

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE PÉDIATRIE

Boiterie et troubles de la démarche chez l'enfant

111-299

Dr Stéphane AUVIN
Chef de Clinique

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferecehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Boiterie et troubles de la démarche chez l'enfant

Objectifs :

- **Devant une boiterie ou un trouble de la démarche chez l'enfant, argumenter les principales hypothèses diagnostiques et justifier les examens complémentaires pertinents.**

- Les boiteries ne sont pas toujours d'origine ostéo-articulaire.
- Il faut avoir une démarche systématique pour éliminer les diagnostics graves.
- Un certain nombre de points doivent être abordés :

1. **Éliminer une cause infectieuse (ostéomyélite, arthrite, ostéo-arthrite)**

Antécédents infectieux ou de fièvre. Au moindre doute : bilan biologique.

2. **Éliminer une leucémie aiguë**

Bien que ce diagnostic ne soit pas fréquent lors des douleurs osseuses, les leucémies aiguës peuvent en être responsables. Il faut donc rechercher cliniquement des signes de cytopénies. Au moindre doute, une NFS sera réalisée.

3. **Rechercher une cause locale**

4. **Rechercher un traumatisme passé inaperçu**

5. **Rechercher une anomalie de la statique du rachis, du bassin ou des membres inférieurs**

6. **Rechercher une cause neuromusculaire**

7. **Évoquer une cause articulaire inflammatoire ou tumorale**

8. **Évoquer les diagnostics d'origine ostéo-articulaire**

En fonction de l'âge et du tableau clinique : synovite aiguë transitoire, ostéochondrite, épiphysiolyse

INTRODUCTION

- Une boiterie chez un enfant ou un adolescent, qu'elle s'exprime par une claudication d'intensité variable ou un refus total d'appui, pose le problème de sa cause.
- Le plus souvent, elle est secondaire à une atteinte ostéo-articulaire, pouvant siéger du rachis lombaire au pied ; elle peut aussi être la conséquence d'une pathologie neuromusculaire.

A/ Moyens du diagnostic

Ils sont avant tout cliniques, soumis à un examen à triple orientation : pédiatrique générale, orthopédique et neuromusculaire.

1. Boiterie

Interrogatoire des parents, de l'enfant, étude du comportement à la crèche, à l'école, analyse de la marche permettent de déterminer :

- son type ;
- sa symétrie ou non ;
- sa date d'apparition et son évolution ;
- son association à des douleurs, mécaniques ou inflammatoires, de topographie souvent trompeuse (douleurs projetées) ou difficile à préciser (jeune âge) ;
- antécédents récents : infectieux, traumatiques, généraux.

2. Examen orthopédique

Fondamental :

- pour affirmer l'origine ostéo-articulaire de la boiterie.
- pour déterminer la topographie de l'atteinte : rachis, bassin, membre inférieur.
- pour préciser le siège : articulaire, osseux, métaphysaire de l'affection.

a) Examen articulaire

Rachis, hanche, genou, tibio-tarsienne, toutes les articulations du pied :

- attitude spontanée (psoïtis, flessum, équin...), réductible ou non.
- limitation des amplitudes articulaires.
- douleurs de mobilisation dont l'intensité doit être précisée.
- épanchements articulaires aux articulations accessibles.
- épaissement synovial.

b) Examen osseux

Recherche d'une douleur provoquée, d'une modification des pleurs, d'une réaction de défense lors de la palpation douce et complète des segments diaphysaires et métaphysaires.

c) Examen musculaire

Atrophie musculaire, vue et mesurée, témoins de l'ancienneté ou de l'intensité des troubles.

3. Examen neuromusculaire

- Recherche d'une pathologie familiale neuromusculaire héréditaire.
- Recherche d'une souffrance fœtale anténatale, périnatale ou postnatale.
- Calendrier des acquisitions motrices.
- Performances motrices actuelles, en famille, à la crèche, à l'école, aux loisirs.
- Étude de la statique, de la marche, de la course.
- Examen des masses musculaires, des réflexes (ostéo-tendineux, cutanés abdominaux, cutanés plantaires, stretch-reflex) de la force musculaire.
- Attitudes vicieuses articulaires (pied équin, flessum de genou, rotation interne de hanche...).
- Recherche d'un signe de Gowers ou d'un déficit des ceintures.
- Examen neurologique étendu au rachis, aux membres supérieurs, au cou, au visage.

4. Examen pédiatrique

D'autant plus nécessaire que l'enfant est petit.

Poids, taille, asthénie, anorexie, température, insomnies...

B/ Examens complémentaires

- En première intention :
 - radiographie centrée sur la région concernée. Il faut savoir répéter les clichés à une semaine.
 - NFS, CRP.
 - échographie en cas d'atteinte articulaire suspectée.
- D'autres examens seront déterminés en fonction des hypothèses diagnostiques apportées par l'examen clinique, et des projets thérapeutiques :
 - ponction articulaire.
 - scintigraphie osseuse au technétium.
 - IRM.
 - scanner.
 - EMG.
 - biopsie musculaire.
 - biologie spécifique des affections rhumatismales infantiles, d'infections bactériennes spécifiques (maladie de Lyme, brucellose, tuberculose...), des hémopathies à tropisme osseux, dosage des enzymes musculaires de certaines myopathies.
 - biopsie osseuse ou synoviale.
- Des examens complémentaires plus spécifiques peuvent être utiles, mais uniquement dans le contexte d'un bilan approfondi d'une pathologie diagnostiquée complexe.

SYNTHÈSE DES ÉTIOLOGIES

A/ Atteinte ostéo-articulaire

La boiterie est en règle unilatérale. L'âge, les données cliniques et radiographiques guident la démarche diagnostique.

1. Affections articulaires

L'articulation est enraidie, douloureuse à la mobilisation, siège d'un éventuel épanchement articulaire (examen et écho).

a) Hanche

● Ostéochondrite de hanche :

- de 2 à 10 ans.
 - boiterie.
 - hanche raide.
 - apyrexie.
 - radiographie : elle peut être normale à un stade précoce.
 - * Stade de début :
 - aplatissement supéro-externe du noyau épiphysaire.
 - image claire en coup d'ongle sous cortical : fracture sous chondrale.
 - hétérogénéité du noyau épiphysaire.
 - * Phase de condensation :
 - densification du noyau épiphysaire, aplatissement du noyau ;
 - * Phase de fragmentation :
 - fragmentation du noyau ;
 - * Phase de reconstruction :
- réossification ;
- * Parfois déformation résiduelle en coxa plana.

- Diagnostic différentiel : l'arthrite septique de hanche, le rhume de hanche, d'autres diagnostics plus rares.
- Le diagnostic positif repose sur l'analyse de la radiographie de bassin, et en cas de doute sur la scintigraphie osseuse qui montre une hypofixation typique.
- Si une hésitation persiste avec une origine septique : ponction de hanche.

● **Arthrite septique de hanche :**

- urgence médico-chirurgicale ;
- à tout âge ;
- hanche raide et hyperalgique ;
- syndrome infectieux sévère clinique et bio-logique ;
- épanchement articulaire à l'échographie, radiographie osseuse normale ;
- le tableau peut cependant être abâtardi par une antibiothérapie récente ;
- le diagnostic positif repose sur la ponction articulaire et, dans certains cas, sur la scintigraphie osseuse ;
- l'arthrite septique du nouveau-né est une entité redoutable par les difficultés diagnostiques, par la gravité du syndrome septicémique et par les séquelles possibles ;
- la ponction articulaire doit être facile.

● **Rhume de hanche :**

- cause la plus fréquente de boiterie chez l'enfant de 18 mois à 10 ans. Néanmoins, c'est un diagnostic d'élimination.
- la hanche est raide, voire figée ;
- l'enfant est apyrétique ou à peine fébrile ;
- quelques jours avant, il a souffert d'une infection des voies aériennes supérieures ;
- la radiographie est normale ou peut montrer le refoulement de la capsule articulaire ;
- l'échographie montre un épanchement ;
- la biologie est le plus souvent normale ;
- le diagnostic différentiel : ostéochondrite, arthrite septique ;
- en cas d'hésitation : scintigraphie osseuse, voire ponction ;
- le diagnostic positif repose sur l'absence de découverte d'une autre étiologie à l'examen initial et sur la normalité du contrôle clinique et radiologique 45 jours plus tard.

● **Épiphysiolyse de hanche (*coxa vara* des adolescents) :**

- glissement aigu ou subaigu de l'épiphyse fémorale ;
- chez l'adolescent « adipo-génital », obèse,
- soit forme aiguë de pseudo-fracture du col du fémur, soit forme lente avec simple boiterie permanente exacerbée à l'effort ;
- un signe d'examen très fidèle : la flexion de hanche entraîne une rotation externe obligatoire ;
- la radiographie de face et surtout de profil montre le glissement du noyau épiphysaire fémoral supérieur (tracer la ligne de Klein) ;
- stade de début :
 - * altération métaphysaire,
 - * glissement débutant en bas et en arrière ;
- stade d'état :
 - * déplacement du noyau évident,
 - * déformation du col fémoral,
 - * déminéralisation du col fémoral,
 - * puis du cotyle, de l'épiphyse et de la métaphyse,
- reconstruction du col avec coxa vara.
- aucun diagnostic différentiel.

- **Causes plus rares :**

- certaines sont révélatrices d'une affection générale et de diagnostic difficile :
 - * synovite de hanche révélatrice d'une leucose, nécrose drépanocytaire, tumeur synoviale, coxite primitive de hanche ;
- d'autres apparaissent comme l'un des éléments d'une pathologie connue :
 - * séquelle de luxation congénitale grave de hanche (nécrose réductionnelle), dysplasie majeure de certaines ostéochondrodysplasies, arthrite chronique juvénile à forme poly-articulaire...

b) Genou

Devant toute douleur du genou, il faut toujours examiner attentivement les hanches

- **Arthrite septique primitive ou d'inoculation :**

- genou hyperalgique et impotence fonctionnelle majeure ;
- flessum antalgique ;
- épanchement articulaire ;
- syndrome clinique et biologique infectieux ;
- diagnostic différentiel : arthrite inflammatoire ;
- diagnostic positif : ponction articulaire avec pus et germes, étude histologique de la synoviale parfois, plaie para-articulaire des arthrites d'inoculation (punctiformes) ;
- traitement urgent.

- **Arthrite inflammatoire :**

- peut simuler une arthrite septique ;
- le diagnostic repose sur l'absence de germes à la ponction, la positivité des tests spécifiques de l'arthrite chronique juvénile (facteurs antinucléaires, HLA B27, uvéite antérieure), l'atteinte éventuelle d'autres articulations, l'analyse histologique de la synoviale.

- **Ostéochondrite de genou :** les atteintes synoviales tumorales sont douloureuses, mais sans boiterie en règle.

c) Cheville et autres articulations du pied

Même approche que pour le genou :

- arthrites septiques, arthrites rhumatismales, ostéochondrite du dôme astragalien.

2. Les atteintes osseuses

a) Ostéomyélite aiguë

- Diagnostic à évoquer de principe devant une douleur métaphysaire.
- Il s'agit rarement d'une douleur aiguë et brutale avec tableau septicémique.
- Plus souvent : tableau progressif associé à un syndrome clinique et biologique infectieux modéré, survenant – mais pas toujours – au décours d'une infection quelconque.
- En cas d'hésitation, la scintigraphie osseuse permet un diagnostic précoce.
- Le traitement est urgent.
- L'ostéomyélite abcédée d'emblée peut évoquer, par l'aspect de lyse osseuse et de réactions périostées, une tumeur, et le diagnostic repose en règle sur la biopsie.

b) Tumeurs osseuses

- Parmi les tumeurs bénignes, seuls l'ostéome ostéoïde et les tumeurs histiocytaires sont douloureuses et sources de boiterie. Leur aspect radiographique, la scintigraphie osseuse permettent en règle générale le diagnostic.
- Les tumeurs malignes, quant à elles, sont volontiers douloureuses avec boiterie. Les symptômes sont d'apparition progressive, et la difficulté repose sur la découverte de la zone douloureuse. En effet, la radiographie, si elle est centrée sur la région atteinte, permet un diagnostic qui sera confirmé par la scintigraphie, l'IRM et la biopsie.

c) Traumatismes

- Certaines fractures, en particulier chez le petit enfant, ne sont pas visibles sur les radiographies initiales (fractures en cheveu). Le diagnostic repose sur l'interrogatoire de l'entourage (mécanisme de torsion de la jambe dans les barreaux du lit) et sur l'apparition quelques jours plus tard de réactions périostées de consolidation.
- Les fractures de fatigue sont assez rares chez l'enfant. Une boiterie douloureuse en est volontiers l'expression.

d) Quant aux apophysites de croissance, elles sont douloureuses mais ne s'accompagnent en règle d'aucune boiterie.

3. Rachis lombaire

- Parfois une atteinte rachidienne (spondylodiscites, spondylolyses, tumeurs vertébrales ou médullaires) peut entraîner une forte boiterie en raison des irradiations douloureuses et des attitudes antalgiques compensatrices, masquant ainsi le syndrome rachidien. Seul l'examen clinique permet de localiser l'origine du trouble : raideur considérable du rachis, points douloureux vertébraux et d'orienter convenablement le diagnostic.

B/ Atteinte neurologique

L'étude attentive de la boiterie, son aspect, l'examen neurologique systématique de tout enfant qui claudique, permettent de déterminer l'origine neuromusculaire de certaines boiteries.

1. Atteintes spastiques

- Hémiplégie ou diplégie de Little à forme légère.
- La boiterie peut être révélatrice.
- Étude des antécédents périnataux.
- Syndrome pyramidal, asymétrie de tonus.
- Impression de raideur à la mobilisation articulaire.
- Démarche caractéristique.

2. Atteintes musculaires

- Les myopathies par mutation génétique sont souvent découvertes sur des troubles de la déambulation qualifiés de boiterie, à l'opposé des formes familiales connues et dépistées précocement.
- Une démarche dandinante avec hyperlordose lombaire, retard des acquisitions motrices, fatigabilité anormale pour l'âge, relèvement difficile nécessitant l'aide des mains (S. de Gowers) sont des éléments devant conduire à un dosage des enzymes musculaires, puis à une biopsie musculaire pour analyses anatomopathologiques et histochimiques.

3. Atteintes neurologiques localisées

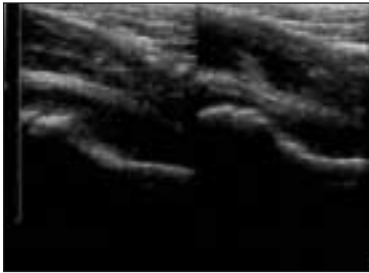
- Une compression nerveuse périphérique peut entraîner un déficit moteur progressif source d'une boiterie caractéristique selon le nerf atteint.
- L'EMG confirmera le diagnostic et le siège de l'atteinte.

4. Boiteries médullaires

Un spina lipome, une tumeur médullaire basse, une moelle fixée peuvent se révéler par une boiterie, associée à une déformation des pieds. ■

POINTS FORTS

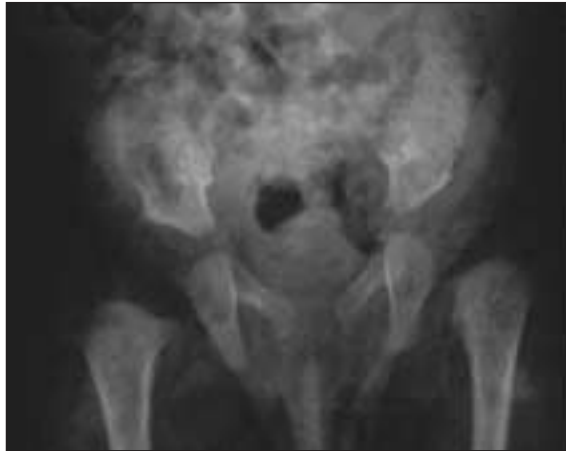
- La recherche d'une cause de boiterie doit s'envisager en fonction de l'âge :
 - à tout âge, penser systématiquement à l'infection (ostéomyélite, ostéo-arthrite) mais aussi à des diagnostics plus rares (leucose, tumeur...);
 - de 18 mois à 10 ans, rhume de hanche et ostéochondrite (importance+++ du contrôle radiologique à 45 jours pour mettre en évidence une ostéochondrite prise initialement pour un rhume de hanche);
 - au-dessus de 12 ans : épiphysiolyse de hanche.



*Épanchement pathologique de la hanche droite :
- échographie comparative droite - gauche : asymétrie de volume du liquide intra-articulaire anéchogène.*



*Épiphysiolyse :
- bascule antéro interne du noyau épiphysaire fémoral supérieur droit.*



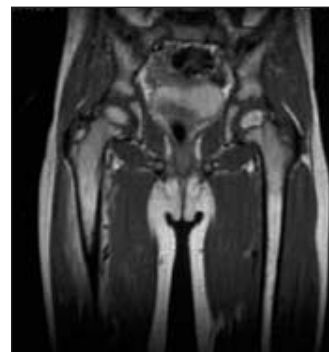
Luxation de hanche gauche :
- ascension et excentration de la hanche gauche. Érosion du talus et néocotyle sus-talien.



Ostéochondrite de hanche gauche :
- aspect irrégulier et fragmenté du noyau épiphysaire fémoral supérieur gauche.



Luxation congénitale de hanches :
- ascension et discrète excentration du fémur droit ;
- aspect érodé du talus et ébauche de néocotyle sus-talien.



Ostéomyélite IRM
- hypersignal T2 de la diaphyse fémorale gauche.



Ostéomyélite du fémur gauche :
- hétérogénéité de la trame osseuse métaphyso-diaphysaire ;
- zone d'hypertransparence osseuse et lyse corticale ;
- apposition périostée ;
- épaissement des parties molles.



Ostéochondrite en scanner :
- fragmentation du noyau épiphysaire fémoral supérieur, avec petit séquestre osseux.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des :

- Brûlures
- Polytraumatismes

I-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces

Objectif :

- Identifier les situations d'urgence et planifier leur prise en charge.

Brûlures

- La brûlure est une lésion du revêtement cutané produite par l'action de la chaleur, de l'électricité, des rayonnements ou des produits chimiques.

ÉTIOLOGIE

- 400 000 à 500 000 personnes par an sont victimes de brûlures en France, dont 10 % nécessitent des soins à l'hôpital. Deux mille cinq cents personnes sont hospitalisées dans les centres de soins spécialisés.
- La mortalité est d'environ 1 000 par an, dont 300 chez les enfants de moins de 15 ans, ce qui représente 20 % des décès accidentels à cet âge.
- Agents vulnérants :
 - Brûlures thermiques = par la chaleur : le plus souvent, flamme chez l'adulte et liquide chez l'enfant.
 - Brûlures électriques = par le passage de l'électricité dans le corps.
 - Brûlures chimiques = par acides ou par bases.
 - Brûlures par rayonnement ionisants : exceptionnelles.
- Circonstances :
 - Accidents domestiques : 60 %, la cuisine étant le lieu le plus dangereux, en particulier pour les enfants et les femmes.
 - Accidents du travail : 24 %, chez l'homme jeune le plus souvent.
 - Tentatives de suicide : 7 %.
 - Accidents de la voie publique : 3 %.
 - Autres : 6 %.

PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Rappel anatomique

- La peau est constituée de deux couches :
 - Épiderme, cellulaire, séparée de la couche sous-jacente par les cellules de la membrane basale, ou couche basale de Malpighi, à l'origine des cellules épidermiques.
 - Derme : tissu conjonctif, follicules pileux, glandes sébacées.

B/ Physiopathologie

- La brûlure entraîne la libération de produits de dégradation cellulaire responsables d'une réaction inflammatoire.
- Celle-ci est à l'origine :
 - D'une augmentation de la perméabilité capillaire.
 - D'une translocation hydrique en dehors du secteur vasculaire.
 - D'une translocation intracellulaire du sodium.
- Ces trois phénomènes conduisent à une fuite d'eau, d'électrolytes et de protéines en dehors du secteur vasculaire et à la constitution d'un troisième secteur à l'origine d'une hypovolémie.
- L'hypovolémie déclenche une réaction adrénergique, dont le but est de garantir la vascularisation cérébrale et cardiaque aux dépens de la vascularisation périphérique, digestive et cutanée.
- Ainsi est créé un cercle vicieux aboutissant :
 - À l'aggravation de la brûlure par ischémie cutanée.
 - À l'apparition de troubles digestifs : iléus, ulcérations, translocations bactériennes.
 - À une insuffisance rénale fonctionnelle, parfois mixte.
 - À une dénutrition par déperdition protidique.
 - À une hypercoagulabilité.
- Le risque infectieux, local et général, est important, responsable de la majorité des décès chez les grands brûlés.

DIAGNOSTIC ET CONDUITE À TENIR EN CAS D'URGENCE

- L'interrogatoire et l'examen clinique initial ne doivent pas retarder les premiers gestes de réanimation (cf. III C).
- Les éléments recueillis seront consignés par écrit.

A/ Interrogatoire

- Du blessé si possible, sinon de la famille, de l'entourage, des pompiers.

1. Le blessé

- Âge, sexe.
- Antécédents médico-chirurgicaux.
- Allergies connues.
- Traitements en cours.
- Côté dominant et profession (brûlure des membres supérieurs).
- Poids.
- l État de la vaccination antitétanique.

2. Circonstances étiologiques et heure de survenue de la brûlure

- l Notamment facteurs aggravants, comme accident de la voie publique, défenestration, notion

d'intoxication oxycarbonée.

3. Heure de la dernière ingestion alimentaire

B/ Examen physique

1. Étendue des brûlures

a) Règle des 9 de Wallace (tableau I)

Tableau I : Règle des 9 de Wallace : pourcentage de la surface corporelle.

Localisation par zone	% par zone	Total
Tête et cou	9	9 (9 × 1)
Membre supérieur	9	18 (9 × 2)
Face antérieure thorax	9 × 2	18 (9 × 2)
Face postérieure thorax	9 × 2	18 (9 × 2)
Face antérieure du membre inférieur	9	18 (9 × 2)
Face postérieure du membre inférieur	9	18 (9 × 2)
Organes génitaux	1	1

b) Cas particulier

- L'enfant : la surface de la tête est plus importante que chez l'adulte = 18 % à la naissance. La surface des membres inférieurs est moins importante : 9 % par membre à la naissance.
- « Truc » technique : la surface de la paume de la main et des doigts représente 1 % de la surface corporelle et permet d'évaluer rapidement les petites surfaces.

2. Profondeur de la brûlure

a) Premier degré

- Atteinte isolée de l'épiderme sans atteinte de la couche basale de Malpighi.
- Érythème douloureux sans phlyctènes. Il guérit sans séquelles en deux à quatre jours après une courte desquamation.
- Il ne doit pas entrer en ligne de compte dans l'évaluation de la surface brûlée chez un grand brûlé.

b) Deuxième degré

- Il existe une atteinte du derme.
- Deuxième degré superficiel :
 - * Atteinte partielle de la couche basale de Malpighi.
 - * Se caractérise par un décollement épidermique à l'origine de phlyctènes.
 - * Hyperesthésie sans hypoesthésie.
 - * Guérison en dix à quinze jours à partir de la couche basale.
- Deuxième degré profond :
 - * Destruction de la couche basale de Malpighi avec quelques enclaves épidermiques intactes (bulbes pileux, glandes sébacées et sudoripares).
 - * Zone d'hypoesthésie avec peau blanche ou rouge foncé.
 - * Guérison en trois à six semaines à partir des enclaves épidermiques sous réserve de conditions locales favorables et avec séquelles à base de rétractions cicatricielles.

c) Troisième degré

- Destruction complète de l'épiderme, du derme et d'une partie de l'hypoderme.
- Thromboses vasculaires et destruction des filets nerveux.

- Peau insensible d'aspect variable : blanc à noir cartonné.
- Cicatrisation spontanée impossible.
- L'évaluation initiale de la profondeur est souvent difficile du fait de la coexistence de zones de profondeur différente et du fait du caractère évolutif de la profondeur.

3. Localisation de la brûlure

- Certaines zones sont à risque soit d'ordre vital immédiat, soit à moyen ou long terme du fait de complications ou de séquelles possibles.
 - Voies aériennes supérieures.
 - Face.
 - Mains.
 - Plis de flexion des membres.
 - Périnée.

4. Lésions traumatiques associées

C/ Pronostic

1. Vital.

a) Il dépend de

- La profondeur des brûlures.
- L'étendue des brûlures : le pronostic vital est en jeu dès 20 % chez l'adulte et 10 % chez l'enfant.
- La localisation des brûlures : voies aériennes supérieures, brûlures pulmonaires, périnée.
- L'âge : enfants en bas âge et vieillards.
- Des tares préexistantes : diabète, alcoolisme...
- De la précocité du traitement.

b) Règle de Bau

- Âge + % surface brûlée < 50 fi survie = 100 %.
- Âge + % surface brûlée > 100 fi survie < 10 %.

c) UBS (unit burn standard)

- UBS = % surface brûlée + [3 x (% surface brûlée au 3e degré)].
- UBS > 100 fi pronostic vital en jeu.

2. Fonctionnel

- Paupières : exposition oculaire et ulcérations chroniques.
- Bouche : microstomie, brides rétractiles.
- Cou : brides rétractiles.
- Plis de flexion des membres : brides rétractiles.
- Mains : brides rétractiles, exposition tendineuse et/ou articulaire.

3. Esthétique

- Toujours en jeu en cas de brûlure au-delà du 2e degré superficiel.

4. Psychologique

D/ Conduite à tenir en cas d'urgence

1. Premiers gestes

- Extinction des flammes, déshabillage complet du patient, arrosage avec eau à 15 °C pendant 15 minutes à 15 cm des lésions.
- Intubation et ventilation assistée, en cas de dyspnée importante (blast pulmonaire, inhalation de fumées toxiques), de brûlure des voies aériennes supérieures.
- Voie d'abord veineuse de gros calibre en zone saine si possible et début de la réanimation hydroélectrolytique par perfusion de solution de Ringer.
- Antalgiques de classe III.
- Immobilisation du blessé.
- Couverture de survie après couverture des brûlures par pansement sec stérile.
- Transfert à l'hôpital, en milieu spécialisé en présence de facteurs de gravité.

2. À l'hôpital, dans les 24 premières heures

a) Réanimation

- Intubation et ventilation assistée si nécessaire.
- Sonde urinaire.
- Sonde gastrique.
- Peser le patient si le poids initial n'est pas connu.
- Perfusions :
 - * Règle d'Evans :
 - Quantité à perfuser dans les 24 premières heures = 2 000 ml de sérum glucosé à 5 % + 2 ml/kg par pourcentage de surface brûlée en solution de Ringer lactate.
 - La moitié de la quantité ainsi calculée sera perfusée dans les 8 premières heures.
 - Règle de Boekx : perfusion de la première heure = 0,5 ml/kg par pourcentage de surface brûlée.
 - Les quantités seront adaptées à la diurèse horaire : 0,5 à 1,5 ml/kg/h chez l'adulte ; 1 à 2 ml/kg/h chez l'enfant.

b) Séroanatoxinothérapie antitétanique

c) Sédation antalgique : antalgiques de classe III, anxiolytiques

d) Prophylaxie antithrombotique par héparine de bas poids moléculaire

e) Gestes chirurgicaux

- Aponévrotomies de décharge : en cas de brûlure circulaire profonde d'un membre.
- Ostéosynthèse des fractures : l'enclouage centromédullaire à foyer fermé est la méthode de choix pour les fractures des os longs ; le fixateur externe est également largement utilisé.

f) Surveillance

- Clinique :
 - * Conscience.
 - * Fréquence cardiaque, pression artérielle, au besoin pression veineuse centrale.
 - * Fréquence respiratoire.
 - * Diurèse horaire.
- Biologique : numération-formule sanguine : hématocrite.

3. Au-delà de 24 à 48 heures

a) La réanimation hydroélectrolytique est adaptée à la fonte des œdèmes et à la reprise de la

diurèse.

b) Lutte contre la dénutrition et contre l'infection : elle passe par

- Le recouvrement rapide des zones profondément brûlées par excisions-greffes chirurgicales précoces, voire peau artificielle.
- Les pansements réguliers avec balnéodouches.
- Des précautions majeures d'asepsie.
- Une renutrition entérale continue adaptée, rarement parentérale.

c) Entretien de la mobilité articulaire

Polytraumatisme

Conduite à tenir sur les lieux de l'accident

- Par définition, un polytraumatisé présente au moins deux lésions traumatiques au niveau de deux organes différents susceptibles de mettre en jeu le pronostic vital.
- Les polytraumatisés représentent 3,5 % des blessés, toutes causes confondus.
- Les accidents de la voie publique sont responsables dans 80 % des cas, essentiellement le soir ou la nuit. Les 20 % restants se répartissent entre accident de travail, défenestrations, accident de sport, catastrophes...
- L'âge moyen est de 34 ans. Les piétons et les deux-roues sont majoritairement concernés avant 20 ans, les automobilistes après 20 ans.
- Les traumatismes sont la première cause de décès chez l'adulte de moins de 50 ans et chez l'enfant de plus de un an.

Le pourcentage de décès précoce est d'environ 20 % ; il diminue avec la prise en charge spécialisée par des équipes et des structures entraînées (centre de traumatologie de niveau I) encore peu répandues en France, contrairement à certains pays comme l'Allemagne.

SUR LES LIEUX DE L'ACCIDENT

A/ « P-A-S : Protéger, Alerter, Secourir »

- Cette situation se rencontre en l'absence d'équipe spécialisée de type SAMU ou pompiers.

1. Protéger

- Baliser les lieux de l'accident dans les deux sens de circulation.
- Aménager un couloir de dégagement pour les véhicules de secours.

2. Alerter

- Les structures adaptées : SAMU, pompiers en appelant le « 15 ».
- Préciser au médecin régulateur :
 - Lieu de l'accident.
 - Type de l'accident (piéton contre véhicule, motard, camion...).
 - Heure approximative de l'accident.
 - Nombre et état de gravité apparente des blessés.
 - Conditions locales particulières nécessitant la mise en œuvre de matériel ou d'équipes spécialisées (incendie, incarcération, chute dans un ravin ou dans un plan d'eau).

3. Secourir

- Avec les moyens disponibles.

- En cas de mort apparente :
 - Ventilation par bouche à bouche.
 - Massage cardiaque externe.
- Compression manuelle des hémorragies extériorisées.
- Immobilisation de l'axe cranio-rachidien.
- Position latérale de sécurité.
- Couverture.

B/ Prise ne charge spécialisée

- Les buts premiers sont :
 - La fonction ventilatoire.
 - La fonction circulatoire.
 - L'évaluation de l'état neurologique.
- L'ensemble des gestes doivent être effectués simultanément par plusieurs personnes.
- L'axe cranio-rachidien doit être maintenu en permanence en rectitude par un collier cervical rigide dans un premier temps (désincarcération, premiers gestes) et un matelas coquille une fois les premiers gestes effectués.

1. Fonction ventilatoire

- Désobstruction pharyngo-laryngée et mise en place d'une canule pharyngée.
- Ventilation au masque en O₂ pur à 8 l/min.
- Intubation et ventilation assistée avec pression positive de fin d'expiration (PEEP) et volume courant de 8 à 10 ml/kg en cas de :
 - Mort apparente ou arrêt respiratoire.
 - Dyspnée sévère et volet thoracique.
 - SaO₂ < 90 % après oxygénation nasale.
 - Injury severity score > 24 (*cf. infra*).
 - Lésions combinées du tronc et des os longs.
 - Trauma cranio-encéphalique sévère.
 - État de choc sévère.
 - Nécessité d'une sédation antalgique importante.
- Drainage d'un pneumothorax compressif suffocant, d'un hémithorax massif, d'un pneumothorax ouvert.

2. Fonction circulatoire

- Massage cardiaque externe en cas de mort apparente.
- Mise en place de deux gros cathéters de perfusion (14 ou 16G) dans deux veines périphériques de gros calibre, voire d'une voie centrale jugulaire.
- Sonde urinaire en l'absence de lésion évidente de l'arc antérieur du bassin ou d'hématurie macroscopique.
- Perfusion immédiate de 3 litres de solution de Ringer lactate : la stabilisation de l'état hémodynamique se traduit par l'existence d'une diurèse (1 ml/kg/h) et par la stabilisation de la pression artérielle.
- Pansement compressif d'une hémorragie extériorisée.

3. Évaluation de l'état neurologique

a) Score de Glasgow

Tout score de Glasgow inférieur à 10 évoque un processus expansif intracrânien.

b) Recherche d'un déficit moteur

*c) État pupillaire**d) Réflexes ostéotendineux simples : bicipital, tricipital, rotulien, achilléen**e) Lésions évidentes cranio-faciales*

- Embarrure.
- Fracas du massif facial.

4. Reste de l'examen

- Il sera rapide et ne doit pas retarder les premiers gestes.

a) Lésions faciales

- Plaies oculaires pénétrantes.
- Fracas facial.
- Écoulement de LCR.

b) Lésions rachidiennes

- Tout polytraumatisé dans le coma est suspect d'être porteur de lésions rachidiennes jusqu'à preuve radiologique du contraire.

c) Lésions thoraciques

- On recherchera, par la percussion et l'auscultation, matité ou tympanisme pouvant faire évoquer hém- et/ou pneumothorax :
 - * Volet costal mobile.
 - * Lésion pénétrante.

d) Lésion abdominale

- L'examen clinique est peu fiable.
- L'absence de stabilité hémodynamique malgré le remplissage précoce doit faire évoquer une lésion hémorragique massive, intra-abdominale dans un premier temps, puis thoracique ou pelvienne.

e) Lésion pelvienne

- Suspectée de principe devant tout polytraumatisme.
- Cause possible d'hémorragie massive.

f) Lésion des membres

- Fracture et déformations évidentes, avec déplacement majeur ou ischémie distale, nécessitant une réduction et une immobilisation rapide.
- Ouverture cutanée.

Ouverture des yeux (E : <i>eye opening</i>)	Réponse verbale (V)	Meilleure réponse motrice (M)
Spontanée : 4	Cohérente : 5	À la commande : 6
Au bruit : 3	Confuse : 4	Orientée : 5
À la douleur : 2	Inappropriée : 3	Évitement : 4
Jamais : 1	Incompréhensible : 2	Flexion stéréotypée : 3
	Rien : 1	Extension stéréotypée : 2
		Rien : 1

g) *Brûlures***5. À l'issue de ce rapide bilan clinique qui sera consigné par écrit****a) L'instabilité respiratoire et hémodynamique du patient doit faire envisager des gestes complémentaires**

- Soit drainage thoracique, réalisable sur place s'il n'a pas été déjà effectué.
- Soit chirurgie rapide de ressuscitation en cas d'hémorragie massive non contrôlable ou chirurgie de décompression neurologique : le transport vers une structure capable d'effectuer ces deux types de chirurgie doit être envisagé par des moyens rapides en maintenant une oxygénation optimale, après avoir averti la structure d'accueil du caractère extrêmement urgent d'une intervention dès l'arrivée du patient.

b) L'état hémodynamique et respiratoire est stable

- L'immobilisation et le réchauffement du patient sont réalisés.
- Les plaies sont enveloppées dans des pansements antiseptiques.
- L'analgésie est réalisée, par blocs locaux dans certains cas (bloc crural en cas de fracture du fémur, par exemple).
- Une sonde gastrique peut être posée en cas de traumatisme abdominal chez un patient intubé.
- Pose d'un cathéter central d'évaluation de la pression veineuse centrale, voire de la pression artérielle pulmonaire et de la pression capillaire pulmonaire chez le patient âgé ou en cas de traumatisme thoracique
- Corticothérapie intraveineuse à forte dose en cas de lésion neurologique médullaire.
- Certains scores peuvent être évalués :
 - * Score de Glasgow.
 - * Revised trauma score : Glasgow + pression artérielle systolique + fréquence respiratoire.
 - * ISS : Injury severity score : évalue les lésions de 1 à 6 pour six localisations : tête et cou, face, thorax, abdomen, membres, peau, selon un tableau comprenant de très nombreuses lésions.
- Ces scores ont pour intérêt soit d'établir un pronostic, soit de communiquer entre équipes, soit de réaliser des études statistiques sur des groupes comparables a posteriori.
- Le transport est réalisé vers un centre spécialisé averti des lésions potentiellement présentes par des moyens permettant d'arriver au centre moins d'une heure après le début de la prise en charge.

À L'HÔPITAL

- L'interrogatoire de l'entourage ou de l'équipe de réanimation chargée du ramassage et du transport permet de recueillir des renseignements sur :
 - L'accident : lieu, heure, circonstances (décélération importante, incarceration, éjection).
 - Le blessé : âge, antécédents médico-chirurgicaux, médicaments en cours, heure du dernier repas, heure de la dernière miction.
 - Le bilan lésionnel initial, le transport, les médicaments administrés.
- Quatre phases de prise en charge du patient sont classiquement décrites :
 - Phase aiguë : première heure à troisième heure.
 - Phase primaire : troisième heure au troisième jour.
 - Phase secondaire : troisième jour au huitième jour.
 - Phase tertiaire : au-delà du huitième jour.

A/ Phase aiguë

- Tout en poursuivant les manœuvres de réanimation.

1. Examens complémentaires

a) Biologiques

- Ils doivent être effectués le plus tôt possible :
 - * Groupage sanguin ABO et rhésus, recherche d'agglutinines irrégulières.
 - * Numération-formule sanguine.

b) Imagerie

- Radiographies systématiques :
 - * Crâne face et profil.
 - * Rachis cervical profil dégageant C7-T1.
 - * Thorax face.
 - * Bassin face.
- Échographie abdominale.
- Radiographies des membres fracturés ou des articulations luxées de manière évidente.
- La tomodensitométrie corps entier par scanner spiralé avec injection permet dans certains cas d'effectuer un bilan de débrouillage plus rapide et plus précis. Elle est plus performante que la radiographie pour le diagnostic des lésions pulmonaires.

2. Hémorragie massive

a) Hémothorax

- Drainage thoracique.
- Thoracotomie si :
 - * Drainage > 1 l d'emblée.
 - * Drainage > 200 cm³/heure.

b) Hémorragie intrapéritonéale = laparotomie

- Lésion splénique : splénectomie chez l'adulte, chirurgie de conservation splénique chez l'enfant.
- Lésion hépatique : le traitement varie suivant l'importance des lésions.

c) Hémorragie pelvienne

- Fixation du bassin par fixateur externe ou clamp pelvien postérieur.
- Hémostase par tamponnement pelvien après laparotomie si l'état hémodynamique reste instable malgré la fixation externe du squelette et la transfusion massive.
- L'embolisation artériographique reste rare, en cas d'échec des méthodes précédentes.

d) Hématurie massive

- Urétrocystographie rétrograde : rupture vésicale ou urétrale.
- Urographie intraveineuse au temps tardif du scanner spiralé avec injection : lésion rénale.

3. Saignement intracrânien

- Le scanner crânien, parfois répété devant l'aggravation ou la non-amélioration neurologique clinique, permet le diagnostic.
- L'intervention s'impose en cas de saignement extradural ou sous-dural expansif et compressif.

B/ Phase primaire

1. Examens complémentaires

a) Biologiques

- Ils ont un but de surveillance : hémoglobine, fonction rénale, fonction d'hémostase, fonctions hépatiques.

b) Imagerie

- Radiographies du squelette au niveau des régions suspectes.
- Scanner répété pour surveillance cérébrale, abdominale.
- Échodoppler vasculaire.

c) Surveillance spécialisée de la fonction cardio-vasculaire et respiratoire**2. Traitement****a) Préalables indispensables**

- Séroanatoxinothérapie antitétanique et antibioprofylaxie en cas d'ouverture cutanée.
- Prévention des ulcères de stress.
- Nutrition adaptée à la glycémie.
- Anticoagulation préventive sauf en cas d'hémorragie massive ou intracrânienne.

b) Traitement des lésions

- Seront traitées prioritairement les lésions :
 - * Oculaires : traitement des plaies pénétrantes.
 - * Maxillo-faciales : fixation mandibulaire en cas de fracture instable.
 - * Instables du rachis ou avec compression médullaire : après radiographies de face et de profil et scanner localisé.
 - * Des membres, dans l'ordre :
 - Fractures avec lésions vasculaires.
 - Fractures avec syndrome de loges.
 - Fractures ouvertes : parage et stabilisation osseuse par enclouage centro-médullaire de préférence. L'utilisation de scores comme le MESS Mangled extremity severity score permet parfois de préférer l'amputation immédiate à une reconstruction difficile et aléatoire.
 - Fractures fermées diaphysaires des os longs : tibia, fémur, membre supérieur, par enclouage centro-médullaire de préférence.
 - * Instables du bassin et du rachis sans troubles neurologiques : après radiographies et scanner complémentaires si nécessaire.
 - * Viscérales :
 - Rupture du diaphragme, perforation d'organe creux, lésion pancréatico-duodénales.
 - Le diagnostic est difficile cliniquement et souvent réalisé par le scanner spiralé avec injection.
 - * Thoraciques :
 - Rupture trachéo-bronchique, rupture de l'isthme aortique.
 - Fibroscopie bronchique et scanner spiralé font le diagnostic.
- Les lésions doivent être traitées si possible en un temps, avec plusieurs équipes chirurgicales afin de diminuer la durée des interventions et l'agression chirurgicale.

C/ Phase secondaire

- Toute intervention chirurgicale non indispensable sera évitée avant les 5e-6e jours.
- Cette période est celle de la réaction inflammatoire qui peut parfois dépasser son but et aboutir à un syndrome de défaillance multiorganes (MOF : multiple organ failure) ou à un syndrome de détresse respiratoire aiguë. Ces syndromes, au-delà du troisième jour, sont responsables de 20 % de la mortalité ; lésions cérébrales et hémorragies sont responsables avant le troisième jour de 80 % de la mortalité hospitalière.
- Seront donc traitées au cours de cette période :
 - Les lésions tissulaires périfracturaires : par lambeaux de reconstruction, localisés ou à distance, fascio-cutanés, musculaires ou musculo-cutanés.

- Les fractures du membre supérieur.
- Les fractures articulaires.
- Les fractures faciales.
- Le reste du traitement repose sur un remplissage vasculaire et une ventilation adéquats, surveillés, permettant d'assurer volémie et oxygénation adéquates des tissus, une sédation antalgique, le lit rotatif, le contrôle de la coagulation par transfusion des produits adaptés à la surveillance biologique régulière.

D/ Phase tertiaire

- Elle permet de juger du pronostic avec :
 - Soit persistance ou apparition retardée d'un syndrome de détresse respiratoire ou de défaillance multiorganes, de mauvais pronostic.
 - Soit stabilisation de l'état général, permettant des interventions chirurgicales retardées, comme greffe osseuse, chirurgie de reconstruction des parties molles.
- La fin de cette période correspond avec le début de la rééducation.

Bibliographie

- ▲ Carli P, Yates D. Polytraumatisme : évaluation de la gravité et du pronostic. In : SFAR. Conférences d'actualisation. 35e congrès national, Masson. Paris 1993 ; pp. 437-449.
- ▲ De Billy B. Polytraumatisme de l'enfant. In Conférences d'enseignement de la SOFCOT 1998. Cahiers d'Enseignements de la SOFCOT n° 66. Elsevier. Paris 1998 ; pp 153-174.
- ▲ Mutschler W. Le polytraumatisé. In Conférences d'Enseignement 1996. Cahiers d'Enseignements de la SOFCOT n° 55. Elsevier. Paris 1996 ; pp 67-77.
- ▲ Tscherne H, Regel G. Care of the polytraumatised patient. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996 ; 78-B : 840-852.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des : – Traumatismes de l'épaule

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Traumatisme de l'épaule

ORIENTATION DIAGNOSTIQUE

A/ Interrogatoire

1. Terrain

- Âge, sexe.
- Côté dominant.
- Profession exercée, en recherchant des gestes répétitifs au-dessus de l'horizontale.
- Sports pratiqués (notamment ceux exigeant des mouvements extrêmes ou contrôlés de l'épaule) et niveau sportif (compétition ou loisir).

2 Antécédents

a) Médicaux

- Épilepsie.
- Alcoolisme chronique.
- Douleurs de l'épaule.
- Prise médicamenteuse.
- Notion d'allergie.

b) Chirurgicaux

- Antécédents traumatiques au niveau de l'épaule.

3. Circonstances du traumatisme

- Heure de survenue.
- Circonstances causales : effort, chute simple, accident sportif, accident de la voie publique, crise convulsive.
- Mécanisme direct ou indirect.

4. Signes fonctionnels

- Impotence fonctionnelle : relative ou absolue.
- Douleur : souvent diffuse.

5. Heure de la dernière ingestion alimentaire

B/ EXAMEN PHYSIQUE

1. Local

a) Inspection

- Attitude des traumatisés du membre supérieur : la main valide soutient l'avant-bras controlatéral.
- Déformation évocatrice d'emblée d'un diagnostic :
 - * Abduction-rotation externe irréductible et coup de hache externe sous-acromial évoquent une luxation gléno-humérale antéro-interne.
 - * Une rotation interne coude au corps irréductible évoque une luxation gléno-humérale postérieure.
- Déformation rapidement masquée par l'œdème post-traumatique :

- * Saillie d'une disjonction acromio-claviculaire.
- * Déformation du tiers moyen de la clavicule dans une fracture au même niveau.
- Hématome diffus du creux axillaire, diffusant parfois à la face latérale du thorax et la face médiale du bras, réalisant l'ecchymose brachio-thoracique de Hennequin, traduisant le plus souvent une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus.
- Amyotrophie, rarement détectable en urgence et faisant évoquer une atteinte ancienne, neurologique ou tendineuse, de la coiffe des rotateurs.
- L'examen de la mobilité active spontanée du patient avec la cotation en degrés de l'antéflexion, de l'abduction, de la rotation externe coude au corps (RE1), à 90° d'abduction horizontale (RE2) et à 90° d'antéflexion (RE3) de la rotation interne, termine ce temps de l'examen.

b) Palpation

- Des reliefs osseux et articulaires à la recherche de positions anormales.
- Des tendons de la coiffe des rotateurs au niveau de leur zone d'insertion (grosse et petite tubérosités), du tendon de la longue portion du biceps dans la gouttière bicipitale.
- L'examen de la mobilité passive, gléno-humérale ou acromio-claviculaire s'effectuera une fois que les premières radiographies auront éliminé une fracture susceptible de se déplacer (ou une luxation).

2. Loco-régional et général

- La palpation des pouls et l'examen neuro-logique recherchent une complication vasculo-nerveuse, rare, qui sera systématiquement notifiée au patient en présence de témoins, avant tout geste à visée thérapeutique, et consignée sur l'observation.
- Le reste de l'examen clinique recherche des lésions associées, surtout en cas de polyfractures ou de polytraumatisme : lésions étagées du membre homolatéral, atteinte thoracique et/ou costale.

C/ Examens complémentaires

1. Radiographies standards orientées par l'examen clinique

a) Lésion acromio-claviculaire (disjonction acromio-claviculaire, fracture de clavicule) ou sterno-claviculaire.

- Radiographie de la clavicule de face ou de l'articulation acromio-claviculaire comparative de face.
- Radiographies comparatives selon l'incidence de Heining (disjonction sterno-claviculaire).

b) En l'absence d'orientation évidente ou en cas de lésion intéressant d'emblée l'articulation gléno-humérale

- Clichés standards de l'épaule :
 - * De face en double obliquité.
 - * De profil : d'omoplate (Lamy) ou de Garth, réalisables coude au corps ; axillaire si une légère abduction est possible.

2. Autres examens radiologiques

a) Scanner sans injection avec reconstruction bi- ou tridimensionnelle

- Il permet de mieux apprécier nombre de fragments et/ou l'importance du déplacement dans certaines lésions peu fréquentes : fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus, fractures de la scapula intéressant la glène, luxation sterno-claviculaire postérieure.

b) Arthroscanner

- Exceptionnellement nécessaire en urgence, en cas de suspicion de rupture de la coiffe des rotateurs chez un sujet jeune de moins de 40 ans, notamment de rupture du tendon du muscle sous-scapulaire.

c) Autres

- Échographie et IRM : peu utiles et rarement disponibles dans le cadre de l'urgence.

3. Examens biologiques

- Les examens nécessaires seront demandés par l'anesthésiste en fonction des antécédents, de l'examen clinique et de la pathologie du patient lors de la consultation précédant une éventuelle intervention chirurgicale.

CONDUITE À TENIR EN SITUATION D'URGENCE**A/ Fractures de la clavicule**

- Très fréquentes chez l'enfant (85 % des lésions de l'épaule) et l'adulte jeune.
- Le mécanisme est une chute sur le moignon de l'épaule ou sur le bras tendu dans la grande majorité des cas, exceptionnellement un choc direct.

1. Fractures du tiers moyen

- Les plus fréquentes (80 % des cas).

a) Clinique

- La présentation clinique est celle de l'attitude des traumatisés du membre supérieur, avec une déformation localisée, parfois noyée par l'œdème : le fragment distal est attiré en bas et en avant par le poids du membre supérieur, le fragment proximal saille sous la peau, attiré en haut et en arrière par le muscle sterno-cléido-mastoïdien.
- Il faut rechercher des complications :
 - * Ouverture cutanée.
 - * Lésions vasculo-nerveuses.
 - * Lésions associées : fractures de côte, de la scapula, hémato- et/ou pneumothorax.

b) Radiographie

- De la clavicule de face : elle affirme le diagnostic et quantifie le nombre de fragments et leur déplacement.
- Du thorax de face : en cas de suspicion clinique de complication thoracique.

c) Traitement

- Orthopédique :
 - * Anneaux claviculaires en 8, à conserver quatre semaines chez l'adulte, d'autant moins chez l'enfant qu'il est plus jeune, chez lequel il peut parfois être remplacé par une immobilisation en écharpe coude au corps.
 - * Il est indiqué dans la plupart des cas.
 - * La surveillance clinique et radiologique sera régulière afin d'éviter la détente du système de contention, d'une part, et d'affirmer la consolidation, d'autre part.
- Chirurgical :
 - * Par plaque vissée le plus souvent.
 - * Ses indications sont exceptionnelles : fractures ouvertes ou avec menace cutanée importante, complications vasculo-nerveuses, fracture bilatérale, polytraumatisé ou volet costal avec détresse respiratoire, fractures étagées du membre supérieur, association fracture de clavicule et fracture importante de la scapula.

2. Fracture du tiers externe

- Plus rares : 10 à 15 % des fractures de clavicule.

a) Clinique

- Les signes cliniques, plus discrets, sont proches de ceux d'une disjonction acromio-claviculaire : douleur et déformation en regard de l'extrémité externe de la clavicule, pseudo-signe de la touche de piano (sensation d'enfoncement et de retour de l'extrémité claviculaire lors de la pression de celle-ci).

b) Radiographie

- Les radiographies doivent être centrées sur le tiers externe de la clavicule.
- Elles permettent de classer la lésion selon la classification de Neer qui repose sur la position du trait de fracture par rapport aux ligaments coraco-claviculaires (Fig. 1).
 - * Type I : trait en dehors des ligaments, absence de déplacement.
 - * Type II : IIA trait en dedans des ligaments; IIB : trait se propageant entre les deux ligaments coraco-claviculaires.
 - * Type III : trait en dehors des ligaments, touchant l'articulation acromio-claviculaire, absence de déplacement.
 - * Un dernier type échappe à la classification de Neer : la fracture de Latarjet, qui est une fracture du tiers externe avec avulsion osseuse de l'insertion des ligaments coraco-claviculaires.

c) Traitement

- Orthopédique, par anneaux en 8 pour les types I et III.
- Chirurgique, par brochage et cerclage en 8 pour les types II et la fracture de Latarjet.

3. Fractures du tiers interne

- Rares : 5 à 10 % des fractures de clavicules.



Fracture du $\frac{1}{3}$ externe de clavicule type I.



Fracture du $\frac{1}{3}$ externe de clavicule type IIA.



Fracture du $\frac{1}{3}$ externe de clavicule type II B.



Fracture du $\frac{1}{3}$ externe de clavicule type III.



Fracture de $\frac{1}{3}$ externe de clavicule type Latarjet.

Fig. 1 : Classification des fractures du tiers externe de clavicule.

a) Clinique

- Douleur, œdème et déformation localisée résumant les signes cliniques.

b) Radiographie

- La radiographie centrée fait le diagnostic.

c) Traitement

- Quasi systématiquement orthopédique, sauf en cas de luxation et/ou de complications vasculo-nerveuses associées.

B/ Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus

- Deuxième fracture du membre supérieur en fréquence après celle de l'extrémité inférieure du radius.
- Son incidence augmente, en particulier chez le patient âgé, en liaison avec l'augmentation de l'ostéoporose et des chutes avec l'âge.
- Les fractures chez le patient jeune sont plus rares et en rapport avec un traumatisme à plus haute énergie.

1. Diagnostic**a) Clinique**

- Interrogatoire :
 - * Le mécanisme est soit direct par chute sur le moignon de l'épaule, soit indirect par chute sur la main, le bras tendu.
 - * Douleur et impotence fonctionnelle absolue du membre supérieur sont les autres éléments de l'interrogatoire.
- Examen physique :
 - * La déformation est rarement importante.
 - * L'hématome, souvent retardé par rapport à la fracture, peut envahir le thorax adjacent et la face interne du bras, réalisant l'ecchymose brachio-thoracique de Hennequin.
 - * Le reste de l'examen clinique recherche des complications, rares, apanage des fractures très déplacées ou des fracture-luxations : ouverture cutanée, exceptionnelle ; lésions vasculaires de l'artère ou de la veine axillaire, ou nerveuses, du nerf axillaire ou du plexus brachial, rares ; lésions musculo-tendineuses, de la coiffe des rotateurs, exceptionnelles.

b) Radiographique

- Les radiographies de face en double obliquité et de profil d'omoplate ou de Garth suffisent dans la grande majorité des cas à préciser le type de fracture.
- Un scanner avec reconstruction bi- ou tridimensionnel est utile dans les fractures complexes multifragmentaires déplacées.

2. Classification et traitement

- La classification française de ces fractures est celle de Duparc. Elle repose sur le nombre de fragments et l'importance du déplacement (*Fig. 2*).
- Les quatre principaux fragments sont la tête humérale, la grosse tubérosité (trochiter), la petite tubérosité (trochin) et la diaphyse.
- Cette classification est purement anatomique et ne tient pas compte de l'âge du patient ni de la qualité de l'os, paramètres liés mais dont l'importance est fondamentale pour la prise en charge thérapeutique.

a) Fractures extra-articulaires

- Fractures de la grosse tubérosité :

- * Parfois associées à une luxation antéro-interne, notamment chez le patient âgé.
- * Parfois associées à une rupture de la coiffe des rotateurs, notamment en cas de fragment de petite taille : il faut alors rechercher l'association lésionnelle par une imagerie complémentaire adaptée, arthroscanner ou IRM.
- * Le traitement dépend de la taille du fragment et de l'importance du déplacement :
 - Un fragment non déplacé sera traité par une immobilisation par bandage de type Dujarier pendant un mois à six semaines, avec un coussin d'abduction, suivie d'une rééducation assidue et prolongée, avec une surveillance radio-logique régulière pour détecter un déplacement secondaire.
 - Un fragment déplacé de plus de 5 mm devra être réduit et fixé, par laçage ou vissage selon sa taille.
- Fracture de la petite tubérosité :
 - * Rare, souvent déplacée, le diagnostic en est difficile.
 - * Après un mécanisme d'abduction-rotation externe forcée, une douleur associée à un déficit de la rotation interne active de l'épaule chez un patient jeune doit faire évoquer le diagnostic et pratiquer une radiographie de face en rotation interne passive qui permet souvent d'affirmer le diagnostic.
 - * Un scanner complémentaire est indispensable pour préciser importance et déplacement du fragment.
 - * Le traitement repose sur les mêmes indications que pour la fracture de la grosse tubérosité.
- Fracture du col chirurgical ou sous-tubérositaire (*Fig. 3*) :
 - * C'est la plus fréquente des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
 - * Un refend de la grosse tubérosité est parfois associé.
 - Peu déplacée et engrenée, elle sera traitée par une immobilisation en bandage de type Dujarier, d'autant plus brève que le patient est plus âgé, mais au minimum de trois semaines, suivie d'une rééducation assidue et prolongée.
 - * Déplacée et/ou désengrenée, elle sera traitée par une réduction et une ostéosynthèse, dont les modalités dépendent des écoles (brochage ou plaque vissée).

b) *Fractures articulaires*

- Le trait de fracture passe à la base du col anatomique, et la vascularisation de la tête humérale est souvent menacée, contrairement aux fractures articulaires.
- Le diagnostic du nombre de fragments et de leur déplacement n'est pas toujours facile : un scanner est donc souvent utile.
- Le traitement et le pronostic dépendent de trois facteurs essentiels :
 - * Le nombre de fragments.
 - * L'importance du déplacement.
 - * L'âge du patient et donc la qualité de son os.
- Fracture non déplacée : elle relève du traitement orthopédique selon des modalités identiques à celles utilisées pour les fractures extra-articulaires, quel que soit le nombre de fragments.
- Fracture déplacée :
 - * Fracture du col anatomique (à deux fragments) :
 - Exceptionnelle, son traitement, chirurgical, privilégie l'ostéosynthèse chez le patient de moins de 65 ans et doit parfois se résoudre à la prothèse humérale simple chez le patient âgé avec un os très ostéoporotique.
 - * Fracture céphalo-tubérositaires (à trois et quatre fragments) :
 - Elle intéresse donc tête humérale, diaphyse et une ou deux tubérosités.
 - On retrouve quatre types :
 - Type I : non déplacée.
 - Type II : déplacée, engrenée (*Fig. 4*).
 - Type III : déplacée, désengrenée.
 - Type IV, déplacée, avec luxation du fragment céphalique (*Fig. 5*).

Cinq fractures extra-articulaires



Fracture de la grosse tubérosité (trochiter).



Fracture de la petite tubérosité (trochin) (rare).



Fracture sous-tubérositaire.



Fracture sous-tubérositaire Avec refend du trochiter.



Fracture sous tubérositaire et du trochin (rare).

Six fractures articulaires



Fracture du col anatomique.



Fracture céphalotubérositaire type I (non déplacée).



Fracture céphalotubérositaire type II (engrénée en valgus).



Fracture céphalotubérositaire type III (désengrénée).



Fracture céphalotubérositaire type IV (avec luxation céphalique).



Fracture-luxation antérieure issue de l'encoche.

Fig. 2 : Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus selon Duparc.

- Les fractures déplacées relèvent d'une intervention chirurgicale avec pour principe de favoriser réduction et ostéosynthèse chez le patient de moins de 65 ans, le type de matériel dépendant des écoles. Au-delà de 65 ans, le traitement repose surtout sur la prothèse humérale simple, en particulier dans les types III et IV, où le risque d'ostéonécrose aseptique après ostéosynthèse est très élevé.
- * Fractures céphalo-métaphysaires postluxation (*Fig. 6*) :
 - Ce sont des fractures secondaires à une luxation gléno-humérale antérieure ou postérieure.
 - La vascularisation de la tête humérale est ici souvent préservée.
 - Le traitement repose sur la réduction et l'ostéosynthèse, par plaque vissée le plus souvent.

3. Évolution et pronostic

a) Complications précoces

- Elles sont rares.
- Lésions nerveuses :
 - * Le diagnostic n'est pas toujours facile, car initialement la douleur et l'impotence fonctionnelle sont attribuées à la fracture.
 - * L'absence de récupération clinique de la mobilité et/ou l'apparition de zones d'hypo- ou d'anesthésie cutanée doivent faire évoquer le diagnostic et faire pratiquer un examen électromyographique.
 - * La récupération spontanée est la règle, et l'exploration chirurgicale ne s'envisagera qu'au-delà du troisième mois, en l'absence de récupération clinique et électrique.
- Lésions vasculaires : de l'artère et/ou de la veine axillaire :
 - * Un tableau d'ischémie aiguë du membre supérieur est rare, compte tenu des anastomoses vasculaires au niveau du creux axillaire.
 - * La palpation des pouls et l'examen au Doppler artériel précéderont une artériographie en cas de suspicion de lésion artérielle, sans retarder le geste de revascularisation qui devra être concomitant de celui de stabilisation osseuse.
 - * Un hématome très rapidement expansif du creux axillaire avec choc hémorragique doit faire évoquer une lésion de la veine axillaire, l'intervention chirurgicale s'impose en urgence à visée d'hémostase avant tout autre examen complémentaire.



Fig. 3 : Fracture sous-tubérositaire déplacée désengrenée, relevant d'un traitement chirurgical.

b) Complications tardives

- Elles dépendent beaucoup du type de la fracture, de l'âge du patient, de la qualité du traitement et de la rééducation.
- Les principaux risques et séquelles à moyen et long termes sont :
 - * Le cal vicieux : d'autant plus mal toléré qu'il intéresse les tubérosités.
 - * L'ostéonécrose aseptique : d'autant plus fréquente que la fracture intéresse un plus grand nombre de tubérosités et que celles-ci sont déplacées. Elle peut être bien tolérée s'il n'existe pas de cal vicieux tubérositaire associé.
 - * La raideur : de causes multiples, elle est surtout favorisée par l'absence de rééducation précoce et la complexité de la fracture.
 - * L'infection est rare.



Fig. 4 : *Fracture céphalo-tubérositaire déplacée engrenée type II, traitée par prothèse humérale simple.*



Fig. 5 : *Fracture-luxation antérieure céphalo-tubérositaire.*



Fig. 6 : *Fracture-luxation antérieure métaphysaire issue de l'encoche.*

- * Pseudarthrose : rare, elle concerne surtout la grosse tubérosité et exceptionnellement le col chirurgical.
- * L'arthrose gléno-humérale : tardive, parfois bien tolérée.
- * L'atteinte de la coiffe des rotateurs : rare en cas de fracture, elle est alors préexistante à celle-ci sous forme d'une atteinte tendineuse asymptomatique.
- * Tout cal vicieux, en particulier de la grosse tubérosité, est susceptible de déclencher un conflit sous-acromial secondaire

C/ Fracture de la scapula

- Rares, deux mécanismes principaux sont rencontrés :
 - Direct par choc postérieur.
 - Indirect par impaction de la tête humérale sur la glène.
- Le diagnostic n'est pas facile, car la scapula est un os profond, masqué par de nombreuses parties molles.
- Le traitement est très majoritairement ortho-pédique, sauf dans quelques cas :
 - Atteinte articulaire ou désorientant la glène.
 - Fracture menaçant l'intégrité de la voûte acromio-coracoïdienne.

1. Diagnostic

a) Clinique

- Douleur et impotence fonctionnelle n'ont rien de spécifique en dehors de la localisation parfois plus postérieure.
- L'examen physique permet d'évoquer le diagnostic devant une douleur exquise à la palpation, la déformation étant masquée par les parties molles adjacentes et l'œdème. Il recherchera surtout des lésions associées de voisinage, fréquentes : clavicule, côtes, ou à distance.

b) Examens complémentaires

- Radiographies : les clichés de face et de profil habituel peuvent être complétés par un profil axillaire si possible, mais ne montrent pas toujours la lésion ou son importance.
- Radiographies de clavicule, thoracique et des côtes seront demandées en fonction du contexte et de l'examen clinique.
- Scanner : il sera demandé au moindre doute et systématiquement en cas d'atteinte articulaire de la glène, de fracture du col ou de fracture comminutive.

2. Traitement

a) Orthopédique

- Il repose sur l'immobilisation coude au corps pendant trois à six semaines selon l'importance des lésions.
- Il concerne 90 % des fractures, notamment celles du corps de la scapula ou les fractures articulaires non déplacées.

b) Chirurgical

- Il est rarement utile et repose sur l'ostéosynthèse directe des lésions par vis et/ou plaque vissée.
- On le réserve aux fractures articulaires déplacées de la glène, aux fractures déplacées de l'apophyse coracoïde ou de l'acromion désorganisant la voûte acromio-coracoïdienne, aux fractures du col entraînant une désorientation de la glène, aux impactions du moignon de l'épaule (fracture de clavicule de la scapula et de côtes).

D/ Luxations gléno-humérales

1. Luxation gléno-humérale antéro-interne

- C'est la plus fréquente des luxations de l'organisme (1,7 % de la population entre 18 et 70 ans).
- Elle représente 95 % des luxations gléno-humérales.
- Ses principales complications sont la récurrence chez le patient jeune et les lésions de la coiffe des rotateurs, ainsi que la capsulite rétractile chez le patient âgé.

a) Diagnostic

- L'interrogatoire précise le mécanisme qui est celui d'une chute sur le moignon de l'épaule ou d'un traumatisme en abduction-rotation externe forcées. Ce mécanisme est parfois minime dans certaines conditions : récurrences multiples, laxité constitutionnelle.



Fig. 7 : Luxation antéro-interne de l'épaule.

- L'interrogatoire permet également de retenir trois entités différentes :

* La luxation gléno-humérale :

- La douleur est intense et l'impotence fonctionnelle absolue.
- L'examen retrouve un membre supérieur en abduction-rotation externe irréductible, un coup de hache externe, un vide sous-acromial externe accompagné d'un comblement du sillon delto-pectoral antérieur ou du creux axillaire.
- L'examen recherche des complications immédiates par un examen neuro-vasculaire du membre qui sera consigné par écrit devant témoins.
- La radiographie de face suffit pour faire le diagnostic (Fig. 7). Une entité à part doit être signalée : la luxation érecta où le membre supérieur est en abduction au-delà de 120° : le risque de lésion associée de la coiffe des rotateurs est élevé dans ces cas. En cas de fracture de la grosse tubérosité associée, il faudra rechercher attentivement une fracture céphalique engrenée dont le désengrenement, lors d'une réduction difficile, peut être à l'origine de séquelles lourdes.

* La subluxation antérieure :

- En particulier chez les patients pratiquant un sport à risque (tennis, volley-ball, handball, base-ball).
- Les signes cliniques sont plus discrets : à l'interrogatoire, on retrouve une sensation d'instabilité lors d'un mouvement en abduction-rotation externe, parfois suivie d'une sensation de « bras mort ».
- Le diagnostic repose sur le signe de l'appréhension, pathognomonique : sensation d'instabilité ressentie par le patient lorsque l'épaule est portée en abduction-rotation externe avec pulsion postéro-antérieure sur la tête humérale.
- On recherchera le signe du sillon : apparition d'un sillon entre le bord externe de l'acromion et la tête humérale lors de la traction de l'épaule vers le bas, et surtout une rotation externe passive coude au corps supérieure à 85°, définition de l'hyperlaxité gléno-humérale et parfois évocatrice d'une instabilité multidirectionnelle
- Les clichés radiographiques standards peuvent montrer les lésions précédemment décrites mais être normales : on pratiquera alors un profil de Garth et surtout des clichés de profil comparatifs selon l'incidence de Bernageau qui peuvent retrouver une avulsion ou une fracture du rebord antéro-inférieur de la glène par rapport au côté

opposé, affirmant ainsi le diagnostic.

- En cas de normalité des examens radio-graphiques standards et devant le caractère chronique de la symptomatologie, un arthroscanner peut montrer des lésions caractéristiques, le plus souvent antéro-inférieures, du bourrelet glénoïdien.
- * L'épaule douloureuse sans sensation d'instabilité :
 - Le diagnostic est d'autant plus difficile que le patient est âgé et que les signes peuvent être intriqués avec une pathologie de la coiffe des rotateurs.
 - Les éléments cliniques en faveur d'une instabilité sont : âge jeune, sport à risque, douleur lors des mouvements d'armé (en abduction-rotation externe), test de l'appréhension positif.
 - Les radiographies en profil glénoïdien montrent parfois une lésion du rebord antéro-inférieur de la glène, ce qui suffit à affirmer le diagnostic, mais l'arthroscanner est souvent nécessaire.
 - Parfois, seule l'arthroscopie diagnostique permettra de retrouver des lésions du bourrelet, voire simplement des ligaments gléno-huméraux.

b) *Évolution et pronostic*

- Facteurs favorisants : les facteurs favorisant la récurrence d'une luxation antéro-interne gléno-humérale sont :
 - * L'âge jeune, avec un risque de récurrence > 50 % chez les jeunes de moins de 25 ans.
 - * L'existence d'une lésion de Malgaigne de grande taille.
 - * Pour certains, l'hyperlaxité constitutionnelle, se traduisant par un premier épisode de luxation pour un geste non traumatique.
- Complications :
 - * Précoces :
 - Nerveuses : elles sont d'autant plus fréquentes que le patient est âgé et qu'il est vu tardivement après la luxation (> 12 heures). Elles intéressent surtout le nerf axillaire (circonflexe) et, dans une moindre mesure, les autres nerfs du plexus brachial. Elles doivent être recherchées non pas tant par une hypoesthésie du moignon de l'épaule dans le cadre de la paralysie du nerf axillaire, peu évidente, que par une paralysie du muscle deltoïde, facile à mettre en évidence par un défaut de contraction active du muscle lors des tentatives d'abduction. Elles doivent être consignées par écrit devant témoins avant tout geste thérapeutique.
 - Vasculaires : plus rares, déjà décrites précédemment dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, elles n'ont pas de particularité diagnostique ou thérapeutique.
 - Osseuses : fracture du rebord antéro-inférieur de la glène ; fracture du trochiter, fréquente avant 15 ans et après 30 ans, moins souvent associée à une récurrence ; fracture de l'apophyse coracoïde ou du col de la scapula, rares.
 - Rupture de la coiffe des rotateurs : favorisée par l'âge au-delà de 40 ans ou une luxation érecta.
 - Incoercibilité : récurrence immédiate de la luxation, en général liée à une fracture importante de la glène.
 - Irréductibilité : fracture d'une tubérosité, encastrement de la tête humérale dans la glène, luxation intra-articulaire de la longue portion du biceps, interposition capsulaire.
 - * Tardives :
 - Capsulite rétractile : surtout chez le patient au-delà de 40 ans, en cas de rééducation « agressive », de fracture de la grosse tubérosité
 - Instabilité chronique, dont les facteurs favorisants ont déjà été cités.

c) *Traitement*

- Épisode aigu :
 - * Le traitement repose sur la réduction en urgence sous antalgiques puissants ou à l'aide d'une courte anesthésie, à l'aide de manœuvres de traction douces et progressives de

manière à diminuer le risque de lésion iatrogène.

* La radiographie de contrôle post-réductionnelle recherchera des lésions osseuses associées, parfois visibles dès la première radiographie : fracture de la grosse tubérosité (trochiter), fracture du rebord antéro-inférieur de la glène, encoche humérale postéro-supérieure de Malgaigne (ou Hill-Sachs pour les Anglo-Saxons), présente dans plus de 90 % des cas, autres fractures plus rares (apophyse coracoïde, fracture du col de la scapula) et a une valeur médico-légale.

* L'association à une rupture de la coiffe des rotateurs est surtout rencontrée chez le patient de plus de 40 ans.

* L'immobilisation se fera coude au corps. Sa durée est très discutée et ne semble pas diminuer le taux de récurrence.

* La rééducation s'efforce de redonner une mobilité active normale, de renforcer les capacités proprioceptives de l'épaule ainsi que le muscle sous-scapulaire.

- Instabilité chronique :

* Le traitement de l'instabilité chronique repose sur une stabilisation chirurgicale qui fait appel à deux types de technique : butée osseuse vissée en avant de la glène (intervention de Latarjet), capsulomyorrhaphie antérieure (intervention de Bankart) à ciel ouvert ou arthroscopique. Le choix dépend des écoles.

* Il faudra être attentif au terrain psychiatrique en cas de reproduction volontaire de la luxation : un terrain défavorable doit faire récuser toute intervention chirurgicale.



Fig. 8 : Luxation postérieure de l'épaule : aspect de double contour de la tête humérale ; non visualisation de l'interligne articulaire.

2. Luxation postérieure

- Beaucoup plus rare (5 % des luxations gléno-humérales).
- Fréquemment méconnue aux urgences (50 % des cas).

a) Diagnostic

- Clinique :

* Circonstances déclenchantes :

- Certaines sont d'emblée évocatrices du diagnostic : crise convulsive, électrocution, physiothérapie. D'autres sont moins typiques : accident de la voie publique, chute d'un lieu élevé.

* Signes fonctionnels :

- Le patient se présente dans l'attitude des traumatisés du membre supérieur.
- La déformation est souvent peu évidente.
- Le signe quasi pathognomonique est l'impossibilité d'obtenir une rotation externe active ou passive (rotation interne irréductible), alors que l'antéflexion peut être partiellement conservée.

- Examens complémentaires :

- Radiographies standards : De face, il faut rechercher un aspect en rotation interne fixée, une disparition de l'interligne articulaire, un double contour de la tête humérale traduisant l'existence d'une encoche osseuse humérale antérieure, dite de

MacLaughlin (Fig. 8).

- Le profil d'omoplate (de Lamy) affirme le diagnostic.
- Scanner : il est toujours indispensable pour préciser l'importance de l'encoche de MacLaughlin par rapport à la surface articulaire totale.
- Outre un examen neurologique spécialisé, un scanner cérébral avec injection et une IRM cérébrale sont indispensables en cas de premier épisode convulsif.

b) Traitement

- En urgence :
 - * Réduction, parfois sous anesthésie générale.
 - * Contrôle radiographique postréductionnel.
- Puis en fonction de l'importance de l'encoche de MacLaughlin :
 - * Moins de 25 % de la surface articulaire : immobilisation de l'épaule en rotation neutre trois à six semaines puis rééducation.
 - * Plus de 25 % de la surface articulaire : reconstruction chirurgicale chez le patient jeune, prothèse humérale simple chez le patient âgé.

E/ Disjonction acromio-claviculaire

1. Diagnostic

a) Clinique

- Interrogatoire.
 - * Le mécanisme est celui d'une chute sur le moignon de l'épaule chez un sujet jeune, souvent sportif (judo, cyclisme, rugby).
 - * Les signes fonctionnels sont limités à la douleur et à la déformation localisée.
 - * L'impotence fonctionnelle est relative.
- Examen physique : il recherche tiroir antéro-postérieur et touche de piano de l'extrémité latérale de la clavicule.

b) Radiographie

- Comparatives : cintre acromio-claviculaire de face.
- D'autres clichés : face en rayon ascendant, face en traction du membre supérieur, clichés de profil en abduction – rotation externe, ne sont utiles que dans les cas où une indication chirurgicale est discutée.

Classification de Juillard des disjonctions acromio-claviculaires

Stades	Lésions anatomiques	Clinique	Radiographie
Stade I	• Entorse des ligaments acromioclaviculaires. Ligaments coraco-claviculaires intacts	• Pas de déformation	• Normale
Stade II	• Rupture des ligaments acromioclaviculaires • Étirement des ligaments coraco-claviculaires	• Déformation modérée • Touche de piano et tiroir modérés	• Ascension de la clavicule < 50 % de la hauteur articulaire.
Stade III	• Rupture des ligaments acromio-claviculaires • Rupture des ligaments coraco-claviculaires	• Déformation importante • Touche de piano et tiroir importants	• Ascension de la clavicule > 50 % de la hauteur articulaire



Fig. 9 : Clichés en incidence acromio-claviculaire de face comparative, montrant une disjonction stade III de Juillard du côté droit.

c) Classification de Juillard

- Elle repose sur l'examen clinique et le bilan radiographique.
- Certains auteurs individualisent des stades IV, V et VI, très rares, en fonction de l'existence d'une rupture de la chape musculaire delto-trapézienne, de l'importance du déplacement antéro-postérieur ou inférieur de la clavicule.

2. Traitement

a) Stades I et II

- Immobilisation par écharpe deux à trois semaines.

b) Stade III

- L'indication chirurgicale ne se discute que chez le patient jeune, sportif ou travailleur de force, du côté dominant. Les techniques varient selon les écoles (Fig. 9).

c) Les stades IV, V et VI nécessitent un traitement chirurgical

F/ Luxation sterno-claviculaire

- Rares, elles ne représentent que 3 % des traumatismes de l'épaule.

1. Diagnostic

a) Clinique

- Interrogatoire :
 - * Le mécanisme est celui d'une chute sur le moignon de l'épaule ou d'un choc antérieur.
 - * La douleur et l'œdème localisés en regard de l'articulation suffisent à évoquer le diagnostic chez un patient conscient.
- Examen physique : il permet de séparer :
 - * Les luxations antérieures, les plus fréquentes, où la déformation est parfois palpable au sein de l'œdème.
 - * Les luxations postérieures, rares, où les complications sont présentes jusqu'à une fois sur deux, liées à la compression des structures sous-jacentes : artères sous-clavières, tronc veineux, trachée, œsophage.

b) Examens complémentaires

- Radiographies : les incidences de Heining comparatives sont classiquement prescrites.
- Scanner : en fait, le scanner est systématique, en particulier dans les formes postérieures, où il permettra de dépister les complications.

2. Traitement**a) Luxation antérieure**

- Un traitement antalgique avec immobilisation par écharpe seule est suffisant.

b) Luxation postérieure

- La réduction est obligatoire et doit se faire au bloc opératoire, sous anesthésie générale, en présence d'un chirurgien thoraco-vasculaire.

G/ Rupture de la coiffe des rotateurs

- La coiffe des rotateurs est représentée par quatre muscles : sous-scapulaire, supra-épineux, infra-épineux, teres minor (petit rond). On y associe souvent le tendon de la longue portion du biceps. Ce sont les tendons de ces muscles qui, fragilisés par le vieillissement, peuvent se rompre. La rupture est exceptionnelle sur tendon sain.

1. Diagnostic**a) Clinique**

- Interrogatoire :
 - * Terrain et mécanisme :
 - Sujet jeune de moins de 50 ans, sans antécédent de douleurs d'épaule, avec mécanisme de mouvement brutal contre résistance ou de traction brutale.
 - Sujet de plus de 50 ans, avec antécédents de douleur d'épaule où le traumatisme se résume à un choc d'intensité modérée ou à un effort de l'épaule.
 - * Signes fonctionnels : douleur et impotence fonctionnelle souvent relative, parfois complète (épaule pseudo-paralytique).
- Examen physique :
 - * La mobilité active est diminuée, la mobilité passive est conservée.
 - * On recherchera des éléments électifs en faveur d'une rupture d'un ou de plusieurs tendons :
 - Une hyperrotation externe passive coude au corps, avec diminution de la force en rotation interne et impossibilité de décoller la main du plan du dos (lift-off test de Gerber) évoque une rupture du tendon du muscle sous-scapulaire.
 - Une diminution de force en antéflexion contrariée, épaules en rotation interne pouces vers le sol (signe de Jobe) évoque une rupture du tendon du supra-épineux.
 - Une diminution de force en rotation externe, coude au corps (RE 1), à 90° d'abduction (RE 2 : signe de Patte), à 90° d'antéflexion (RE 3) évoque une rupture du tendon de l'infra-épineux.

b) Examens complémentaires

- Radiographies :
 - * Systématiques : face en rotation neutre, interne et externe, profil de Lamy et profil axillaire :
 - Elles peuvent mettre en évidence un arrachement osseux de la grosse tubérosité de taille variable.
 - Le plus souvent n'existent que des signes indirects d'atteinte de la coiffe des rotateurs : calcifications dans l'espace sous-acromial, condensation de la grosse tubérosité, enté-

- sophyte acromial, voire diminution de l'espace sous-acromial (< 7 mm) dans les ruptures massives.
- Autres examens complémentaires souvent demandés uniquement en cas d'indication chirurgicale :
 - * Échographie : elle est opérateur-dépendante.
 - * Arthroscanner : c'est l'examen le plus fiable : il précise le siège et l'étendue de la rupture, ainsi que l'importance de la dégénérescence graisseuse des muscles touchés, proportionnelle à l'ancienneté des lésions.
 - * * IRM : non invasive, mais difficile à obtenir en urgence.

2. Traitement

- Il dépend de l'âge, de la profession –manuelle ou non–, du côté dominant, du contexte d'accident de travail ou non, des lésions rencontrées (taille, dégénérescence graisseuse), de la motivation du patient, des écoles.

a) *Patient jeune, rupture récente sur coiffe antérieurement saine*

- Une imagerie rapide est indispensable.
- Un traitement chirurgical précoce par réinsertion transosseuse des tendons lésés donne les meilleures chances de guérison.

b) *Patient âgé, rupture sur coiffe dégénérative*

- Le traitement médical doit être poursuivi pendant trois mois. Il associe antalgiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens, infiltrations sous-acromiales et surtout rééducation cherchant à diminuer le conflit sous-acromial par un travail d'abaissement actif de la tête humérale lors des mouvements de l'épaule.
- Le traitement chirurgical ne sera discuté qu'à partir de ce délai après une imagerie des tendons. De nombreuses techniques sont disponibles, acromioplastie endoscopique, réinsertion trans-osseuse, plasties et lambeaux musculaires. Le choix dépend des lésions et des écoles.

H/ Lésions neurologiques

- Leur fréquence est variable (10 à 45 % selon les auteurs).

1. Diagnostic

a) *Clinique*

- Interrogatoire :
 - * Deux mécanismes essentiels : la luxation antéro-interne gléno-humérale (ou la fracture-luxation), les chutes à grande vitesse (moto) avec traction du membre supérieur et contre-traction du rachis cervical.
 - * Douleur intense, résistante au repos et aux traitements antalgiques usuels de classe I ou II et impotence fonctionnelle de tout ou partie du membre supérieur sont les deux principaux signes fonctionnels.
 - * Des paresthésies parfois bien systématisées peuvent être associées aux signes précédents.
- Examen physique : c'est l'examen neuro-logique complet du membre supérieur :
 - * Les lésions du nerf axillaire (circonflexe) sont les plus fréquentes et se traduisent par une hypoesthésie inconstante du moignon de l'épaule et surtout par un défaut de contractilité active du muscle deltoïde.
 - * Les lésions des autres nerfs (supra-scapulaire, musculo-cutané), voire des racines du plexus brachial sont plus rares, et l'examen recherchera un déficit sensitivo-moteur systématisé.

b) Examens complémentaires

- Radiographies : un aspect de subluxation inférieure de la tête humérale peut être la traduction radiologique d'une paralysie du nerf axillaire.
- Les autres examens complémentaires ne seront demandés qu'au-delà de six semaines en l'absence de récupération clinique : électro-myogramme, IRM médullaire, myéloscanner.

2. Traitement

- En urgence, un traitement symptomatique antalgique puissant à base d'antalgiques de classe III et de neuroleptiques doit être associé à une rééducation d'entretien des mobilités articulaires.
- Le traitement des lésions qui ne guérissent pas spontanément dépend de leur localisation et de leur importance et ne se conçoit qu'en service spécialisé. Il repose sur de nombreuses techniques : neurolyse, greffe nerveuse, neurotisation, transferts tendino-musculaires.

I/ Lésions du bourrelet glénoïdien supérieur

- Autrement appelées SLAP lésions (superior labrum antero-posterior lesions).

1. Diagnostic**a) Clinique**

- Interrogatoire :
 - * Le terrain est celui du jeune sportif pratiquant un sport de lancer ou avec armé (base-ball, tennis...)
 - * Le mécanisme est mal connu, parfois d'ordre microtraumatique, parfois associé à un épisode de subluxation de l'épaule, parfois dans le cadre d'une traction brutale du membre supérieur ou d'une simple chute.
 - * Les signes se résument à des douleurs survenant lors de certains gestes (armé), parfois accompagnés de claquements ou de craquements intra-articulaires.
- Examen physique :
 - * Il est très pauvre. On retrouve parfois des signes d'instabilité.

b) Examens complémentaires

- Les radiographies sont normales.
- L'arthroscanner montre parfois certaines lésions.
- L'arthroscopie est souvent nécessaire pour affirmer et préciser le type de lésions.

2. Traitement

- Il dépend du type de lésions, soit résection de petites lésions, soit réinsertion du bourrelet.
- L'arthroscopie est indispensable au traitement.

Bibliographie

- ▲ Hutten D. Traumatismes récents de l'épaule. Cahiers d'enseignements de la SOFCOT n° 56. Expansion Scientifique Française. Paris. 1996.
- ▲ Rockwood CA Jr, Matsen FA III. The Shoulder. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1998.

Conduite à tenir devant un traumatisme de l'épaule

A/ Reconnaître et traiter en urgence une lésion grave

1. Examen clinique rapide :

- Examen local : recherche ischémie aiguë, hématome rapidement expansif, lésion neurologique.
- Examen général : fonction circulatoire, respiratoire, neurologique.

2. Il oriente des examens complémentaires limités :

- Radiographies : épaule de face, thorax de face, parfois clavicule de face.
- Examens biologiques : groupe ABO, NFS, gaz du sang.

3. Qui reconnaissent le plus souvent des lésions rares mais graves :

- Fractures de clavicule ou luxation sterno-claviculaire postérieure, avec lésions des gros vaisseaux proximaux.
- Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus et/ou luxation antéro-interne gléno-humérale, avec lésion des vaisseaux axillaires et/ou du plexus brachial.

4. Qui nécessitent un traitement urgent :

- Après des examens à visée vasculaire : scanner avec injection, angiographie.
- Réduction au bloc opératoire, stabilisation osseuse, réparation vasculaire.

B/ L'examen clinique fait parfois le diagnostic

- Les examens complémentaires ne font que le confirmer.

1. Fracture de clavicule - Disjonction acromio-claviculaire :

- Sujet jeune, sport, déformation et douleur évidente
- Radiographie : clavicule/articulation acromio-claviculaire de face.
- Traitement : le plus souvent orthopédique, sauf certaines fractures du 1/3 externe de clavicule et les disjonctions aux stades IV, V ou VI.

2. Luxation gléno-humérale antérieure :

- Déformation évidente, *éliminer une lésion nerveuse*.
- Radiographie : confirme le diagnostic, attention aux lésions associées (*fractures*).
- Traitement : réduction immédiate.
- Problèmes :
 - Sujet < 25 ans : récurrence.
 - * Bilan clinique : recherche la confirmation de l'instabilité antéro-interne (appréhension) ou une instabilité multidirectionnelle.
 - * Bilan radiographique : profils comparatifs de Bernageau, arthroscanner si pas de lésion radiographique.
 - * Traitement : butée osseuse ou capsulorrhaphie.
 - Sujet > 40 ans : capsulite rétractile, rupture de coiffe.

C/ L'examen clinique ne fait qu'évoquer le diagnostic

- Il doit être confirmé par des examens complémentaires.

1. Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus :

- Sujet âgé = chute simple, sujet jeune = AVP ; impotence fonctionnelle complète ; ecchymose ; rechercher *complications*.
- Radiographies : épaule de face + profil de Lamy.

Conduite à tenir devant un traumatisme de l'épaule (suite)

- Traitement : il dépend du déplacement et du type de la fracture :
 - Fracture non déplacée : traitement ortho-pédique court (15 jours à 3 semaines).
 - Fracture sous-tubérositaire déplacée : réduction : si stable : traitement orthopédique (4 à 6 semaines) ; si instable : embrochage fasciculé.
 - Fracture céphalo-tubérositaire déplacée : sujet jeune : réduction et ostéosynthèse ; sujet âgé : prothèse.
 - Fracture-luxation : avec fracture du trochiter : réduction + traitement orthopédique ; avec fracture céphalo-tubérositaire : réduction-ostéosynthèse chez sujet jeune, prothèse chez sujet âgé.

2. Fracture de la scapula :

- Diagnostic difficile : AVP violent, polyfracturé. Rechercher lésions associées : locales : humérus, clavicules, côtes ; loco-régionales : thorax, vaisseaux ; générales.
- Radiographie : épaule face + Lamy : évoque le diagnostic. Le scanner confirme, précise et classe la lésion en extra- et intra-articulaire.
- Traitement : extra-articulaire : fonctionnel ; articulaire : chirurgical.

3. Luxation gléno-humérale postérieure

- Epileptique, alcoolique+++ ; signe pathognomonique = RE impossible.
- Radiographie de profil+++ : affirme le diagnostic ; scanner parfois utile.
- Traitement : réduction en urgence ; 50 % diagnostic tardif : traitement chirurgical difficile.

4. Disjonction sterno-claviculaire

- Rare, sujet jeune, AVP, choc latéral, rechercher complications+++.
- Radiographie : incidence de Heinig, surtout scanner : forme antérieure/forme postérieure.
- Traitement : disjonction antérieure : peu de risques, gêne esthétique, récurrence = traitement fonctionnel.
- Disjonction postérieure : *risque de lésion des gros vaisseaux rétrosternaux*, souvent autostable après réduction au bloc opératoire sous AG.

5. Rupture de coiffe

- Sujet 50 ans, rarement jeune sportif ; antécédents de douleurs de l'épaule ; *impotence fonctionnelle active, signes spécifiques*.
- Examens complémentaires : radiographies (faces 3 rotations, profil Lamy) IRM et/ou arthroscanner : précisent importance des lésions.
- Traitement :
 - Tendinite : traitement médical : repos, AINS, antalgiques, rééducation, infiltrations. Si échec : acromioplastie endoscopique.
 - Rupture de coiffe de petite taille : suture trans-osseuse après échec rééducation.
 - Rupture coiffe de grande taille : lambeaux.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des : – Traumatismes du membre supérieur

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fractures de la diaphyse humérale

- Les fractures de l'humérus ne sont pas rares et viennent au deuxième rang des lésions du membre supérieur après les fractures du poignet.
- Leur traitement est prioritairement orthopédique, excepté dans certaines formes particulières en sachant que la consolidation se fait souvent au prix d'un discret cal vicieux fréquent et bien toléré.
- Une atteinte du nerf radial, retrouvée dans 15 % des cas, reste la plus grave complication de ces fractures de par les éventuelles séquelles neurologiques.

ÉTIOLOGIE PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Rappel anatomique

- Les fractures diaphysaires de l'humérus siègent entre le bord inférieur de l'insertion du muscle grand pectoral et l'insertion distale du brachial antérieur, soit environ quatre travers de doigt au-dessus de l'interligne huméro-radio-ulnaire.
- La diaphyse humérale comporte une section proximale cylindrique avec un rétrécissement progressif en distal et un aplatissement antéro-postérieur pour aboutir aux deux piliers de la palette humérale. Cette forme doit rester à l'esprit en cas de décision d'enclouage pour un alésage correct et un clou de longueur adapté pour éviter des fractures distales iatrogènes.
- Le nerf radial présente des rapports étroits avec la face postérieure de la diaphyse dans la gouttière humérale contre laquelle il glisse. C'est dans la région supracondylienne, à la sortie de sa gouttière au niveau sa traversée de la cloison intermusculaire externe, qu'il existe un point de fixité à l'origine des atteintes neurologiques : solidaire de la diaphyse, il peut subir une traction à partir de ce point à l'origine d'une élévation, voire, dans les cas majeurs, d'une section, en raison du déplacement fracturaire.

B/ Épidémiologie - Étiologie

- Les fractures de la diaphyse humérale surviennent avec deux pics de fréquence :
 - Autour de 30 ans, surtout chez l'homme, dans le cadre d'un accident de la voie publique à haute énergie.
 - Après 50 ans, essentiellement chez la femme, dans le cadre d'une chute simple.
- Elles surviennent surtout au tiers moyen (60 %) et proximal (25 %).
- Les fractures ouvertes sont rares (<10 %) et la plupart du temps du type I de Gustilo.

C/ Mécanisme

- Les fractures de la diaphyse humérale peuvent survenir après un choc direct sur le bras, une chute sur la main ou une torsion violente. Ce dernier mécanisme se rencontre lors de gestes sportifs ou parfois lors d'un « bras de fer » et est responsable de fracture spiroïde longue.
- Quelques cas sont dus à des traumatismes balistiques. Ils provoquent des dégâts cutanés importants et parfois vasculo-nerveux.
- Les polytraumatismes sont responsables de la majorité des fractures bifocales ou étagées avec risque de pseudarthrose d'un des deux foyers en cas de traitement orthopédique.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

a) *Antécédents médico-chirurgicaux*

b) *Terrain*

- Âge et sexe.
- Profession.
- Côté dominant.
- Tabagisme.

c) *Signes fonctionnels*

- Douleur et impotence fonctionnelle absolue.

d) *Nature et mécanisme du traumatisme*

e) *Heure exacte du traumatisme*

f) *Heure de la dernière ingestion alimentaire*

g) *Statut vaccinal pour le tétanos en cas d'ouverture cutanée*

2. Examen clinique

- La déformation est typique, avec un bras en fléau et une crosse antéro externe fréquente.
- L'examen doit rechercher une ouverture cutanée et des complications vasculo-nerveuses qui seront consignées par écrit devant témoins :
 - L'interruption du pédicule vasculaire huméral est exceptionnelle dans les fractures diaphysaires en dehors des lésions balistiques. L'abolition des pouls et un syndrome ischémique distal feront poser l'indication d'une artériographie qui localisera la lésion. En cas de déplacement majeur du squelette brachial, il faut, avant d'affirmer la rupture vasculaire, assurer un minimum de réduction.
 - La paralysie radiale se voit dans 15 % des cas et se traduit par une atteinte sensitivo-motrice avec une anesthésie de la face dorsale de la première commissure et une paralysie de l'extension du poignet, des articulations métacarpo-phalangiennes et de l'extension et abduction de la colonne du pouce responsable de la « main tombante en col de cygne ». Ce diagnostic a valeur médico-légale à ce stade, surtout si une indication opératoire est retenue. Il peut être négligé chez le comateux ou en cas d'atteinte concomitante du plexus brachial. Sur le plan lésionnel, le nerf est le plus souvent siège d'une simple neurapraxie d'importance variable par élongation ou incarceration fracturaire parfois ; les sections nerveuses sont très rares.
 - Les autres paralysies nerveuses sont rares.

B/ Examens complémentaires

1. Radiographiques

a) *Standards*

- Les clichés standards comprennent face et profil du bras sur grandes plaques pour étudier l'humérus dans sa totalité, épiphyses proximale et distale comprises, afin d'objectiver une éventuelle lésion bifocale et/ou une irradiation articulaire. Les clichés sont parfois difficile à obtenir chez le sujet algique et seront éventuellement complétés par d'autres clichés sous

anesthésie afin d'obtenir une évaluation précise du foyer fracturaire.

- Une fracture pathologique peut être découverte à ce stade en sachant le tropisme particulier pour l'humérus des cancers ostéophiles du sein, du poumon et du rein.

b) Artériographie en cas d'atteinte vasculaire, exceptionnelle

2. Autres examens complémentaires

a) Biologiques

- Les examens complémentaires à titre préopératoire seront demandés par l'anesthésiste en fonction du terrain, de l'examen clinique et d'une indication opératoire.

b) Électromyogramme

- Il est utile au deuxième mois en cas de persistance de signes d'atteinte du nerf radial.

3. Classification

- Il existe plusieurs classifications des fractures diaphysaires de l'humérus.
- La plus employée dans les pays anglo-saxons est celle de l'AO. Elle comporte trois groupes. Groupe A : trait simple; groupe B : fractures à trois fragments; groupe C : fractures complexes. Il existe ensuite de nombreux sous-groupes, ce qui rend l'utilisation de cette classification un peu difficile dans la pratique courante.
- Bonneville a proposé une classification plus facile à appréhender. Il distingue :
 - Les fractures à trait simple :
 - * Avec trait transversal ou oblique court.
 - * Avec trait oblique long ou spiroïde.
 - Les fractures à trait complexe :
 - * Localisées sur un seul tiers diaphysaire.
 - * Étagées, c'est-à-dire localisées sur plus d'un tiers de la diaphyse.
- Et pour chacune de ces catégories, on précise le niveau de la fracture : proximal, moyen ou distal.

TRAITEMENT

A/ Méthodes

1. Traitement orthopédique

a) Bandage thoraco-brachial de type Dujarier

- Il peut être confectionné avec une attelle postérieure directionnelle et éventuellement plâtré selon le terrain. Le bras est vertical le long du thorax en rotation interne, le coude est fléchi. Il représente la méthode d'immobilisation de choix, sachant son encombrement chez l'obèse, le risque de raideur du coude et de déplacement secondaire, de mycose axillaire ou d'escarre.

b) Plâtre pendant

- Son principe est celui de la réduction de la fracture par le poids d'un plâtre posé au niveau de l'avant-bras sous forme de plâtre brachio-antébrachio-palmaire, malgré une certaine mobilité du foyer qu'il convient d'expliquer au patient et à son entourage. Il nécessite une immobilisation pendant dix semaines. C'est une méthode parfois inconfortable mais fiable et peu iatrogène. Elle impose une surveillance stricte clinique et radiologique.
- Ses contre-indications sont fracture ouverte, polytraumatisé, polyfracturé du membre supérieur, obésité, défaut de coopération, patients alités.



Fig. 1 : Fracture du tiers supérieur de la diaphyse humérale traitée par ostéosynthèse par broches centromédullaires selon Kapandji.

c) Plâtre de Sarmiento

- Il peut être utilisé en exerçant une surveillance encore plus stricte qu'avec un plâtre pendant : une fois aligné par un bandage de Dujarier ou par un plâtre pendant, le plus souvent après la deuxième semaine, le foyer est stabilisé par un brassard moulé plastique thermoformable qui assure, avec les muscles brachiaux, un système de pression hydraulique indéformable. L'immobilisation stricte du foyer n'apparaît plus comme un dogme ; la mobilisation active précoce de l'épaule et du coude favorise l'ostéo-génèse. Les défauts d'axe réalisent des petits cals vicieux dont la tolérance fonctionnelle est excellente.
- Les contre-indications sont les mêmes que pour le plâtre pendant.

2. Traitement chirurgical

a) Fixations endomédullaires : à foyer fermé

- L'enclouage centro-médullaire avec une rigidité permise par le verrouillage et l'alésage.
- L'embrochage fasciculé rétrograde de Hackethal, qui admet un certain manque de rigidité du foyer.
- Dans les deux cas, la voie d'abord et la tolérance du matériel au point d'introduction peuvent être sources de complications.
- L'embrochage fasciculé rétrograde selon Kapandji, où les broches sont introduites à la face latérale de l'humérus au niveau du V deltoïdien : seules les fractures du 1/3 supérieur de l'humérus sont accessibles à ce traitement (Fig. 1).

b) Fixation externe

- Elle garde des indications limitées (fractures ouvertes, polytraumatisé, échec de traitement orthopédique, sepsis après chirurgie).

c) Ostéosynthèse par plaque

- Elle nécessite une ouverture du foyer par abord antéro-externe avec un risque opératoire de paralysie radiale lors de la mise en place (4 % des cas) mais aussi lors de l'ablation de la plaque. Les autres risques sont le démontage, le sepsis et la pseudarthrose (1,5 % des cas).

B/ Indications

- Le débat principal autour des fractures récentes de l'adulte est centré sur les indications thérapeutiques, car tout type de stabilisation orthopédique et chirurgicale trouve des défenseurs. L'absence de consensus préside au traitement de cette localisation : c'est souvent la notion d'école qui l'emporte.
- En fait, chaque modalité de traitement ortho-pédique ou chirurgical a, selon la localisation diaphysaire, des limites d'application ou des indications préférentielles :
 - Au tiers proximal, la méthode de Sarmiento comme le fixateur externe sont inapplicables. L'enclouage centro-médullaire antérograde peut être source de conflit sous-acromial et de raideur articulaire. L'embrochage rétrograde se partage les indications avec les plaques visées épiphysaires.
 - Au tiers moyen, toutes les méthodes thérapeutiques peuvent être proposées. Le traitement orthopédique a pour lui son innocuité, sachant que l'indication doit être corrigée en cas d'inefficacité. Toute ostéosynthèse, surtout à foyer ouvert, expose au sepsis. L'ouverture du foyer expose en elle-même au risque de paralysie radiale. Les fixations endomédullaires gênent parfois l'articulation proche de leur introduction. Tout matériel d'ostéosynthèse gênant doit a priori être enlevé, ce qui impose une nouvelle anesthésie et hospitalisation alors que le traitement orthopédique se fait en ambulatoire.
 - Au tiers distal, le traitement orthopédique garde encore sa valeur. L'embrochage rétrograde par une seule voie perd sa valeur mécanique. L'enclouage centro-médullaire rétrograde et surtout la plaque vissée sont les meilleures méthodes d'ostéo-synthèse.
- Globalement il semble que le traitement orthopédique soit applicable initialement dans la majorité des cas. L'humérus ne demande en principe qu'à consolider en soixante à soixante-quinze jours, avec un fréquent cal vicieux en angulation dont la tolérance excellente peut même atteindre 30°.
- Habituellement, la fixation chirurgicale n'est indiquée qu'après échec du traitement conservateur ou lors de circonstances particulières : polytraumatisé, polyfracturé, fracture spiroïde basse avec important déplacement, ouverture du foyer, associations lésionnelle, comme un coude flottant, fracture bilatérale, fracture étagée, patient indiscipliné ou avec impossibilité de traitement ortho-pédique efficace comme obésité importante.
- En cas de paralysie radiale immédiate, si le trait est simple avec une fracture correctement alignée orthopédiquement, il semble préférable d'attendre la levée de la neurapraxie qui se produit dans plus de 90 % des cas avant le sixième mois cliniquement et au troisième mois à l'EMG. Une attelle posturant le poignet et les doigts est mise en place avec une rééducation d'entretien des diverses mobilités articulaires. Une surveillance clinique et électromyographique guettant la réinnervation en premier du long supinateur est indiquée. L'absence de récupération invite à une exploration chirurgicale à distance. Une chirurgie palliative avec transfert tendineux est parfois la seule issue thérapeutique finale.
- En revanche, si le foyer est spiroïde bas, mal réductible, comminatif, après un traumatisme à haute énergie, une exploration chirurgicale immédiate paraît raisonnable en permettant une ostéosynthèse stable qui retrouve le plus souvent un nerf continu avec parfois des lésions de contusions avec hématome intraneural.

C/ Surveillance

- Elle est clinique, radiologique et électro-myographique en cas d'atteinte du nerf radial.

Bibliographie

- ▲ Alnot JY, Le Reun D. Les lésions traumatiques du tronc du nerf radial au bras. *Rev Chir Orthop*, 1989; 75 : 433-442.
- ▲ Bonneville P. Fractures anciennes et récentes de la diaphyse humérale. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement 1996; 79-96.
- ▲ Tytherleigh-Strong G, Walls N, McQueen MM. The epidemiology of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg[Br]* 1998; 80-B : 249-253.

Fracture diaphysaires des deux os de l'avant-bras

- L'intégrité du squelette de l'avant-bras est nécessaire pour la prono-supination, notamment la courbure pronatrice du radius, qui doit être respectée pour permettre la rotation de celui-ci autour de l'ulna.
- Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras sont rares chez l'adulte où un traumatisme à haute énergie est nécessaire : l'adulte jeune est alors concerné. Elles sont plus fréquentes chez l'enfant et sont alors dues à des chutes simples.
- Le diagnostic ne pose pas de problème particulier, sauf chez l'enfant où le traumatisme peut entraîner une simple déformation osseuse, dite « déformation plastique », qu'il ne faudra pas négliger.
- Le traitement est quasi exclusivement chirurgical chez l'adulte et le plus souvent orthopédique chez l'enfant.
- Les principales complications sont la pseudarthrose chez l'adulte et la fracture récidivante chez l'enfant.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

- Outre les principaux antécédents, on notera le côté dominant, la profession (travail de force) et les habitudes sportives, l'existence d'un tabagisme.
- Le mécanisme lésionnel est soit un choc direct, soit une chute sur la main.

2. Examen physique

- Il existe une déformation le plus souvent évidente, associée à une impotence fonctionnelle douloureuse et totale de l'avant-bras.
- On recherchera une complication neurologique, notamment une paralysie radiale, et une complication vasculaire, qui sont l'apanage des fractures ouvertes avec de grandes pertes de substance.

B/ Examens complémentaires

1. Radiologiques

- Des clichés de l'avant-bras montrant les articulations sus- et sous-jacentes seront réalisés sur un avant-bras sommairement immobilisé sur une attelle.
- Chez l'enfant, l'existence d'une fracture isolée de la diaphyse ulnaire doit faire systématiquement rechercher l'association à une luxation de la tête radiale, réalisant alors une fracture dite de Monteggia. La construction de Storen, qui précise que l'axe de la tête radiale passe

par le centre du condyle huméral quelle que soit la position du coude, aide à l'interprétation des clichés.

- Chez l'adulte, l'association d'une fracture isolée de la diaphyse radiale et d'une luxation radio-ulnaire distale réalise la fracture de Galeazzi.

2. Biologiques

- Les examens biologiques nécessaires à une intervention chirurgicale seront demandés par l'anesthésiste en fonction du terrain et de l'examen clinique.

ÉVOLUTION – COMPLICATIONS

A/ Évolution favorable

- Le temps de consolidation de ces fractures est de trois mois.

B/ Complication

1. Chez l'adulte

a) Immédiate

- Le syndrome aigu des loges est la principale complication immédiate postopératoire. La surveillance postopératoire doit permettre de le dépister précocement afin de réaliser une aponévrotomie en urgence.

b) Secondaires

- Les principales complications secondaires sont le retard de consolidation et la pseudarthrose. Citons également les synostoses radio-cubitales, plus rares, qui engendrent une raideur en pronosupination. Les cals vicieux ne devraient plus se voir avec les ostéosynthèses par plaques.

2. Chez l'enfant

a) Immédiate

- Le syndrome aigu de loges est également la principale complication immédiate.

b) Secondaires

- La principale complication est la récurrence de la fracture. Les cals vicieux après traitement orthopédique sont plus fréquents mais souvent corrigés par la croissance. Ils sont parfois gênants chez l'enfant de plus de 10 ans au-delà de 20° d'angulation avec atteinte de la pronosupination. Les cals vicieux rotatoires sont mal corrigés par la croissance mais rarement gênants.

TRAITEMENT

A/ Chez l'adulte

- Le traitement chez l'adulte est quasiment toujours chirurgical afin de permettre une réduction anatomique des fractures, indispensable pour rétablir une pronosupination satisfaisante. Il consiste en une réduction à foyer ouvert par deux voies d'abord, l'une antérieure pour le radius, l'autre postéro-externe pour le cubitus, et une ostéosynthèse par plaques vissées (Fig. 2).

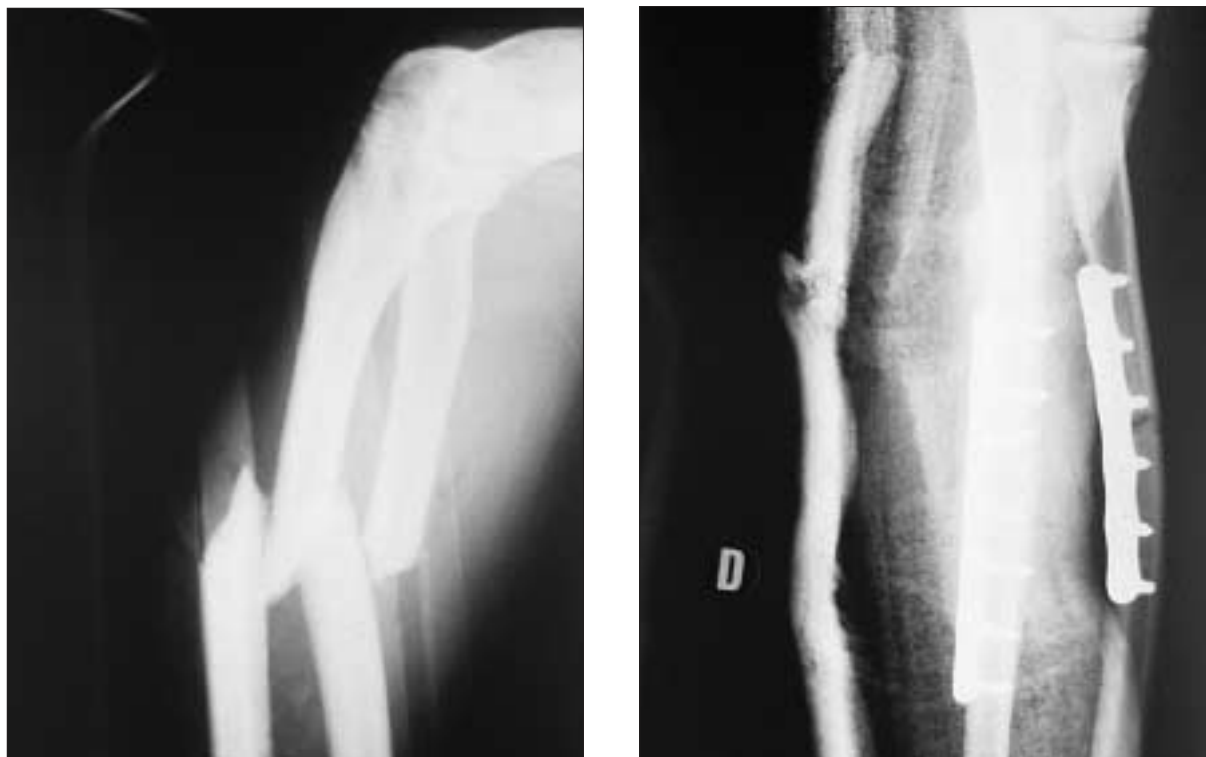


Fig. 2 : Fracture des deux os de l'avant-bras chez l'adulte, ostéosynthésée par plaques vissées.

- Certains utilisent des broches centromédullaires à foyer fermé après réduction sous contrôle d'amplificateur de brillance. Elles ont moins de stabilité rotatoire et sont surtout utilisées dans les fractures ouvertes de l'ulna.
- Le fixateur externe est réservé aux fracas osseux largement ouverts.

B/ Chez l'enfant

- Le traitement orthopédique par réduction et plâtre brachioantibrachio-palmaire, sous anesthésie, doit être tenté de prime abord. La technique de confection du plâtre (2 à 3 jerseys sans coton, moulage strict autour des reliefs cutanés) est fondamentale et permet de diminuer le risque de déplacement secondaire.
- Le plâtre doit être conservé un minimum de deux mois afin de diminuer le risque de fracture itérative, risque dont les parents doivent être prévenus.
- En cas d'instabilité importante après la réduction, l'ostéosynthèse est confiée à des broches centro-médullaires, introduites au dessus de l'épiphyse radiale distale et en dessous de l'épiphyse ulnaire proximale (enclouage centromédullaire élastique stable de Métaizeau) (Fig. 3).
- Celles-ci seront laissées en place au moins deux mois.

C/ Surveillance

- Elle est clinique et radiologique, en particulier en cas de traitement orthopédique où une radiographie hebdomadaire doit être effectuée les trois premières semaines afin de dépister un déplacement secondaire.
- Le matériel d'ostéosynthèse ne sera pas enlevé avant dix-huit mois chez l'adulte pour diminuer le risque de fracture itérative.

Traumatismes du coude

- L'articulation du coude est un complexe articulaire mettant en jeu trois surfaces articulaires : l'extrémité inférieure de l'humérus, la tête radiale et l'extrémité supérieure du cubitus, ou ulna. Les traumatismes du coude peuvent occasionner des lésions de ces trois éléments que nous verrons séparément. Enfin, le coude peut être également l'objet de luxations, isolées ou associés à certaines des fractures précédentes.

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE L'HUMÉRUS

- Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus de l'adulte sont des lésions potentiellement handicapantes par le risque de raideur post-traumatique du coude qu'elles peuvent induire, en particulier si elles sont articulaires. Le diagnostic ne pose pas de problème particulier dans la plupart des cas; il peut être plus difficile dans les fractures intra-articulaires isolées et nécessiter des radiographies complémentaires.
- Le traitement est le plus souvent chirurgical; il doit s'attacher à obtenir une ostéosynthèse stable permettant une rééducation rapide afin d'éviter la raideur qui est la séquelle la plus fréquente.



Fig. 3 : Fracture ouverte des deux os de l'avant-bras chez un enfant ; traitement par embrochage centro-médullaire.

A/ Diagnostic

1. Examen clinique

a) Interrogatoire

- Antécédents médico-chirurgicaux.
- Âge et sexe :
 - * Deux pics de fréquence sont retrouvés : l'homme jeune entre 20 et 40 ans, la femme âgée entre 60 et 70 ans.
- Heure et circonstances du traumatisme :
 - * Traumatisme à haute énergie (accident de la voie publique, chute d'un lieu élevé) : chez le patient jeune.
 - * Chute simple : patient âgé.
- Profession et côté dominant.
- Signes fonctionnels :
 - * Douleur, impotence fonctionnelle absolue sont les symptômes habituels. L'importance de l'œdème dépend du type de fracture.
- Heure de la dernière ingestion alimentaire.
- Statut vaccinal vis-à-vis du tétanos en cas d'ouverture cutanée.

b) Examen physique

- *Local* :
 - * L'examen retrouve un gros coude douloureux. S'il a lieu avant que l'œdème n'apparaisse, la palpation des repères osseux – épicondyles latéral et médial et olécrâne, triangle de Nélaton en flexion, alignement des trois repères en extension – montrera une disparition des rapports normaux.
 - * Dans les fractures articulaires parcellaires, l'œdème et la déformation sont quasi inexistantes; ce sont l'importance de l'impotence fonctionnelle et la douleur localisée qui font évoquer le diagnostic.
- *Loco-régional* :
 - * l'ouverture cutanée est fréquente, ainsi que la paralysie radiale qui est la complication neurologique la plus fréquente, même si le nerf ulnaire et le nerf médian peuvent être également lésés. En revanche, les complications vasculaires sont exceptionnelles.
 - * On recherchera également des lésions étagées du membre supérieur (poignet, épaule).
- *Général* :
 - * Il recherchera des lésions associées, notamment en cas de traumatisme à haute énergie.

2. Examens complémentaires

a) Radiologiques

- Les radiographies seront réalisées sur un membre supérieur temporairement immobilisé par une attelle. Le bilan comprend des clichés de face et de profil. Il est quelquefois nécessaire de réaliser un examen tomodensitométrique pour l'analyse des fractures parcellaires, et des clichés en traction sous anesthésie dans les formes à grand déplacement.

b) Biologiques

Les examens complémentaires nécessaires à une éventuelle intervention chirurgicale seront demandés en concertation avec l'anesthésiste.

3. Classification

Il existe de multiples classifications des fractures de la palette humérale. La plus utilisée en France est celle de la SOFCOT, qui distingue :

- Les fractures totales avec :



Fig. 1 : Fracture sus- et intercondylienne déplacée de l'extrémité inférieure de l'humérus.

- * Les fractures supracondyliennes.
- * Les fractures sus- et intercondyliennes les plus fréquentes (Fig. 1 page 112).
- Les fractures parcellaires articulaires :
 - * À trait sagittal : avec fracture de l'épitrôchlée, de l'épicondyle, du condyle médial, du condyle latéral.
 - * À trait frontal : avec fracture du capitellum (fracture de Mouchet), du capitellum et de la joue latérale de la trochlée (fracture de Hahn-Steinthal), et fracture diacondylienne, emportant le condyle et la trochlée.

B/ Évolution - Pronostic

1. Évolution favorable

- La consolidation de ces fractures se fait en règle en quarante-cinq jours.

2. Complications

a) Précoces

- Démontage de l'ostéosynthèse lié à une faute technique, à un os de qualité médiocre, à une rééducation trop agressive.
- Infection.
- Neurologiques : atteinte du nerf radial dans les formes supra- ou -sus et intercondyliennes ; atteinte du nerf ulnaire, souvent iatrogène lors d'une voie d'abord chirurgicale trop « agressive ».

b) Secondaires

- Pseudarthrose : relativement rare.
- Cals vicieux articulaires ; extra-articulaires, voire les deux. Ils peuvent être dus soit à un

défaut de réduction initial, soit à un déplacement secondaire.

- Raideur : c'est la principale complication tardive. Elle survient dans 20 à 40 % des cas en fonction du type de fracture. Elle est liée à l'importance des lésions des parties molles initiales, à la complexité de la fracture, et surtout à une rééducation trop tardive qui ne doit jamais commencer après le quinzième jour postopératoire.

C/ Traitement

1. Orthopédique

- Le traitement orthopédique est exceptionnel et ne se conçoit que pour des fractures strictement non déplacées ou des sujets chez lesquels une contre-indication formelle à la chirurgie est portée. L'immobilisation est réalisée par un plâtre brachio-palmaire, complété par une immobilisation coude au corps (Mayo-Clinic) afin d'éviter les déplacements rotatoires.

2. Chirurgical

- Le traitement est le plus souvent chirurgical à type de réduction et ostéosynthèse. Les principes en sont les suivants : abord par une voie postérieure ou par deux voies latérales permettant une réduction articulaire avec un contrôle visuel de l'épiphyse humérale, repérage systématique du nerf ulnaire, dont l'atteinte iatrogène est la complication la plus fréquente du traitement chirurgical, synthèse par une plaque latérale prémoulée (type Lecestre) complétée par une synthèse du pilier interne par vis ou par plaque. Il faut obtenir en fin d'intervention un montage suffisamment stable pour débiter la rééducation le plus précocement possible, afin d'éviter la raideur articulaire séquellaire.

3. Rééducation

- C'est l'élément fondamental de la prise en charge postopératoire. Elle peut être retardée de quelques jours pour laisser s'opérer la cicatrisation. Elle sera quotidienne, assidue et prolongée plusieurs semaines, voire plusieurs mois. Cryothérapie, anti-inflammatoires non stéroïdiens en l'absence de contre-indications et attelles posturales sont des adjuvants indispensables.

4. Surveillance

- Clinique et radiologique, elle s'attache à dépister les complications afin de leur apporter une solution précoce.

FRACTURES DE LA TÊTE RADIALE

- Ce sont les fractures les plus fréquentes de l'extrémité supérieure du radius chez l'adulte. Le diagnostic n'est pas toujours facile, notamment dans les formes peu déplacées où les signes cliniques peuvent être discrets. Le traitement dépend de l'importance de la fracture; il va du simple traitement fonctionnel à la prothèse de tête radiale.

A/ Diagnostic

1. Clinique

- Interrogatoire et examen clinique se pratiquent selon les mêmes principes que pour l'extrémité inférieure de l'humérus.
- Le traumatisme est le plus souvent indirect, à type de chute sur la main le coude en extension, chez un homme jeune entre 30 et 40 ans.
- L'examen trouve une douleur provoquée à la palpation de la tête radiale et à la mobilisation de celle-ci dans les mouvements de pronosupination. Un œdème situé à la partie postéro-

latérale du coude est quelquefois présent. L'impotence fonctionnelle peut être discrète dans les fractures peu déplacées.

- Les lésions associées sont essentiellement ligamentaires internes ; elles menacent la stabilité du coude, et l'association d'une fracture de la tête radiale à une luxation du coude est fréquente. Il existe également des lésions en miroir du condyle latéral, à type de fracture ostéo-chondrale, qui grèvent fortement le pronostic, du fait du risque arthrogène. Enfin, les fractures de la tête radiale peuvent être associées à des lésions de la membrane inter-osseuse avec luxation de l'articulation radio-ulnaire distale réalisant le syndrome d'Essex-Lopresti, qu'il convient de dépister cliniquement par la palpation de l'articulation radio-ulnaire distale.

2. Examens complémentaires

a) Radiologiques

- Les radiographies du coude de face et de profil sont quelquefois insuffisantes pour faire le diagnostic si la fracture est non déplacée, et il faut alors réaliser une incidence dite du capitellum pour dégager la tête radiale.
- Des radiographies comparatives des deux poignets de face et de profil sont indispensables en cas de suspicion de syndrome d'Essex-Lopresti.

b) Biologiques

- Ils dépendent d'une éventuelle intervention chirurgicale.

3. Classification

- La classification des fractures de la tête radiale est celle de Mason modifiée par Duparc :
 - Type I, non déplacée.
 - Type II, déplacée à deux fragments.
 - Type III, multifragmentaire. IIIA : comminution d'un seul fragment, IIIB : fracture totale c'est-à-dire séparant l'ensemble de la tête du reste du radius avec deux fragments principaux, IIIC : fracture totale et comminution majeure des fragments.
 - Type IV : association à une autre lésion : luxation du coude (IVA), fracture de l'extrémité proximale de l'ulna (IVB), les deux (IVC).

B/ Évolution - Pronostic

1. Évolution favorable

- La consolidation est rapide en trois à quatre semaines.

2. Complications

a) Précoces

- Outre l'infection et l'hématome postopératoire, rares, la complication iatrogène la plus fréquente est l'atteinte de la branche postérieure du nerf radial.

b) Secondaires

- La complication la plus fréquente est la raideur.

C/ Traitement

1. Méthodes

a) Traitement fonctionnel

- Immobilisation antalgique de quelques jours, puis rééducation précoce pour lutter contre la raideur.

b) Chirurgical

- Réduction et ostéosynthèse par mini-vis (*Fig. 2*).
- Résection simple de la tête radiale.
- Arthroplastie par prothèse à cupule mobile de type Judet.

2. Indications

a) *Types I* : traitement fonctionnel.

b) *Types II* : réduction et ostéosynthèse.

c) *Type III* : résection ou arthroplastie peuvent se discuter, en fonction, notamment, de l'âge et des lésions ligamentaires associées. On peut retenir de manière simplifiée :

- Patient jeune, lésions ligamentaires du plan médial, syndrome d'Essex-Lopresti : prothèse.
- Patient âgé, pas de lésions ligamentaires : résection.

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'ULNA (CUBITUS)

- Les plus fréquentes sont les fractures de l'olécrâne, le plus souvent simples. Elles sont plus rarement intégrées dans un tableau plus complexe de fracture-luxation de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras.
- Le diagnostic est simple, mais les lésions complexes des deux os de l'avant-bras nécessitent parfois des incidences radiologiques complémentaires.
- Le traitement est quasiment toujours chirurgical, avec de bons résultats et une technique chirurgicale simple pour les fractures isolées de l'olécrâne. Les fractures-luxations complexes de



Fig. 2 : *Fracture de tête radiale Mason 2 traitée par ostéosynthèse par vissage.*

l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras sont beaucoup plus difficiles à traiter : démontage, pseudarthrose, raideur en sont des complications fréquentes.

A/ Diagnostic

1. Clinique

- L'examen clinique ne présente pas de particularité. Les fractures de l'olécrâne sont les plus fréquentes au niveau du coude.
- Elles sont généralement dues à des traumatismes directs sur coude fléchi. Le déplacement est aggravé par le triceps.
- Sur le plan clinique, on trouve un gros coude douloureux.
- Les lésions associées sont rares :
 - Les luxations réalisant une luxation transolécrânienne, soit antérieure, soit postérieure, associent volontiers une fracture de l'extrémité supérieure du radius.
 - La luxation de la tête radiale associée réalise une fracture de Monteggia.
 - Les lésions vasculo-nerveuses sont exceptionnelles.
 - La proximité du revêtement cutané explique la fréquence des fractures ouvertes.

2. Examens complémentaires

a) Radiographiques

- Les radiographies de face et de profil font le diagnostic. Des incidences de 3/4, voire des clichés au bloc opératoire sous traction, sont parfois nécessaires dans les fractures-luxations complexes.

b) Biologiques

- Ils dépendent d'une éventuelle intervention chirurgicale.

3. Classification

- Type I : fracture de l'olécrâne non déplacée, exceptionnelle.
- Type II : fracture de l'extrémité proximale de l'ulna déplacée, fréquente. Elle peut être simple (IIA : olécrâne) ou comminutive (IIB : fracture métaphyso-épiphysaire).
- Type III : association à une luxation du coude : fractures-luxations transolécrâniennes antérieures ou postérieures.

B/ Évolution - Pronostic

1. Évolution favorable

- La consolidation se fait en règle en quarante-cinq jours.

2. Complications

a) Précoces

- Infection et hématome et démontage de l'ostéosynthèse sont l'apanage des fractures complexes.

b) Secondaires

- Le matériel est souvent gênant (broches) après ostéosynthèse de l'olécrâne et doit souvent être enlevé.
- Les complications les plus classiques sont la pseudarthrose et le cal vicieux, plus rarement la synostose radio-ulnaire, aboutissant à la raideur du coude : elles sont plus fréquentes dans les fractures complexes.

C/ Traitement

1. Orthopédique

- Le traitement orthopédique par immobilisation coude fléchi à 90° ne se conçoit que pour les fractures non déplacées. L'immobilisation sera de trois à quatre semaines, puis une rééducation active sera débutée.

2. Chirurgical

- Le traitement chirurgical à type de réduction ostéosynthèse peut faire appel à de multiples systèmes de synthèse : cerclage simple, cerclage-haubannage, vis, pour les fractures simples, plaque vissée pour les fractures plus complexes. Le but en est de pouvoir entreprendre une rééducation précoce (Fig. 3).

3. Rééducation et surveillance

- Les principes en sont les mêmes que pour les autres fractures du coude.

LUXATIONS DU COUDE

- Ce sont des lésions assez fréquentes de diagnostic facile. Le traitement par la réduction simple suivi d'une rééducation adaptée aboutit le plus souvent à de bons résultats. Les séquelles, raideur pour l'essentiel, sont souvent liées à des lésions osseuses ou ligamentaires passées inaperçues après la réduction et qui auraient nécessité un traitement propre.

A/ Diagnostic

1. Clinique

- Les luxations du coude touchent le plus souvent des patients jeunes, les patients âgés étant plus sujets aux fractures, lors d'une chute sur la main, le coude proche de l'extension. Rarement, il s'agit d'un traumatisme sur coude fléchi avec impact postéro-antérieur



Fig. 3 : Fracture de l'olécrâne déplacée traitée par ostéosynthèse par haubannage.

- Les patients se présentent le coude proche de l'extension, avec une impotence fonctionnelle absolue et un œdème qui noie rapidement les reliefs osseux.
L'ouverture cutanée est exceptionnelle, les complications neurologiques, dans l'ordre nerf ulnaire et nerf médian, et vasculaires sont rares mais doivent être recherchées.

2. Examens complémentaires

a) Radiologiques

- Les radiographies de face et profil font le diagnostic.
- L'important est de rechercher des lésions associées, parfois visibles d'emblée mais souvent seulement après réduction : fracture de l'épitrôchlée, arrachement osseux correspondant à des désinsertions du ligament collatéral médial, fracture de l'apophyse coronoïde, fracture de la tête radiale.

b) Biologiques

- Ils seront demandés en fonction de la nécessité d'une anesthésie pour la réduction.

3. Classification

- Luxations pures sans lésions osseuses associées :
 - Luxation postérieure.
 - Luxation postérolatérale. (*Fig. 4*) sont les plus fréquentes (90 % des cas).
 - Les autres types de luxation sont exceptionnels : luxation antérieure, luxation postéro-médiale, luxation divergente où radius et ulna partent respectivement en dehors et en dedans.
- Luxations avec fractures associées : tête radiale surtout et apophyse coronoïde chez l'adulte, épitrôchlée chez l'enfant et l'adolescent, insertion humérale du ligament collatéral médial.
- Fractures-luxations complexes, transolécrâniennes, antérieures ou postérieures qui rejoignent les formes décrites avec les fractures de l'olécrâne.

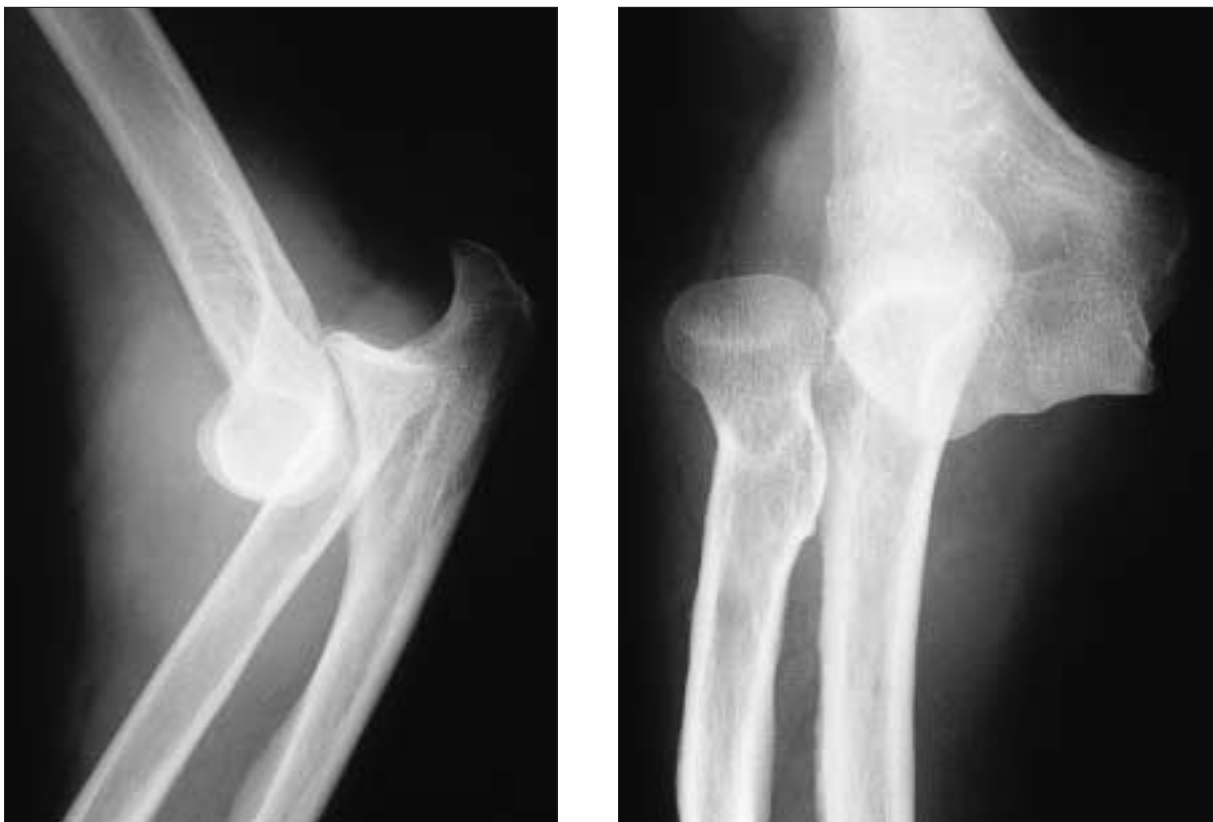


Fig. 4 : Luxation postéro-latérale du coude.

- À part, la luxation de la tête radiale : exceptionnelle chez l'adulte, elle doit faire rechercher chez l'enfant une lésion Monteggia, sous forme d'une fracture, voire d'une déformation plastique de l'ulna en l'absence de fracture.

B/ Évolution - Pronostic

1. Évolution favorable

- La récupération de la mobilité du coude peut être lente, et il est classique de perdre 10° d'extension active par rapport au coude controlatéral. Le pronostic reste bon en l'absence de lésions osseuses complexes associées.

2. Complications

a) Précoces

- Vasculaires, exceptionnelles.
- Nerveuses, rares, touchant surtout le nerf ulnaire.

b) Secondaires

- Raideur, séquelle la plus fréquente, surtout en cas de retard à la rééducation ou de fracture-luxation complexe, parfois liée à des ossifications.
- Instabilité chronique : rare.

C/ Traitement

1. Orthopédique

- La réduction doit s'effectuer par manœuvres douces en traction, poussée postéro-antérieure associée à une poussée latéro-médiale sur l'épicondyle latéral de l'humérus, suivies d'une flexion douce. Une anesthésie générale est parfois nécessaire, surtout en cas de difficultés qui peuvent signer l'existence d'une incarceration ligamentaire et/ou osseuse dans l'articulation.
- Les radiographies de contrôle permettent de contrôler l'absence de lésion associée. Une évaluation clinique de la stabilité est indispensable après réduction.
- L'immobilisation par attelle plâtre postérieure dix jours sera suivie de rééducation douce.

2. Chirurgical

a) Soit après réduction

- Devant une fracture associée nécessitant un traitement chirurgical en soi : fracture déplacée de l'apophyse coronoïde, fracture type II ou III de la tête radiale, fracture de l'épitrôchlée. Le traitement chirurgical est alors celui des lésions osseuses sans se préoccuper des lésions ligamentaires qui cicatriseront spontanément.

b) Soit d'emblée

- Devant une lésion complexe : fracture-luxation des deux os transolécrânienne, par exemple. La réduction et l'ostéosynthèse doivent permettre une rééducation rapide en postopératoire.

3. Rééducation et surveillance

- Les principes sont les mêmes que pour toute autre fracture du coude.

Bibliographie

- ▲ Judet Th. Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'adulte. Conférences d'Enseignement de la SOFCOT 2000, Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 73, Elsevier. Paris 2000, pp 81-90.
- ▲ Fractures de la tête radiale. Montpellier : Sauramps médical 1999.
- ▲ Hutten D. Les fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 1991, Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 40, 1991, pp 123-154.

Traumatismes du carpe

- Le complexe articulaire du carpe est constitué des os du carpe et des ligaments du poignet. Les os du carpe sont répartis en deux rangées :
 - La rangée proximale, respectivement de dehors en dedans : scaphoïde, lunatum (semi-lunaire), triquetrum (pyramidal).
 - La rangée distale, respectivement de dehors en dedans : trapèze, trapezoïde, capitatum (grand os), hamatum (os crochu).
- Les os du carpe sont reliés entre eux par des ligaments intrinsèques, dont les plus importants sont les ligaments interosseux scapho-lunaire et luno-triquétral. Ils sont reliés aux os adjacents, radius, ulna (cubitus) et métacarpiens par de nombreux ligaments extrinsèques, séparés en ligaments dorsaux, d'une part, et ligaments palmaires ou volaires, d'autre part.
- Afin d'éviter toute notion de catalogue, nous envisagerons dans ce chapitre les lésions les plus fréquentes, à savoir les fractures du scaphoïde carpien, les luxations périlunariennes et les lésions ligamentaires scapho-lunaires et du complexe fibro-cartilagineux triangulaire. Les autres lésions, osseuses ou ligamentaires sont beaucoup plus rares.

FRACTURES DU SCAPHOÏDE

- Ce sont les fractures les plus fréquentes des os du carpe.
- Elles ont pour particularité d'être de diagnostic radiologique difficile ; ainsi, toute douleur post-traumatique du poignet, sans fracture évidente sur les clichés standards de face et de profil, doit d'abord faire rechercher une fracture du scaphoïde.
- Leur traitement est orthopédique en l'absence de déplacement et chirurgical au moindre déplacement.
- Les complications essentielles sont liées à l'absence de diagnostic et au risque de pseudarthrose qui évolue inéluctablement vers l'arthrose en l'absence de traitement.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Fracture du sujet jeune, elle survient le plus souvent après une chute sur la main le poignet en hyperextension.
- La recherche du côté dominant et de la profession exercée complétera l'interrogatoire.

b) *Examen physique*

- Il retrouve un œdème et une douleur provoquée à la palpation de la tabatière anatomique ainsi qu'à la mobilisation de la colonne du pouce en traction compression, mais les signes cliniques sont parfois discrets.

2. Examens complémentaires

a) Radiographiques

- Le bilan comprend des radiographies du poignet de face et de profil, de 3/4 ulnaire et radial (encore appelées incidences de Schneck si on ajoute un peu d'extension au poignet), qui permettent le diagnostic dans la très grande majorité des cas.
- Si ces clichés ne montrent rien et que le doute clinique reste important, il est possible de réaliser :
 - * Un cliché de face poing fermé (incidence de Trojan).
 - * Des clichés dynamiques en inclinaison ulnaire. ainsi que les incidences dites de Schneck précitées.

- Enfin, en cas de doute persistant, un scanner permettra d'affirmer le diagnostic.

b) *Autres examens complémentaires*

- En fonction d'une éventuelle intervention chirurgicale.

3. Classification

- La classification la plus utilisée en France est celle de Schernberg, qui a un intérêt pronostique et thérapeutique. Elle est fondée sur l'incidence radiologique de face de Trojan.
- Elle comprend six types de proximal (type I) en distal (type VI), les plus fréquents étant les types III, IV et V (partie moyenne).

B/ Évolution - Complications

1. Évolution

- La consolidation est longue et obtenue en trois à quatre mois, du fait de la pauvreté de la vascularisation.

2. Complications

- La complication principale est la pseudarthrose (*Fig. 1*), pouvant aboutir à une arthrose post-traumatique rapide du poignet, dite SNAC wrist (*scaphoid nonunion advanced collapse*).
 - La nécrose du pôle proximal du scaphoïde, parfois observée dans les types I et II, est due au caractère rétrograde de la vascularisation de celui-ci.
- Le cal vicieux en tassement et raccourcissement peut également aboutir à l'arthrose.

C/ Traitement

1. Orthopédique

- Le traitement orthopédique s'adresse aux fractures non déplacées. Il comprend une immobilisation du poignet et de la colonne du pouce (manchette dite scaphoïde) pour trois mois.

2. Chirurgical

- Le traitement chirurgical à type d'ostéosynthèse par vis a tendance à s'étendre : si son indication dans les fractures déplacées n'est pas discutable, sa réalisation pour les fractures non déplacées permet une immobilisation moins longue, une reprise plus précoce des activités et est peut-être d'un coût moins élevé.

3. Surveillance

- Elle est clinique et radiologique et devra être prolongée. Le patient sera averti de la longueur de l'évolution et de la possibilité d'une pseudarthrose même en cas de traitement bien conduit.



Fig. 1 : Pseudarthrose du scaphoïde.

LUXATIONS PÉRILUNARIENNES

- Beaucoup plus rares que la fracture du scaphoïde, on peut les diviser en deux entités :
 - Luxations isolées périlunaires, où toutes les structures ligamentaires intrinsèques périlunaires sont lésées (ligament scapho-lunaire et luno-triquétral) et où les structures extrinsèques sont plus ou moins lésées selon le stade.
 - Fractures luxations transscaphopérilunaires, où la lésion traverse le scaphoïde plutôt que le ligament scapholunaire. Les autres structures ligamentaires sont lésées de manière similaire à ci-dessus. Exceptionnellement, le trait de fracture traverse le capitatum (grand os), réalisant alors le syndrome de Fenton.
- Elles sont généralement liées à un traumatisme à haute énergie (accident de la voie publique, en particulier chez les motards).
- Le diagnostic est en général facile.
- Le traitement, obligatoirement chirurgical, n'évite pas toujours les séquelles à type de raideur ou d'arthrose du poignet.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Elles surviennent le plus souvent chez des sujets jeunes victimes d'accident à haute énergie. La présentation clinique est un gros poignet douloureux avec impotence fonctionnelle marquée.
- La recherche de la profession et du côté dominant complète l'interrogatoire.

b) *Examen physique*

- On recherchera systématiquement des paresthésies dans le territoire du nerf médian.

2. Examens complémentaires

a) *Radiographiques*

- Les radiographies de face et de profil strict feront le diagnostic et préciseront le type de luxation du lunatum : antérieure ou postérieure et l'éventuelle association à une fracture du scaphoïde.
- L'examen tomodensitométrique peut avoir un intérêt dans les formes complexes.

b) *Autres*

- Ils se résument aux examens nécessaires pour une intervention chirurgicale.

B/ Évolution - Complications

1. Évolution favorable

- Elle ne se conçoit qu'après traitement chirurgical.
- La consolidation est obtenue en trois à quatre mois.

2. Complications

a) *Immédiates*

- Essentiellement compression du nerf médian dans le canal carpien liée à l'hématome post-lésionnel.

b) Tardives

- L'évolution vers l'arthrose est fréquente compte tenu des lésions cartilagineuses fréquemment associées.

C/ Traitement**1. Chirurgical**

- Le traitement est toujours chirurgical, visant à réduire la luxation et à maintenir cette réduction par des broches temporaires pour six semaines avec une immobilisation par une manchette scaphoïde.
- L'éventuelle fracture associée du scaphoïde sera ostéosynthésée dans le même temps.
- La libération du nerf médian par ouverture du ligament annulaire antérieur du carpe doit être largement préconisée.

2. Surveillance

- Elle sera prolongée, cliniquement et radio-logiquement, afin de dépister rapidement toute désaxation du carpe secondaire et toute arthrose débutante.

LÉSIONS LIGAMENTAIRES

A/ Entorses scapho-lunaires

- Le principal problème des lésions ligamentaires scapho-lunaires est leur méconnaissance.
- Elles doivent être systématiquement évoquées devant tout poignet douloureux dont les radiographies en incidences normales et scaphoïde ne montrent pas de lésions osseuses ou devant des fractures particulières du radius (cunéenne latérale).
- Le diagnostic peut être évident devant un écart anormal interosseux entre scaphoïde et semi-lunaire réalisant une dissociation scapholunaire statique (c'est-à-dire présente au repos).
- Il est beaucoup plus difficile en l'absence d'écart anormal scapho-lunaire et repose sur des clichés complémentaires, voire sur l'arthroscanner, l'IRM et même l'arthroscopie du poignet. Il s'agit alors d'une instabilité scapholunaire dynamique.
- Le traitement doit être au mieux réalisé en urgence et est chirurgical.
- Au stade de séquelles, le traitement est plus difficile et plus discuté.

1. Diagnostic**a) Clinique**

– Interrogatoire :

- * Il s'agit, dans la grande majorité des cas, d'un patient jeune de moins de 40 ans, qui présente une douleur du poignet après une chute sur la main en extension.
- * Parfois, le patient se présente longtemps après la chute avec une douleur, une perte de force, parfois une sensation d'instabilité ou de ressaut, voire une raideur du poignet.
- * La douleur est d'intensité variable, souvent vive au début et s'atténuant progressivement, pour s'accroître lors des mouvements de force ou lors de chocs mineurs sur le poignet ou la main.
- * La recherche de la profession et du côté dominant complète l'interrogatoire.

– Examen physique :

- * Il recherche un œdème de la face dorsale du poignet, une douleur élective de l'interligne scapholunaire, dépression facilement palpable un centimètre au-dessous du tubercule de Lister.
- * La perception d'une douleur ou d'un ressaut douloureux à la pression du pôle distal du

scaphoïde lors du passage de l'inclinaison ulnaire à l'inclinaison radiale réalise le signe de Watson, évocateur d'une lésion ligamentaire.

* Diminution de force et de mobilité sont classiques.

b) Examens complémentaires

– Radiographiques :

* Les clichés standards peuvent montrer :

- D'emblée de face une distance scapholunaire supérieure à 3 mm qui affirme une rupture ligamentaire complète.
- De profil : une déformation en flexion du scaphoïde (le pôle distal se déplace en haut et en avant) ; une déformation en extension du lunatum, dite déformation en DISI (*dorsal intercalated segment instability*), où la face distale du lunatum bascule vers l'arrière. L'angle entre les deux os, normalement compris entre 30 et 60°, augmente.
- L'un ou l'autre de ces éléments permet d'affirmer l'existence d'une lésion ligamentaire interosseuse scapholunaire.

* En cas de normalité des clichés standards :

- Un cliché de face poing fermé en supination.
- Des clichés dynamiques de face en inclinaison ulnaire et radiale peuvent révéler un écart scapholunaire anormal.

– Arthroscanner :

* C'est l'étape suivante du diagnostic.

* Il permet de mettre en évidence la rupture ligamentaire scapholunaire lorsqu'elle n'est pas comblée par du tissu cicatriciel.

– IRM :

* Elle a le même intérêt que l'arthroscanner lorsqu'elle montre une lésion nette du ligament scapholunaire, mais son interprétation n'est pas toujours aisée.

c) Arthroscopie

– Elle doit être proposée en cas de persistance de la symptomatologie et de négativité des examens complémentaires précédents ou pour confirmer l'importance des lésions retrouvées à l'arthro-scanner.

2. Évolution - Complications

a) Évolution favorable

– Le traitement chirurgical permet d'obtenir une consolidation ligamentaire en deux à trois mois.

b) Complications

– La complication essentielle est le SLAC wrist avec arthrose radio-carpienne (*scapho lunate advanced collapse*).

3. Traitement

a) En urgence

– En urgence, le traitement chirurgical s'impose avec réparation ligamentaire protégée par un brochage transitoire scapholunaire et scapho-capital pour six semaines ainsi que par une immobilisation par manchette plâtrée scaphoïde.

b) À distance

– Au-delà de quelques semaines, les structures ligamentaires ne sont plus accessibles à la réparation directe. Les modalités du traitement sont discutées et dépendent des écoles, allant de la ligamentoplastie aux arthrodèses partielles intracarpiennes.

c) Surveillance

- Elle sera clinique et radiologique.

B/ Lésions du complexe fibro-cartilagineux triangulaire (TFCC)

- C'est la séquelle ligamentaire la plus fréquente parmi les lésions ligamentaires pures du poignet.
- Son diagnostic et son traitement font largement appel à l'arthroscopie du poignet.

1. Diagnostic*a) Clinique*

- L'interrogatoire retrouve un traumatisme en torsion avec une douleur du bord médial du poignet.
- À l'examen clinique, les signes cliniques prédominent au niveau du bord ulnaire (médial) du poignet, en regard de l'articulation radio-ulnaire distale. On peut retrouver un œdème localisé, une instabilité de l'ulna vis-à-vis du radius en translation antéro-postérieure comparativement au côté opposé.

b) Examens complémentaires

- Radiographies standards : on recherchera un ulna long avec une variance ulnaire positive, des lésions arthrosiques de la tête de l'ulna ou du triquetrum (pyramidal), une subluxation dorsale de la tête de l'ulna par rapport au radius, notamment sur les clichés de profil comparatifs en supination.
- Arthroscanner : il peut montrer une fuite anormale de produit de contraste entre l'articulation radiocarpienne et l'articulation radio-ulnaire distale.
- IRM : recherche une lésion en hypersignal dans la zone du TFCC.

c) Arthroscopie du poignet

- Elle a un intérêt à la fois diagnostique et thérapeutique.
- Elle permet de retrouver des lésions du complexe triangulaire sous la forme de déchirures plus ou moins complexes.

2. Évolution - Pronostic*a) Favorable*

- Le traitement permet la récupération en deux à trois mois.

b) Complications

- Il s'agit essentiellement de douleurs chroniques du poignet et de l'évolution vers une arthrose du compartiment médial du poignet.

3. Traitement*a) En urgence*

- L'immobilisation par un plâtre brachio-antebrachiopalmaire pendant six semaines est rarement correctement effectuée du fait de la difficulté du diagnostic initial.

b) À distance

- Régularisation ou réparation des lésions ligamentaires assistées par arthroscopie.
- Raccourcissement ou résection partielle distale en cas d'ulna long.

- Interventions diverses (résections osseuses, arthrodèses partielles du carpe) en cas d'arthrose évoluée.

Bibliographie

- ▲ Bond CD, Shin AY, McBride MT, Dao KD. Percutaneous screw fixation or cast immobilization for nondisplaced scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001; 83-A : 483-485.
- ▲ Saffar Ph, Hertzberg G. Instabilités ligamentaires traumatiques du carpe. Symposium 67e réunion annuelle de la SOFCOT 1992, *Rev Chir Orthop*, Suppl I, 1993, 79 : 28-77.
- ▲ Schernberg F. Le poignet. Anatomie radiologique et chirurgie. Masson Edit. Paris 1992.

Fractures et entorses des doigts

- Les fractures, entorses et luxations des métacarpiens et des phalanges sont extrêmement fréquentes, en particulier chez l'enfant, le travailleur manuel et dans le cadre des accidents de sport.
- La plupart de ces lésions justifient d'un traitement orthopédique, où l'immobilisation courte en position de fonction de la main et des doigts, suivie d'une rééducation précoce, douce et prolongée, sera le meilleur garant d'une récupération fonctionnelle optimale.
- Dans quelques rares cas qu'il faut savoir évoquer ou reconnaître, un traitement chirurgical s'impose devant le potentiel d'instabilité ou de non-cicatrisation spontanée des lésions. Ce traitement devra procurer une stabilité suffisante pour autoriser une rééducation précoce de manière à conserver la meilleure fonction possible.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

- Il précise le mécanisme du traumatisme, le plus souvent choc direct.
- Les étiologies se résument le plus souvent à : accident de travail chez un travailleur manuel, accident de sport et chez l'enfant : chute de roller, de skate...
- Douleur et impotence fonctionnelle sont parfois peu importantes : elles dépendent de l'importance des lésions et de leur déplacement.
- Le reste de l'interrogatoire précisera : les principaux antécédents, le côté dominant, la profession exercée, l'heure du traumatisme et de la dernière ingestion alimentaire, le statut vaccinal vis-à-vis du tétanos en cas de plaie.

2. Examen physique

- La déformation peut être importante en cas de luxation ou de déplacement très important, sinon, elle est souvent noyée par l'œdème.
- La palpation permet souvent de retrouver des points douloureux précis qui orienteront le diagnostic.
- Les lésions cutanées peuvent être importantes, notamment dans les mécanismes d'écrasement (« doigts de portières », « mains de presse »).
- Les complications vasculo-nerveuses sont inexistantes en dehors des plaies associées ou des lésions par écrasement.

B/ Examens complémentaires

1. Radiographiques

- Ils comprennent des incidences de face et de profil, parfois complétées de 3/4.

2. Autres examens complémentaires

- Ils ne seront demandés qu'en fonction d'une éventuelle intervention chirurgicale

PRINCIPES DU TRAITEMENT ET DES INDICATIONS

A/ Traitement orthopédique

1. Fractures métacarpiennes

- Il sera préféré dès que possible.
- Son principe repose sur l'immobilisation de la main et des doigts en position dite « intrinsèque plus » : immobilisation sur une attelle avec articulation métacarpophalangienne (MCP) à 90° de flexion, articulations interphalangiennes proximale (IPP) et distale (IPD) en extension complète. Cette position permet de laisser les ligaments métacarpophalangiens et la plaque palmaire interphalangienne en position de tension maximale et donc d'éviter la rétraction de ces structures pendant l'immobilisation, ce qui conduirait à une raideur importante de l'articulation concernée.

2. Fractures phalangiennes

- Il existe de multiples formes de fractures des phalanges, et nous ne ferons ici que donner les principes du traitement orthopédique. En effet, celui-ci sera préféré au traitement chirurgical si cela est possible, afin d'éviter la raideur qui est la principale complication de ces fractures.
- Le traitement orthopédique consiste en une réduction par manœuvres externes, si besoin sous anesthésie, et une contention par un appareil de Thomine : une attelle antibrachiale antérieure maintient le poignet à 20° d'extension en laissant les articulations métacarpo-phalangiennes libres, i.e. s'arrêtant au pli palmaire distal, puis une attelle postérieure est appliquée, maintenant les articulations métacarpo-phalangiennes à 90° de flexion, et les inter-phalangiennes proximales et distales en extension ; une syndactylie maintient l'ensemble des doigts longs. Cela permet de débiter la rééducation des doigts très précocement et donc d'éviter les raideurs.

B/ Traitement chirurgical

- Il ne sera préféré qu'en cas d'échec du traitement orthopédique, ou dans la mesure où la conformation de la fracture ou son instabilité rendent le traitement orthopédique illusoire.
- Le matériel chirurgical doit être adapté :
 - Il s'agit le plus souvent des broches simples (dites de Kirschner).
 - On peut utiliser également des mini-vis et des mini-plaques adaptées.

1. Fractures des métacarpiens

- Une angulation supérieure à 30°, un raccourcissement de plus de 4 mm, une anomalie rotatoire supérieure à 5°, une atteinte articulaire sont des indications chirurgicales.

2. Fractures des phalanges

- Lorsque la chirurgie est indispensable, par exemple dans les fractures instables malgré la réduction orthopédique, lorsque l'angulation dépasse 25°, dans les fractures articulaires déplacées, l'abord chirurgical sera le moins agressif possible vis-à-vis des tendons notamment, et l'ostéosynthèse doit être suffisamment stable pour permettre une mobilisation immédiate, sans être trop encombrante pour éviter les conflits avec les tissus adjacents, surtout tendineux.

C/ Rééducation

- C'est le moment essentiel du traitement.
- Elle est idéalement commencée dès la diminution des phénomènes inflammatoires et doit, si possible, débiter avant le quinzième jour, jamais au-delà de trois semaines.
- Elle sera à la fois active, active aidée et passive et sera facilitée par l'emploi de l'ergothérapie

LÉSIONS FRÉQUENTES OU PARTICULIÈRES : TRAITEMENT, ÉVOLUTION, PRONOSTIC

- Par souci de simplification ne seront décrites en détail que les lésions les plus fréquentes.

A/ Lésions métarcapiennes

1. Fractures de la base du premier méta-carpien

- Lésion du sujet jeune, elle survient le plus souvent après un accident à haute énergie, par traumatisme indirect. L'examen retrouve un œdème volontiers important de la colonne du pouce, dont la mobilisation est douloureuse.
- Les radiographies de la colonne du pouce de face et de profil, complétées par les incidences de l'articulation trapézo-métarcapienne décrites par Kapandji, permettent de classer ces fractures en :
 - Fractures de Bennet.
 - Fractures extra-articulaires.
 - Fractures diaphyso-épiphysaires de Rolando (*Fig. 1*).
- Le traitement est presque toujours chirurgical, soit à type de réduction à foyer ouvert et ostéosynthèse par vis (fracture de Bennett) ou plaque (fracture de Rolando) si la taille des fragments le permet, soit de réduction à foyer fermé et brochage, dans l'axe du métarcapien (type Wiggins) pour les fractures extra-articulaires, soit de brochage entre les premier et deuxième métarcapiens (type Iselin ou Iselin-Tubiana) permettant en même temps d'ostéosynthésier la fracture et de maintenir l'ouverture de la première commissure.
- Correctement traitées, leur consolidation est obtenue en trente à quarante-cinq jours.
- Les complications sont représentées par une gêne à la fonction d'opposition



Fig. 1 : Fracture de Rolando.

du pouce qui peut être liée à :

- Une rétraction de la première commissure.
- Un raccourcissement de la colonne du pouce.
- Une arthrose trapézo-métacarpienne.

2. Fracture du col du cinquième métacarpien

- Fracture dite du boxeur, elle survient généralement chez un sujet jeune après un coup de poing. Il existe volontiers un œdème important localisé sur le bord ulnaire de la main, et la mobilisation du cinquième rayon est douloureuse.
- Les radiographies de la main de face, de trois quarts et surtout de profil strict pour apprécier la bascule antérieure du fragment distal font le diagnostic.
- Le traitement orthopédique ou fonctionnel est la règle : réduction par la manœuvre de Jahss : poignet en extension, articulation métacarpophalangienne fléchie, poussée antéro-postérieure à la face palmaire de la tête du métacarpien avec contre-appui au niveau diaphysaire dorsal. L'immobilisation se fait sur une attelle palmaire en position intrinsèque + : articulation métacarpophalangienne (MCP) à 90° de flexion, articulations interphalangienne proximale (IPP) et distale (IPD) en extension complète, à titre antalgique pendant trois semaines, puis simple syndactylie entre les 4^e et 5^e doigts pendant encore trois semaines.
- En cas de déplacement rotatoire ou de bascule antérieure suffisamment importante pour limiter l'extension, réduction à foyer fermé et embrochage centro-médullaire, suivis d'une mobilisation immédiate protégée par une syndactylie pendant trois semaines (Fig. 2).
- La consolidation est obtenue en règle en quatre à six semaines.
- Les séquelles sont exceptionnelles et plus souvent esthétiques (disparition de la saillie dorsale de la tête du 5^e métacarpien) que fonctionnelles (déficit d'extension de la MCP).

3. Entorse de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce

- Cette lésion survient classiquement par un mécanisme d'hyperabduction, le plus souvent lors d'une chute à skis.
- Elle concerne le ligament latéral ulnaire de l'articulation métacarpo-phalangienne, ligament



Fig. 2 : Fracture de la tête du 5e métacarpien traitée par ostéosynthèse par brochage centro-médullaire à foyer fermé.

fondamental pour la stabilité de l'articulation (maintien des objets par le pouce dans les mouvements d'opposition).

- Le diagnostic est en général facile devant le mécanisme et les douleurs localisées.
- Le diagnostic de gravité est plus difficile mais indispensable : il consiste en une comparaison vis-à-vis du côté opposé de la laxité de l'articulation en abduction forcée, éventuellement réalisée sous anesthésie locale. Cette recherche se fera en extension et en flexion pour tester les deux composantes du ligament latéral ulnaire, avec radiographies comparatives.
- Les radiographies simples recherchent une lésion d'arrachement osseux de la base de la première phalange et seront donc éventuellement complétées de radiographies dynamiques en abduction forcée.
- Au-delà de 30° de différence entre les deux côtés, l'entorse grave par rupture ligamentaire est quasi certaine.
- Le traitement dépend de l'existence ou non de cette rupture :
 - En son absence, une immobilisation de quatre semaines suffit, dans un gantelet en résine prenant l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce sans prendre le poignet.
 - En sa présence, la réparation ligamentaire chirurgicale est impérative sous peine de laisser se développer une laxité articulaire chronique extrêmement invalidante. Lors de la réparation chirurgicale, on voit parfois que le fragment proximal du ligament est passé au-dessus de la dossière des interosseux (lésion de Stener).

4. Luxation métacarpo-phalangienne du pouce

- Cette lésion rare trouve son intérêt dans la difficulté de la réduction et surtout dans la possibilité d'incarcération intra-articulaire d'éléments capsulo-ligamentaires ou osseux qui peuvent empêcher tout traitement orthopédique et imposer une intervention chirurgicale.
- Le diagnostic est évident devant un pouce douloureux, déformé en Z après un mécanisme d'hyperextension.
- Les radiographies rechercheront la position des sésamoïdes (qui peuvent être d'emblée en intra-articulaire) ou un élargissement de l'interligne traduisant déjà une interposition de tissus mous et une irréductibilité par manœuvres externes.
- La réduction orthopédique sera tentée en l'absence de signes radiographiques évidents d'incarcération. Elle consiste en la manœuvre de Farabeuf : pouce en hyperextension, réduction par pulsion distale de la base de la phalange maintenue en hyperextension afin d'éviter l'incarcération intra-articulaire des éléments capsulo-ligamentaires. L'immobilisation sera réduite au minimum : trois semaines avec rééducation immédiate en flexion du pouce.
- Le traitement chirurgical s'impose pour lever une incarceration éventuelle et effectuer la réparation des lésions : suture/réinsertion de la plaque palmaire, réinsertion des lésions capsulo-ligamentaires. L'immobilisation devra être également réduite afin d'éviter la raideur séquellaire.

B/ Lésions phalangiennes

1. Luxations et entorses des articulations interphalangiennes proximales

- Après un traumatisme en hyperextension (ballon), il existe un œdème de l'articulation, et la mobilisation est douloureuse. La déformation est évidente en cas de luxation.
- Un test de stabilité à la fois en antéro-postérieur et en médio-latéral permet de préciser l'importance des lésions dans les entorses et après réduction des luxations.
- Les radiographies peuvent montrer une fracture de la base de la deuxième phalange, témoignant d'un arrachement de la plaque palmaire.
- Une simple immobilisation par syndactylie au doigt adjacent est suffisante, quinze jours au maximum, afin de mobiliser rapidement le doigt et d'éviter la raideur séquellaire. L'immobilisation se fera toujours en extension de l'articulation
- La chirurgie ne s'envisage qu'en cas d'irréductibilité après luxation (incarcération ligamentaire) ou de lésion très instable après réduction.

2. Lésions en maillet de la 3^e phalange : Mallet-Finger

- Il s'agit de la rupture ou de l'arrachement osseux de l'insertion de la bandelette médiane du tendon extenseur du doigt sur la face dorsale de la base de la 3^e phalange.
- Le diagnostic est évident devant la chute en flexion de la 3^e sur la 2^e phalange avec impossibilité d'extension active.
- Les radiographies du doigt préciseront :
 - L'existence d'une avulsion de la partie dorsale de la base de la 3^e phalange.
 - La taille du fragment avulsé.
 - L'existence ou non d'une subluxation de la surface articulaire restante.
- Le traitement est orthopédique dans la grande majorité des cas et repose sur l'immobilisation en extension complète de l'IPD pendant deux mois par une attelle dorsale.
- Le traitement chirurgical ne se conçoit qu'en cas de subluxation palmaire de la 3^e phalange.

Bibliographie

- ▲ Traumatismes ostéo-articulaires fermés des doigts. Cahiers d'enseignements de la SOFCOT n° 47 sous la direction de J.J. Comtet. Expansion Scientifique Française. Paris 1999.
- ▲ Freeland AE, Geissler WB, Weiss APC. Operative treatment of common displaced and unstable fractures of the hand. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001; 83-A : 928-945.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

EXERCICE MÉDICAL

Évaluation des examens complémentaires dans la démarche médicale : prescriptions utiles et inutiles

I-I-4

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Évaluation des examens complémentaires dans la démarche médicale : prescriptions utiles et inutiles

Objectifs :

- Argumenter l'apport diagnostique d'un examen complémentaire, ses risques et son coût.
- Faire l'analyse critique d'un compte rendu d'examen.
- Prendre en compte les référentiels médicaux.
- Rédiger une demande d'examen complémentaire et établir une collaboration avec un collègue.

PRATIQUE DES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES RADIOLOGIQUES EN TRAUMATOLOGIE

- Ce chapitre a pour but d'orienter le choix des examens complémentaires radiologiques en traumatologie.
- Comme l'orthopédie-traumatologie, la radio-logie est une spécialité où la « sous-spécialisation » est de plus en plus fréquente : les radiologues ostéo-articulaires sont donc des interlocuteurs privilégiés des chirurgiens orthopédistes, et leur apport au diagnostic et à la compréhension d'une pathologie est non seulement indispensable mais le plus souvent décisif.
- Quels examens complémentaires demander devant un traumatisme ostéo-articulaire ?

ÉLIMINER LES DEMANDES INUTILES PAR UN EXAMEN CLINIQUE PRÉCIS

A/ En règle générale

Une région strictement indolore spontanément, à la palpation et à la mobilisation, ne nécessite pas d'examens complémentaires d'imagerie.
Seul l'examen clinique est médico-légal.

B/ Cas particuliers

1. Patient dans le coma, susceptible d'être polytraumatisé ou polyfracturé

- a) *Un certain nombre de radiographies sont systématiques*
- Crâne face et profil.

- Rachis cervical de profil visualisant C7-T1.
- Thorax de face.
- Bassin de face.

b) Toute région suspecte (hématome, contusion, déformation) sera radiographiée, les signes cliniques pouvant apparaître secondairement.

c) Il faut être prudent notamment vis à vis

- Du rachis.
- De l'épaule : luxation postérieure : profil de Lamy.
- Du coude : luxation de la tête radiale associée aux fractures de l'ulna (fracture de Monteggia) : intérêt de la construction de Storen : l'axe de la tête radiale doit normalement être congruent avec le condyle latéral de l'humérus, quelle que soit la position du coude.
- Du poignet : fractures des os du carpe et en particulier du scaphoïde : elles bénéficient avantagement du scanner.
- De l'avant-pied : luxation-fractures tarso-métatarsiennes, fractures d'orteils.
- Des lésions non visibles radiologiquement : luxation réduite de l'articulation interphalangienne proximale.
- Des lésions apparemment bénignes pour lesquelles l'indication chirurgicale est fréquente :
 - * Entorse du ligament latéral médial de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce.
 - * Fracture-arrachement de plaque palmaire.

2. Enfant battu

- La règle est d'effectuer un squelette complet à la recherche de lésions osseuses de localisation et d'âge variables.

3. Plaies par armes à feu

- Les projectiles doivent être localisés par rapport aux éléments nobles, notamment par rapport aux articulations.

UTILISER UNE TECHNIQUE ADAPTÉE À CHAQUE SEGMENT RADIOGRAPHIÉ

A/ De manière générale

- Toute radiographie osseuse diaphysaire doit exposer les articulations sus- et sous-jacente à la fracture, mais il ne faut pas hésiter à demander des radiographies centrées sur les zones suspectes.
- Deux incidences orthogonales de face et de profil représentent les clichés de base indispensables.

B/ Cas particuliers

1. Fractures articulaires

- Des clichés de 3/4 droit et gauche sont souvent utiles pour localiser tous les fragments et préciser leur déplacement.

2. Rachis cervical

- Cliché de face bouche ouverte pour le rachis cervical supérieur.
- Clichés de 3/4 pour les fractures articulaires.

3. Épaule

- Les clichés dits de « la série traumatique de Neer » comprennent trois incidences : face en double obliquité, profil axillaire et profil de Lamy.

- Certaines incidences donnent de bons renseignements sans avoir à mobiliser l'épaule comme pour un profil axillaire : l'incidence de Garth, par exemple.

4. Poignet

- Les classiques incidences scaphoïdes ou un cliché de face poing fermé ou en inclinaison ulnaire font le diagnostic de fracture dans la quasi-totalité des cas.
- Certains os sont difficiles à visualiser sans incidence particulière : l'apophyse unciforme de l'hamatum (os crochu), par exemple.

UTILISATION DES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES AUTRES QUE LES RADIOGRAPHIES

A/ Scanner

1. Généralités

- C'est l'examen le plus facilement accessible et interprétable par le clinicien non radiologue.
- Il peut être facilement couplé à une arthrographie, réalisant un arthroscanner.
- Le recours au scanner spiralé permet de diminuer l'irradiation du patient et d'effectuer des reconstructions bi-, voire tridimensionnelles.

2. Indications électives

- Les indications s'élargissent de plus en plus, facilitées par l'amélioration de la qualité et de la disponibilité, y compris nocturne, des scanners.

a) Rachis

- Le scanner doit être largement utilisé au moindre doute.
- Son principal intérêt est dans le diagnostic de :
 - * Fractures et luxations articulaires au rachis cervical supérieur.
 - * Importance de la comminution, atteinte de l'arc vertébral postérieur, importance du recul du mur postérieur : tous ces éléments permettent d'évaluer la neurotoxicité et l'instabilité potentielle des fractures rachidiennes.

b) Épaule

- Les indications principales sont :
 - * Fractures complexes et fractures-luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus.
 - * Fracture de la scapula, notamment de la glène.
 - * La suspicion de rupture traumatique de la coiffe des rotateurs chez un patient jeune de moins de 40 ans doit faire réaliser un arthro-scanner.

c) Coude

- Les fractures articulaires complexes sont les principales indications.

d) Poignet

- Les principales indications sont représentées par les lésions des os du carpe :
 - * Suspicion de fracture du scaphoïde : la pratique d'un scanner précoce permet d'éviter la période d'immobilisation avant de nouvelles radiographies préconisées autrefois.
 - * Fractures ou fractures-luxations complexes du poignet, en utilisant les reconstructions bidimensionnelles qui facilitent l'interprétation des lésions.
 - * Lésions occultes : fracture de l'apophyse unciforme de l'hamatum.
 - * Parfois, les fractures articulaires complexes de l'extrémité inférieure du radius.

e) Bassin

- Toute suspicion de fracture complexe du bassin, avec atteinte potentielle de l'arc postérieur, notamment du sacrum, doit faire pratiquer un scanner.

f) Hanche

- Les fractures de l'acetabulum doivent bénéficier à l'heure actuelle d'un scanner à titre systématique.
- Les fractures de la tête fémorale, rares, sont parfois découvertes par le scanner.

g) Genou

- Les radiographies, en associant des 3/4, suffisent dans la grande majorité des cas.
- L'importance de la comminution articulaire ou le caractère paucisymptomatique dans les fractures-enfoncement du plateau tibial latéral justifient parfois le recours au scanner avec reconstruction bidimensionnelle.

h) Cheville

- Les fractures du pilon tibial complexe pour lesquelles les radiographies de 3/4 sont parfois insuffisantes bénéficient du scanner, ce qui est appréciable dans la prise en charge thérapeutique.
- Les fractures de cheville de l'enfant bénéficient également d'une aide à la prise en charge thérapeutique grâce au scanner.

i) Pied

- Talus (astragale) et calcaneus doivent bénéficier d'un scanner dans les fractures déplacées.
- Les fractures des os du médio- et de l'avant-pied, associées ou non à des luxations, bénéficient du scanner précoce, qui permet de prendre des décisions rapides afin de préserver la fonction de la marche.

B/ IRM

1. Généralités

- L'IRM reste difficilement accessible en urgence en France, compte tenu du faible nombre d'appareils par habitant.

2. Indications en urgence

- Seules les atteintes médullaires peuvent prétendre à des indications en urgence :
 - Lésions médullaires sans lésion osseuse vertébrale visible.
 - Discordance entre le niveau de l'atteinte médullaire et le diagnostic radiologique.

C/ Échographie

1. Généralités

- L'échographie est un moyen de diagnostic radiologique rapide, peu invasif, peu coûteux.
- Son principal inconvénient est d'être opérateur-dépendante, ce qui est moins le cas de l'IRM et encore moins du scanner : il ne faudra donc se fier qu'à des échographistes entraînés pour prendre une décision thérapeutique sur un diagnostic échographique.
- Certaines régions nécessitent un matériel spécifique non applicable à d'autres articulations.

2. Indications

- Suspicion de rupture traumatique de la coiffe des rotateurs chez le patient jeune de moins de 40 ans.
- Lésion musculaire importante.
- Rupture sous-cutanée des tendons fléchisseurs des doigts.
- Persistance du recul du mur postérieur d'une fracture vertébrale après décompression par voie postérieure (échographie peropératoire). ■

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Fracture de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte

11-238

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fracture de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte

Objectif :

- Diagnostiquer une fracture de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte.

- C'est la plus fréquente de toutes les fractures (environ 17 % des fractures) avec trois pics de fréquence :
 - Chez la femme âgée (chute simple).
 - Chez l'homme adulte (AVP).
 - Chez l'enfant (sport ou chute simple).
- Le traitement est souvent chirurgical, d'autant plus que la fracture est déplacée et comminutive et que le patient est jeune. Il est orthopédique chez l'enfant et chez la personne très âgée aux exigences fonctionnelles réduites.

MÉCANISME – PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Épidémiologie - Facteurs de risque

1. Épidémiologie

- Deux grands cadres épidémiologiques se dessinent :
 - La fracture de l'homme jeune sur os sain, souvent comminutive articulaire survenue à l'occasion d'un accident à haute énergie.
 - La fracture de la patiente ménopausée sur os ostéoporotique.
- C'est la deuxième fracture en fréquence chez la personne âgée après la fracture de l'extrémité supérieure du fémur.

2. Facteurs de risque chez la personne âgée

- Ils sont proches des facteurs de risque rencontrés dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (se référer à ce chapitre).

a) Chute**b) Ostéoporose**

- Il s'agit ici plutôt de l'ostéoporose postménopausique trabéculaire de type I, également responsable de fractures-tassements de vertèbres.
- Cela explique l'âge moyen plus jeune, 54 ans, que pour les fractures de l'extrémité supérieure du fémur.

B/ Anatomie**1. Rappels**

- L'extrémité inférieure du radius est une pyramide quadrangulaire aplatie d'avant en arrière.
- Elle s'articule avec l'extrémité inférieure de l'ulna (cubitus) par l'intermédiaire de l'articulation radio-ulnaire distale et avec scaphoïde et lunatum (semi-lunaire) par l'intermédiaire de l'articulation radio-carpienne. Quatre-vingts pour cent des forces articulaires exercées dans le poignet passent par le radius.
- Certains ligaments ont un rôle important : le complexe fibro-cartilagineux triangulaire (TFCC des Anglo-Saxons) situé entre la styloïde ulnaire et la partie médiale de l'extrémité distale du radius et les ligaments radio-carpiens et intra-carpiens, notamment le ligament scapholunaire interosseux.

2. Anatomie radiologique (Fig. 1)

- Les clichés de l'extrémité inférieure de l'avant-bras obéissent à une technique stricte de face et de profil en position neutre du poignet.
- Il est alors possible de déterminer un certain nombre d'éléments qui peuvent être utiles au contrôle de la qualité réductionnelle après fracture.

a) De face

- Ligne Glénoïdienne de Face (LGF) ou bascule frontale du radius : angle compris entre la perpendiculaire à l'axe du radius et la ligne unissant la pointe de la styloïde radiale à l'extrémité médiale de la surface articulaire du radius. Sa valeur moyenne est de 22°.
- Index radio-ulnaire distal (IRUD) ou variance ulnaire (VU) : distance entre l'extrémité inférieure de la surface articulaire de l'ulna et l'extrémité médiale de la surface articulaire du radius. Elle est comptée négativement par convention, lorsque l'ulna est plus court que le radius. Sa valeur moyenne est - de 1 mm (écart-type 1,5 mm).

b) De profil

- Ligne glénoïdienne de profil (LGP) ou bascule sagittale du radius : angle compris entre la perpendiculaire à l'axe du radius et une ligne joignant les bords antérieurs et postérieurs de la surface articulaire inférieure du radius. Sa valeur moyenne est de 11°

c/ Classification et mécanismes

- De très nombreuses classifications existent pour les fractures de l'extrémité inférieure du radius. Les buts d'une classification sont multiples : reproductibilité intra- et interobservateur, indications thérapeutiques, pronostic, utilisation simple dans la pratique quotidienne.
- Aucune n'a encore fait la preuve de sa supériorité.
- De nombreux mécanismes sont mis en cause dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius (écrasement, compression, traction, torsion, cisaillement, arrachement), et ils sont souvent associés. L'association entre un type de lésion et un mécanisme particulier est difficile à prouver.

1. Classification

- Elle est dérivée de celle de Castaing.

a) *Fracture extra-articulaire à déplacement postérieur*

- C'est la classique fracture de Pouteau-Colles.
- Le trait est métaphysaire, extra-articulaire. Le déplacement est postérieur et latéral avec ascension de l'épiphyse radiale.
- En pratique, le trait radial isolé est rare, et un arrachement de la styloïde ulnaire y est associé dans 60 % des cas (Gérard-Marchant).

b) *Fracture extra-articulaire à déplacement antérieur*

- Beaucoup plus rare, elle réalise l'inverse de la fracture de Pouteau-Colles et est appelée fracture de Goyrand-Smith.

c) *Fractures articulaires*

- Simples :
 - * Fracture à fragment postéro-médial.
 - Le trait est métaphysaire équivalant à celui de la fracture de Pouteau-Colles ; s'y associe un trait emportant un fragment postéro-médial. C'est un des cas de figure parmi les plus fréquents.
 - * Cunéenne latérale : le trait emporte la styloïde radiale. Il faut impérativement rechercher une lésion ligamentaire scapholunaire associée.
 - * Cunéenne médiale : exceptionnelle.
 - * Marginale postérieure : le trait emporte une partie de la surface articulaire postérieure du radius. Elle est exceptionnelle.
 - * Marginale antérieure : beaucoup plus fréquente que son homologue postérieure, le trait emporte une partie plus ou moins importante de la surface articulaire antérieure du radius.
- Selon l'existence ou non d'un trait de refend postérieur métaphysaire, on distingue le



Fig. 1 : Anatomie radiologique de l'extrémité inférieure du radius.

- type I, sans trait de refend, et le type II, avec trait de refend.
- Complexes :
 - * Tous les cas de figures peuvent se rencontrer, depuis les cas relativement simples de fractures en T sagittal ou frontal jusqu'aux fractures en croix ou aux véritables éclatements métaphyso-épiphysaires, où toute classification est difficile à appliquer.

2. Critères de classement

- En fait, la tendance actuelle est de classer la fracture selon un certain nombre de critères, dont certains sont radiologiques et d'autres non.

- a) *Fracture articulaire ou non*
- b) *Sens du déplacement, antérieur, postérieur et/ou axial*
- c) *Atteinte associée ligamentaire intra-carpienne ou non*
- d) *Atteinte associée de l'articulation radio-ulnaire distale ou non*
- e) *Importance de la comminution antérieure et/ou postérieure*
- f) *Qualité de l'os : ostéoporose ou non et donc âge du patient*
- g) *Stabilité après réduction*

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

- a) *Antécédents médico-chirurgicaux*
- b) *Traitements en cours :*
 - Traitements associés potentiellement hypotenseurs.
- c) *Mode de vie et autonomie du patient avant la chute*
 - Côté dominant.
 - Travail.
- d) *Nature et mécanisme du traumatisme*
- e) *Signes fonctionnels*
 - Douleur.
 - Impotence fonctionnelle : parfois modérée.
- f) *Heure de la dernière ingestion alimentaire*

2. Examen physique

a) Local

- L'inspection et la palpation peuvent retrouver :
 - * Un déplacement en dos ou en ventre de fourchette.
 - * Une horizontalisation de la ligne bistyloïdienne.
 - * Une ascension de la styloïde radiale.
 - * Une bascule latérale globale du poignet.
 - * Une saillie de la styloïde cubitale.
- Souvent, l'importance de l'œdème masque le déplacement, et ce sont la douleur à la palpation et l'impotence fonctionnelle, modérées, qui orientent le diagnostic.

b) Loco-régional

- Il recherche une complication immédiate, exceptionnelle :
 - * Ouverture cutanée : médiale, en cas de très grand déplacement.
 - * Compression nerveuse : du nerf médian, par compression osseuse directe ou liée à l'hématome postfracturaire.
- Il recherche surtout une lésion osseuse associée du membre homolatéral (coude, épaule).

c) Général

- L'examen clinique :
 - * Recherche des lésions associées à distance : crâne, thorax, abdomen, autres membres
 - * Apprécie l'état physiologique du patient : degré d'autonomie, port d'une canne.
- Les gestes urgents seront effectués avant tout examen complémentaire.
- Le membre sera immobilisé dans une attelle provisoire, les bagues et bijoux doivent être retirés.

B/ Radiographies

- Elles seront effectuées une fois le membre immobilisé dans une attelle.

1. Technique

- Des clichés de poignet face et profil strict seront demandés, prenant les os du carpe.
- D'autres clichés peuvent être demandés en deuxième intention :
 - Clichés comparatifs : enfant, doute sur l'existence d'une lésion.
 - Clichés de 3/4 : pour préciser nombre de fragments et position des traits.
 - Dans les fractures complexes plurifragmentaires, les clichés seront refaits au bloc opératoire, sous anesthésie, après réduction.

2. Résultats

- Les critères de classification énoncés au chapitre I.C.2. seront appliqués pour décrire la fracture.
- On recherchera des lésions associées :
 - Fracture de l'extrémité inférieure de l'ulna.
 - Fracture du scaphoïde.
 - Dissociation scapholunaire : surtout dans les fractures avec trait cunéen latéral, elle sera plus facilement recherchée par des clichés dynamiques en inclinaison ulnaire, au bloc opératoire, une fois l'ostéosynthèse de la styloïde radiale effectuée.

C/ Autres examens complémentaires

1. Scanner

- Il n'est utile qu'en cas de comminution importante chez le patient jeune, pour lequel la reconstruction articulaire est essentielle.

2. Arthroscopie du poignet

- L'arthroscopie peut se justifier chez le patient jeune dans deux cas :
 - À visée diagnostique, en cas de suspicion de lésions ligamentaires.
 - À visée thérapeutique, en cas de lésion ligamentaire accessible à un traitement arthroscopique ou à titre de contrôle direct de la réduction de fragments articulaires.

3. Autres

- Ils ne sont demandés qu'en fonction :
 - De l'examen clinique.
 - D'une éventuelle intervention chirurgicale.

ÉVOLUTION-COMPLICATIONS

A/ Facteurs pronostiques

1. Anatomiques

a) *Bascule sagittale épiphysaire résiduelle*

- Les résultats sont moins bons au-delà de 10° de bascule résiduelle dorsale ou palmaire.

b) *Bascule frontale épiphysaire résiduelle*

- La bascule résiduelle dans le plan frontal est moins délétère que dans le plan sagittal.

c) *Impaction axiale*

- Elle se traduit par un raccourcissement du radius comparativement à l'ulna.
- Les conséquences peuvent être importantes au-delà de 3 mm de raccourcissement.

d) *Marche d'escalier intra-articulaire*

- Elle est mal tolérée au-delà de 2 mm.

e) *Lésions radio-ulnaires distales*

- Instabilité radio-ulnaire distale : liée à la rupture du complexe fibro-cartilagineux triangulaire, c'est un facteur indépendant de mauvais résultat.
- Fractures intéressant l'articulation radio-ulnaire distale : elles sont à l'origine, en cas de réduction insuffisante, de cals vicieux causes de douleurs et de raideur en prono-supination.

2. Non anatomiques

- D'autres facteurs non liés directement à la fracture peuvent intervenir dans l'évolutivité de ces fractures. :
 - Âge et importance de l'ostéoporose.
 - Notion d'accident de travail.
 - État psychologique.
 - Complications, comme l'algoneurodystrophie.

B/ Complications

1. Immédiates et précoces

- a) *Nerveuses* : elles concernent quasi-exclusivement le nerf médian au stade précoce.
- b) *Vasculaires* : exceptionnelles.

c) *Ouverture cutanée* : rare.

d) *Déplacement secondaire*

- Souvent précoce avant la troisième semaine et apanage des traitements orthopédiques, il est également rencontré tardivement, même après traitement chirurgical, surtout en cas de déplacement initial important, d'ostéoporose, de comminution fracturaire.

2. Tardives

a) *Algoneurodystrophie*

- C'est la complication la plus fréquente de ce type de fractures : 15 à 25 % des cas.
- Les facteurs favorisants sont très controversés : intensité de la douleur périopératoire et utilisation prolongée d'une position de réduction ou de traction excessive, par plâtre ou par fixateur externe. Le classique « terrain psychologique particulier » n'existe pas.
- Les signes cliniques sont nombreux, les plus importants étant la douleur, diffuse et globale, l'œdème, qui peut être inflammatoire ou non, la raideur, diffuse, dépassant le poignet, et les troubles vasomoteurs locaux.
- Le diagnostic repose sur un faisceau de présomptions cliniques et sur la scintigraphie au technétium 99 m en phase précoce qui montre une hyperfixation tardive globale.
- Le traitement reste difficile mais est d'autant plus efficace qu'il est précoce. Il repose sur :
 - * Des antalgiques de type II à dose importante.
 - * Une rééducation douce, infradouloureuse, idéalement en balnéothérapie.
 - * Calcitonine injectable à la phase précoce de l'atteinte.
 - * Bêtabloquants.
 - * Blocs sympathiques.
 - * Orthèses dynamiques de récupération articulaire.

b) *Complications tendineuses*

- Rares (3 %), elles sont très souvent liées aux broches.
- L'atteinte la plus fréquente est celle du tendon du long extenseur du pouce.

c) *Complications nerveuses (4 %)*

- Compression du nerf médian : elle n'est pas corrélée au sens du déplacement.
- Atteinte des branches sensibles du nerf radial : toujours iatrogène, liée aux broches d'ostéo-synthèse.

d) *Désaxation intracarpienne*

- Par atteinte ligamentaire scapholunaire non diagnostiquée initialement.

e) *Instabilité radio-ulnaire distale*

- Liée à une rupture non diagnostiquée du complexe fibro-cartilagineux triangulaire.

f) *Cals vicieux*

- Ils peuvent être de toute sorte.
- Les plus gênants sont :
 - * Les bascules sagittales > 10°.
 - * Le raccourcissement excessif du radius.
 - * Les marches d'escalier intra-articulaires > 2 mm.

g) *Arthrose*

- De tolérance variable, elle est dans la plupart des cas la conséquence d'une insuffisance thérapeutique.

TRAITEMENT

A/ Orthopédique

1. Méthode

a) Réduction

- Sous anesthésie générale ou loco-régionale par bloc plexique.
- Elle nécessite une technique précise : (technique pour une fracture à déplacement postérieur) :
 - * Traction dans l'axe.
 - * Flexion.
 - * Inclinaison cubitale.
- La qualité de la réduction sera contrôlée par amplificateur de brillance.

b) Immobilisation

- En cas de stabilité de la réduction, qu'il conviendra de tester sous ampli, une stabilisation par plâtre est possible.
- Un plâtre brachio-antébrachio-palmaire (BABP) sera confectionné :
 - * Sans coton avec deux ou trois couches de jersey.
 - * Coude fléchi à 90°.
 - * Poignet en position neutre et légère inclinaison cubitale.
 - * Doigts et pouce doivent être libres et mobiles à partir des articulations métacarpo-phalangiennes.
- Un contrôle radiographique est indispensable après la confection du plâtre.

2. Indications

a) Fracture de l'enfant, déplacées ou non

- Seule une instabilité majeure après réduction justifie un brochage.

b) Fracture non déplacée de l'adulte

c) Fracture modérément déplacée de l'adulte de plus de 75 ans à la demande fonctionnelle peu importante.

- À cet âge, il n'existe pas de corrélation entre le résultat fonctionnel et l'aspect radiologique.

B/ Chirurgical

- Sous anesthésie générale ou loco-régionale et garrot pneumatique.

1. Méthodes

a) Brochage

- De nombreuses techniques ont été décrites. Les deux les plus répandues sont :
 - * Le brochage intrafocal selon Kapandji : après réduction, trois broches sont placées dans le foyer de fracture et viennent se ficher dans la corticale opposée en effectuant un effet console sur l'épiphyse, qui s'oppose théoriquement au déplacement secondaire.
 - * Le brochage styloïdien : après réduction, deux broches sont positionnées depuis la styloïde radiale jusqu'à la corticale opposée (*Fig. 2*).
- Aucune de ces deux techniques n'a jusqu'à présent fait la preuve de sa supériorité.



Fig. 2 : Fracture de l'extrémité inférieure du radius à déplacement postérieur traitée par ostéosynthèse par brochage styloïdien.

b) Plaque vissée

- Essentiellement antérieure.
- Les plaques postérieures sont peu utilisées du fait de l'encombrement par rapport aux tendons extenseurs.

c) Fixateur externe

- Les fiches sont placées dans le radius au-dessus du foyer de fracture et dans le deuxième métacarpien. La réduction est assurée par effet de ligamentotaxis : les ligaments en traction réduisent les fragments auxquels ils sont attachés.
- Certains utilisent des fixateurs externes dont les fiches distales fixées dans l'épiphyse radiale.

d) Comblement osseux

- Dans certains cas, le vide osseux métaphysaire créé par la réduction doit être comblé pour diminuer le risque de déplacement secondaire.
- Il est possible d'utiliser de l'os spongieux, des substituts osseux, comme le phosphate tricalcique, voire du ciment chez le sujet âgé.

2. Indications**a) Fractures à déplacement postérieur**

- Extra-articulaires ou articulaires simples :
 - * Le brochage est le traitement le plus classique et le plus employé, son type est affaire d'école.
 - * L'immobilisation postopératoire dépend des écoles, sachant qu'une immobilisation par attelle d'un minimum de trois semaines est admise par tous.
- Articulaires complexes :
 - * Le traitement associe de manière variable selon les cas : broches, plaque antérieure, vis, fixateur externe, relèvement osseux-greffe. Un contrôle arthroscopique chez le patient jeune permettra de parfaire la réduction, de détecter et de traiter éventuellement des lésions ligamentaires.
 - * L'immobilisation postopératoire dépend de la qualité de la réduction, de sa stabilité, de la qualité osseuse, de l'existence d'une atteinte radio-ulnaire distale, du patient. Une atteinte radio-ulnaire distale impose de prendre le coude dans l'immobilisation.

b) Cunéennes

- Broches ou vis permettent l'ostéosynthèse après réduction.
- Il faut se méfier des traits cunéens latéraux et rechercher systématiquement par des clichés dynamiques une atteinte ligamentaire associée scapholunaire après ostéosynthèse du fragment cunéen.

c) Marginales antérieures

- La plaque vissée antérieure est un traitement classique qui donne d'excellents résultats.
- Il faut parfois y associer des broches postérieures en cas de type II.

3. Traitement des lésions associées**a) Fracture du scaphoïde**

- Le vissage facilite la rééducation postopératoire, même lorsque le déplacement est faible.

b) Lésions ligamentaires

- Scapho-lunaire : le bilan arthroscopique permet de choisir entre un brochage scapholunaire et scapho capital (*capitatum* = grand os) seul, d'une part, et ce brochage associé à une réparation ligamentaire directe, d'autre part.

- Du complexe fibro-cartilagineux triangulaire : c'est l'arthroscopie qui permet de faire le bilan et parfois de traiter ces lésions.

C/ Surveillance

- Le membre supérieur sera surélevé pendant vingt-quatre à quarante-huit heures, le temps que l'œdème disparaisse, il sera maintenu en permanence dans une écharpe par la suite, la main située plus haut que le coude.

1. Clinique

- Aspect cicatriciel, orifice des fiches de fixateur externe.
- Douleur, œdème, sensibilité et mobilité et coloration des doigts.
- Température.

2. Radiologique

- Des radiographies de contrôle du poignet face et profil seront effectuées :
 - À J2, J10, J21, J45 en cas de traitement orthopédique.
 - À intervalles réguliers jusqu'à obtention de la consolidation osseuse en cas de traitement chirurgical.

Bibliographie

- ▲ Allieu Y. Fractures du radius distal de l'adulte. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 67. Paris. Elsevier 1998.
- ▲ Camelot C, Ramare S, Lemoine J, Saillant G. Traitement orthopédique des fractures de l'extrémité inférieure du radius par la technique de Judet. Résultats anatomiques en fonction du type de lésion : à propos de 280 cas. *Rev Chir Orthop* 1998 ; 84 : 124-135.
- ▲ Doi K, Hattori Y, Otsuka K, Abe Y, Yamamoto H. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius : arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999 ; 81-A : 1093-1110.
- ▲ Freedman KB, Kaplan FS, Bilker WB, Strom BL, Lowe RA. Treatment of osteoporosis : are physicians missing an opportunity ? *J Bone Joint Surg [Am]* 2000 ; 82-A : 1063-1070.
- ▲ Lindau T, Hagberg L, Adlercreutz C, Jonsson K, Aspenberg P. Distal radioulnar instability is an independent worsening factor in distal radial fractures. *Clin Orthop* 2000 ; 376 : 229-235.
- ▲ Young BT, Rayan GM. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radial fractures in low-demand patients older than 60 years. *J Hand Surg [Am]* 2000 ; 25 : 19-28.

POINTS FORTS

Fractures de l'extrémité inférieure du radius

● **PHYSIOPATHOLOGIE**

- Femme de 55 ans, ostéoporose type I + chute.
- Classification = 7 questions
 - * Articulaire ? Déplacement antérieur, postérieur et/ou axial ? Atteinte ligamentaire intra-carpienne ? Atteinte du complexe articulaire radio-ulnaire distal ? Importance de la comminution ? Degré de l'ostéoporose ? Stabilité après réduction ?

● **DIAGNOSTIC**

- Clinique : douleur et déformation.
- Radiologique : Clichés en traction si comminution.

● **COMPLICATIONS**

- Précoces :
 - * Cutanées : ouverture médiale.
 - * Nerveuses : médian.
 - * Déplacement secondaire (surtout traitement orthopédique).
- Tardives :
 - * Algodystrophie (16 à 20 %).
 - * Déplacement secondaire, cal vicieux intra-articulaire, en bascule postérieure et/ou en raccourcissement, arthrose.
 - * Atteinte radio-cubitale inférieure, instabilité intra-carpienne.
 - * Nerveuses : médian (canal carpien), radial (iatrogène par broche).

● **TRAITEMENT**

- Non déplacées : plâtre antébrachio-palmaire 30 à 45 jours avec contrôles radios J7, 14, 21, 45.
- Déplacées :
 - * Enfant : réduction + plâtre brachio-antébrachio-palmaire (BABP) 3 semaines, puis antébrachio-palmaire (ABP) 3 semaines avec contrôles radios (cf. supra).
 - * Adulte.
 - Déplacement postérieur, fracture non comminutive : brochage postérieur.
 - Déplacement antérieur : plaque vissée antérieure.
 - Comminution + impaction : contrôle arthroscopique d'autant plus que patient est jeune ; vis +/- plaque +/- broches +/- greffe osseuse, rarement fixateur externe.
- Surveillance clinique et radiologique régulières dans tous les cas.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

11-239

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

Objectif :

- Diagnostiquer une fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte.

ÉPIDÉMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Sexe

- Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) surviennent :
 - De manière prédominante chez la femme (sex-ratio = 3/1), surtout au-delà de 70 ans.
 - Chez l'homme, surtout avant 50 ans.

B/ Âge

- L'âge de survenue des FESF est en moyenne de 80 ans.
- L'incidence des fractures augmente avec l'âge de manière exponentielle à partir de 60 ans.
- Moins de 6 % des fractures surviennent avant l'âge de 60 ans.

C/ Incidence

- L'incidence est de 1/1 000 dans la population générale, soit environ 60 000 cas par an en France.
- Elle est plus faible dans les populations noires.
- Elle augmente dans les pays occidentaux, du fait du vieillissement de la population mais également indépendamment de celui-ci : on estime que l'incidence va au minimum doubler d'ici à 2050, certains parlant d'une incidence multipliée par 5 à l'échelle mondiale.

D/ Facteurs de risque et étiologie

- Chez le patient jeune, la FESF résulte d'un traumatisme violent à haute énergie.
- Chez le patient âgé, la chute simple est la principale responsable, en association à un certain nombre de facteurs favorisant la fragilité osseuse.

1. Chute

a) Incidence

- 60 % des personnes en maison de retraite tombent au minimum une fois par an.
- 3 % de ces chutes se compliquent de fractures des os longs, dont 25 % de FESF.

b) Facteurs de risque des chutes

- Liés à l'environnement du patient : notamment aux conditions de vie : éclairage, obstacles à la marche (tapis, marches).
- Liés au patient :
 - * Troubles neurosensoriels liés au vieillissement : troubles de la vue, diminution des réflexes proprioceptifs, démence, accident vasculaire cérébral, maladie de Parkinson.
 - * Polymédication à l'origine d'une hypotension orthostatique (antihypertenseurs, psychotropes, antidiabétiques, antiparkinsoniens).
 - * Dénutrition et/ou déshydratation, faiblesse musculaire liée à l'âge.
 - * Faiblesse de l'activité physique, qui favorise par ailleurs l'ostéoporose.
 - * Trouble du rythme ou de la conduction cardiaque.
- Certains de ces facteurs de risque sont accessibles à un traitement préventif.

2. Facteurs de risque indépendants de la chute**a) Ostéoporose primitive ou secondaire**

- C'est le principal facteur de risque, responsable d'une augmentation de la fragilité osseuse par raréfaction du tissu osseux et par modification de l'architecture osseuse.
- L'ostéoporose primitive de type I, postménopausique, explique la prédominance féminine dans la survenue d'une FESF, mais elle touche essentiellement l'os trabéculaire et est surtout responsable des tassements vertébraux dorso-lombaires et des fractures de l'extrémité inférieure du radius.
- L'ostéoporose primitive de type II, dite sénile, explique, en association avec le type I, l'augmentation exponentielle des FESF après l'âge de 60 ans. L'atteinte de l'os trabéculaire et de l'os cortical se traduit préférentiellement par les FESF
- L'ostéoporose est mesurée par absorptiométrie biphotonique aux rayons X : la définition d'une ostéoporose pathologique répond à un T-score égal à -2,5 déviations standards. Elle n'est pas encore de pratique courante, sauf dans certains cas particuliers (carence estrogénique, corticothérapie au long cours, hyperparathyroïdie primitive).
- Elle est accessible à un traitement préventif.

b) Tabagisme**c) Autres facteurs de risque non accessibles à un traitement préventif**

- Antécédents maternels de fracture FESF.
- Âge tardif des premières règles.
- Col fémoral long.

ANATOMIE**A/ Morphologie de l'extrémité supérieure du fémur****1. Anatomie descriptive**

- L'extrémité supérieure du fémur est constituée de trois parties :
 - La tête fémorale proprement dite.
 - Le col fémoral, dont l'axe forme avec celui de la diaphyse dans le plan frontal un angle ouvert en dedans de 130°

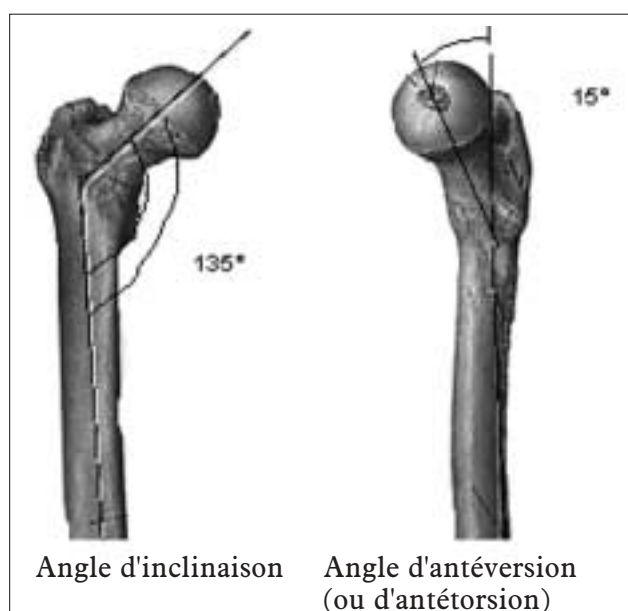


Fig. 1 : Anatomie de l'extrémité supérieure du fémur.



Fig. 2 : Trabécules spongieuses intra-osseuses de l'extrémité supérieure du fémur.

2. Trabécules spongieuses intra-osseuses (Fig. 2)

- Entre les trabécules de compression et de tension existe une zone de fragilité osseuse au niveau du col du fémur appelée triangle de Ward.

B/ Vascularisation de l'extrémité supérieure du fémur

1. **La région périrochantérienne** est largement vascularisée et n'est pas menacée sur le plan vasculaire lors des fractures.

2. **La vascularisation de la tête fémorale** proprement dite est assurée par trois pédicules, anastomosés entre eux.

a) Pédicule postéro-supérieur

- Le plus important, issu de l'artère circonflexe postérieure, elle-même branche de l'artère fémorale profonde, et qui chemine à la face profonde des muscles pelvi-trochanteriens.
- Il assure la vascularisation des trois quarts supérieurs de la tête fémorale.
- Il est très menacé en cas de fracture.

b) Pédicule inférieur

- Il est issu de l'artère circonflexe antérieure, branche de l'artère fémorale profonde.
- Il assure la vascularisation du quart antéro-inférieur de la tête fémorale.
- Il est très peu menacé par les fractures.

c) Pédicule interne

- Il est formé de l'artère du ligament rond, branche de l'artère obturatrice.
- Il irrigue la zone de la fovéa.

3. La vascularisation de la tête fémorale peut être menacée par

- Une interruption complète du pédicule postéro-supérieur.
- Une compression ou une torsion de ce pédicule.
- Une hyperpression intra-articulaire par l'hémarthrose, notamment dans les fractures peu ou pas déplacées.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

a) Antécédents médico-chirurgicaux

- Sont des facteurs de mauvais pronostic vital :
 - * La présence d'antécédents lourds cardiaques ou vasculaires.
 - * Une déficience mentale importante.

b) Traitements en cours

- Traitements associés potentiellement hypotenseurs.
- Aspirine et autres antiagrégants plaquettaires.
- Anticoagulants.

c) Mode de vie et autonomie du patient avant la chute

- Avec la recherche de deux éléments fondamentaux qui influent sur le pronostic vital et sur la morbidité :
 - * La vie à domicile ou en institution.
 - * L'existence ou non d'une marche autonome : patient sortant ou non du domicile, marche avec ou sans cannes, grabatisation.

d) Nature et mécanisme du traumatisme

e) Signes fonctionnels

- La douleur : inguinale, trochantérienne ou diffuse, c'est un élément constant; elle est parfois presque isolée et seulement retrouvée à la mobilisation de la hanche en rotation ou à la percussion du talon.
- L'impotence fonctionnelle :
 - * Totale dans les fractures très déplacées avec impossibilité de marche et impossibilité de lever le talon du lit.
 - * Relative dans certaines fractures non ou peu déplacées, du col fémoral notamment.

f) Heure de la dernière ingestion alimentaire

2. Examen physique

a) Local

- Dans les fractures déplacées : raccourcissement et rotation latérale de jambe par rapport à la hanche sont constants, du fait de la prédominance des muscles fessiers et rotateurs latéraux de hanche. L'adduction ou l'abduction dépendent de la position du membre inférieur lors de la chute.
- Dans les fractures non ou peu déplacées : aucune déformation apparente.

b) Loco-régional

- Il recherche des complications vasculo-nerveuses ou une ouverture cutanée, rarissimes.
- Il recherche des troubles trophiques cutanés (mal perforant plantaire) ou artério-veineux cutanés.

c) Général

- Fractures associées : notamment de l'extrémité inférieure du radius, supérieure de l'humé-

- rus, tassement vertébral.
- État mental et autonomie, par l'utilisation du score de Parker (*tableau n° I*).
- Pathologie cardiovasculaire ou respiratoire ancienne.
- Autres lésions dans le cadre d'un polytraumatisme : crâne, rachis, thorax, abdomen, bassin, autres membres.

B/ Examens complémentaires

1. Radiographies

a) Clichés à visée diagnostique

- Les trois clichés nécessaires et suffisant pour le diagnostic dans plus de 95 % des cas sont :
 - * Bassin de face.
 - * Hanche concernée de face et de profil.

b) Autres clichés radiographiques

- Thorax de face au-delà de 40 ans.
- Clichés orientés par le reste de l'examen clinique.

c) En l'absence de lésion évidente sur les radiographies standards

- Permettent en règle de confirmer le diagnostic de fracture non déplacée ou d'éliminer un problème lié à la hanche :
 - * Tomodensitométrie.
 - * Scintigraphie osseuse.
 - * Voire IRM.

2. Autres examens complémentaires

- Ils ne sont demandés qu'en fonction :
 - De l'examen clinique.
 - D'une éventuelle intervention chirurgicale (groupe sanguin ABI et rhésus, recherche d'agglutinines irrégulières, numération-formule sanguine, numération plaquettaire, ionogramme sanguin avec urémie et créatininémie, taux de prothrombine et de céphaline activée ; ECG au-delà de 40 ans chez l'homme, 50 ans chez la femme [RMO]).

C/ Classifications

- Elles reposent sur les radiographies de face.
- Elles ont pour but :
 - D'orienter les indications thérapeutiques.
 - D'évaluer le pronostic.

1. Fractures transcervicales

Tableau I : Score de mobilité de Parker

Mobilité	Sans difficulté	Avec canne	Avec aide d'une tierce personne	Impossible
À l'intérieur de la maison	3	2	1	0
Sortir de la maison	3	2	1	0
Aller faire des courses	3	2	1	0

Fig. 3 : Fracture transcervicale Garden



Fracture transcervicale Garden I.
 Noter la verticalisation des travées céphaliques.



Fracture transcervicale Garden III.



Fracture transcervicale Garden IV.

a) Classification de Garden

- C'est la plus connue et la plus universellement utilisée.
- Type I (17 %) (Fig. 3) :
 - * Fracture dite engrenée en coxa valga.
 - * Les travées de la tête sont verticalisées.
 - * Le désengrenement ainsi que la nécrose sont possibles.
- Type II (5 %) :
 - * Fracture non déplacée.
- Type III (46 %) (Fig. 3) :
 - * Fracture dite engrenée en coxa vara.
 - * Les travées de la tête sont basculées vers l'horizontale.
 - * Les travées du col sont visualisées verticales.
 - * Il persiste un contact interfragmentaire antéro-inférieur.
- Type IV (32 %) (Fig. 3) :
 - * Fracture dite en « coxa vara désengrenée ».
 - * Les fragments sont désolidarisés.
 - * Les travées de la tête fémorale sont décalées par rapport à celles du col.
 - * La tête fémorale a repris son orientation normale et n'est donc plus *stricto sensu* basculée en varus.
 - * Il existe fréquemment une comminution postérieure du col fémoral qui rend la réduction potentiellement instable.
 - * La rotation de la tête fémorale par rapport au col est un élément important : il est nécessaire de disposer du cliché de profil pour apprécier celle-ci.

b) Autres classifications

- Elles sont moins utilisées.
- La classification de Pauwels reste encore un peu utile : elle repose sur le caractère plus ou moins vertical du trait fracturaire par rapport à l'horizontale et rend compte de l'instabilité potentielle de la fracture :

- * Type I : trait entre 0 et 30°.
- * Type II : trait entre 30 et 50°.
- * Type III : trait au-delà de 50°.

2. Fractures trochantériennes

- De très nombreuses classifications ont été décrites, avec de nombreux types ou groupes.
- En pratique, trois groupes principaux peuvent être individualisés.

a) Fractures trochantériennes stables

- Le trait est oblique.
- Il est :
 - * Soit cervico-trochantérien (ou basi-cervical).
 - * Soit pertrochantérien : sans atteinte comminutive de la partie métaphysaire médiale sous cervicale, de la corticale postérieure ou de la métaphyse latérale (Fig.4).
- La réduction est facile et stable ; les déplacements secondaires sont rares.

b) Fractures trochantériennes instables (Fig. 5)

- Le trait est parfois horizontal, intertrochantérien.
- Surtout, il existe :
 - * Soit une comminution médiale.
 - * Soit une comminution latérale.
 - * Soit une comminution postérieure.
 - * Soit l'association de celles-ci.
- La réduction est difficile et instable, avec un risque plus important de déplacement secondaire.

c) Fractures sous-trochantériennes (Fig. 6)

- Le trait est sous le petit trochanter.
- La fracture est d'autant plus instable qu'il existe une comminution médiale et/ou latérale.
- L'extension vers la diaphyse peut réaliser une fracture trochantéro-diaphysaire.

ÉVOLUTION ET PRONOSTIC

A/ Pronostic

1. Mortalité

a) Surmortalité

- Il existe une surmortalité au-delà de 70 ans de 20 à 30 % par rapport aux personnes du même âge non atteintes de FESF, cette surmortalité persiste à un an.

b) Facteurs de risque de la surmortalité

- Les facteurs de risque reconnus sont :
 - * L'état mental altéré.
 - * La perte d'autonomie (importance du score de Parker : *tableaux I et II*), avec notamment hospitalisation en institution.
 - * Les tares médicales associées, notamment respiratoires et circulatoires.
 - * L'âge élevé.
 - * Le sexe masculin.



Fig. 4 : *Fracture pertrochantérienne stable.*



Fig. 5 : *Fracture pertrochantérienne instable.*



Fig. 6 : *Fracture sous-trochantérienne.*

- * Complication postopératoire : infection urinaire, phlébite, infection postopératoire...
- * Délai avant l'intervention > 48 heures.
- Ainsi, à l'admission, pour les trois critères : autonomie à la marche, antécédents médicaux, état mental, il est possible d'établir un pronostic :
 - * 90 % de survie à un an si les trois critères sont normaux.
 - * 75 % si un critère est anormal.
 - * 60 % si deux critères sont anormaux.
 - * 25 % si les trois critères sont anormaux.
- D'autres facteurs n'entrent pas en ligne de compte :
 - * L'intervention chirurgicale qui ne fait que diminuer la morbidité.
 - * Le type d'anesthésie, générale ou loco-régionale.

Tableau I : Mortalité à un an selon le score de Parker

Score de Parker	% de mortalité à un an
0	75
5	35
9	12

2. Morbidité

- La FESF est la première cause de placement en long séjour ou en maison de retraite.
- Moins du tiers des patients issus de leur domicile y retournent à l'issue du traitement (chirurgie et rééducation).
- Le retour au domicile dans de bonnes conditions reste probablement le but ultime, car il a un intérêt à la fois médical (diminution de la mortalité et des complications), éthique (retour à une situation rassurante dans un environnement familial) et enfin économique (diminution du coût global de prise en charge des patients, même si l'essentiel du coût est représenté par le séjour initial en chirurgie).

B/ Complications

1. Liées à la fracture elle-même

a) *Fractures cervicales*

- Nécrose de la tête fémorale :
 - * C'est la complication la plus fréquente après ostéosynthèse des fractures cervicales.
 - * Elle survient surtout dans les fractures déplacées Garden IV (40 %) et III (15 à 20 %) mais existe aussi dans les fractures Garden I, II (10 à 20 %).
 - * Elle est liée à un phénomène d'ischémie par interruption de l'apport vasculaire.
 - * Cette interruption peut être le fait :
 - Soit d'une interruption complète de l'axe vasculaire principal postéro-supérieur, mécanisme le plus souvent rencontré dans les fractures déplacées type Garden III ou IV.
 - Soit d'une hyperpression intracapsulaire liée à l'hémarthrose post-fracturaire dans les fractures type Garden I ou II.
 - * Elle est parfois asymptomatique.
 - * Symptomatique, elle se manifeste dans les deux ans qui suivent la fracture et son ostéosynthèse par une douleur à l'appui avec impotence fonctionnelle relative mais progressivement croissante.
 - * Radiologiquement, les modifications sont retardées par rapport aux signes cliniques :
 - Condensation anormale localisée.
 - Aspect en coquille d'œuf ou signe du croissant : aspect de dissection sous-chondrale réalisant une déminéralisation localisée.
 - Puis perte de sphéricité de la tête fémorale.
 - Enfin coxarthrose avec pincement de l'interligne articulaire.
 - * Le diagnostic précoce est réalisé :
 - Par la scintigraphie osseuse au technétium 99 m en présence de matériel métallique qui montre une hypofixation entourée parfois d'une zone de revascularisation hyperfixante.
 - Par l'IRM en l'absence de matériel d'ostéosynthèse (en pratique, l'IRM est effectuée deux à trois mois après l'ablation de matériel), avec un aspect en cocarde caractéristique et dont l'intérêt réside surtout dans la quantification spatiale de l'importance de la nécrose.
- Pseudarthrose du col fémoral :
 - * C'est la complication la plus fréquente après l'ostéonécrose (10 à 15 %).
 - * Elle est liée :
 - À une erreur technique : défaut de réduction, appui trop précoce, matériel d'ostéosynthèse mal positionné.
 - Au caractère très instable de la fracture : comminution postérieure, trait vertical.
 - * Elle se traduit par :
 - Cliniquement : des douleurs à l'appui avec impotence fonctionnelle progressive. Souvent, les douleurs n'ont jamais vraiment régressé, contrairement à l'ostéonécrose, où un intervalle libre asymptomatique est possible.
 - Radiologiquement, le diagnostic n'est pas facile : démontage de l'ostéosynthèse, ruptu-

- re de matériel d'ostéosynthèse sont des signes indirects ; condensation des berges du foyer de fracture, persistance du trait de fracture sont des signes directs.
- * Le diagnostic est facilité par la pratique de tomographies et surtout d'un scanner hélicoïdal de la hanche qui retrouvent et localisent facilement la pseudarthrose.
 - Déplacement secondaire : lié le plus souvent à un défaut technique :
 - * Mauvaise réduction.
 - * Mauvais positionnement du matériel d'ostéosynthèse.
 - * Erreur d'indication : ostéosynthèse d'une fracture Garden III ou IV chez un patient de plus de 70 ans à l'os ostéoporotique.
 - Autres complications :
 - * Septiques : toujours possibles, quel que soit le traitement : douleurs, hématome postopératoire, fébricule, cicatrice inflammatoire et suintante, élévation des paramètres biologiques de l'inflammation (VS et CRP) doivent conduire rapidement à une réintervention qui affirmera le diagnostic avec la positivité des prélèvements peropératoires à visée bactériologique.
 - * Après arthroplastie de hanche.
 - Luxation postopératoire : complication la plus fréquente des arthroplasties, rarement récidivante (1 à 3 %).
 - Sepsis (1 à 3 %).
 - Fracture fémorale sous-prothétique.
 - Cotyloïdite, usure du cartilage acétabulaire par une cupule métallique d'arthroplastie intermédiaire.
 - Descellement fémoral.
 - Ces deux dernières complications sont rares et surviennent à long terme, leur survenue précoce, accompagnée de signes cliniques bruyants doit faire craindre une complication septique.

b) Fractures trochantériennes

- Cal vicieux :
 - * C'est la complication la plus fréquente.
 - * Elle est toujours liée à un défaut technique peropératoire dans la réduction de la fracture.
- Démontage du matériel : il est lié à :
 - * Un défaut technique dans le positionnement du matériel d'ostéosynthèse.
 - * Un os très ostéoporotique.
- Pseudarthrose.
 - * Plus rare que pour les fractures cervicales.
- Sepsis.

2. Générales

- Elles sont liées au contexte : patient âgé, tares médicales préexistantes, défaut d'autonomie.
- Elles sont classiquement dites « de décubitus » :

a) *Cardiaques* : décompensation d'une insuffisance cardiaque.

b) *Pulmonaires* : surinfection bronchique et/ou pulmonaire, décompensation d'une insuffisance respiratoire chronique.

c) *Thrombo-emboliques* : embolie pulmonaire, phlébite.

d) *Urinaires* : infection urinaire.

e) *Cutanées* : escarres.

f) *Psychiques* : syndrome de glissement.

TRAITEMENT

- Il comporte deux volets :
 - Préventif, afin de tenter de diminuer l'incidence globale des fractures qui risque d'induire, dans les années à venir, un coût médical mais aussi socio-économique très important.
 - Curatif, avec pour but :
 - * Chez le sujet jeune : une réduction exacte et une ostéosynthèse solide en urgence.
 - * Chez le sujet âgé : une verticalisation rapide pour faciliter le nursing.
- L'avenir est à l'évaluation des traitements, sur le plan à la fois de leur efficacité et de leur coût afin de choisir le meilleur rapport coût/bénéfice pour l'ensemble de la population.

A/ Traitement préventif primaire

- Il doit s'adresser à l'ensemble des facteurs de risque.

1. Prévention et traitement de l'ostéoporose : elle est différente selon l'âge

a) *Prévention de l'ostéoporose*

- Elle doit s'exercer dès l'enfance, en particulier chez la fille :
 - * Apport de calcium et de vitamine D par l'alimentation et l'exposition raisonnable au soleil.
 - * Activité physique.
 - * Éviter tabac et alcool.

b) *La prévention de l'ostéoporose postménopausique*

- Elle repose sur le traitement hormonal substitutif estroprogestatif.
- Il doit être poursuivi le plus longtemps possible, sans qu'il existe de consensus sur la durée optimale (minimum 7 ans).
- La poursuite d'une activité physique est essentielle.
- Éviter tabac et alcool.
- Assurer un apport alimentaire suffisant en calcium et vitamine D.

c) *La prévention de l'ostéoporose après 75 ans*

- La supplémentation en calcium (1 à 1,5 g/j) et en vitamine D (800 à 1000 UI/j) a montré son efficacité chez les personnes vivant en institution.
- La poursuite d'une activité physique minimale est utile (marche à pied, gymnastique).

d) *Un certain nombre de points sont encore mal élucidés*

- Faut-il traiter toutes les femmes en péri- et post- ménopausique ou seulement les femmes à risque élevé de manière à obtenir un rapport coût/bénéfice favorable ?
- Quelle est le rapport coût/bénéfice de nouvelles molécules pour le traitement de l'ostéoporose avérée (biphosphonates, agonistes partiels de l'estrogène) ?

2. Prévention des chutes

a) *Prévention primaire*

- Aménagement des conditions d'hébergement pour éviter les chutes (supports de la marche, suppression des obstacles...).
- Traitement des pathologies favorisantes (troubles neurosensoriels, cardiaques).

- Apport nutritionnel suffisant.
- Prévention des polymédications potentiellement délétères (tranquillisants, somnifères, hypotenseurs).
- Activité physique minimale (marche, gymnastique collective).

b) Prévention secondaire

- Le port de protections de hanche semble diminuer l'incidence des FESF chez les patients âgés placés en institution.

B/ Traitement curatif

1. Méthodes

a) Ostéosynthèse

- Elle se fait sur table orthopédique et sous contrôle radioscopique par amplificateur de brillance.
- La réduction :
 - * Est indispensable dans les fractures déplacées : trochantériennes, cervicales Garden III et IV : elle doit être douce et atraumatique, en évitant les manœuvres violentes.
 - * Est formellement contre-indiquée dans les fractures engrenées en coxa valga (Garden I) ou non déplacées (Garden II).
- Plusieurs types de matériels sont disponibles :
 - * Les vis : perforées ou non, de gros diamètre.
 - * Les vis-plaques dynamiques (« THS, DHS, CHS... : Trochanteric, Dynamic, Cephalic Hip Screw... ») : association d'une vis centrocéphalique et d'une plaque latérale métaphysaire dans le canon de laquelle la vis peut coulisser.
 - * Les clous centro-médullaires couplés à des vis centro-céphaliques (type clou gamma).
 - * Les clous centro-médullaires de diamètre peu élevé de type clous de Ender : ils sont peu utilisés.

b) Arthroplastie

- Elle consiste à remplacer tête et col fémoral par une prothèse.
- Quatre types sont disponibles :
 - * L'hémiarthroplastie cervico-céphalique monobloc (type « Moore ou Thompson ») :
 - Non cimentée, elle permet une intervention rapide.
 - Elle n'est pas dénuée de complications : à court terme, douleurs fémorales, luxations ; et à long terme, cotyloïdite.
 - * L'arthroplastie intermédiaire, ou prothèse bipolaire :
 - Elle est composée de trois éléments : une tige fémorale cimentée, une tête métallique adaptée au cône morse de la tige fémorale, une cupule polyéthylène-métal qui s'ajuste sur la tête prothétique et coulisse dans l'acétabulum (principe de la double mobilité intra- et extra-prothétique).
 - Les complications à court et long termes seraient moins élevées qu'avec la prothèse cervico-céphalique.
 - Elle permet, théoriquement, le passage à une prothèse totale de hanche sans enlever le pivot fémoral.
 - * L'arthroplastie totale de hanche :
 - Qui remplace tête, col du fémur et acétabulum.
 - Le taux de complications postopératoires (luxations, infections, hématome) est plus élevé que pour les prothèses posées « à froid » pour une indication de coxarthrose.
 - * La prothèse cervico-trochantérienne massive :
 - Elle est réservée à certaines indications rares : fractures pathologiques tumorales, fractures trochantériennes instables chez le sujet très âgé pour certains.

2. Indications

a) *Fractures trochantériennes*

- La réduction et l'ostéosynthèse est un traitement consensuel chez le sujet en bon état général, quel que soit son âge.
- Le matériel utilisé dépend :
 - * Du type de fracture.
 - * Des écoles.
- On peut retenir :
 - * Fractures pertrochantériennes stables : réduction et ostéosynthèse par vis-plaque dynamique. (Fig. 7)
 - * Fractures intertrochantériennes ou très instables : clou type gamma ou vis-plaque dynamique selon les écoles.
 - * Fractures sous-trochantériennes : clou type gamma (Fig. 8).
Pour certains, les patients âgés avec fracture très instable justifient une prothèse massive cimentée.

b) *Fractures cervicales*

- Fractures Garden I ou II :
 - * Ostéosynthèse sans réduction par deux ou trois vis (Fig. 9).
- Fractures Garden III ou IV :
 - * Les indications dépendent de l'âge et de l'état général du patient.
 - * Avant 65 ans :
 - Réduction et ostéosynthèse en urgence (< 8 heures) avec matériel de type vis-plaque. La restauration de l'index de Garden de face et de profil est le meilleur garant d'un bon résultat. L'absence d'appui est préconisé pendant deux à trois mois.
 - Certains cas particuliers : patient débilité, ostéoporose majeure, bénéficieront plutôt d'une arthroplastie.
 - * Après 80 ans : arthroplastie avec reprise immédiate de l'appui complet :
 - Cervicocéphalique monobloc en cas d'espérance de vie inférieure à deux ans.
 - Intermédiaire en cas d'espérance de vie entre deux et dix ans (Fig. 10).
 - Totale en cas d'espérance de vie supérieure à dix ans ou d'arthrose associée (risque de luxation plus élevé que pour une coxarthrose opérée « à froid »).
 - * Entre 65 et 80 ans :
 - Bon état général, patient maigre et actif : réduction et ostéosynthèse.
 - Mauvais état général, obésité, sédentarité : arthroplastie intermédiaire ou totale selon l'espérance de vie.

C/ Soins postopératoires

1. Médicaux

- Antibioprophylaxie.
- Anticoagulation préventive par héparine de bas poids moléculaire avec, si possible, relais précoce aux antivitamines K.
- Bas de contention.
- Compensation des pertes sanguines, en particulier chez le patient âgé et/ou porteur d'une pathologie cardiaque ou respiratoire.
- Régime hyperprotidique.
- Analgésie postopératoire contrôlée par le patient.

2. Soins infirmiers (patients âgés +++)

- *Nursing*
- Matelas antiescarres



Fig. 7 : Fracture pertrochantérienne ostéosynthésée par vis-plaque.



Fig. 8 : Fracture sous-trochantérienne ostéosynthésée par clou gamma.



Fig. 9 : Fracture transcervicale Garden I ostéosynthésée par vissage.



Fig. 10 : Prothèse intermédiaire.

- Prévention des luxations.

3. Rééducation

- Lever précoce au 2e ou 3e jour, avec appui immédiat chez le patient âgé.
- Fauteuil.
- Entretien de la musculature périarticulaire.

4. Social

- Séjour en centre de convalescence ou de rééducation.
- Favoriser la réadaptation le plus précocement possible au domicile.

Bibliographie

- ▲ Vichard Ph. Fractures trochantériennes et sous-trochanteriennes. Cahiers d'enseignements de la SOFCOT n° 69. Expansion Scientifique Française. Paris 1999.
- ▲ Simon P. Choix thérapeutique dans les fractures du col fémoral de l'adulte. In : Conférences d'enseignement 1999. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 70. Paris. Expansion Scientifique Publications 1999 ; pp 121-138.

POINTS FORTS

Fractures de l'extrémité supérieure du fémur

● **PHYSIOPATHOLOGIE-ÉTIOLOGIE**

- Épidémiologie : 60 000/an, 1/1 000 hab/an, femme > homme, > 60 ans +++
- Étiologie
 - * Patient âgé : ostéoporose et chutes. Patient jeune : AVP.
- Anatomie : travées spongieuses, vascularisation (artère circonflexe postérieure).
- Classifications
 - * Cervicales : Garden.
 - * Trochantériennes : stables ou instables.
 - * Sous-trochantériennes.

● **DIAGNOSTIC**

- Clinique
 - * État physiologique préalable : tares médicales, marche (score de Parker), lieu de vie.
 - * Signes cliniques : douleur, impotence fonctionnelle, déformation en raccourcissement, rotation externe (Garden I et II : pas de déformation).
- Examens complémentaires :
 - * Radio : bassin + hanche face et profil, thorax face.
 - * Autres : groupe, NFS, TP, TCA. Selon tares : ionogramme, glycémie, ECG.

● **ÉVOLUTION**

- Complications : décubitus (peau, poumons, cœur, phlébite et EP, urines, psychiques, décès) ; Infection.
 - * Cervicales : ostéonécrose aseptique, pseudarthrose si ostéosynthèse ; cotyloïdite, luxation, fracture du fémur si prothèse.
 - * Trochantériennes : pseudarthrose, démontage de l'ostéosynthèse, cal vicieux.
- Pronostic
 - * Surmortalité = homme, tares organiques, démence, pas d'autonomie, long séjour, complication postopératoire, délai préopératoire > 48 heures.
 - * Au-delà de 70 ans, surmortalité à un an = 20 à 30 %.

● **TRAITEMENT**

- De la fracture
 - * Trochantériennes et sous-trochantériennes : réduction et ostéosynthèse. (vis-plaque, clou centromédullaire).
 - * Cervicales :
 - * Garden I et II : ostéosynthèse sans réduction.
 - * Garden III et IV : < 65 ans : réduction et ostéosynthèse ; > 80 ans : prothèse cervicocéphalique ou intermédiaire selon âge et état physiologique ; entre 65 et 80 ans : ostéosynthèse ou prothèse selon état physiologique.
- En postopératoire : buts : marche, auto-nomie, retour au domicile.
 - * Rééducation, suivi gériatrique
- Préventif : estrogénothérapies, (biphosphonates), calcium + vit D, activité physique, prévention chutes, éviter tabac et alcool et limiter polymédication.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE PÉDIATRIE

Fractures chez l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

11-237

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fractures chez l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Objectif :

- Expliquer les particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des fractures de l'enfant, en insistant sur celles qui sont liées à la croissance..

PARTICULARITÉS DES FRACTURES DE L'ENFANT

- Les fractures de l'enfant présentent des particularités quant à :
 - Leur présentation anatomique.
 - Leur localisation préférentielle.
 - Leur potentiel évolutif avec la croissance.
 - Leur thérapeutique.

FRACTURES DIAPHYSAIRES

- Elles sont différentes de celles de l'adulte pour trois raisons :
 - Le périoste de l'enfant est épais et résistant.
 - La résistance de l'os aux mécanismes traumatisants est différente de celle de l'adulte : élasticité et plasticité plus grandes.
 - Le traitement est dans la grande majorité des cas orthopédique.
- Deux types de fractures diaphysaires chez l'enfant sont absentes chez l'adulte :
 - Les déformations plastiques :
 - * Se voient surtout au niveau de l'ulna (cubitus) et de la fibula (péroné).
 - * Il existe une déformation plastique irréversible de l'os sans fracture.
 - * La correction avec la croissance est la règle.
 - Les fractures en bois vert (*Fig. 1 page suivante*) :
 - * Une seule corticale est fracturée : il existe une rupture périostée en regard.
 - * Corticale et périoste du côté opposé résistent.
 - * Il est souvent nécessaire de casser le côté non fracturé lors de la réduction pour éviter un déplacement secondaire lié à l'élasticité du périoste non rompu.

FRACTURES MÉTAPHYSAIRES

- Les fractures en motte de beurre (*Fig. 2 page suivante*) :
 - Sont spécifiques de l'enfant.
 - Sont fréquentes du fait de la moindre résistance de l'os métaphysaire.
 - Se produisent par impaction de l'os diaphysaire dans l'os métaphysaire moins résistant.
 - Surviennent essentiellement au niveau des métaphyses des os longs.
 - Se traduisent cliniquement par une douleur sans déformation.
 - Leur consolidation est aisée et rapide.
 - Le remodelage de ces fractures est plus important que dans les fractures diaphysaires (*cf. infra*).

FRACTURES ÉPIPHYSAIRES

- Ce sont des fractures particulières, car elles intéressent le cartilage de croissance et, de ce fait, peuvent retentir ultérieurement de manière importante sur la croissance.
- Il faudra donc surveiller longtemps l'évolution de ces traumatismes et avertir les parents de l'existence et des conséquences possibles d'une épiphysiodèse post-traumatique (fusion du cartilage de croissance entraînant un arrêt de croissance au niveau de l'épiphyse concerné).
- La classification de Salter et Harris des traumatismes du cartilage de croissance est universellement employée et doit être connue (*Fig. 3*) :
 - Type I : décollement épiphysaire pur :
 - * Plus fréquent chez les nouveaux-nés et les jeunes enfants.
 - * Traitement orthopédique.
 - * Usuellement d'excellent pronostic.
 - Type II : décollement épiphysaire avec trait métaphysaire :
 - * De loin le type le plus fréquent.



Fig. 1 : Fracture en bois vert de la diaphyse radiale.



Fig. 2 : Fracture en motte de beurre de l'extrémité inférieure du radius.

- * Survient plutôt chez les grands enfants de 10 ans et plus.
- * Traitement presque toujours orthopédique.
- * Le pronostic est bon.
- Type III : décollement épiphysaire avec trait épiphysaire :
 - * C'est une fracture intra-articulaire.
 - * Elle est plus rare.
 - * Une réduction anatomique est nécessaire, parfois chirurgicale.
 - * Sous réserve de cette réduction anatomique, le pronostic est bon.
- Type IV : fracture transmétaphyso-épiphysaire :
 - * Également rare.
 - * La réduction doit être anatomique et est presque toujours chirurgicale.
 - * Le pronostic est classiquement moins bon.
- Type V : écrasement du cartilage de croissance :
 - * Le diagnostic est difficile et souvent rétrospectif devant une inégalité de croissance et/ou une déviation angulaire progressive d'un segment de membre traumatisé.
 - * Le pronostic est évidemment grave.
 - * D'où la règle de la surveillance étroite pour dépister de manière précoce toute épiphysiodèse partielle ou complète d'un cartilage de croissance traumatisé.

CONSOLIDATION OSSEUSE

- Elle est beaucoup plus rapide que chez l'adulte.
- Elle est d'autant plus rapide que l'enfant est plus jeune.
- Elle est favorisée par un respect du périoste et de l'hématome périfracturaire.
- Certains phénomènes particuliers méritent d'être signalés :
 - L'allongement vicariant :
 - * Lors de la consolidation osseuse chez l'enfant, on observe une hyperactivité des cartilages de croissance adjacents à la fracture, ce qui peut aboutir à une inégalité de longueur résiduelle en fin de consolidation.
 - * Cet allongement persiste rarement plus d'un an et reste stable par la suite.
 - * L'inégalité de longueur est rarement gênante mais nécessite parfois une prévention (immobilisation des fractures diaphysaires du fémur en léger chevauchement) et de toute façon une surveillance étroite pour prédire l'inégalité de longueur en fin de croissance.

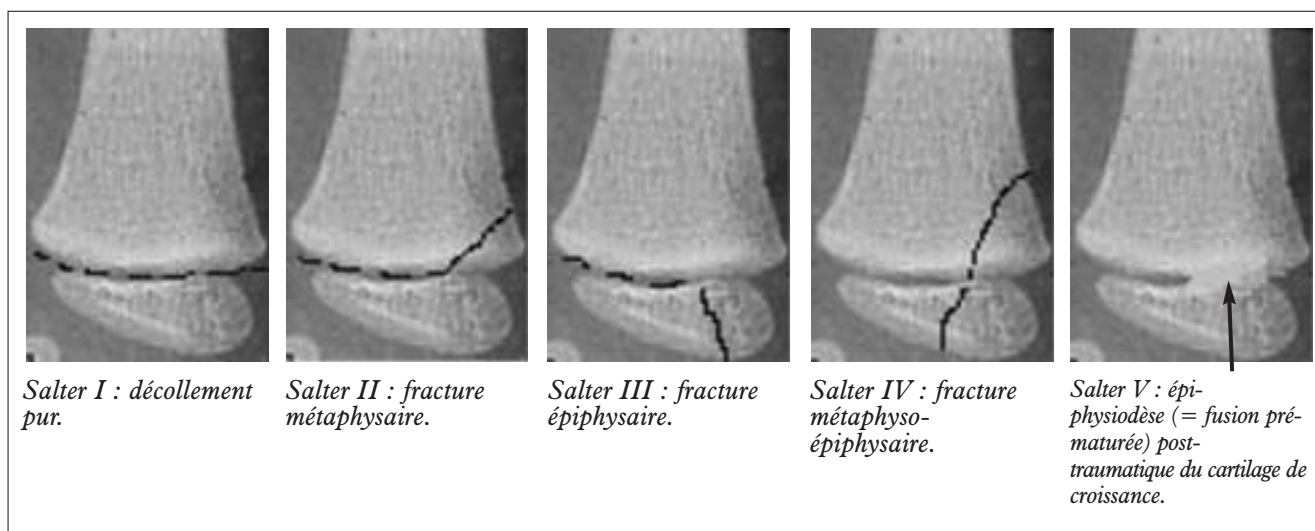


Fig. 3 : Classification de Salter et Harris des fractures-décollements épiphysaires de l'enfant.

- * Seule une inégalité de longueur prévisible de plus de 2 cm au membre inférieur nécessite des mesures thérapeutiques.
- Le remodelage osseux :
 - * La croissance chez l'enfant permet de corriger, dans une certaine mesure, les cals vicieux d'une consolidation en mauvaise position.
 - * Toutefois, certaines conditions sont nécessaires :
 - Absence de rotation.
 - Cal vicieux proche du cartilage de croissance et si possible du cartilage de croissance le plus actif dans l'os concerné (« près du genou, loin du coude »).
 - Déformation dans le plan du mouvement de l'articulation adjacente.
 - Potentiel de croissance encore important (enfant < 10 ans).
 - Cal vicieux pas trop important : une limite de 30° dans la plupart des cas paraît raisonnable, limite qui évolue de manière inversement proportionnelle à l'âge de l'enfant.

PARTICULARITÉS THÉRAPEUTIQUES

- Dans la très grande majorité des cas, le traitement orthopédique est la règle chez l'enfant. La confection d'un plâtre chez l'enfant après fracture obéit à certaines exigences :
 - Utilisation de trois jerseys sans coton.
 - Moulage très soigneux pour éviter un déplacement secondaire.
 - Positions « non anatomiques » possibles pour maintenir une réduction.
 - Surveillance initiale rapprochée pour détecter précocement les déplacements secondaires : radiographie à J8, J15, J21.
- Lorsque le traitement chirurgical est nécessaire, certaines règles doivent être respectées :
 - Éviter l'utilisation de plaques vissées qui sont à l'origine d'une perte de l'hématome fracturaire, d'un déperiochage néfaste et peuvent favoriser les fractures itératives après ablation du matériel.
 - Ne pas traverser le cartilage de croissance avec du matériel d'ostéosynthèse : seule de petites broches sont autorisées, à condition de passer en une fois.
 - Certaines techniques, comme l'embrochage centro-médullaire élastique stable (dit de Métaizeau), respectent ces impératifs et sont bien adaptées à la traumatologie infantile.
- La rééducation chez l'enfant est totalement inutile, les raideurs étant exceptionnelles, même après immobilisation prolongée en position « non orthodoxe ». Elle est même parfois néfaste, pouvant entraîner une inflammation et des ossifications qui, elles, seront enraidissantes !

CAS PARTICULIERS

A/ Enfants battus

- Certaines caractéristiques doivent attirer l'attention sur ce problème :
 - Enfant jeune (moins de un an dans 50 % des cas et moins de trois ans dans 75 % des cas).
 - Retard dans la démarche consultante des parents par rapport à l'accident.
 - Histoire de l'accident non crédible (« il est tombé dans la baignoire »).
 - Aspect craintif et anxieux de l'enfant à l'examen.
 - Présence de lésions cutanées.
 - Lésions osseuses multiples et d'âges différents sur les radiographies.
 - Localisations atypiques pour le mécanisme décrit.
- L'existence d'une ou plusieurs de ces conditions doit faire adopter une attitude stéréotypée :
 - Hospitalisation de l'enfant même si les soins à apporter ne la nécessitent pas.
 - Réalisation de radiographies de squelette complet.
 - Prévenir les autorités judiciaires (dérogation légale obligatoire au secret professionnel).

B/ Nouveau-né

- Les fractures obstétricales surviennent surtout en cas d'accouchement difficiles par le siège.
- Elles concernent par ordre décroissant :
 - La clavicule.
 - La diaphyse humérale.
 - La diaphyse fémorale
 - Les épiphyses humérales.
 - Les épiphyses fémorales.
- La constatation d'une immobilité du membre supérieur néonatale doit, outre une fracture, faire rechercher une paralysie du plexus brachial.
- Les lésions épiphysaires sont de diagnostic difficile et le principal diagnostic différentiel est l'arthrite.
- Le traitement est essentiellement orthopédique et aboutit à la guérison habituelle en quinze jours à trois semaines, même en cas de déviation angulaire importante.

C/ « Fausse » fracture

- Il faut remettre en question le diagnostic de fracture ou de « traumatisme » si :
 - La douleur persiste sous le plâtre.
 - La température monte au-delà de 37,5 °C en dehors de tout contexte infectieux par ailleurs.
- Le diagnostic à évoquer obligatoirement est l'infection : arthrite ou ostéomyélite + + +.

Fractures de la palette humérale de l'enfant

DIAGNOSTIC, COMPLICATIONS, TRAITEMENT

- Les fractures de la palette humérale sont à la deuxième place des fractures (16 % des fractures) chez l'enfant après les fractures de l'extrémité inférieure des os de l'avant-bras.
- Leur diagnostic précis est parfois difficile radiologiquement.
- Le traitement est souvent chirurgical.
- Les séquelles à type de déviation axiale ou de raideur sont rares

FRACTURES SUPRACONDYLIENNES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE L'HUMÉRUS

- Elles représentent 40 à 60 % des fractures du coude de l'enfant.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Il s'agit le plus souvent d'un garçon (60 %) entre 5 et 10 ans.
- Le côté gauche est majoritairement atteint (60 %).
- Une chute lors d'un jeu ou lors de la pratique d'un sport est l'étiologie la plus fréquente.
- Mécanisme :
 - * Dans la grande majorité des cas, le mécanisme est celui d'une hyperextension du poignet et du coude, à l'origine des fractures en extension.
 - * Très exceptionnellement, la chute a lieu sur un coude fléchi, réalisant une fracture en flexion.
- L'interrogatoire des parents permettra de préciser les principaux antécédents médico-chirurgicaux et l'heure du dernier repas.

b) *Examen physique*

- Le jeune patient se présente dans l'attitude des traumatisés du membre supérieur, le coude en extension le plus souvent.
- Le coude est globalement tuméfié et douloureux, non mobilisable.
- Il faut rechercher d'emblée des complications ou des lésions associées au membre supérieur :
 - * Complications vasculaires : par la palpation systématique des pouls périphériques.
 - * Complications nerveuses : par l'examen de la sensibilité et de la motricité des doigts.
 - * Complications cutanées : ouverture, rare ; sillon cutané antérieur traduisant une incarceration du muscle biceps brachial dans une fracture très déplacée.

2. Radiologique

a) Une technique rigoureuse de clichés radiologiques de face et de profil du coude, éventuellement répétés sous anesthésie au bloc opératoire, permet de classifier la fracture.

b) Classification de Lagrange et Rigault

– Fractures en extension :

* Stade I : fracture non déplacée, de diagnostic parfois difficile. Il faut rechercher une hémiarthrose sur le cliché de profil et demander éventuellement un cliché de 3/4.

* Stade II : fracture déplacée dans un seul plan, le plus souvent déplacement postérieur dans un plan sagittal (*Fig. 1 page suivante*).

* Stade III : fracture déplacée dans plusieurs plans, sagittal, frontal et horizontal avec le plus souvent bascule postérieure, translation et rotation médiales. Il persiste un contact osseux entre les deux fragments (*Fig. 1 page suivante*).

Sur un cliché où l'épiphyse est de profil strict :

■ Un aspect biconcave de la métaphyse traduit un déplacement en rotation externe de l'épiphyse.

■ Un aspect concave du bord antérieur et convexe du bord postérieur de la métaphyse traduit un déplacement en rotation interne de l'épiphyse.

* Stade IV : fracture à grand déplacement sans contact entre le fragment épiphysaire et la diaphyse (*Fig. 1 page suivante*).

* Il faut ajouter un stade V, où le trait de fracture est diaphyso-épiphysaire.

– Exceptionnellement (< 10 % des cas), la fracture est en flexion, et le déplacement épiphysaire principal est antérieur.

B/ Complications

1. Immédiates

a) Ouverture cutanée

– Rare (2 à 3 %).

– Le plus souvent punctiforme de stade I de Cauchoix.

– L'existence de phlyctènes cutanées traduit surtout le retard diagnostique et thérapeutique et peut gêner la prise en charge thérapeutique.

b) Vasculaires

– 5 % des cas.

– La plupart du temps dans les fractures de stade IV.

– Il s'agit, dans la grande majorité des cas, d'un spasme artériel se traduisant par une abolition du pouls, exceptionnellement par des signes d'ischémie aiguë du fait des suppléances anastomotiques artérielles nombreuses au coude. La thrombose est rare, les lésions artérielles directes (plaie, rupture adventicielle ou intimale) sont exceptionnelles.

– Le spasme se lève souvent lors de la réduction de la fracture.

c) Nerveuses

– 6 à 12 % des cas.

– Dans les fractures à grand déplacement de stade III ou IV.

– Dans 80 % des cas, la récupération est complète dans les deux mois suivant la fracture.

– L'exploration chirurgicale n'est indiquée qu'en cas d'atteinte sensitivomotrice complète.

– Dans l'ordre de fréquence :

* Médian : en cas de déplacement postéro-latéral. Il faut noter l'atteinte non rare du nerf interosseux antérieur, branche du nerf médian, responsable d'une paralysie des muscles long fléchisseur propre du pouce et fléchisseur propre de l'index. La récupération ad

integrum est la règle.

- * Radial : en cas de déplacement postéro-médial.
- * Ulnaire : dans les fractures en flexion, rarement. Plus souvent d'origine iatrogène, en cas de brochage médial percutané.

d) Musculaires

- L'atteinte du muscle brachial antérieur dans les fractures de stade IV peut se traduire par une ombilication ou un sillon cutané à la face antérieure du coude.

2. Secondaires

a) Déplacement secondaire

- Souvent lié à une erreur technique dans la thérapeutique :
 - * En particulier dans les fractures traitées par méthode orthopédique de Blount, lorsque le périoste postérieur a été rompu pendant la réduction.
 - * Lorsque les broches se croisent au niveau du foyer de fracture.

b) Syndrome de loges

- Exceptionnel : < 1 %.
- Lié à une immobilisation en flexion excessive lors de l'utilisation d'une technique de Blount.

c) Infection

- Rare, presque toujours iatrogène liée à des broches non enfouies.
- En général superficielle, elle guérit à l'ablation du matériel.

d) Myosite ossifiante

- Calcification des parties molles.
- Souvent iatrogène par dissection chirurgicale trop étendue, infection ou rééducation agressive.

Fig. 1 : Fractures de la palette humérale chez l'enfant.



Fracture supracondylienne stade II.



Fracture supracondylienne stade III.



Fracture supracondylienne stade IV.

e) Raideur articulaire

- 15 % des cas.
- En particulier chez l'enfant de plus de 7 ans.
- De causes multiples :
 - * Cal vicieux.
 - * Infection.
 - * Lésions des parties molles, dont la myosite ossifiante.

f) Déviations axiales

- Cubitus varus :
 - * C'est la complication secondaire la plus fréquente des fractures supracondyliennes en extension (15 %).
 - * Il est liée à un défaut de réduction initiale ou à un déplacement secondaire.
 - * Il existe souvent d'autres troubles associés : rotation, translation.
 - * Il est à l'origine d'un préjudice essentiellement esthétique, donne rarement lieu à des paresthésies du nerf ulnaire.
 - * Il peut exceptionnellement être à l'origine d'une instabilité chronique du coude.
 - * Sa correction est difficile et ne peut être envisagée que si le varus dépasse 20° par rapport au côté opposé, ou en cas d'instabilité chronique.
- Cubitus valgus :
 - * Plus rare (7 %).
 - * Surtout rencontré dans les fractures en flexion.
 - * Lié à un défaut de réduction initiale ou à un déplacement secondaire.
 - * Il est à l'origine d'un préjudice essentiellement esthétique mais peut également donner lieu à des paresthésies du nerf ulnaire.
 - * Il ne se corrige qu'en cas de déformation importante.

g) Troubles de croissance

- Liés à une nécrose septique ou à une épiphysiodèse partielle.
- Ils entraînent une déformation de la palette humérale avec la croissance.
- Ils sont rarement gênants.

C/ Traitement

1. Orthopédique

a) Réduction

- Sous anesthésie générale, au bloc opératoire, sous amplificateur de brillance.
- Par manœuvres douces et progressives.
- Extension, correction de la rotation et de la translation par pronation ou supination, puis poussée directe latérale ou médiale, enfin flexion douce.
- Maintien transitoire en flexion par bandage ou élastique autour du poignet.
- Contrôle radioscopique ou radiographique de la qualité de la réduction :
 - * De face :
 - Angle de Baumann : angle entre l'axe huméral et une parallèle au cartilage de croissance du condyle externe. Il est égal à 75° (\pm 5°) quel que soit l'angle de flexion-extension du coude.
 - Continuité parfaite des colonnes interne et externe.
 - Absence de superposition des fragments.
 - Absence de baillement du trait de fracture en dehors ou en dedans.
 - Angle huméro-radial : normalement égal à 15°.
 - * De profil :
 - Antéflexion épiphysaire : 40°.

- Continuité de l'image en sablier représentant les fossettes coronoïde et olécranienne.

b) Immobilisation

- Plâtre brachio-antébrachio-palmaire (BABP) coude à angle droit avec immobilisation du membre supérieur coude au corps par bandage type Mayo Clinic (après 4 ans) ou Dujarier (avant 4 ans).
- Méthode de Blount :
 - * Le principe est d'utiliser le périoste postérieur, intact dans la grande majorité des cas, comme attelle interne.
 - * Immobilisation du coude en hyperflexion à 120° par une écharpe autour du cou noyée dans un gantelet plâtré.
 - * Cette méthode doit être soigneusement expliquée aux parents pour éviter le démontage de l'écharpe qui entraînerait un déplacement secondaire.
 - * Elle est contre-indiquée dans les cas suivants :
 - Fracture en flexion.
 - Œdème important.
 - Trouble vasculaire ou lésion du nerf ulnaire.
 - Fracture instable après réduction (stades III ou IV en général).
 - Mauvaise réduction.
 - Enfant de moins de 3 ans.
 - * La surveillance à l'hôpital pendant quarante-huit heures est obligatoire.
 - * Quatre semaines d'immobilisation.

2. Chirurgical

a) Réduction

- Elle reste le premier temps du traitement.

b) Stabilisation

- À foyer fermé :
 - * Méthode de Judet : brochage percutané par deux broches latérales parallèles.
 - * Embrochage descendant selon Métaizeau : mise en place de deux broches descendantes dans la métaphyse.
- À foyer ouvert : par une voie d'abord médiale qui permet réduction sous contrôle de la vue, contrôle vasculo-nerveux (essentiellement ulnaire, mais parfois aussi artère brachiale antérieure et nerf médian) et un brochage en croix, la broche latérale étant mise en percutané.
- Une immobilisation complémentaire par attelle BABP coude à angle droit et bandage coude au corps (Mayo Clinic ou Dujarier selon l'âge) est indispensable.
- Les broches sont enlevées à la quatrième semaine.

3. Indications

a) Fractures en extension

- Stade I (+ II avant trois ans) : plâtre BABP et bandage coude au corps.
- Stade II après trois ans : méthode de Blount.
- Stade III : méthode de Blount ou réduction et brochage selon Judet, rarement à ciel ouvert.
- Stade IV : parfois méthode de Blount, sinon réduction et brochage selon Judet. En cas de réduction impossible (incarcération musculaire), lésion vasculaire en ischémie complète, paralysie sensitivo-motrice complète, abord chirurgical et ostéosynthèse à ciel ouvert après contrôle des structures vasculo-nerveuses.

b) Fractures en flexion

- Stade I : plâtre BABP coude à angle droit et bandage coude au corps.
- Stade II : plâtre BABP coude fléchi à 60° seulement et bandage coude au corps.

- Stade III ou IV : brochage selon Judet ou à foyer ouvert.

c) Lésion vasculaire

- Abolition du pouls avec ou sans ischémie aiguë.
 - * Réduction en urgence qui fait réapparaître le pouls dans la grande majorité des cas.
 - * En l'absence de réapparition du pouls et en l'absence d'ischémie aiguë : la plupart du temps, quelques heures d'attente permettent une récupération du pouls. Si celui-ci ne récupère pas, une exploration chirurgicale avec artériographie et éventuel pontage veineux sont nécessaires.
- Ischémie aiguë persistante après réduction ou disparition du pouls lors de la réduction : abord chirurgical et éventuellement artériographie et revascularisation par pontage veineux.
- En cas d'abord chirurgical, l'utilisation de vasodilatateurs (papavérine) en aspersion locale permet parfois de voir réapparaître le pouls et d'éviter l'artériographie.
- Le contrôle de la revascularisation repose souvent sur l'utilisation d'oxymètre de pouls et non sur la palpation directe du pouls, souvent difficile dans un contexte d'œdème post-traumatique.

d) Lésion nerveuse

- Incomplète : exploration électrique et chirurgicale en l'absence de récupération spontanée à trois mois.
- Complète : exploration chirurgicale immédiate.

4. Surveillance

a) Clinique

- Examen vasculo-nerveux de la main

b) Radiologique

- Radiographies à J2, J7, J14, J21, J30 en cas de traitement orthopédique.
- Radiographies à J2, J10, J30 en cas de traitement chirurgical.

FRACTURES DU CONDYLE LATÉRAL

- Il s'agit de la fracture du coude chez l'enfant la plus fréquente après les fractures supracondyliennes (10 à 20 % des fractures du coude).
- Le diagnostic est parfois difficile, et tout déplacement supérieur à 2 mm impose le traitement chirurgical afin d'éviter des séquelles parfois gênantes à l'âge adulte.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) Interrogatoire

- Il s'agit le plus souvent d'un garçon (70 %) de moins de 8 ans dans deux tiers des cas.
- Le côté gauche est le plus fréquemment atteint.
- Jeux et sports sont les étiologies principales des chutes.
- L'interrogatoire des parents permettra de préciser les principaux antécédents médico-chirurgicaux et l'heure du dernier repas.
- Le mécanisme est difficile à préciser.

b) Examen physique

- La déformation est parfois peu visible, en particulier dans les formes peu déplacées, et c'est la douleur de la face latérale du coude qui évoque le diagnostic.
- Les complications vasculo-nerveuses seront recherchées de principe, bien que totalement inexistantes dans ces fractures.

2. Radiologique

a) Technique

- Des radiographies du coude de face et de profil font habituellement le diagnostic dans les formes déplacées.
- Des radiographies de 3/4 ou comparatives sont parfois nécessaires, en particulier dans les formes non déplacées.

b) Classification

- Localisation du trait de fracture :
 - * Il peut traverser le noyau condylien latéral, rarement, réalisant une fracture de type Salter IV.
 - * Le plus souvent, il passe en dedans du noyau condylien latéral, se terminant au sein de la trochlée cartilagineuse et réalisant une fracture de type Salter II.
- Déplacement :
 - * Stade I de Lagrange et Rigault : déplacement < 2 mm.
 - * Stade II de Lagrange et Rigault : déplacement ≥ 2 mm (Fig. 2).
 - * Stade III de Lagrange et Rigault : déplacement majeur avec rotation du fragment condylien supérieure à 90°.
- Une luxation du coude est associée dans 15 à 20 % des cas.

B/ Complications

1. Précoces

- Il n'y a jamais de complications vasculo-nerveuses dans ces fractures.

a) Infection

- Presque toujours iatrogène, en rapport avec une broche non enfouie sous la peau.
- La guérison est la règle après l'ablation de matériel.

b) Déplacement secondaire

- Rare, lié à un défaut d'appréciation du déplacement initial ou à une contention initiale insuffisante.

2. Secondaires

a) Pseudarthrose

- Rare (2 %), elle est liée à un défaut de réduction ou d'ostéosynthèse.
- Le diagnostic en est difficile initialement.
- Il est souvent fait à partir des conséquences de celle-ci : cubitus valgus, raideur, paralysie progressive du nerf ulnaire.



Fig. 2 : Fracture du condyle latéral.

b) Déviation axiale

- Cubitus varus :
 - * Assez fréquent (5 à 40 % selon les auteurs), il est lié à un défaut de réduction ou à une accélération de la croissance au niveau du cartilage de croissance métaphysaire latéral.
 - * Il est sans conséquence clinique.
- Cubitus valgus :
 - * Plus rare (4 à 8 %), il est lié à un défaut de réduction.
 - * Ses conséquences sont en général minimes, sauf en cas d'association avec une pseudarthrose ou une nécrose, où la déviation peut être très importante et entraîner une paralysie ulnaire progressive.

c) Nécrose condylienne latérale

- Exceptionnelle, elle est liée à une dévascularisation excessive du noyau condylien lors d'un abord chirurgical.
- Elle peut entraîner raideur et déformation en cubitus valgus.

d) Raideur

- L'ensemble des complications ci-dessus peuvent être à l'origine d'une raideur du coude, en général rare, peu marquée et exclusivement dans le secteur de flexion-extension.
- La rééducation peut être une autre origine : elle est donc formellement proscrite chez l'enfant.

e) Anomalies morphologiques

- Hypertrophie du condyle latéral :
 - * Fréquente (20 %).
 - * Sans conséquence fonctionnelle.
- Humérus en fourche :
 - * Déformation en « queue de poisson » de l'extrémité inférieure de l'humérus par nécrose ou épiphysiodèse partielle de la partie médiale du cartilage de croissance du condyle latéral.
 - * Sans conséquence fonctionnelle.

f) Paralysie ulnaire

C/ Traitement

1. Orthopédique

a) Méthode

- Immobilisation par plâtre BABP et bandage coude au corps.
- Six semaines.

b) Indications

- Stade I.

2. Chirurgical

a) Méthode

- Sous anesthésie générale, au bloc opératoire, sous garrot pneumatique.
- Réduction à foyer ouvert et ostéosynthèse par deux broches enfouies sous la peau.
- Immobilisation par plâtre BABP et bandage coude au corps pour six semaines.

b) Indications

- Toute fracture déplacée au delà de 2 mm.

3. Surveillance

a) Clinique

- Examen neuro-vasculaire de la main et des doigts.

b) Radiologique

- Radiographies de contrôle à J2, J7, J14, J21, J45 en cas de traitement orthopédique.
- Radiographies de contrôle à J2, J10, J21, J45 en cas de traitement chirurgical.

FRACTURES DE L'ÉPICONDYLE MÉDIAL

- Il s'agit de la troisième localisation en fréquence des fractures du coude chez l'enfant : environ 10 % des fractures.
- Dans 50 % des cas, une luxation du coude est associée à cette fracture, souvent spontanément réduite.
- Elle survient chez des enfants un peu plus âgés : entre 7 et 15 ans.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) Interrogatoire

- Il s'agit le plus souvent d'un garçon (75 %) entre 7 et 15 ans.



Fig. 3 : Fracture de l'épicondyle médial (épitrochlée).

- Côté gauche, chute lors de la pratique d'un sport et mécanisme par chute sur la main ne présentent pas de spécificités.
- L'interrogatoire des parents permettra de préciser les principaux antécédents médico-chirurgicaux et l'heure du dernier repas.

b) Examen physique

- La déformation est peu importante sauf en cas de luxation persistante où les repères classiques épicondyle médial, épicondyle latéral et pointe de l'olécrane ne sont plus alignés dans un même plan.
- En absence de déformation, la prédominance des signes en médial évoque le diagnostic.
- Le reste de l'examen clinique recherche des complications vasculo-nerveuses, rares.

2. Radiologique

a) Technique

- Clichés de face et de profil.
- Rarement clichés de 3/4 ou comparatifs dans les fractures non déplacées ou en cas de fragment incarcerated difficilement visible sur les incidences standards.

b) Classification de Watson-Jones

- Degré 1 : fracture non déplacée.
- Degré 2 : fracture déplacée ≥ 2 mm en bas et en arrière, avec parfois rotation du fragment (Fig. 3).
- Degré 3 : incarceration intra-articulaire du fragment, évoquée lorsque le fragment n'est pas d'emblée visible, devant un élargissement anormal de l'interligne articulaire sur le cliché de face ou de profil.
- Degré 4 : association à une luxation du coude, avec ou sans incarceration intra-articulaire du fragment.

B/ Complications

1. Précoces

- Rares, elles se résument à une compression du nerf ulnaire, surtout postopératoire.

2. Secondaires

- Assez fréquentes en cas de traitement orthopédique (30 %), rares en cas de traitement chirurgical.

a) Défaut de consolidation

- Pseudarthrose et surtout cal vicieux par insuffisance de réduction ou déplacement secondaire.
- Rarement symptomatique : diminution de la force, craquements douloureux, pseudo-blocages, douleur localisée, instabilité du coude, dysesthésies dans le territoire du nerf ulnaire.

b) Déviation axiale

- En cubitus valgus.
- Exceptionnelle et rarement importante, elle est liée à un défaut de réduction.
- Séquelles possibles : paralysie ulnaire progressive.

c) Raideur

- Rarement importante ($< 30^\circ$), elle est liée aux lésions capsulo-ligamentaires et tendineuses.

d) Hypertrophie de l'épicondyle médial

- Fréquente, la gêne n'est qu'esthétique.

e) *Paralysie ulnaire*

C/ Traitement

1. Orthopédique

a) *Méthode*

- Plâtre BABP en pronation avec bandage coude au corps.
- Quatre semaines.

b) *Indications*

- Degré 1 stable en valgus.

2. Chirurgical

a) *Méthode*

- Au bloc opératoire, sous anesthésie générale et garrot pneumatique.
- Réduction à foyer ouvert avec contrôle du nerf ulnaire.
- Ostéosynthèse par deux broches enfouies sous la peau chez le patient jeune, par vissage chez le patient âgé à cartilage de croissance fermé ou quasi fermé.
- Immobilisation par plâtre BABP en pronation quatre semaines et bandage coude au corps.

b) *Indications*

- Degré 1 instable en valgus.
- Degrés 2, 3 et 4.

3. Surveillance

a) *Clinique*

- Examen neuro-vasculaire de la main et des doigts.

b) *Radiologique*

- Radiographies de contrôle à J2, J7, J14, J21, J45 en cas de traitement orthopédique.
- Radiographies de contrôle à J2, J10, J21, J45 en cas de traitement chirurgical.

AUTRES FRACTURES

- Elles sont beaucoup plus rares que chez l'adulte.
- Ce sont :
 - Les fractures de l'épicondyle latéral.
 - Les fractures du condyle médial.
 - Les décollements épiphysaires de l'épiphyse humérale : complication obstétricale, enfant battu.
- Leur traitement est souvent chirurgical.

Bibliographie

- ▲ Damsin JP, Langlais J. Traumatologie du coude de l'enfant. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 72. Paris : Elsevier ; 2000.
- ▲ Lagrange J, Rigault P. Fractures supracondyliennes. *Rev Chir Orthop* 1962 ; 48 : 337-414.
- ▲ Pouliquen JC, Bracq H, Chaumien JP, Damsin JP, Fournet-Fayard J, et al. Fractures du coude de l'enfant. Symposium de la 61e réunion annuelle de la SOFCOT. *Rev Chir Orthop* 1987 ; 73 : 417-490.

POINTS FORTS

Fractures de la palette humérale

FRACTURES SUPRACONDYLIENNES

- **PHYSIOPATHOLOGIE**
 - Mécanisme : Chute sur la main, coude en extension, sport, 5 à 10 ans
 - Classification (Rigault-Lagrange) : en extension dans 96 % des cas ; I : non déplacée ; II : déplacement en bascule postérieure ; III : déplacement en bascule postérieure, translation et rotation, fragments au contact ; IV : III + fragments non au contact ; V : métaphyso-épiphysaire.
- **DIAGNOSTIC**
 - Clinique : déformation évidente, chercher complications immédiates.
 - Examens complémentaires : radios seules.
- **COMPLICATIONS** : rarement gênantes fonctionnellement.
 - Immédiates : ouverture (1 %), vasculaire : spasme (12 %), nerveuses (8 %, neurapraxie 80 %, radial puis médian).
 - Secondaires : déplacement secondaire, infection (iatrogène), raideur et myosite ossifiante (kiné interdite), cubitus varus : 14 %.
- **TRAITEMENT** :
 - Avant 3 ans : type I ou II : plâtre + Dujarier un mois ; autre : réduction et brochage à foyer ouvert.
 - Après 3 ans : type I ou II : réduction et plâtre + Dujarier un mois ; type III : réduction puis Méthode de Blount ou chirurgie à foyer fermé + plâtre et Dujarier un mois ; type IV : réduction et chirurgie à foyer fermé.
 - Chirurgie à foyer ouvert : réduction impossible, ischémie aiguë persistante

FRACTURES DU CONDYLE EXTERNE

- **PHYSIOPATHOLOGIE**
 - Mécanisme : valgus ou varus forcé.
 - Classification : importance du déplacement > 2 mm.
- **DIAGNOSTIC** : difficile
 - Clinique : douleur externe.
 - Radiographies : faire 3/4 et comparatifs
- **COMPLICATIONS** : gênantes fonctionnellement.
 - Immédiates : déplacement secondaire sous plâtre, infection.
 - Secondaires : pseudarthrose, cubitus valgus, raideur, hypertrophie condyle externe.
- **TRAITEMENT** :
 - Déplacement < 2 mm : plâtre + Dujarier.
 - Déplacement > 2 mm : réduction chirurgicale et brochage à foyer ouvert.

FRACTURES DE L'ÉPITROCHLÉE

- **PHYSIOPATHOLOGIE**
 - Mécanisme : chute en extension et supination.
 - Classification : fonction du déplacement, de la stabilité, d'une luxation associée.
- **DIAGNOSTIC** :
 - Clinique : douleur interne, luxation associée.
 - Radiographie : rechercher incarceration.
- **COMPLICATIONS** : cubitus valgus, paralysie cubitale, raideur, pseudarthrose, hypertrophie de l'épitrôchlée.
- **TRAITEMENT** : réduction luxation, traitement le plus souvent orthopédique, sauf si instabilité, épitrôchlée incarcerated ou très déplacée.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

MALADIES INFECTIEUSES

REANIMATION-URGENCES

Infection aiguë des parties molles (abcès, panaris, phlegmon des parties molles)

I-II-207

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Infection aiguë des parties molles (abcès, panaris, phlegmon des parties molles)

Objectifs :

- Diagnostiquer une infection aiguë des parties molles (abcès, panaris, phlegmon des parties molles).
- Identifier les situations d'urgence et planifier leur prise en charge.

DIAGNOSTIC, ÉVOLUTION, TRAITEMENT

- Le panaris, ou infection des parties molles d'un doigt, est une lésion fréquente dont la prise en charge rapide, parfois médicale mais le plus souvent chirurgicale, doit permettre d'éviter des complications parfois redoutables.
- Le phlegmon des gaines digitales, infection des gaines synoviales péri-tendineuses, est une urgence dont le traitement obligatoirement chirurgical n'évite pas toujours des séquelles parfois graves.

Panaris

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Terrain : on recherchera des facteurs favorisants :
 - * Diabète.
 - * Déficit immunitaire (sida, immunosuppresseurs, traitement corticoïde).
 - * Éthylisme chronique.
 - * Toxicomanie.
- Notion de porte d'entrée : parfois négligée ou oubliée par le patient :
 - * Piqûre septique (écharde, épine de rose...).
 - * Arrachement des peaux périunguérales.
 - * Soins de manucure.
 - * Affections dermatologiques (périonyxis).
 - * Hématome sous-unguéal.

- Signe fonctionnel : la douleur :
 - * Forme phlegmasique, débutante : modérée et diurne.
 - * Forme collectée : intense, permanente, pulsatile et insomniante.
- État de la vaccination antitétanique.

b) Examen physique

- Examen local :
 - * Forme phlegmasique : tuméfaction rouge et douloureuse à la palpation, sans collection visible.
 - * Forme collectée : tuméfaction blanchâtre, entourée d'une zone inflammatoire.
- Examen loco-régional : on recherchera :
 - * Lymphangite ou adénopathie loco-régionale, en règle absentes dans les formes phlegmasiques, souvent présentes dans les formes collectées.
 - * Complications : signes en faveur d'un phlegmon des gaines synoviales ou d'une ostéoarthrite localisée.

c) Formes cliniques

- Panaris superficiels :
 - * Périunguéaux : forme la plus fréquente (65 % des cas), il faut craindre une atteinte de la matrice unguéale en l'absence de prise en charge précoce, en particulier chez l'enfant. Les formes récidivantes doivent faire rechercher une immunosuppression et/ou une contamination fongique.
 - * Anthracoides : ils se développent à la face dorsale de la première phalange du doigt à partir d'un follicule pilo-sébacé.
 - * En bouton de chemise : ils réalisent une communication fistuleuse entre un panaris périunguéal et un panaris pulpaire : l'intensité de la douleur et la tuméfaction pulpaire doivent faire évoquer le diagnostic.
- Panaris sous-cutanés : souvent trompeurs, car siégeant en profondeur en zone pulpaire. Le risque est l'extension rapide aux gaines synoviales tendineuses ou aux articulations contiguës.
- Panaris « décapité » : par un traitement antibiotique inadapté à la forme clinique ou poursuivi sans traitement chirurgical au-delà de quarante-huit heures malgré l'absence de guérison.
Le tableau clinique est moins net avec des signes fonctionnels et d'examen atténués par l'antibiothérapie.

2. Examens complémentaires

a) Radiographiques

- Ils ne sont pas systématiques. Seule une suspicion de complication (ostéite, arthrite) ou l'interrogatoire orientant vers un corps étranger doivent les faire pratiquer.

b) Biologiques

- Ils n'ont pas d'utilité diagnostique.
- Ils seront demandés, éventuellement en coordination avec l'anesthésiste lors de la consultation préanesthésique, à titre préopératoire et/ou en cas de doute sur l'existence d'un facteur favorisant (diabète, immunosuppression).

c) Prélèvement bactériologique au bloc opératoire

- Il permettra parfois de trouver un germe responsable, par ordre de fréquence : staphylocoque doré (50 %), streptocoque bêta-hémolytique (10 %), Pasteurella multilocida en cas de morsure animale, Streptococcus milleri chez le toxicomane, bacilles Gram négatifs, Mycobacterium tuberculosis ou marinum.

B/ Évolution - Complications

- L'évolution ne se conçoit qu'après le traitement, médical ou chirurgical.

1. Atteinte articulaire

- Rare, elle concerne surtout l'articulation interphalangienne distale.
- Le diagnostic est difficile, et toute douleur, notamment à la mobilisation de l'articulation, tout œdème ou inflammation périarticulaire doivent faire évoquer le diagnostic.
- Les radiographies soit sont normales, témoignant du caractère récent de l'atteinte articulaire, soit montrent un pincement articulaire, voire une destruction articulaire, témoignant de l'ancienneté de l'atteinte et donc de mauvais pronostic pour l'articulation.
- L'intervention chirurgicale s'impose d'extrême urgence.

2. Atteinte tendineuse

- Rare, soit sous la forme d'une atteinte directe du tendon extenseur, soit sous la forme d'un phlegmon de la gaine synoviale des tendons fléchisseurs.

3. Atteinte matricielle

- Plus fréquente chez l'enfant, elle peut conduire à une dystrophie unguéale sévère.

C/ Traitement

1. Forme phlegmasique

a) *Séroanatoxinothérapie antitétanique* adaptée à l'état vaccinal antérieur du patient.

b) *Antibiothérapie per os à visée antistaphylococcique*

- Exemple : oxacilline (Bristopen) 2 g/24 heures pendant 48 heures.

c) *Antiseptie locale par bains réguliers*

d) *Surveillance clinique : elle est OBLIGATOIRE !*

- Le patient doit être revu quarante-huit heures après l'instauration du traitement.
- La guérison doit être complète, le moindre doute impose le traitement chirurgical.

2. Forme collectée

a) *Séroanatoxinothérapie antitétanique adaptée à l'état vaccinal antérieur du patient.*

b) *Traitement chirurgical*

- Au bloc opératoire, sous garrot pneumatique, sous anesthésie loco-régionale ou générale.
- Excision complète de tous les tissus nécrotiques : seuls les tissus dont le saignement est franc à l'ablation du garrot peuvent être conservés.
- Prélèvement bactériologique.
- Pansement au tulle gras avec antiseptique iodé.

c) *L'antibiothérapie n'est justifiée au-delà de l'intervention que dans deux cas :*

- Signes généraux ou loco-régionaux associés.
- Morsure humaine ou animale (doxycycline : Vibramycine : 200 mg/24 heures pendant dix jours).

d) *Surveillance clinique*

- Pansements au premier et au troisième jour : la guérison doit être acquise à ce stade.

POINTS FORTS

Panaris

● PHYSIOPATHOLOGIE

- Porte d'entrée : à rechercher *systématiquement*.
- Facteurs favorisants : diabète, immunosuppression.
- Germes : *staphylocoque doré*, entérobactérie, streptocoque.

● DIAGNOSTIC

- Forme phlegmasique : signes locaux.
- Forme collectée : signes locaux, loco-régionaux, généraux. *Rechercher complications*.
- Formes topographiques : attention à : panaris en bouton de chemise, panaris pulpaire (gaines des fléchisseurs), panaris dorsaux (articulations tendons extenseurs).

● COMPLICATIONS :

- Phlegmon : *cf. infra*.
- Arthrite.
- Lésion tendineuse.

● TRAITEMENT

- Prévention antitétanique.
- Forme phlegmasique : antibiothérapie + antiseptiques locaux, *surveillance rapprochée*.
- Forme collectée : excision chirurgicale.

Phlegmon des gaines synoviales

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) Interrogatoire

- Facteurs favorisants et porte d'entrée doivent être recherchés comme pour un panaris.
- La notion de contamination de voisinage est possible – arthrite, panaris, intervention chirurgicale – et rend le diagnostic plus difficile, car les symptômes sont moins nets.
- Signes fonctionnels :
 - * Douleur : elle peut être intense, débutant au niveau de la porte d'entrée et se propageant le long du trajet de la gaine du tendon. Elle est parfois atténuée par une antibiothérapie antérieure ou prescrite par erreur.

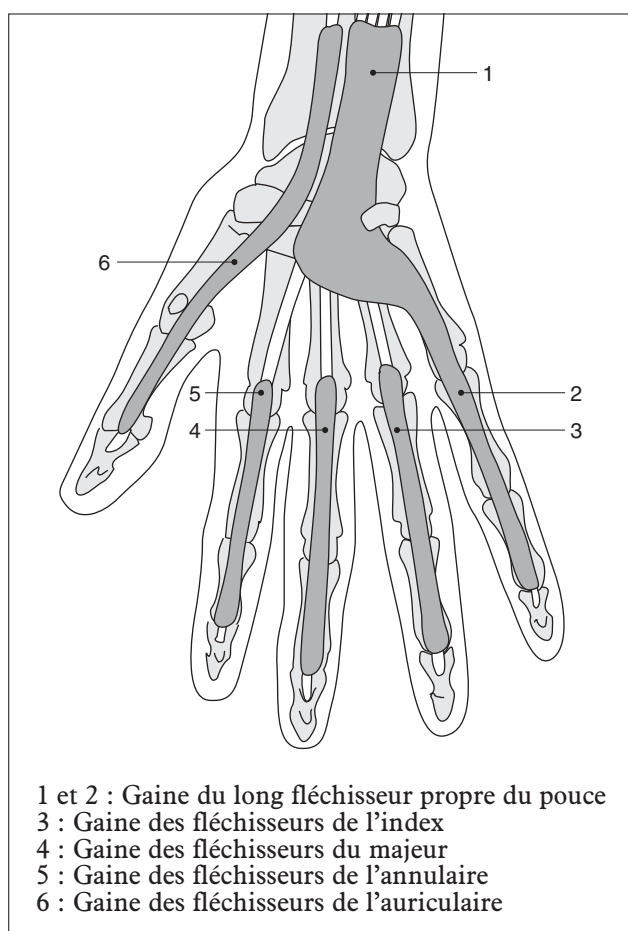


Fig. 1 : Gains digitales palmaires des tendons fléchisseurs.

- * Œdème : souvent important, le long de la gaine.
- * L'impotence fonctionnelle est rapidement importante, elle l'est d'autant plus que l'évolution est ancienne et l'atteinte grave.
- État de la vaccination antitétanique.

b) Examen physique

- Examen local :

- * Douleur à la palpation de la gaine.
- * Douleur au cul-de-sac proximal de la gaine, signe quasi pathognomonique (*Fig. 1*) :
 - Pli de flexion du poignet pour les gaines des tendons fléchisseurs du pouce et de l'auriculaire.
 - Paume de la main pour les gaines des tendons fléchisseurs de l'index, du médus et de l'annulaire.
- * Aspect du doigt en crochet, avec exacerbation de la douleur à l'extension passive ou en flexion contre résistance.
- Examen loco-régional :
 - * Recherche d'une porte d'entrée.
 - * Adénopathies.
 - * Traînées de lymphangite.
- Examen général : fièvre, altération de l'état général.

2. Examens complémentaires

a) Radiologiques

- Les radiographies du doigt concerné sont systématiques à la recherche d'un corps étranger et d'une atteinte ostéo-articulaire (ostéite, arthrite) associée.

b) Biologiques

- Ils n'ont pas d'utilité diagnostique.
- Ils seront demandés, éventuellement en coordination avec l'anesthésiste lors de la consultation préanesthésique, à titre préopératoire et/ou en cas de doute sur l'existence d'un facteur favorisant (diabète, immunosuppression).

c) Prélèvement bactériologique au bloc opératoire

- Il permettra parfois de trouver un germe responsable, par ordre de fréquence : staphylocoque doré (30 %), streptocoque bêta-hémolytique (20 %), bacilles Gram négatifs (10 %), association de germes (30 %).
- Il est parfois négatif du fait d'une antibio-thérapie préalable aux prélèvements ou de prélèvements effectués, transportés ou analysés dans de mauvaises conditions.

B/ Évolution - Complications

- L'évolution ne se conçoit que traitement chirurgical effectué.

1. Classification

- La classification en stades évolutifs repose sur les constatations peropératoires.

a) Stade I

- Liquide synovial clair ou louche, synoviale d'aspect normal.
- La guérison après traitement chirurgical est obtenue dans 85 % des cas sans séquelles.

b) Stade II

- Liquide purulent, atteinte isolée de la synoviale sans atteinte tendineuse.
- L'aspect de la synoviale fait décrire deux sous-stades à certains auteurs :
 - * II A : synoviale pathologique en certains endroits, permettant une résection partielle.
 - * II B : synoviale globalement pathologique nécessitant son excision complète.
- La guérison sans séquelles n'est obtenue que dans 30 % des cas.

c) Stade III

- Nécrose tendineuse.

- Ce stade est plus rare mais peut être l'évolution des stades précédents dans les formes par contiguïté ou « décapitées » par une antibiothérapie prescrite avant le traitement chirurgical.
- Les séquelles lourdes, allant parfois jusqu'à l'amputation, sont obligatoires, et le patient doit en être prévenu.

d) Formes particulières

- Certains espaces cellulaires de la main peuvent être le siège de cellulites infectieuses, mimant un phlegmon de gaine, mais dont la localisation redresse le diagnostic : commissure, espace palmaire prétendineux ; cellulite dorsale (qui peut rarement toucher les gaines des tendons extenseurs au dos du poignet).

2. Complications

- Elles sont l'apanage des traitements trop tardifs ou inadaptés.
- Nécrose tendineuse, ostéo-arthrite évolutive dans les formes les plus graves.
- Raideur, douleurs résiduelles peuvent être rencontrées dans tous les stades.
- Les phlegmons à bascule sont des cas particuliers représentés par l'extension d'un phlegmon de la gaine du pouce à celle du 5e doigt et inversement, en rapport avec une contamination par communication physiologique, rare, ou par contiguïté entre les deux gaines au niveau du canal carpien.

C/ Traitement

1. Il ne peut être que chirurgical

- Au bloc opératoire, sous anesthésie générale ou loco-régionale.
- **Excision de la porte d'entrée.**
- **Prélèvements bactériologiques.**
- La suite du traitement dépend du stade :

a) Stade I

- Abord des culs-de-sac proximal et distal de la gaine par rapport à la porte d'entrée.
- Lavage abondant de la gaine au sérum physiologique depuis le(s) abord(s) chirurgical (chirurgicaux) vers la porte d'entrée.
- La porte d'entrée est laissée à la cicatrisation dirigée.
- Les abords en zones propres sont refermés.
- Les pansements seront réalisés tous les jours afin de vérifier la guérison.
- La rééducation du doigt est débutée dès la disparition des phénomènes inflammatoires.

b) Stade II

- Abord extensif de la gaine par incisions de type Brunner ne croisant pas les plis de flexion.
- Excision complète de la synoviale pathologique, plus ou moins étendue, respectant les parties de réflexion tendineuse si possible.
- Fermeture lâche par points séparés éloignés.
- Pansements quotidiens et rééducation dès que possible.

c) Stade III

- Abord extensif de la gaine.
- Excision de l'ensemble des tissus nécrosés, tendons et poulies de réflexion y compris.
- Cicatrisation dirigée.
- Mobilisation passive dès que possible.
- Reconstruction tendineuse à distance.
- Dans certains cas d'atteinte très évoluée (ostéo-arthrite très évoluée, diffuse avec séquestration osseuse et/ou articulaire), l'amputation évitera une extension de l'infection aux structures de voisinage.

2. Traitements complémentaires

a) *Séroanatoxinothérapie antitétanique adaptée au statut vaccinal antérieur du patient.*

b) *Antibiothérapie*

- Elle est discutée.
- Elle ne doit pas faire différer l'acte chirurgical ou en diminuer l'importance.
- Logique dans les stades II et III surtout en cas de diffusion loco-régionale ou générale, ou en cas de morsure.

3. Surveillance

a) *Clinique* : pansement tous les jours, température.

b) *Biologique* : VS et CRP en cas d'atteinte ostéo-articulaire.

c) *Radiologique* : pour dépister ou surveiller une atteinte ostéo-articulaire.

POINTS FORTS

Phlegmon des gaines

● PHYSIOPATHOLOGIE

- Anatomie :

- * Culs-de-sac proximaux : poignet pour pouce et 5e doigt, pli de flexion palmaire distal pour II, III, IVes doigts.
- * Communication possible entre gaine du I et gaine du V.

- Étiologie : panaris.

● DIAGNOSTIC DU PHLEGMON DES GAINES

- Clinique : chercher porte d'entrée.

- * Stade I : douleur locale, douleur au cul-de-sac proximal.
- * Stade II : idem + aspect inflammatoire diffus, doigt en crochet, douleur à l'extension contrariée = signes loco-régionaux et généraux.
- * Stade III = stade II négligé ou mal traité. Aspect purulent +/- fistule.

- Examens complémentaires : au minimum : NFS, VS, CRP, radio, glycémie.

● ÉVOLUTION : selon le stade : I : guérison le + souvent, II : 30 % guérison, III : séquelles, voire amputation.

● TRAITEMENT

- Ne peut être que chirurgical et urgent.

* Excision porte d'entrée.

* Ouverture cul-de-sac proximal :

- Stade I : liquide trouble : lavage.
- Stade II : liquide purulent : ouverture de la gaine en entier, excision synoviale.
- III : nécrose : excision de tous les tissus nécrosés, y compris tendons

- Surveillance+++.

Plaies de la main

- Les plaies constituent un des motifs les plus fréquents de consultation aux urgences chirurgicales, et les plaies de la main sont extrêmement fréquentes (plus de 500 000/an en France).
- Elles représentent un accident du travail sur trois.
- Il faut distinguer deux cas :
 - Plaie grave nécessitant d'emblée diagnostic et thérapeutique au bloc opératoire en milieu spécialisé.
 - Plaie apparemment bénigne, dont la prise en charge en milieu non spécialisé ne doit pas masquer des lésions plus graves.

DIAGNOSTIC

A/ En urgence

- Il faut rechercher et débiter le traitement des lésions susceptibles d'engager le pronostic vital ou visiblement très graves.

1. Arrêt et compensation d'une hémorragie massive extériorisée

- Par compression manuelle à travers compresses et champs stériles.
- Un pansement compressif prend le relais : il faut noter l'heure de la pose sur le pansement.
- Si le saignement persiste malgré le pansement et si l'état clinique est précaire (choc hémorragique), un garrot peut être posé en attendant une évacuation rapide vers le bloc opératoire (noter l'heure de pose sur le garrot).
- La pose de deux voies d'abord veineuses de bon calibre avec solutés macromoléculaires de remplissage doit être concomitante.

2. Gestes indispensables

- Ablation des bijoux, en les sectionnant si nécessaire.
- Ablation des corps étrangers les plus visibles et lavage au sérum physiologique stérile.
- Conservation des segments amputés : dans un linge stérile humide placé dans un sac plastique hermétiquement fermé. Le sac plastique est placé dans un récipient contenant de l'eau et de la glace. **Aucun contact direct entre la glace et le segment amputé.**
- Séroanatoxinothérapie antitétanique.
- Antibioprophylaxie adaptée à l'importance des lésions.

B/ Interrogatoire

- Il sera pratiqué en même temps que les premiers gestes d'urgence.

1. Le blessé

- Âge, sexe.
- Profession + + +.
- Main dominante + + +.
- Antécédents : tabagisme + + +, diabète, artérite.
- Traitements en cours.
- Heure de la dernière ingestion alimentaire.

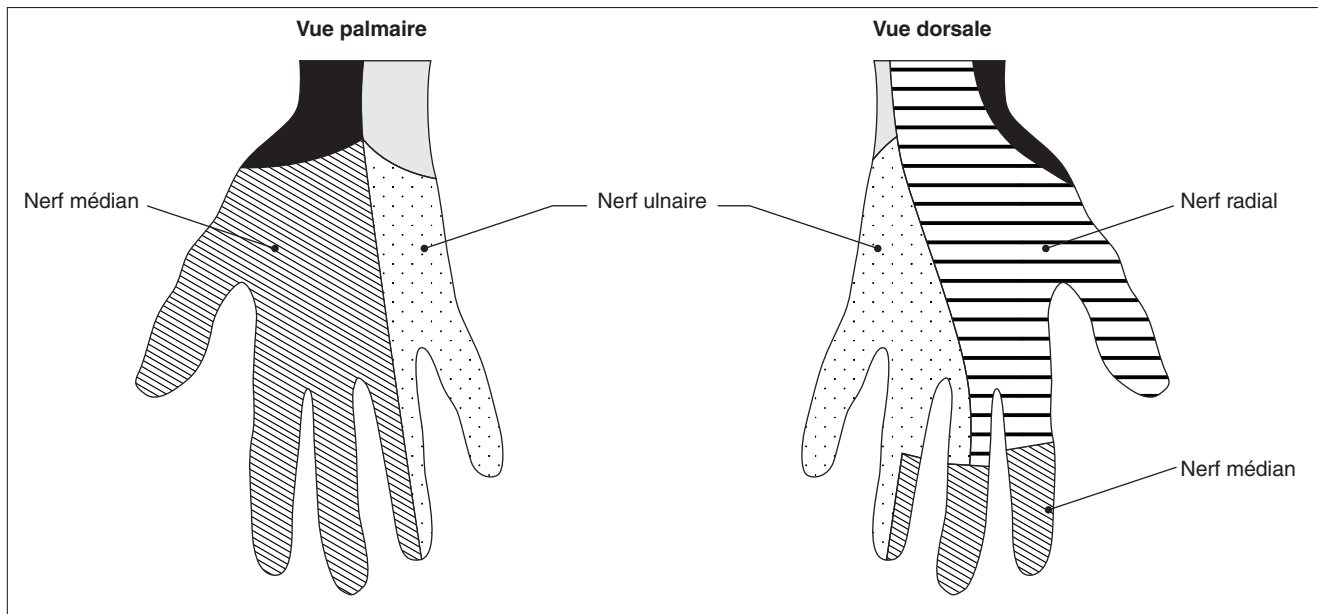


Fig. 1 : Territoires sensitifs tronculaires à la main.



Fig. 2 : Recherche d'une lésion du tendon fléchisseur profond de l'index (photo d'une manœuvre normale chez sujet sain).



Fig. 3 : Recherche d'une lésion du tendon fléchisseur superficiel du majeur (manœuvre du quadrigé) (photo d'une manœuvre normale chez sujet sain).

2. L'accident

a) *Heure*

b) *Type de l'agent vulnérant*

- Verre.
- Arme blanche.
- Machine-outil.
- Arme à feu.
- Explosif.
- Produit chimique (peinture sous pression).

c) *Type de la blessure et degré de septicité*

- Section franche ou contuse.
- Dilacération.
- Écrasement.
- Avulsion.

d) *Position de la main et des doigts au moment de l'accident*

e) *Notion d'accident du travail + + +*

f) *Tentative de suicide*

C/ Examen physique

1. Inspection

a) *Topographie de la plaie par rapport aux structures nobles (classification de Verdan)*

- Étendue, importance de la contusion associée, lambeaux de vitalité douteuse, amputations complète ou quasi complète.

b) *Corps étrangers visibles*

c) *Déformation évoquant luxation et/ou fracture.*

2. Palpation

a) *Examen vasculaire*

- Chaleur et coloration des extrémités, pouls capillaire, saignement des berges, saturomètre.

b) *Examen neurologique*

- Sensibilité épicritique selon les divers territoires tronculaires (Fig. 1).
- Mobilité des doigts selon la répartition des nerfs moteurs à la main en fonction de la localisation de la plaie. À la main même, seul les nerfs médian et ulnaire (cubital) sont moteurs :
 - * Nerf médian : opposant du pouce (geste test), court abducteur du pouce, faisceau superficiel du court fléchisseur du pouce, 1^{er} et 2^e lombricaux
 - * Nerf ulnaire : faisceau profond du court fléchisseur du pouce, adducteur du pouce (l'absence d'adduction active du pouce réalise le signe de Froment), interosseux palmaires et dorsaux, 3^e et 4^e lombricaux, opposant, court fléchisseur et adducteur du 5^e doigt.

c) Examen tendineux

- Fléchisseurs :
 - * Perte de l'effet ténodèse (flexion automatique des doigts en extension du poignet).
 - * Perte de la flexion active de P3 (3^e phalange) sur P2 (2^e phalange), l'articulation interphalangienne proximale (IPP) maintenue en extension : elle signe la rupture du tendon du fléchisseur commun profond (*Fig. 2*).
 - * Perte de la flexion du doigt en maintenant les autres doigts en extension (manœuvre du quadrige) : elle signe la rupture du tendon du fléchisseur superficiel (*Fig. 3*).
- Extenseurs :
 - * Perte de l'effet ténodèse (extension automatique des doigts en flexion du poignet).
 - * Aspect en maillet (Mallet finger), se traduisant par une flexion de P3 sur P2 et affirmant la rupture ou la section complète de la bandelette terminale du tendon extenseur.
 - * Aspect évoquant une lésion ancienne :
 - Aspect en col de cygne avec hyperextension de l'IPP et flexion de l'IPD, séquelle d'un Mallet- finger chez un patient hyperlaxe.
 - Aspect en boutonnière avec flexion de l'IPP et hyperextension de l'IPD, séquelle d'une lésion de la bandelette médiane du tendon extenseur au dos de l'articulation IPP. Il faut préciser son caractère irréductible ou non.

d) Examen ostéoarticulaire

- L'atteinte articulaire est automatique en cas de plaie du tendon extenseur en regard de la face dorsale d'une articulation.
- La palpation recherchera également une douleur en regard des reliefs ostéo-articulaires.

3. Examen général

- On recherchera une atteinte des autres organes, en particulier en cas de traumatisme à haute énergie.

4. Examen de la plaie sous anesthésie locale

- Il ne sera effectué que sur une plaie apparemment simple ne nécessitant pas d'emblée une exploration au bloc opératoire.
- L'anesthésie peut être réalisée à la lidocaïne (Xylocaïne,) à 2 % SANS adrénaline, soit commissurale, soit dans la gaine des tendons fléchisseurs à la base du doigt, soit dans les berges de la plaie, sous conditions strictes d'asepsie.
- Il est important de faire bouger les doigts passivement lors de l'exploration, une plaie tendineuse pouvant être masquée lorsqu'elle est survenue en flexion, alors que le doigt est en extension lors de l'exploration.
- Toute plaie de la main dont on ne voit pas le fond sous anesthésie locale doit être explorée au bloc opératoire.

D/ Examens complémentaires

1. Radiographie

- Une radiographie du segment traumatisé est indispensable à la recherche de :
 - Lésion ostéo-articulaire.
 - Corps étranger radio-opaque.
- Une radiographie d'un segment amputé est également indispensable afin d'effectuer un diagnostic des lésions ostéo-articulaires et de prévoir une stratégie opératoire en cas de décision de réimplantation.

2. Biologiques

- Ils dépendent de la consultation d'anesthésie préopératoire.

CONDUITE THÉRAPEUTIQUE À TENIR DANS LES 24 PREMIÈRES HEURES

- À l'issue des premiers gestes, de l'interrogatoire et de l'examen de la main, il est possible de faire la différence entre :
 - Plaie superficielle dont on voit le fond sous anesthésie locale, sans aucune lésion des éléments nobles sous-jacents.
 - Tout autre cas : plaie complexe, élément noble lésé, plaie dont on ne voit pas le fond sous anesthésie locale.

A/ Plaie simple

1. **Lavage abondant** : au sérum physiologique.
2. **Parage cutané à minima** : des lésions contuses ou nécrotiques.
3. **Suture** : au fil fin non résorbable par points séparés.
4. **Pansement** : permettant la mobilité la plus complète du doigt.
5. **L'antibiothérapie est inutile.**

B/ Autres cas

1. Principes généraux

- Le traitement ne se conçoit qu'au bloc opératoire, sous anesthésie loco-régionale et/ou générale, avec un garrot pneumatique à la racine du membre qui sera dégonflé pendant dix minutes toutes les quatre-vingt-dix minutes.
- L'idéal est le traitement de l'ensemble des lésions en un seul temps dans un service spécialisé disposant de matériel et de compétences en microchirurgie vasculo-nerveuse.
- Un certain nombre de principes sont essentiels :
 - Les lésions osseuses doivent être stabilisées par des systèmes permettant une mobilisation rapide.
 - Les lésions vasculaires et neurologiques seront réparées en l'absence de perte de substance à l'aide de sutures microchirurgicales. En présence d'une perte de substance, une greffe nerveuse ou vasculaire est nécessaire et donne de meilleurs résultats en urgence que différée.
 - Les réparations tendineuses devront concerner aussi les gaines synoviales et être suffisamment solides tout en respectant la vascularisation, afin de permettre une mobilisation rapide.
 - Toute plaie d'un tendon extenseur en regard d'une articulation doit faire rechercher systématiquement une inoculation articulaire et pratiquer une arthrotomie pour un lavage abondant au sérum physiologique

2. Cas particuliers

a) Amputation

- L'indication de réimplantation dépend de :
 - * L'âge : un enfant doit bénéficier d'une réimplantation le plus souvent possible du fait des bonnes possibilités de cicatrisation.
 - * Le sexe : une réimplantation peut être décidée à visée esthétique chez la femme en sachant qu'une main à quatre doigts correctement réalisée est plus esthétique qu'une

main à cinq doigts où le doigt réimplanté est inflammatoire, douloureux, en position vicieuse, avec déformations et cicatrices.

- * Le terrain : tabac, artérite et diabète sont des facteurs de risque d'échec de la réimplantation.
- * La profession : travailleur manuel, musicien.
- * Côté dominant ou non.
- * État du segment amputé : la réimplantation est plus facile en cas de section franche qu'en cas d'écrasement ou de dilacération.
- * Localisation de l'amputation : les indications quasi systématiques de réimplantation sont :
 - Amputation proximale : niveau métacarpien et au-dessus.
 - Le pouce, quel que soit le niveau d'amputation.
 - L'amputation distale au-delà de l'insertion du fléchisseur commun superficiel.
 - Amputation pluridigitale, en utilisant parfois un doigt-banque non réimplantable pour parfaire la réimplantation d'autres doigts.

b) « Ring finger »

- Phénomène d'arrachement causé par un anneau ou une bague entraînés en traction distale, il est à l'origine de lésions très graves, car il se crée une véritable dilacération des tissus mous autour de l'os, avec surtout de très graves et étendues lésions vasculaires.
- Son traitement devrait être surtout préventif, en faisant pratiquer une petite section des anneaux ou alliances chez les travailleurs manuels ou les personnes pratiquant des sports à risque comme l'alpinisme.
- Le traitement curatif est très difficile et donne des résultats aléatoires.

c) Injection sous pression

- À partir d'un pistolet à peinture le plus souvent, ce sont des lésions extrêmement graves qui doivent être d'emblée transférées et traitées en milieu spécialisé
- Elle doit bénéficier d'un large débridement de manière à exciser tout le produit injecté.

d) Lésions unguéales

- Tout ongle perdu doit être reposé ou remplacé.
- Toute plaie du lit unguéal doit être suturée, au besoin par technique microchirurgicale.

e) Morsures

- Elles peuvent être à l'origine d'infections très graves (arthrite septique, phlegmon des gaines) par deux mécanismes :
 - * La virulence des germes (Gram négatifs, multiples).
 - * La négligence : toute morsure en regard d'une articulation ou d'une gaine d'un tendon fléchisseur doit faire soupçonner une inoculation septique, en particulier si la plaie semble « minime ».
- Un traitement antibiotique actif sur les Gram négatifs et les anaérobies doit être prescrit : exemple : Vibramycine : 2 cp/j pendant 7 jours.

C/ Soins et surveillance postopératoires

1. Pansement

- Il se doit :
 - D'être non ischémiant (pas de compresses circulaires autour des doigts)
 - De permettre la surveillance des doigts éventuellement réimplantés ou revascularisés et des lambeaux de couverture cutanée en laissant l'extrémité distale à découvert.
 - D'immobiliser la main en position de fonction, dite « intrinsèque plus » : articulations méta-carpophalangiennes en flexion à 45°, articulations IPP et IPD en extension, pouce en

opposition. L'adjonction d'un plâtre et d'attelles souples est souvent utile.

- De favoriser la cicatrisation cutanée tout en évitant les bourgeons hypertrophiques en utilisant le tulle gras en alternance avec le corticotulle.
- D'être régulièrement refait sous le contrôle du chirurgien.

2. Main surélevée

- Surveiller : importance de l'œdème, sensibilité, chaleur et coloration des doigts et des lambeaux, saignements distaux, qualité du retour veineux.

3. Rééducation

- C'est de la qualité de celle-ci que va dépendre en grande partie le résultat final.
- Elle utilise largement les attelles et orthèses dynamiques.
- Le but de toute chirurgie de la main est de favoriser une rééducation précoce de manière à éviter enraidissement articulaire et rétractions tendineuses.
- Durée d'immobilisation et début de la rééducation varient en fonction des lésions rencontrées en sachant, par exemple, qu'une lésion simple isolée d'un FCP devra être rééduquée le plus rapidement possible par mobilisation précoce protégée par attelle (5e jour postopératoire), alors que des lésions complexes (réimplantation, par exemple) nécessiteront une immobilisation plus longue avant de débiter la rééducation (trois semaines). ■

POINTS FORTS

Plaies de la main

● DIAGNOSTIC

- Gestes d'urgence :
 - * Arrêter et compenser une hémorragie importante extériorisée : compression manuelle, perfusion.
 - * Conservation des segments amputés : dans sachet fermé, puis dans eau + glace, jamais de contact direct avec la glace.
- Terrain : notamment âge, tabagisme, côté dominant, métier.
- Circonstances de l'accident : heure, agent vulnérant, localisation, type, caractère septique ou non de la blessure, AT.
- Lésions rencontrées :
 - * Ischémie distale.
 - * Lésion neurologique : examen moteur et sensitif (anatomie)
 - * Lésion tendineuse :
 - Fléchisseurs : FCP : extension MCP, ICP, flexion IPD ; FCS : flexion avec autres doigts maintenus en extension (quadrige).
 - Extenseurs :
 - ▲ Lésion face dorsale IPD = Mallet finger = flexion isolée IPD ; évolution.
 - ▲ Col de cygne = flexion + IPD, hyperextension IPP.
 - Lésion face dorsale IPP = boutonnière = flexion IPP + hyperextension IPD.
 - * Lésion ostéo-articulaire.
 - * Lésions cutanées.
- Lésions associées :
 - * Examens complémentaires : radio de tout segment lésé de manière importante.
 - * Au total : urgence = amputation récente, amputation partielle, dilacération, écrasement, Ring finger, injection sous pression.

● TRAITEMENT :

- Principe : « tout en un temps ».
- Principes généraux :
 - * Prévention antitétanique.
 - * Réparation microchirurgicale par opérateur entraîné de toutes les lésions.
 - * Couverture cutanée, éventuellement par lambeau.
 - * Sélectionner indications de réimplantation au niveau des doigts. (enfant, pouce, P3, avant métacarpien).
- Rééducation.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE MALADIES INFECTIEUSES RHUMATOLOGIE

Infection ostéoarticulaire. Spondylodiscites

1-7-92

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Infection aiguë ostéoarticulaire des membres – Spondylodiscites

Objectifs :

- Diagnostiquer une infection osseuse et articulaire.
- Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi du patient.

- Les infections ostéo-articulaires doivent bénéficier d'un diagnostic et d'un traitement le plus précocement possible.
- Toute douleur osseuse fébrile chez l'enfant est une ostéomyélite aiguë, toute raideur articulaire fébrile est une arthrite aiguë : elles doivent être traitées comme telles jusqu'à preuve du contraire.
- Toute fièvre chez l'enfant doit faire palper les métaphyses à la recherche d'une ostéomyélite et mobiliser les articulations à la recherche d'une arthrite.
- Toute douleur prolongée métaphysaire ou raideur articulaire post-traumatique inexpliquée doit faire évoquer le diagnostic d'ostéomyélite ou d'arthrite.
- Le traitement repose sur une antibiothérapie intraveineuse adaptée aux germes retrouvés lors des prélèvements et nécessite parfois un geste chirurgical.

PHYSIOPATHOLOGIE – ÉPIDÉMIOLOGIE

A/ Chez l'adulte

1. Épidémiologie

- L'arthrite septique chez l'adulte est rare : son incidence annuelle est estimée entre 2 et 10/100 000 habitants/an.
- Les facteurs de risque le plus fréquemment rencontrés sont : diabète, éthylisme chronique, atteinte de l'immunité (sida, néoplasie, traitement immunosuppresseur), polyarthrite rhumatoïde, antécédent chirurgical au niveau de l'articulation.
- L'incidence augmente au-delà de 60 ans.

2. Physiopathologie

- L'ostéomyélite d'origine hémotogène est exceptionnelle chez l'adulte, contrairement à l'enfant, et l'infection osseuse est presque toujours liée à une contamination directe (fracture ouverte), de voisinage (ostéoarthrite septique) ou iatrogène (sur matériel étranger au contact de l'os).
- L'arthrite septique peut être hémotogène, en particulier chez les patients à risque. Elle est néanmoins le plus souvent liée à une inoculation bactérienne directe par plaie, par ponction.

B/ Chez l'enfant

1. Vascularisation ostéo-articulaire

- Il existe trois systèmes de vascularisation artérielle épiphysaire chez l'enfant :
 - Un système périphérique, provenant de deux artères qui s'anastomosent en formant un cercle périépiphysaire : de ce cercle périépiphysaire naissent des artères qui pénètrent dans l'épiphyse et se terminent en boucles au-dessus de la zone germinale de la plaque de croissance.
 - Un système métaphysaire, provenant de l'artère centro-médullaire, elle-même issue de l'artère nourricière de l'os et qui donne des branches terminales sous la zone d'ossification endochondrale de la plaque de croissance.
Ces deux systèmes ne communiquent théoriquement pas, sauf chez le nourrisson de moins de 18 mois où existe une vascularisation transépiphysaire.
 - Un système périosté.
Le drainage veineux métaphysaire se fait par l'intermédiaire de larges boucles veineuses richement anastomosées.

2. Physiopathologie

a) Ostéomyélite

- C'est une infection osseuse sans atteinte articulaire par définition.
- Dans certains cas cependant, l'infection diffuse à l'articulation et réalise une ostéo-arthrite :
 - * Avant 18 mois : par l'intermédiaire des communications veineuses épiphyso-métaphysaires.
 - * Métaphyses intra-articulaires : extrémité supérieure du fémur, extrémité supérieure de l'humérus, extrémité supérieure du radius, extrémité inférieure de la fibula (péroné).
- Son origine est hématogène, mais une bactériémie seule ne suffit pas à déclencher une infection. Un traumatisme à l'origine d'une hyper-hémie localisée et/ou une baisse transitoire de l'immunité doivent lui être associés.
- Il est impératif de rechercher une porte d'entrée : ORL, pulmonaire, urinaire, cutanée afin de :
 - * Obtenir parfois le diagnostic bactériologique à partir de cette seule porte d'entrée.
 - * La traiter, lorsqu'un traitement local est indiqué, simultanément au traitement de l'infection ostéo-articulaire.
- Physiopathologie :
 - * Les lacs veineux métaphysaires sont les zones de fixation élective des germes circulants. L'environnement inflammatoire, créé par la prolifération locale des germes, conduit à une microthrombose localisée qui augmente la pression veineuse locale et aggrave le phénomène inflammatoire par un mécanisme d'extravasation vasculaire. La thrombose septique est à l'origine de micro-abcès intra-osseux, puis d'un abcès sous-périosté par décollement et envahissement du périoste adjacent. Ces événements aggravent l'ischémie locale, et ensuite peuvent survenir nécrose et séquestration osseuse.

b) Arthrite

- L'infection peut être de trois origines :
 - * Hématogène, le plus souvent à la suite d'une bactériémie.
 - * Par inoculation septique : morsure, piqûre septique.
 - * Par contiguïté avec une ostéomyélite dans les cas décrits *ci-dessus au paragraphe I A 1.a.*
- Une porte d'entrée doit être recherchée au même niveau que celles retrouvées dans l'ostéomyélite :
- Physiopathologie :
 - * Cartilage et synoviale sont des milieux favorables à la prolifération microbienne.
 - * L'augmentation de pression intra-articulaire liée au pus et à l'inflammation peut être à

l'origine de phénomènes ischémiques qui favorisent la destruction cartilagineuse déjà entamée par les éléments inflammatoires libérés par l'infection.

- * Dans les formes graves, le cartilage de croissance, l'os métaphysaire adjacent peuvent être atteints par contiguïté, avec parfois fistulisation dans les tissus mous.

C/ Épidémiologie des germes rencontrés

1. Chez l'adulte

- Toutes étiologies confondues, le staphylocoque doré reste le germe le plus fréquemment rencontré (tableau I), encore plus souvent dans le cas de facteurs de risque identifiables (cf. supra).

Tableau I : Fréquence des germes retrouvés dans les arthrites septiques de l'adulte (hors prothèse articulaire).

Germes	Fréquence
Staphylocoque doré	40 à 60 %
Streptocoques	10 à 30 %
Germes multiples	15 %
Staphylocoque blanc	10 à 15 %
Bacilles Gram négatif	5 à 35 %
Anaérobie	<10 %

- La présence d'une prothèse articulaire modifie l'écologie bactérienne, avec une diminution de la fréquence des staphylocoques dorés (20 à 30 %) et une augmentation de la fréquence de tous les autres germes, et en particulier des staphylocoques blancs.

2. Chez l'enfant

- Le staphylocoque doré reste responsable de la majorité des infections osseuses ou articulaires.
- Le tableau suivant résume les principaux germes responsables selon l'âge, le type d'atteinte et la fréquence des germes rencontrés (tableau II)

Tableau II : Épidémiologie des principaux germes rencontrés dans les infections ostéo-articulaires de l'enfant.

Ostéoarthrite du nourrisson	Arthrite		Ostéomyélite aiguë	Ostéomyélite subaiguë
<ul style="list-style-type: none"> • Staphylocoque doré (méthi-R en réanimation) • Streptocoques B • Entérobactéries Gram moins • <i>Hæmophilus influenzae</i> • Pneumocoque • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (en réanimation, rare) • <i>Candida albicans</i> (KT central, en réanimation) 	Entre 3 mois et 5 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Staphylocoque doré • <i>Hæmophilus influenzae</i> b (devient rare avec la vaccination) • Pneumocoque • Streptocoque A 	<ul style="list-style-type: none"> • Staphylocoque doré • Streptocoque A • <i>Hæmophilus influenzae</i> b (rare depuis la vaccination) • Plus rares : <i>Pseudomonas aeruginosa</i> par inoculation plantaire, germes Gram moins dont <i>Salmonella</i> en cas de drépanocytose, germes anaérobies 	<ul style="list-style-type: none"> • Staphylocoque doré • <i>Kingella kingae</i> • (Rarement pneumocoque)
	> 5 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Staphylocoque doré • <i>Kingella kingae</i> • Plus rares : <i>Salmonella</i> et pneumocoque en cas de drépanocytose • Germes Gram moins en cas d'immuno-suppression • Streptocoque A (en cas de varicelle) 		

DIAGNOSTIC

A/ Chez l'adulte

- L'arthrite septique touche dans l'ordre décroissant de fréquence : genou, hanche, sacro-iliaque.

1. Clinique

a) Interrogatoire

– Âge :

- * Un âge élevé est à la fois facteur de risque et de mauvais pronostic.
- * L'atteinte gonococcique touche plus souvent l'adulte jeune.

– Antécédents :

- * Ponction articulaire.
- * Chirurgie articulaire, en particulier prothétique.
- * Ponction artérielle ou veineuse récente.
- * Traitement immunosuppresseur.
- * Polyarthrite rhumatoïde.
- * Toxicomanie intraveineuse.
- * Maladie sexuellement transmissible.
- * Infection quelconque (cutanée, dentaire, ORL, pulmonaire, urinaire, génitale) réalisant une porte d'entrée éventuelle.

– Signes fonctionnels :

- * Douleur : de type inflammatoire, elle est toujours présente mais d'intensité variable en fonction du caractère aigu ou subaigu de l'atteinte. Elle peut simuler une pathologie intra-abdominale en cas d'atteinte sacro-iliaque. Elle est augmentée à la sollicitation de l'articulation.
- * Fièvre et frissons : leur présence renforce la présomption diagnostique, leur absence ne l'élimine pas. Une hypothermie doit faire évoquer une atteinte sévère à bacille Gram négatif.
- * Impotence fonctionnelle : variable selon la localisation, la précocité et l'intensité de l'atteinte.
- * Altération de l'état général : en particulier chez le patient âgé peu mobile.

b) Examen physique

– Local : inspection et palpation :

- * L'articulation est parfois inflammatoire, siège d'un épanchement évident, non mobilisable à l'examen.
- * Les signes locaux peuvent être beaucoup plus discrets, mais la douleur à la palpation locale, notamment en cas d'atteinte sacro-iliaque, reste un bon signe d'examen.

– Loco-régional et général :

- * À la recherche d'adénopathies de voisinage, d'une porte d'entrée proche (infection cutanée, cathéter de ponction) ou éloignée (infection dentaire, ORL, urinaire, pulmonaire, génitale...).
- * À la recherche d'une atteinte pluriarticulaire. Rare, elle évoque certaines étiologies (gonococcie) ou facteurs de risque particuliers (polyarthrite rhumatoïde, endocardite, traitement immunosuppresseur, insuffisance viscérale hépatique ou rénale).

2. Examens complémentaires

a) À visée bactériologique

- Ils doivent être effectués avant tout traitement ; la mise en culture rapide (avant 4 heures) est indispensable, sur milieu adapté (flacon à hémoculture), après avoir averti le bactériolo-

- giste de l'importance du prélèvement.
- Toute culture ne pourra être jugée négative qu'après le dixième jour.
 - Hémocultures :
 - * Un minimum de 3 hémocultures est indispensable, idéalement à 15 minutes d'intervalle, même en l'absence de fièvre.
 - * Elles sont positives dans 40 à 60 % des cas.
 - * Elles seront répétées en cas de frissons ou de pics fébriles.
 - Ponction articulaire :
 - * Systématique, sous conditions d'asepsie stricte, le liquide obtenu sera envoyé immédiatement au laboratoire de bactériologie pour un ensemencement sur milieux aérobie, anaérobie, flacons d'hémoculture et milieux spéciaux, en précisant le contexte clinique.
 - * Permet de retrouver le germe dans plus des trois-quarts des cas lorsqu'il s'agit d'un germe usuel (staphylocoque doré, streptocoque), dans moins de un cas sur deux en cas de germe moins résistant (staphylocoque blanc, gonocoque).
 - * La cellularité du liquide synovial, quelle qu'elle soit, ne permet ni d'affirmer ni d'infirmier le diagnostic.
 - Prélèvements locaux :
 - * Biopsie synoviale : à l'aiguille ou sous arthroscopie, elle retrouve le germe dans plus de trois-quarts des cas.
 - * Prélèvements de fistules : ils doivent être évités au profit de prélèvements profonds multiples effectués dans le cadre d'un geste chirurgical thérapeutique.
 - * De la porte d'entrée : ECBU*, panaris...
 - Autres techniques :
 - * Les techniques de PCR ou de recherche d'antigènes solubles sont parfois utiles, notamment pour les germes difficiles à cultiver (*Kingella kingae*) mais aussi pour dépister des résistances aux antibiotiques.

b) *Autres examens biologiques*

- Numération-formule sanguine :
 - * L'augmentation des polynucléaires neutrophiles n'a que peu d'intérêt diagnostique et pronostique.
- Vitesse de sédimentation (VS) :
 - * Souvent élevée, elle est très peu spécifique, et son intérêt essentiel réside dans le suivi thérapeutique.
- C-reactiv protein (CRP) :
 - * Elle est plus sensible et a de ce fait encore plus d'intérêt que la VS dans le suivi thérapeutique.

c) *Examens d'imagerie*

- Radiographies standards :
 - * Normales au début, il faut rechercher des signes indirects : notamment un épanchement articulaire se traduisant par un refoulement des lignes graisseuses périarticulaires en cas d'arthrite ou d'ostéo-arthrite.
 - * À un stade tardif, en général en l'absence de traitement efficace, peuvent apparaître :
 - Déminéralisation, appositions périostées ; lacunes épiphysaires et/ou métaphysaires, voire destruction articulaire.
- Échographie :
 - * Opérateur-dépendante, elle a pour intérêt :
 - De rechercher un épanchement articulaire dans les articulations difficiles d'accès, voire un abcès (hanche, sacro-iliaques).
 - Éventuellement d'en faciliter la ponction.

* Au sujet de ECBU : les urines peuvent être une porte d'entrée.

- IRM :
 - * Elle permet la recherche et la caractérisation des lésions dans les localisations difficiles, par exemple en cas de suspicion d'atteinte sacro-iliaque.
- Scintigraphie osseuse :
 - * Au technétium 99 m, elle n'a pas d'intérêt du fait de son manque de spécificité.
 - * À l'indium 111 (polynucléaires marqués), elle est utile dans le diagnostic de descellement septique d'une prothèse articulaire, avant la ponction articulaire.

B/ Chez l'enfant

- Quatre principales entités sont rencontrées en pratique clinique :
 - Ostéomyélite aiguë.
 - Ostéomyélite subaiguë.
 - Arthrite aiguë.
 - Ostéo-arthrite aiguë.
- Chacune de ces entités présente des spécificités cliniques, diagnostiques et thérapeutiques qui seront précisées au sein de chaque chapitre.

1. Clinique

a) Interrogatoire

- Âge :
 - * Une ostéo-arthrite sera d'emblée suspectée chez un nourrisson (moins de 18 mois) et *a fortiori* chez un nouveau-né.
 - * L'âge moyen de survenue d'une ostéomyélite aiguë est de 6 ans.
 - * Les arthrites se rencontrent dans 80 % des cas chez les enfants de moins de 4 ans.
- Sexe :
 - * La répartition est de trois garçons pour une fille.
- Antécédents :
 - * Un certain nombre d'éléments peuvent permettre d'évoquer un diagnostic bactériologique particulier :
 - Notion d'infection récente : une infection cutanée évoque d'emblée un staphylocoque doré sauf en cas de varicelle où le streptocoque A est le plus en cause.
 - Une hémoglobinopathie, notamment la drépanocytose, orientera vers une infection à salmonelle.
 - État immunodéprimé, séjour prolongé en réanimation, cathéter central : ils orientent vers des germes multirésistants ou Gram moins, voire vers une infection fongique (KT central).
 - * Une prise récente d'antibiotiques peut atténuer le tableau clinique.
 - * Un traumatisme récent est retrouvé dans 40 % des cas.
- Signes fonctionnels :
 - * Douleur : c'est le maître-symptôme qui doit faire évoquer d'emblée le diagnostic chez l'enfant, quelles que soient les circonstances de son apparition.
 - Parfois intense, d'apparition brutale, métaphysaire osseuse classiquement « près du genou, loin du coude » ou articulaire (hanche ou genou le plus souvent), avec impotence fonctionnelle absolue. Elle évoque une ostéomyélite aiguë ou une arthrite aiguë.
 - Parfois progressive, peu intense, à l'origine d'une boiterie modérée et d'une impotence fonctionnelle relative. Elle évoque une ostéomyélite subaiguë.
 - Chez le nourrisson ou le nouveau-né, le contexte peut être celui d'une septicémie, et la recherche systématique d'une atteinte ostéoarticulaire fait partie du bilan à cet âge ; parfois, seul un aspect anormalement immobile d'un membre ou d'une articulation doit faire évoquer le diagnostic d'ostéo-arthrite.
 - * Fièvre : sa présence dans un contexte de douleur ostéo-articulaire doit faire évoquer le diagnostic en tout premier lieu, d'autant plus qu'elle est importante, supérieure à 38 °C ;

mais son absence ne doit pas faire éliminer le diagnostic :

- Les ostéomyélites subaiguës peuvent être quasi apyrétiques avec un fébricule intermittent.
 - Les ostéo-arthrites peuvent être également apyrétiques ou, dans les formes graves en particulier à bacille Gram moins, présenter une hypothermie.
- * Altération de l'état général, frissons, sueurs : ils n'existent qu'en cas de syndrome septique sévère.

b) Examen physique

- Local : inspection et palpation :
 - * L'ensemble du squelette doit être examiné, y compris l'articulation sacro-iliaque et les disques intervertébraux.
 - * Une douleur aiguë métaphysaire évoque le diagnostic d'ostéomyélite ; la mobilisation douce de l'articulation est alors possible.
 - * Un épanchement, plus facilement visible au genou et surtout une impossibilité de mobiliser passivement une articulation sans déclencher de très vives douleurs évoquent le diagnostic d'arthrite.
- Examen loco-régional et général :
 - * Recherche d'une porte d'entrée :
 - Cutanée. Examiner notamment les cathéters de perfusion chez le nourrisson.
 - ORL ++.
 - Pulmonaire.
 - Urinaire.
 - Méningée.
 - * Autres localisations ostéo-articulaires (fréquentes chez le nouveau-né).
 - * Tolérance de l'état septique.

2. Examens complémentaires

a) Examens à visée bactériologique

- Ils doivent être effectués avant tout traitement ; la mise en culture rapide (avant 4 heures) est indispensable, sur milieu adapté (flacon à hémoculture), après avoir averti le bactériologiste de l'importance du prélèvement.
- Toute culture ne pourra être jugée négative qu'après le dixième jour.
- Hémocultures :
 - * Un minimum de 3 hémocultures est indispensable, idéalement à 15 minutes d'intervalle, même en l'absence de fièvre.
 - * Elles sont positives dans 40 à 60 % des cas.
 - * Elles seront répétées en cas de frissons ou de pics fébriles.
- Ponction métaphysaire :
 - * En cas de suspicion d'ostéomyélite, elle est effectuée sous anesthésie générale, contrôle scopique, avec lavage-aspiration de la métaphyse.
 - * Elle permet d'obtenir un germe dans 90 à 100 % des cas.
- Ponction articulaire :
 - * Toute articulation suspecte sera ponctionnée, de manière aseptique, au bloc opératoire, sous anesthésie générale.
 - * Un taux de leucocytes supérieur à 100 000/mm³ est pathologique, mais c'est la découverte d'un germe qui affirme le diagnostic.
 - * Théoriquement moins performante que la ponction métaphysaire, elle ne permet de retrouver un germe que dans 50 à 60 % des cas.
 - * Les techniques de PCR sont alors utiles, notamment pour les germes difficiles à cultiver (*Kingella kingae*) mais aussi pour dépister des résistances aux antibiotiques.
- Prélèvements à la recherche d'une porte d'entrée : positifs dans 60 % des cas :

- * ECBU.
- * Prélèvements ORL (nez, gorge, oreille).
- * Prélèvement d'une lésion cutanée (panaris, plaie, ongle incarné ; talon, omphalite chez le nouveau-né).
- * Cathéter.
- * LCR en cas de signe méningé
- * Selles chez le nouveau-né.

b) *Autres examens biologiques*

- Numération-formule sanguine :
 - * Elle montre classiquement une hyperleuco-cytose à polynucléaires neutrophiles, parfois très élevée.
 - * L'absence d'élévation ne doit pas faire éliminer le diagnostic (20 % des cas).
- VS (N < 20 à la 1^{re} heure) :
 - * Souvent très élevée, elle l'est significativement plus dans les arthrites que dans les ostéomyélites.
 - * De même, une valeur normale est possible dans 10 à 15 % des cas et ne doit pas faire éliminer le diagnostic, en particulier chez le nouveau-né et les drépanocytaires
 - * La cinétique de sa variation est lente : augmentation à la 24^e heure, diminution lente.
- CRP (C-reactiv protein) (N < 5 mg/l) :
 - * La cinétique de sa variation est plus proche du processus infectieux que la VS : augmentation précoce dès la 6^e heure, maximum au 2^e jour, décroissance parallèle à celle des signes inflammatoires.
 - * Est normale dans 20 % des cas.
- Orosomucoïde (N < 1 g/l) :
 - * Très rarement normale = valeur prédictive négative élevée.
 - * > 1,5 g/l dans 90 % des cas.
- Électrophorèse de l'hémoglobine :
 - * À la recherche d'une drépanocytose chez les patients noirs ou Maghrébins.

c) *Examens d'imagerie*

- Radiographies standards :
 - * - Normales au début, il faut rechercher des signes indirects :
 - Épanchements articulaires se traduisant par un refoulement des lignes graisseuses périarticulaires en cas d'arthrite ou d'ostéo-arthrite.
 - Flou des parties molles péri-métaphysaires en cas d'ostéomyélite.
 - * À un stade tardif, en général en l'absence de traitement efficace, peuvent apparaître :
 - Dans les arthrites et les ostéo-arthrites : déminéralisation, appositions périostées ; lacunes épiphysaires et/ou métaphysaires, voire destruction articulaire ou luxation septique (épaule et hanche).
 - Dans les ostéomyélites : appositions périostées, puis lacunes métaphysaires, voire séquestres osseux.
- Échographie :
 - * Elle est très utile dans deux circonstances :
 - Recherche d'un épanchement articulaire en cas de suspicion d'ostéo-arthrite chez le nourrisson.
 - Surveillance métaphysaire dans les ostéomyélites à la recherche d'un abcès péri-métaphysaire nécessitant une évacuation chirurgicale.
- Scintigraphie :
 - * Au technétium 99 m :
 - Non spécifique, elle peut être négative.
 - Elle n'a d'intérêt que dans deux situations : doute sur la localisation de l'infection en cas de suspicion d'atteinte vertébrale, pelvienne ou sacro-iliaque et infection multifocale chez le nouveau-né.

- * Au gallium 67 :
 - N'est utilisée que pour différencier infarctus osseux et ostéomyélite chez l'enfant drépano-cytaire.
- IRM :
 - * Sa difficulté d'utilisation provient de la nécessité d'une anesthésie générale chez l'enfant pour éviter les mouvements.
 - * Elle permet :
 - Le diagnostic différentiel entre ostéomyélite subaiguë et tumeur osseuse.
 - Le diagnostic différentiel entre infarctus osseux et ostéomyélite aiguë chez l'enfant drépano-cytaire.
 - L'identification d'un abcès métaphysaire dans certains cas d'ostéomyélite subaiguë.

3. Diagnostics différentiels

a) Tumeurs

- Principales tumeurs concernées :
 - * Malignes : sarcome d'Ewing, localisation osseuse d'une hémopathie maligne, d'un néphroblastome, d'un neuroblastome, lymphome osseux, ostéosarcome.
 - * Bénignes : granulome éosinophile, chondroblastome, ostéome ostéoïde.
- Cliniquement : évolution subaiguë avec signes radiologiques.
- Le diagnostic repose sur :
 - * Un examen clinique approfondi : tumeur abdominale, adénopathie, angine.
 - * Parfois des examens complémentaires radiologiques : IRM ou scanner.
 - * Surtout : biopsie chirurgicale systématique au moindre doute et examen anatomopathologique systématique de tout prélèvement osseux.

b) Infarctus osseux chez l'enfant drépano-cytaire

- Le diagnostic repose sur :
 - * Le contexte clinique.
 - * Scintigraphie au gallium 67 et/ou IRM.
- Le traitement d'une suspicion d'ostéomyélite doit primer sur celui d'infarctus osseux.

c) Arthrite chronique juvénile

- L'atteinte pluriarticulaire et l'analyse biochimique, bactériologique et anatomopathologique du liquide de ponction articulaire redressent le diagnostic.

ÉVOLUTION

A/ Chez l'adulte

1. Guérison

- Elle est la règle en cas de :
 - Prise en charge précoce.
 - Germe retrouvé et sensible.
 - Absence de matériel *in situ*.

2. Complications

- Plus fréquente en cas de retard de prise en charge et en présence de facteurs de risque (*cf. supra*).

a) Destruction articulaire

- Rare, elle survient essentiellement en cas de retard diagnostique et thérapeutique important.

- Selon la localisation, elle est plus ou moins invalidante.

b) Raideur articulaire

- Fréquente, notamment en cas de retard thérapeutique, du fait du développement d'adhérences inflammatoires.
- Elle est parfois favorisée par une arthrotomie effectuée pour un lavage, une biopsie ou une synovectomie.

c) Synovite inflammatoire chronique

- Aseptique, favorisée par le retard diagnostique et thérapeutique.
- Elle favorise l'enraidissement progressif.

B/ Chez l'enfant

1. Guérison

- C'est heureusement l'évolution la plus fréquente, dans plus de 90 % des cas, sous réserve que diagnostic et traitement aient été suffisamment précoces (avant le quatrième jour).

2. Complications

a) Précoces

- Ostéomyélite subaiguë :
 - * Parfois liée à une antibiothérapie initiale inadaptée, elle est de plus en plus souvent la présentation initiale d'une ostéomyélite, en particulier chez l'enfant jeune.
 - * Cliniquement : paucisymptomatique, avec douleurs modérées, sans signes généraux et avec signes locaux atténués, évoluant depuis plusieurs jours ou semaines.
 - * Biologiquement, la leucocytose est normale, VS et CRP sont peu élevées, voire normales, l'orosomucoïde est plus régulièrement élevée.
 - * Radiologiquement, de nombreuses images sont possibles :
 - Abcès de Brodie : lacune(s) cernée(s) d'une discrète sclérose, sans appositions périostées, diaphysaire(s), centrale(s).
 - Forme hyperostosante et nécrosante : augmentation de volume osseux avec densifications irrégulières tachetées de zones géodiques ou de sequestres.
 - Déminéralisation diffuse.
 - Lacune mal limitée avec destruction corticale simulant un ostéosarcome.
 - Corticales irrégulières et épaissies avec appositions périostées en bulbe d'oignon simulant un sarcome d'Ewing.
 - * Les prélèvements à visée bactériologiques sont plus rarement positifs (moins de 40 % des cas).
 - * L'abord chirurgical est indispensable pour affirmer le diagnostic d'infection, éliminer le diagnostic de tumeur par un examen anatomopathologique systématique et traiter l'affection.
- Abcès sous-périosté :
 - * Il se traduit par une douleur localisée persistante dans un contexte de fièvre récidivante.
 - * Biologiquement, les signes inflammatoires persistent malgré le traitement.
 - * Radiologiquement, l'échographie aide au diagnostic avant l'apparition de signes osseux.
 - * Seule l'évacuation chirurgicale permettra d'assurer à la fois le diagnostic et le traitement.

b) Tardives

- Ostéomyélite chronique :
 - * Elle est liée à :
 - Un retard diagnostique et thérapeutique.
 - Une résistance du germe responsable à l'antibiothérapie.

- Une suppuration non évacuée chirurgicalement.
- * Cliniquement :
 - Fièvre, douleurs et inflammation localisée par poussées lors des phases d'abcédation, suivies parfois d'épisodes de fistulisation cutanée avec diminution des douleurs et de la fièvre.
 - Parfois déformations localisées liées à une destruction ostéo-cartilagineuse.
- * Biologiquement : augmentation, souvent modérée, des signes inflammatoires par poussées.
- * Radiologiquement : déminéralisation, destruction ostéo-articulaire, déformation, séquestres osseux sont associés de manière variable.
- * L'identification du germe impose l'abord chirurgical qui doit s'intégrer dans une démarche thérapeutique globale sur le plan ostéo-articulaire.
- * Les séquelles sont souvent importantes, et l'évolution vers une amylose ou la dégénérescence maligne des cicatrices est possible.
- Ostéo-arthrite chronique :
 - * En particulier chez le nourrisson, les séquelles articulaires peuvent être sévères : luxation septique, destruction des épiphyses, arthrodèse précoce, raideur articulaire.

TRAITEMENT

- C'est une extrême urgence.
- Le traitement sera mis en route dès les prélèvements effectués, sans en attendre les résultats.
- Il ne se conçoit qu'en milieu hospitalier, au moins dans les premiers jours.
- Le traitement d'une infection ostéoarticulaire repose sur trois principes, différemment associés :
 - * L'antibiothérapie parentérale : toujours.
 - * Le drainage chirurgical : parfois
 - * L'immobilisation : rarement

A/ Antibiothérapie

1. Principes

- a) **L'urgence** : débutée immédiatement après les premiers prélèvements.
- b) **Parentérale** : double, bactéricide, à forte dose, adaptée de prime abord à l'âge, puis à l'antibiogramme du germe retrouvé.
- c) **Le relais per os par un antibiotique seul peut être effectué en fonction de l'évolution clinique et biologique**
 - Il nécessite :
 - * Un diagnostic et un traitement précoces.
 - * Un germe identifié.
 - * Une disparition complète de la douleur et des phénomènes inflammatoires locaux et généraux.
 - * Une normalisation de la CRP.
 - * Un terrain favorable (attention à : nouveau-né, immunodéprimé, drépanocytose)
 - * Des parents coopérants.
 - * L'absence de problèmes pouvant diminuer la résorption digestive des antibiotiques (diarrhée ou vomissements).
- d) **La durée totale du traitement est variable et discutée selon les auteurs**
 - La durée du traitement sera adaptée à l'évolution clinique et biologique, avec un minimum

de 3 semaines.

- En pratique, la normalisation de la VS paraît un critère assez satisfaisant pour arrêter l'antibiothérapie.

2. Exemples

a) Nouveau-né et enfant de moins de 5 ans

- Oxacilline (Bristopen) : 150 mg/kg/jour en trois perfusions.
- + Céfotaxime (Claforan) : 50 à 200 mg/kg/jour en trois perfusions.

b) Enfant de plus de 5 ans

- Oxacilline (Bristopen) : 150 mg/kg/jour en trois perfusions.
- + Amikacine (Amiklin) : 15 mg/kg/jour en trois injections IV lentes.

c) Relais per os

- Bien entendu, adaptation à l'antibiogramme, mais on peut donner les quelques indications suivantes :
 - * Culture négative ou culture positive à Gram négatif :
 - Amoxicilline + acide clavulanique (Augmentin) + Pristinamycine (Pyostacine) : 50 mg/kg/jour.
 - * Culture positive à staphylocoque :
 - Pristinamycine (Pyostacine) seule, même posologie.

d) Cas particuliers

- En réanimation si staphylocoque multi-résistant : vancomycine à la place de l'oxacilline.
- La clindamycine (Lincocine) peut être utilisée en association en cas d'infection à streptocoque A.
- Drépanocytose :
 - * Ceftriaxone (Rocephine) : 100 mg/kg/jour en deux perfusions.

B/ Drainage chirurgical

1. Ostéo-arthrite et arthrite

- La ponction articulaire est obligatoire : elle fait partie des gestes diagnostiques, et l'évacuation de l'articulation est indispensable pour assurer la guérison.
- Un lavage au sérum physiologique est indispensable.
- Le choix entre arthroscopie-lavage, drainage laissé in situ, ponctions itératives dépend de la localisation de l'infection, du mode de contamination et des écoles :
 - * Les articulations superficielles ; genou, épaule, cheville, poignet bénéficient sans conteste de l'arthroscopie-lavage.
 - * Pour la hanche : l'existence de pus ou de débris épais lors de la ponction impose le drainage chirurgical.
 - * L'absence de résolution rapide (48 heures) des symptômes après ponctions itératives doit faire choisir un geste de lavage, arthroscopique ou chirurgical.

2. Ostéomyélite

- La ponction simple suffit à un stade précoce.
- Les indications de drainage chirurgical sont :
 - * Découverte de pus franc lors de la ponction.
 - * Abscès radiologique ou échographique.
 - * Doute diagnostique, par exemple dans une ostéomyélite subaiguë.
 - * Absence de résolution rapide des symptômes après le début du traitement antibiotique.

C/ Immobilisation

- Elle sera réduite à la phase inflammatoire et douloureuse.
- Par attelles plâtrées ou traction (hanche).

D/ Surveillance

1. Clinique

a) *Signes généraux*

- Température : trois fois par 24 heures au début.
- Frissons : ils doivent faire pratiquer des hémocultures.

b) *Signes locaux*

- Douleur.
- État cutané local.

c) *Tolérance du traitement*

2. Biologique

a) *Efficacité du traitement*

- NFS, VS, CRP, orosomucoïde :
 - * Aux 3^e et 7^e jours.
 - * Tous les 7 à 10 jours pendant le premier mois.
 - * Puis tous les mois pendant 4 à 6 mois.
- Cette surveillance sera évidemment prolongée en cas d'ostéomyélite chronique.
- D'autres examens sont également souhaitables :
 - * Dosage sérique des antibiotiques au nadir et au pic de l'antibiothérapie (une 1/2 heure avant et une 1/2 heure après une injection).
 - * Pouvoir bactéricide du sérum et pouvoir bactéricide des associations d'antibiotiques sur un éventuel germe retrouvé.

b) *Tolérance du traitement*

- Créatininémie.

3. Radiologique

- Radiographie au 7^e jour et au 1^{er} mois.
- Puis, en fonction de l'évolution clinique et biologique, pour repérer une éventuelle chronicisation (sequestre, abcès...).

E/ Traitement préventif chez l'adulte

- C'est la prévention de l'infection en cas de geste thérapeutique ou diagnostique articulaire.

1. Prévention primaire

a) *Précautions élémentaires d'asepsie*

- Évidentes en cas de prothèse articulaire.
- Indispensables mais parfois trop négligées en cas de simple ponction articulaire diagnostique, avec ou sans infiltration.

b) *Éradication des foyers infectieux avant chirurgie articulaire prothétique*

- Sont indispensables :
 - * ECBU.
 - * Examen dentaire avec radiographie en panoramique dentaire.

* Examen ORL avec radiographie en incidence de Blondeau.

c) Antibioprophylaxie

- Systématique lors de la mise en place d'une prothèse articulaire.
- Un seul antibiotique, en IV, adapté au terrain et aux germes les plus souvent rencontrés, poursuivi 24 à 48 heures selon les écoles.

2. Prévention secondaire

a) Surveillance attentive de l'état de santé

- À la recherche de foyers infectieux potentiels, d'autant plus en cas de facteurs de risque importants (diabète, immunosuppression).

b) Antibioprophylaxie en cas de geste à risque : dentaire, urologique, digestif

- Dentaire : systématique.
- Urologique et digestif : uniquement en cas d'infection avérée (ECBU systématique avant le geste).

SPONDYLODISCITES

- Les discites (infections du disque), spondylites (infections du corps vertébral) et les spondylodiscites (infections disco-vertébrales) peuvent être d'origine hémotogène ou iatrogène lors d'un geste diagnostique de ponction ou un geste chirurgical.
- Le diagnostic clinique repose sur l'association douleur et raideur rachidienne réalisant le syndrome rachidien, associé ou non à une fièvre. Les signes neurologiques sont rares.
- Le diagnostic bactériologique repose sur l'isolement du germe à partir d'hémocultures ou de ponctions ou ponction-biopsies radioguidées, parfois chirurgicales.
- Le traitement repose sur l'antibiothérapie adaptée, IV puis orale associée à une immobilisation transitoire. Il est très rarement chirurgical sauf en cas de compression médullaire.
- Les séquelles, à type de déformation rachidienne, exceptionnellement à l'origine de signes neuro-logiques, sont rares.

A/ Épidémiologie - Physiopathologie

1. Épidémiologie

a) Incidence

- 2 à 3/100 000 habitants/an.
- Elle est plus faible que celle des arthrites mais augmente depuis quelques années du fait de l'apparition du sida et de l'augmentation des populations migrantes, particulièrement exposées à la tuberculose vertébrale.

b) Facteurs de risque

- Diabète.
- Éthylisme chronique.
- Toxicomanie intraveineuse.
- Immunosuppression iatrogène (transplantation d'organes, chimiothérapie, traitement immunosuppresseur) ou virale (HIV).
- Migrant d'un pays d'endémie tuberculeuse (Afrique noire).

c) Sexe

- La prédominance masculine classique tend à disparaître.

d) Âge

Trois pics de fréquence : adolescence pour les germes classiques, 35 ans pour la tuberculose des immigrants, au-delà de 60 ans quel que soit le germe.

2. Physiopathologie

- Le mode de contamination iatrogène est lié à un geste direct, le plus souvent sur le disque (ponction, chirurgie discale ou vertébrale), plus rarement à distance (chirurgie urogénitale). Le staphylocoque doré est le principal germe rencontré.
- Le mode de contamination hématogène suppose une porte d'entrée infectieuse à distance et une contamination par voie artérielle. Infection urogénitale : 35 % ; ORL et stomatologique : 20 % ; cutanée : 10 à 20 % ; digestive (après coloscopie), plus rarement cardiovasculaire (endocardite) ; enfin le plus souvent pulmonaire pour la tuberculose.
- La contamination hématogène peut donner une spondylite ou une discite qui évoluent toujours vers l'infection de l'organe adjacent réalisant alors une spondylodiscite. La spondylite isolée tuberculeuse est fréquente (une fois sur deux).

3. Épidémiologie des germes retrouvés

- Le staphylocoque doré reste le principal responsable (plus de 50 % des atteintes à germes non tuberculeux).
- *Escherichia coli* : 10 à 30 %.
- Autres Grams positifs : streptocoque b hémolytique A : 10 % ; *Staphylococcus epidermidis*, pneumocoque, autres streptocoques sont plus rares.
- *Proteus mirabilis*.
- Autres Gram négatifs : entérobactéries chez la personne âgée, *Pseudomonas aeruginosa* chez le toxicomane, salmonella en cas de drépanocytose
- *Kingella kingae* (cocci Gram négatif) chez l'enfant.
- *Brucella* en cas de contact animal prolongé.
- *Candida albicans* chez le toxicomane, parfois *Cryptococcus neoformans* chez l'immuno-déprimé.
- Bacille de Koch : terrain particulier.

4. Localisation de l'atteinte vertébrale

a) Germes non tuberculeux

- Lombaire, rarement dorsale, exceptionnellement cervicale, multifocale dans 10 à 30 % des cas.

b) Tuberculose

- 40 % lombaire, 40 % dorsale, 20 % : cervicale, sacrum ; multifocale dans 5 à 20 % des cas.

B/ Diagnostic

- Souvent retardé, notamment en cas de forme subaiguë, classiquement fréquente en cas de tuberculose.

1. Clinique

a) Interrogatoire

- Âge.
- Recherche des facteurs de risque (*cf. supra*).
- Signes fonctionnels :
 - * Douleur : souvent de début insidieux, modérée, elle est presque toujours présente. Elle évolue sur un mode mécanique et inflammatoire. Elle est parfois intense et s'accompagne alors en général de signes généraux et locaux marqués.
 - * Signes neurologiques : souvent limités à une radiculalgie en cas de germe non tubercu-

leux et alors présente dans la moitié des cas, l'atteinte est sévère dans 25 % des cas de tuberculose (paraplégie, compression médullaire, syndrome de la queue de cheval, radiculalgie paralysante).

- * Signes fonctionnels à distance : psoriasis, fistulisation d'un abcès (inguinal), douleur abdominale, lombaire, signes ORL, pulmonaires. Ils peuvent égarer le diagnostic quand ils sont au premier plan.

b) Examen physique

- Raideur rachidienne :
 - * Segmentaire, elle est constante et s'associe parfois à une contracture musculaire paravertébrale. Une déformation vertébrale (cyphose) fera évoquer une tuberculose.
- Altération de l'état général : fièvre, présente deux fois sur trois, elle est souvent inconstante et variable dans son intensité ; asthénie, sueurs, amaigrissement.
- L'examen neurologique recherchera des signes objectifs (moteurs, sensitifs, réflexes, sphinctériens) de compression médullaire ou radiculaire qui doivent être consignés par écrit.
- Examen général, à la recherche de :
 - * Localisations multiples au rachis,
 - * Complications : abcès prévertébral cervical, dorsal ou lombaire, avec ou sans fistulisation qui peut être cutanée mais aussi intraparenchymateuse ou intrapéritonéale ; signes ORL (dysphagie, dysphonie, trismus) ; signes pulmonaires (toux, dyspnée, hémoptysie), qui font évoquer une tuberculose ; endocardite.

2. Examens complémentaires

a) À visée bactériologique

- Hémostats :
 - * Elles seront pratiquées selon le protocole usuel (*cf. supra II A 2.a*), en insistant sur les différents milieux nécessaires. Elles ne retrouvent le germe que dans 30 % des cas.
- Ponction-biopsie scannoguidée :
 - * Elle permet d'obtenir des éléments pour analyse bactériologique et anatomopathologique. La découverte de nécrose caséeuse et de granulome tuberculoïde suffit à affirmer le diagnostic de tuberculose, même en l'absence d'isolement d'un germe (75 % des cas). Les germes non tuberculeux sont retrouvés dans 40 à 70 % des cas.
- Recherche d'ADN bactérien par technique de PCR.
- Sérologies spécifiques (brucellose, mycoses)
- Recherche d'antigène dans le LCR ou le sérum (cryptococcose).
- Prélèvements des portes d'entrée.
- Dosage des anticorps (antistreptolysines, antistaphylolysine, antiacide téichoïque).

b) Autres examens biologiques

- Numération-formule sanguine : a peu d'intérêt.
- Vitesse de sédimentation. Peu spécifique, sensible.
- *C-reactiv protein* : sensible dans les atteintes à germe non tuberculeux, peu spécifique.
- À part : IDR à la tuberculine :
 - * Phlycténulaire, elle oriente le diagnostic.
 - * Négative, elle ne l'élimine pas.

c) Examens d'imagerie

- Radiographies :
 - * Clichés centrés de face et de profil sur les zones cliniquement suspectes.
 - * Rachis en entier de face et de profil à la recherche de localisations multiples.
 - * Les signes radiologiques sont retardés par rapport au début de la maladie (2 semaines au minimum).

- * La radiographie est parfois normale.
- * On retrouve :
 - Pincement discal : signe le plus précoce et le plus évocateur du diagnostic, prédominant à la partie antérieure.
 - Ostéolyse vertébrale : flou des plateaux, érosion progressive, géodes intra-osseuses se raccordant à angle aigu avec le plateau vertébral, parfois atteinte de l'arc postérieur
 - Tassement vertébral, antérieur le plus souvent et alors trompeur chez le patient âgé (tassement ostéoporotique), il peut être latéral ou global en « galette ».
 - Ostéocondensation, atteignant rarement le stade de vertèbre « ivoire », alors évocateur de tuberculose.
 - Signes de remaniements vertébraux : ostéophytes exubérants (brucellose).
- * Il faut rechercher des signes d'abcès : effacement du relief du psoas, image en fuseau, élargissement rétropharyngé de profil, calcifications évocatrices de la tuberculose.
- Scintigraphie :
 - * Au méthylidiphosphonate de technétium 99 m : sensible, mais peu spécifique. Elle révèle une hyperfixation localisée, parfois une zone d'hypofixation entourée d'une zone d'hyperfixation
 - * Au gallium 67 : plus précocement positive que le technétium 99 m, mais rarement employée.
 - * Aux polynucléaires marqués à l'indium 111 : plus spécifique des lésions infectieuses.
- Tomodensitométrie avec injection d'iode :
 - * Elle a moins d'intérêt que l'IRM mais est plus facilement accessible.
 - * Les signes sont plus précoces que pour les radiographies standards.
 - * Ses deux intérêts essentiels sont :
 - La visualisation des abcès et des épидurites.
 - La ponction scannoguidée.
- IRM :
 - * C'est l'examen de choix.
 - * Il permet le diagnostic le plus précoce.
 - * Les signes sont assez spécifiques (hyposignal discal en T1 rehaussé par le gadolinium, hypersignal en T2 du disque et des plateaux adjacents), parfois un peu atypiques en cas de tuberculose (pas de rehaussement du signal du disque après injection de gadolinium).
 - * La précision de l'évaluation de l'atteinte extra-osseuse (abcès, épидurite, importance d'une compression radiculaire ou canalaire) et la possibilité d'un examen en entier du rachis en font tout l'intérêt.

3. Diagnostic différentiel

a) Tumeurs, primitives ou secondaires

- Contexte clinique, respect fréquent du disque, absence de rupture du ligament longitudinal postérieur au scanner.
- Parfois, l'aspect est strictement identique, y compris en IRM, et seule la ponction-biopsie redressera le diagnostic.

b) Arthrose

- Contexte clinique, absence d'évolutivité rapide du pincement discal radiologique, aspect en hypersignal en T2 à l'IRM permettent de confirmer le diagnostic.

c) Plus rarement

- Discites inflammatoires (spondylarthropathie, polyarthrite rhumatoïde) : contexte clinique, localisation cervicale pour la polyarthrite rhumatoïde, caractère précoce de l'atteinte vertébrale dans les spondylarthropathies.
- Discites microcristallines : contexte clinique, atteinte radiologique diffuse.

C/ Traitement

1. Antibiothérapie

a) *Spondylodiscite à pyogène*

- Il n'y a pas de particularité dans le traitement antibiotique : voie IV, deux antibiotiques synergiques et bactéricides, adaptation au germe éventuellement retrouvé.
- La prolongation du traitement pendant au moins trois mois est classique, avec au moins trois semaines de traitement intraveineux.

b) *Spondylodiscite tuberculeuse*

- Le traitement doit être poursuivi au moins un an.
- L'observance thérapeutique, en particulier chez les migrants, est fondamentale et peut être améliorée par l'utilisation d'association en un seul comprimé.
- Isoniazide, rifampicine, éthambutol et pyrazinamide sont associés de manière variable selon les écoles, en interdisant toute monothérapie.
- Bilan et suivi préthérapeutique (hépatique, rénal, ophtalmologique) sont indispensables.

2. Immobilisation

- Par corset thermomoulé sur mesure, amovible.
- Elle n'est utile qu'en cas :
 - D'atteinte cervicale.
 - De risques neurologiques liés à une instabilité potentielle

3. Chirurgie

- Elle n'est utile que :
 - En cas de compression médullaire d'installation rapide, liée à un conflit mécanique.
 - Pour évacuation d'un abcès de grande taille.
 - Pour stabiliser une lésion instable.
 - Pour correction d'une déformation secondaire

D/ Évolution

1. Favorable

- Cliniquement, c'est la règle en cas de diagnostic et de traitement précoce.
- Radiologiquement :
 - La disparition du disque intervertébral peut amener à une fusion intervertébrale.
 - Les tassements antérieurs peuvent conduire à une cyphose localisée.

2. Complications

- Rares, elles sont favorisées par le retard diagnostique et thérapeutique.

a) *Neurologiques*

- Les compressions radiculaires guérissent le plus souvent.
- Les compressions médullaires peuvent laisser de graves séquelles en l'absence de prise en charge précoce, nécessitant souvent un abord chirurgical.

b) *Déformations rachidiennes*

- Toutes les déformations sont possibles, la principale étant la cyphose.
- Le traitement chirurgical ne s'impose qu'en cas de risque neurologique ou de grande déformation inesthétique. ■

Bibliographie

- ▲ Rombouts JJ. Infections ostéo-articulaires de l'enfant. In Conférences d'Enseignement 2 000. Cahiers d'Enseignements de la SOFCOT n° 73. Elsevier. Paris 2 000 pp 277-296.
- ▲ Morin C, Herbaux B. les infections ostéo-articulaires de l'enfant. Monographie du Groupe d'Étude en Orthopédie Pédiatrique. Sauramps médical. Montpellier 1995.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

RHUMATOLOGIE

ORTHOPÉDIE

MALADIES INFECTIEUSES

Infections ostéoarticulaires. Discospondylite.

1-7-92

Dr Cyrille CONFAVREUX
Interne des Hôpitaux de Lyon

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gratuitement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Infections ostéoarticulaires. Discospondylite.

Objectifs :

- Diagnostiquer une infection osseuse et articulaire,
- Argumenter l'attitude thérapeutique,
- Plannifier le suivi du patient.

Les infections ostéoarticulaires présentent plusieurs spécificités dont il faut tenir compte dans la prise en charge. Elles sont habituellement **douloureuses** imposant une prise en charge de la douleur à part entière. Le maniement des **antibiotiques** doit tenir compte de leur **pénétration osseuse** qui est très variable d'une molécule à l'autre. La recherche et le traitement de la **porte d'entrée** sont indispensables. Elle nécessite un **traitement de longue durée** pour stériliser l'articulation. Il existe pour l'articulation un **pronostic fonctionnel** qui est très rapidement engagé. Comme pour toute infection sévère systémique, l'absence de traitement expose à un **risque vital**.

LES SPONDYLODISCITES

I- Définition

Les spondylodiscites (SD) infectieuses sont définies par une atteinte septique du rachis comprenant une atteinte discale et osseuse, sans préjuger de l'origine initiale de celle-ci. Les SD bactériennes sont séparées en SD tuberculeuses (mal de Pott) et non tuberculeuses. Les SD fongiques sont rares.

Toute rachialgie aiguë fébrile est une spondylodiscite jusqu'à preuve du contraire. Urgence diagnostique positif et bactériologique. Urgence thérapeutique.

II- Physiopathologie

Dans la majorité des cas, après propagation par voie hématogène, l'infection débute dans la partie antérieure d'une vertèbre (région sous-chondrale= stade initial de spondylite) puis, elle s'étend à travers le plateau vertébral au disque intervertébral (DIV) et à la vertèbre adjacente réalisant l'aspect typique de spondylodiscite. En cas d'inoculation iatrogène directement au disque, la discite est première puis suivent l'atteinte des vertèbres adjacentes.

A/ SD infectieuses non tuberculeuses

1) Spondylodiscite iatrogènes

Leur fréquence a augmenté au cours des vingt dernières années : actuellement environ 30% des spondylodiscites non tuberculeuses.

a) Mode de contamination

- **Directe** : conséquence d'un geste diagnostique ou plus souvent thérapeutique local : chirurgie rachidienne (pour hernie discale notamment), nucléotomie percutanée, chimionucléolyse, discographie, injection intra-rachidienne (épidurale, intra-durale), ponction lombaire, rachianesthésie, chirurgie gynécologique pour prolapsus génital avec promontofixation, plaie (balle). Le délai d'incubation est de 1 à 2 semaines,
- **Indirecte** : par voie sanguine, à partir d'un geste réalisé à distance comme une endoscopie urinaire, une chirurgie du petit bassin (urologique ++), un curetage utérin, des explorations vasculaires par cathétérisme, la mise en place de cathéters veineux profonds ou de pace-makers, une extraction dentaire, une hémodialyse, une coloscopie, etc...

b) Germes en cause :

staphylocoque doré + + +

staphylocoque blanc ou epidermidis (coagulase négative) : inoculation iatrogène directe (notamment per-opératoire),

bacilles Gram négatifs : colibacille le plus souvent, parfois bacille pyocyanique, etc..., mycobacterium xenopi (nucléotomie percutanée).

2) Spondylodiscites non iatrogènes

a) Contamination hématogène :

- endocardite bactérienne,
- septicémie à partir d'un foyer infectieux à distance : cutané + + +, broncho-pulmonaire, urinaire, génital, ORL, stomatologique, digestif (découverte d'un cancer du colon occasionnant des bactériémies),
- cas particulier de la brucellose. La porte d'entrée peut-être digestive par absorption de produits laitiers non pasteurisés contaminés (chèvre frais) ou cutané par contact avec des produits contaminés (placenta, sécrétion vaginale) dans le cadre d'une contamination professionnelle,

Dans bon nombre de cas aucune porte d'entrée n'est retrouvée.

b) Germes en cause :

staphylocoque doré + + +

colibacille,

streptocoques, pneumocoque,

autres bacilles Gram négatifs : klebsiella, salmonella, haemophilus, proteus, bacille pyocyanique, etc...,

brucella (sud de la France, Corse),

cas particulier : Kingella kingae : cocci Gram négatif responsable de spondylodiscite chez des enfants âgés de moins de 5 ans.

c) Terrain favorisant :

- diabète et éthyliisme chronique,
- maladie immunosuppressive : VIH, néoplasie évolutive, insuffisance rénale chronique, lupus érythémateux disséminé, cirrhose, etc...,
- corticothérapie, immunosuppresseurs, chimiothérapie anticancéreuse,

- drépanocytose homozygote : SD à salmonelles,
- toxicomanie IV : pyocyanique, S auréus, candida albicans,
- profession exposant à la brucellose : vétérinaire, éleveurs, etc..

B/ SD tuberculeuses

L'infection par le bacille tuberculeux (Koch) ou *Mycobacterium tuberculosis* se fait par voie principalement hématogène à partir du poumon.

Il peut s'agir :

- dans la majorité des cas de la réactivation d'un BK "dormant" (avec ou sans antécédent connu de tuberculose maladie) à l'occasion d'une fragilisation ;
- dans certains cas d'une infection récente (avec contagio tuberculeux récent).

Deux terrains "types" du mal de Pott :

- le sujet autochtone, âgé (> 60 ans) et/ou fragilisé par le diabète, éthylisme, cirrhose, cancer, corticothérapie, traitement immunosuppresseur, insuffisance rénale chronique, infection par le VIH,
- le sujet immigrant provenant de zones d'endémie tuberculeuse : Afrique Noire le plus souvent, Asie du Sud-Est, Péninsule Indienne, Afrique du Nord, etc...

III- Diagnostic positif

L'âge de survenue est très variable (50 ans en moyenne).

Les localisations sont, par ordre de fréquence décroissante : lombaire, dorsale, cervicale (rare).

La SD est habituellement unifocale, rarement multifocale (tuberculose).

Le début est variable : brutal/rapide (SD aiguë), ou au contraire subaigu/chronique (SD chronique).

A/ L'interrogatoire recherche :

- le mode de début aigu/subaigu ;
- les circonstances de survenue et une porte d'entrée :
 - porte d'entrée (toute infection dans les 3 mois précédents),
 - geste invasif faisant suspecter une SD iatrogène,
 - consommation de produits laitiers non pasteurisés (brucellose).
- un terrain favorisant : immunodépression, immigrant (tuberculose), profession exposée à la brucellose,

B/ Les signes fonctionnels

Rachialgies inflammatoires (lombalgies, dorsalgies ou cervicalgies) permanentes, à recrudescence nocturne, non soulagées par le repos (moins net si sub-aiguës). Elles entraînent une impotence fonctionnelle d'autant plus importante que le début est aigu.

Douleurs radiculaires généralement par épидурite infectieuse comprimant une racine nerveuse. Elles ne sont pas rares et peuvent être inaugurales : sciatique, cruralgie, névralgie intercostale, névralgie cervico-brachiale, faiblesse des membres inférieurs, troubles sphinctériens.

C/ Les signes généraux

Typiquement sont intenses : **fièvre**, frissons, sueurs nocturnes, asthénie, anorexie, amaigrissement.

Mais sont parfois absents en cas de forme subaiguë, traînante ou décapitée.

D/ L'examen physique cherche :

- à l'examen du rachis :
 - une raideur rachidienne douloureuse**, segmentaire mais touchant toutes les amplitudes de mouvement,
 - des signes inflammatoires locaux** : chaleur, rougeur,
 - une douleur à la percussion** des épineuses,
 - une contracture musculaire** paravertébrale,
 - une déviation vertébrale** : cyphose dorsale,
 - un abcès froid** paravertébral (tuberculose).
- **une porte d'entrée** : foyer infectieux pulmonaire, lésion cutanée, souffle cardiaque d'endocardite, état bucco-dentaire...
- à éliminer :
 - **des signes de complication neurologique** : compression médullaire, syndrome de la queue de cheval,
 - **un souffle cardiaque** (endocardite bactérienne associée)

E/ Biologie de première intention

- Standard : accélération de la VS, élévation de la CRP. Mais une VS normale n'exclut pas le diagnostic de SD. La leucocytose est variable selon l'étiologie.
- Les hémocultures : 2-3.

F/ Examens d'imagerie

1) Les radiographies standard.

Elles demeurent l'examen de première intention devant toute suspicion de SD. On demande des clichés du segment rachidien douloureux, de face et de profil.

- Il existe un **retard radio-clinique** de 3-4 semaines au moins.
- Le **pincement discal isolé** (non spécifique) est le premier signe à apparaître avec l'aspect flou d'un angle vertébral.
- Ensuite se développent des **érosions des plateaux** vertébraux en miroir de part et d'autre du disque dont le pincement s'accroît.
- Enfin des anomalies majeures des corps vertébraux adjacents : **géodes typiquement en miroir** peuvent se voir et conduire à un tassement vertébral.
Il est important de rechercher une opacité paravertébrale traduisant un abcès des parties molles : anomalie du bord externe du psoas de face, fuseau paravertébral de face du rachis dorsal, opacité prévertébrale de profil au rachis cervical.

2) IRM en urgence + + + (avec injection)

C'est l'examen le plus sensible et surtout le plus précocément positif. Il est justifié devant toute suspicion de SD infectieuse. Il permet de localiser l'étage, l'atteinte uni/multifocale, la présence d'une épидурite ou d'un abcès paravertébral et l'existence d'une compression neurologique. Sémiologie :

L'IRM montre des anomalies du disque intervertébral et des plateaux adjacents avec un hyposeñal T1, un hypersignal T2 et un réhaussement du signal en T1 gadolinium.

L'injection de Gadolinium en T1 est indispensable pour rechercher une épидурite infectieuse.

3) Le couple scintigraphie osseuse Tc99m / TDM

En cas de non-accès à l'IRM, ces deux examens peuvent être utilisés.

La scintigraphie osseuse montre précocément une hyperfixation localisée orientant le niveau

des coupes à réaliser en tomodensitométrie (avec injection IV de produit de contraste iodé). La TDM peut montrer une hypodensité discale (très évocatrice), des anomalies osseuses (érosions des plateaux vertébraux, géodes), une image d'épidurite ou un abcès paravertébral.

La normalité de la TDM n'exclut pas le diagnostic.

La TDM permet aussi de réaliser une biopsie à visée anapath et bactériologique.

IV- Diagnostic bactériologique

La SD infectieuse est d'abord une urgence diagnostique bactériologique (germe = priorité). Malgré l'enquête bactériologique, l'identification du germe en cause demeure négative dans 20% à 30% des SD infectieuses. Il est important de rechercher une éventuelle prise d'antibiotiques qui a pu décapiter l'infection.

1) Examens extra-rachidiens

- **Hémocultures** : à répéter lors des pics fébriles, frissons, et dans les 4 heures après une éventuelle ponction-biopsie locale (décharge bactérienne).
- Prélèvement de la **porte d'entrée** (écouvillonnage)
- Recherche d'un **foyer infectieux** : ECBU, radiographie thoracique, Blondeau (sinus), panoramique dentaire, échographie cardiaque si souffle (endocardite).
- Sérologie **VIH**.
- **Sérodiagnostics** : anti-staphylolysines, Wright (brucellose), Widal-Felix (Salmonellose)
- Si arguments pour une tuberculose : IDR, BK crachats +/- urinaires.

2) Ponction-biopsie disco-vertébrale

C'est la méthode de référence. Voie percutanée au trocart sous scopie ou scanner. Indiquée si le germe n'est pas identifié par les examens non-invasifs après bilan de coagulation.

V- Diagnostic différentiel

Toute rachialgie aiguë avec VS augmentée et/ou fièvre, est une SD infectieuse jusqu'à preuve du contraire (sans oublier la possibilité d'une méningite).

1) Rachialgie aiguë inflammatoire septique

- **Spondylodiscite mycosique** (*candida albicans* ++). Elles surviennent chez l'immunodéprimé (diabète, cancer, corticoïdes, agranulocytose) et chez l'héroïnomane. Il existe le plus souvent une candidose généralisée associée et une altération de l'état général. La SD aspergillaire est exceptionnelle.
- **Spondylite isolée** : ostéomyélite infectieuse du corps vertébral sans atteinte du DIV. Elle touche parfois l'arc postérieur. L'aspect radiologique est habituellement lytique ou mixte, rarement condensant pur (pouvant réaliser l'aspect de vertèbre d'ivoire). Par définition, le disque est normal sur les radiographies et à l'IRM.
On distingue l'ostéomyélite vertébrale à germes banals staphylocoque doré, salmonelle (drépanocytaire), de la spondylite tuberculeuse (très fréquente chez les immigrants provenant d'Afrique Noire, d'Asie du Sud-Est). Existence de formes multifocales.
- **Epidurite infectieuse** (staphylocoque ++). Les radiographies sont normales. Le diagnostic est fait par l'IRM rachidienne et l'enquête infectieuse.
- **Zona métamérique pré-éruptif**.
- Arthrite interapophysaire postérieure infectieuse

2) Spondylodiscites non infectieuses :

- **Spondylodiscite chimique** à la suite d'une chimionucléolyse à la chymopapaïne. La ponction-biopsie discovertébrale est indispensable pour éliminer une SD infectieuse. Traitement par repos et immobilisation simple (pas d'antibiotique).
- **Discites et spondylodiscites inflammatoires.**
Diverses maladies inflammatoires entraînant une inflammation aiguë/chronique des DIV (parfois atteinte des plateaux) peuvent être discutées : SA, PR (rachis cervical), SAPHO (synovite, acné, pustulose, hyperostose, ostéite), discite microcristalline (chondrocalcinose articulaire, rhumatisme à hydroxyapatite) réalisant une rachialgie aiguë, souvent cervicale, fébrile (torticolis fébrile).
- **Spondylarthropathies destructrices des hémodialysés** (rachis cervical++) posent toujours le problème d'une infection. Caractéristiques permettant généralement d'éviter le recours à la biopsie : atteinte de plusieurs étages, listhésis, lésions articulaires postérieures, fixation scintigraphique dans les limites de la normale, absence d'hypersignal du DIV en IRM-T2, respect des parties molles.
- **Vertèbre tumorale** (respect des disques, fièvre rare).

3) Radiologique :

- **La discopathie pseudo-pottique** est une forme de présentation de la discopathie dégénérative évoluée (arthrose) à l'origine de rachialgies nocturnes avec raideur matinale mais non inflammatoire. Les radiographies montrent une dégénérescence du disque, une ostéophytose et une condensation réactionnelle des plateaux vertébraux adjacents.
- **La maladie de Scheuermann** (dystrophie vertébrale de croissance). Les disques sont pincés, les plateaux ont un aspect feuilleté sans ostéolyse et les images de hernies intraspongieuses sont caractéristiques.

VI- Prise en charge

Hospitalisation en urgence, bilan bactériologique, repos au lit.

Deux situations sont particulièrement urgentes :

septicémie : antibiothérapie et réanimation,
compression médullaire avec paraplégie flasque : chirurgie et antibiothérapie.

Si abcès : drainage / Si matériel infecté : le déposer.

1) Antibiothérapie :

Elle est démarrée le plus tôt possible, après réalisation des examens bactériologiques, probabliste double, synergique, bactéricide, à bonne diffusion osseuse, et secondairement adaptée au germe (selon antibiogramme, CMI, CMB).

Elle est initialement intraveineuse (PO pour les fluoroquinolones) 3-4 semaines puis relayée per-os pour une durée totale longue de 3 mois (mais cette durée de l'antibiothérapie est purement arbitraire, car aucun essai contrôlé n'a été conduit pour déterminer la durée optimale. Dans les pays anglo-saxons, elle est par exemple de 6 semaines).

En revanche, dans le mal de Pott, l'antibiothérapie sera très prolongée, de 12 à 18 mois.

2) Immobilisation :

Corset plâtré ou bivalve en résine pour immobilisation et antalgie. Il est porté jusqu'à la consolidation osseuse. Certains auteurs préconisent un repos total. Et une reverticalisation vers 6 semaines.

Soins de **nursing** pour prévention des complications de décubitus.

3) Rééducation :

Pendant le décubitus : entretien de la force musculaire en isométrique, entretien de la mobilité articulaire périphérique. Puis rééducation des muscles paravertébraux.

4) Surveillance :

Concerne l'**efficacité** du traitement, sa **tolérance** et le dépistage des **complications** de décubitus.

Clinique :

- Douleur, raideur, TA,P, température, palpation des mollets, signes neurologiques,
- Evolution locale de la porte d'entrée,
 - Audition (aminoside)

Paraclinique :

- NFP, VS, CRP, fonction rénale (aminosides),
- Evolution radiologique et IRM de contrôle à interpréter avec discernement. En effet, compte tenu du retard radiologique, il faut s'attendre à une aggravation initiale des radios simples, malgré la guérison. De même, il est inutile de refaire une IRM avant 3 mois, et même 6 mois pour certains.

Les principaux critères d'évolution favorable sous traitement, à court terme, sont la disparition de la douleur, et la VS/CRP.

VII- Evolution

D'autant plus favorable que l'antibiothérapie adaptée est **débutée précocément**.

- La restitution ad integrum est possible.
- Retard radioclinique (poursuite de l'aggravation radiologique malgré une évolution clinique et biologique favorable): accentuation pendant les deux premiers mois puis reconstruction osseuse progressive (condensation, ostéophytose latérale) avec disparition plus ou moins complète du disque et évolution vers l'ankylose (bloc vertébral acquis).
- Dans le mal de Pott, l'évolution radiologique est beaucoup plus lente avec l'accentuation des lésions qui se poursuit sur près de 6 mois avant que la reconstruction ne se manifeste (fusion en bloc vertébral, vertèbre ivoire vers 1 an). Les abcès des parties molles mettent plusieurs semaines pour régresser sous traitement médical.

ARTHRITES SEPTIQUES

Toute monoarthrite aiguë fébrile est une arthrite septique jusqu'à preuve du contraire. Urgence diagnostique et bactériologique. Urgence thérapeutique.

Sites : toutes les articulations peuvent être atteintes y compris les sacro-iliaques.

Le genou est le site numéro 1 chez l'adulte et l'enfant.

La hanche est le site numéro 1 du nourrisson.

Atteinte polyarticulaire : 10%

I- Clinique

1) Monoarthrite aiguë fébrile :

- **douleur intense** permanente encore aggravée à la mobilisation, l'appui et le toucher.
- **inflammation locale** : rouge vif voire violine, peau luisante et tendue, gonflement articulaire (choc rotulien= épanchement du genou), chaleur locale.
- **fièvre** parfois intense.

2) Tableaux atypiques :

Arthrite subaiguë et arthrite décapitée sont possibles.

Certains germes comme la tuberculose donnent fréquemment des formes cliniques abâtardies.

3) Recherche d'une porte d'entrée et terrain :

Localement : geste local récent (infiltration, ponction, arthroscopie...), morsure, plaie pénétrante.

A distance :

- infection cutanée à distance,
- foyer infectieux profond (ORL, dentaire),
- infection générale source de bactériémie (endocardite infectieuse, pyélonéphrite, pneumopathie, MST, urétrite, ...)
- gestes récents : extraction dentaire, cathéter veineux, endoscopie...

Terrain :

- contexte de toxicomanie,
- alcoolique,
- immunodépression, splénectomisé, HIV...
- drépanocytose.

4) Contexte clinique global :

antécédents médico-chirurgicaux (goutte, infection récente..), allergies.

II- Biologie

- Standard : NFP, VS, CRP, bilan de coagulation = typiquement **syndrome inflammatoire** biologique élevé. Fonction rénale et hépatique en préthérapeutique.

- **Ponction articulaire en urgence, indispensable avant toute antibiothérapie** :

= fondamentale au diagnostic.

Typiquement : liquide, purulent, épais.

> 2 000 leucocytes (dont >85 % PNN)

Examen direct au microscope optique ne retrouve pas de cristaux mais parfois des germes à la coloration de gram donnant des arguments pour l'antibiothérapie probabiliste.

- **Prélèvement de la porte d'entrée** (écouvillonnage)

- **Hémocultures** en systématique et dans les frissons et pics fébriles.

- Sérodiagnostics et prélèvements à visée BK selon le contexte.

- La ponction biopsie synoviale à l'aiguille fine est réalisée si le bilan infectieux revient négatif.

III- Imagerie

- Les radiographies simples sont initialement normales (retard radio-clinique). Elles précisent l'état de l'articulation sous-jacente, visualisent un éventuel corps étranger radio-opaque. L'évolution radiologique voit apparaître peu à peu (en l'absence de traitement) :
Un **pincement** de l'interligne articulaire,
Une **déminéralisation osseuse sous-chondrale**,
Des **érosions et micro-géodes épiphysaires**.
- L'échographie articulaire est d'une bonne aide notamment pour la hanche chez l'enfant et peut guider la ponction.
- L'IRM articulaire si elle est réalisée montre un épanchement articulaire, une tuméfaction des parties molles, un hyposignal T1 et hypersignal T2 de l'os sous-chondral. Elle ne doit pas retarder la prise en charge mais trouve son intérêt en étant précocément positive au moment où les radiographies simples sont encore normales.

IV- Etiologie

Les mêmes germes que pour les spondylodiscites peuvent être en cause.
Là encore prédominance du Staphylocoque doré pour les portes d'entrée cutanées et iatrogène.

V- Diagnostic différentiel

La **monoarthrite aigüe goutteuse** : tableau pseudo-septique et cristaux à l'examen direct.

La chondrocalcinose, avec parfois liquide puriforme

Une infection périarticulaire de type **bursite** (ex bursite pré-rotulienne au genou). Intérêt de l'examen clinique (l'épanchement n'est pas articulaire, mais dans une bourse séreuse ; les plus fréquents : hygroma surinfecté du coude et bursite pré-rotulienne) et de l'échographie.

Les **arthrites réactionnelles** (plutôt oligoarthrite)

Rhumatisme inflammatoire chronique débutant (PR) .

VI- Prise en charge

Hospitalisation en urgence.

Immobilisation et décharge de l'articulation.

Bilan bactériologique avant tout traitement : c'est une faute grave de ne pas ponctionner une articulation suspecte d'être infectée, et d'instaurer une antibiothérapie à l'aveugle.

1) Antalgie :

Immobilisation, décharge, antalgiques (paliers de l'OMS), glace sur l'articulation. La ponction diagnostique est aussi évacuatrice.

2) Antibiothérapie :

Initialement probabiliste secondairement adaptée à l'antibiogramme. Elle répond aux mêmes règles que pour les spondylodiscites.

La durée recommandée est :

- parentérale jusqu'à 8 jours d'apyrexie
- puis relais pour une durée totale de 6 semaines.

3) Immobilisation :

Décharge et repos de l'articulation.

Rééducation : mobilisation passive et contractions isokinétiques dès disparition des signes locaux.

Rééducation active progressive à partir de la fin du traitement.

4) Traitement de la porte d'entrée.

5) Drainage/lavage articulaire, arthroscopie :

Si l'infection est très importante, ils sont discutés sachant que pour être efficace, le lavage doit être invasif et que plus on est invasif, plus il y a de séquelles articulaires. **C'est tout l'enjeu de la prise en charge la plus précoce possible afin d'améliorer le pronostic fonctionnel.**

6) Surveillance.

VII- Evolution

Guérison habituellement.

Le pronostic fonctionnel est d'autant meilleur que la prise en charge est précoce.

En absence de traitement, le risque fonctionnel est doublé d'un risque vital lié à toute infection systémique.

LES INFECTIONS DE L'OS

I- Définition

Lorsque l'infection osseuse est d'origine hématogène, on parle d'**ostéomyélite** dont la forme typique se voit chez l'enfant. Lorsque l'infection est post-traumatique ou post-chirurgicale, on parle d'**ostéite**. On classe en **aiguë <1 mois** et en **chronique > 1 mois**.

II- Ostéite aiguë

Une infection post-traumatique ou post-chirurgicale aiguë (<1 mois) présente surtout des **signes locaux** à type de douleur, d'inflammation locale (rougeur, chaleur) et d'écoulement. Une infection sur vis est typique de ceci. La présence de signes généraux importants est moins fréquente (exemple : pandiaphysite sur enclouage centro-médullaire).

Outre une série d'hémocultures, ce sont les **prélèvements locaux** répétés qui sont fondamentaux avant de traiter (il n'y a pas que le *S. aureus* !!). Les staphylocoques coagulase négatifs et les anaérobies sont les spécialistes des infections abâtardies à distance.

Les radiographies simples présentent un retard **radio-clinique**, l'IRM et le scanner en présence de matériel sont peu performants.

Le traitement repose sur :

- antibiothérapie après prélèvements pour une durée prolongée (au moins 6 semaines) ;
- le plus souvent, dépose du matériel d'ostéosynthèse sinon on n'arrive pas à stériliser le foyer ;
- la discussion d'un lavage/parage chirurgical en colloque multi-disciplinaire ;
- certains proposent des ciments, des billes antibiotiques.

La prévention est fondamentale : nettoyage des plaies souillées, hygiène parfaite avant une intervention orthopédique (bilan et traitement dentaire avant l'intervention, douche bétadine, procédure hygiène dans les blocs opératoires, matériel à usage unique, suivi des infections nosocomiales...), surveillance stricte en post-opératoire pour détecter très tôt la moindre infection.

III- Ostéomyélite aiguë

Elle touche typiquement le **jeune enfant** en période de croissance à la faveur d'une bactériémie et ceci s'explique par la physiopathologie. Cette fois-ci, l'infection osseuse est bruyante associant :

- des **signes généraux** : asthénie, fièvre élevée,
- une **douleur pseudo-fracturaire** " loin du coude et près des genoux ", qui s'est rapidement installée et devient insomnante ;
- et une **impotence fonctionnelle** majeure ;
- la **mobilité articulaire est normale** mais la douleur est hectique à la palpation métaphysaire.

La localisation métaphysaire chez l'enfant s'explique : au niveau de la plaque de croissance, l'artère nourricière se ramifie et mécaniquement cela constitue une zone de blocage des embolus septiques. Ensuite l'infection se développe bien au niveau du cartilage de croissance car il est situé entre deux fronts vasculaires ne communiquant pas entre eux (épiphysaire et métaphysaire) et rendant donc cette zone plus fragile à l'ischémie/nécrose. Cela favorise la croissance bactérienne et diminue l'accès des cellules immunitaires de l'organisme. Les cellules du système réticulo-endothélial sont d'ailleurs moins présentes ici qu'au milieu de la diaphyse. Le double front vasculaire apparaît vers 18 mois et disparaît vers 16 ans.

La biologie retrouve le **syndrome inflammatoire patent**, les **hémocultures** répétitives lors des pics fébriles et des frissons sont souvent positives. La ponction-biopsie locale permet d'isoler le germe. La recherche et le prélèvement bactériologique de la **porte d'entrée** sont fondamentaux.

Les germes les plus fréquemment en cause sont :

- chez les nouveau-né et le jeune enfant : *S. aureus*, *Haemophilus* et streptocoque B,
- chez l'adulte : *S. aureus* domine, BGN, streptocoques.

Les radiographies sont en **retard** sur la clinique (donc un bilan normal n'exclut pas le diagnostic !). Les premiers signes (2-3j) sont un **gonflement des tissus mous**, des appositions osseuses au niveau du **soulèvement périosté** et une **raréfaction métaphysaire**. Au bout de 2 semaines, des lésions destructrices apparaissent : zones de **raréfaction multiples et séquestres**.

L'échographie est non invasive et permet la recherche précoce d'un abcès sous-périosté.

La **scintigraphie** au Tc99m montre une hyperfixation du foyer et permet de localiser l'atteinte et d'éventuelles atteintes multiples.

Dans les formes chronicisées, on recourt à la TDM pour préciser l'existence ou non de séquestre (nécrose osseuse dans laquelle les antibiotiques ne pénétreront pas, faute de vascularisation).

Dans les formes de localisation atypique ou lorsque se pose un problème de diagnostic différentiel avec une lésion tumorale, avec un infarctus osseux (drépanocytaire), on recourt à l'IRM.

Traitement : urgence thérapeutique :

- immobilisation antalgique 1 mois puis mobilisation en décharge et remise à l'appui progressif ;
- antibiothérapie (en moyenne 4 à 6 semaines, au maximum trois mois) ;
- chirurgie si existence d'un abcès osseux ou d'un séquestre.

Evolution :

Si le diagnostic est porté tôt, le risque vital septicopyohémique est faible et le pronostic fonctionnel est bon avec de bonnes chances de guérison. Plus il y a de retard, plus le risque fonctionnel augmente source de trouble de croissance (inégalité de longueur des membres inférieurs par exemple).

Il peut y avoir contamination de l'articulation lors d'une ostéomyélite si la métaphyse concernée est intra-articulaire (extrémité supérieure du fémur à hanche, extrémité supérieure de humérus à épaule, radius au coude).

IV- Ostéite/ ostéomyélite chronique

Elle se développe suite à une infection qui est passée inaperçue ou négligée ou mal traitée (décapitée, matériel contaminé en place).

La présentation clinique est le plus souvent torpide, comportant essentiellement des signes locaux : fistule, écoulement intermittent, douleur fruste.

La radiographie objective des remaniements osseux importants : déminéralisation, os tissé, géode, réactions périostées.

La scintigraphie au Tc99m est souvent complétée d'une scintigraphie aux polynucléaires marqués afin de déterminer si indépendamment des processus inflammatoires l'infection persiste. La TDM évalue les séquestres. L'IRM avec injection de gadolinium tranche entre abcès froid et réaction inflammatoire.

Le contexte de survenue, les traitements déjà entrepris, le germe et toutes les informations d'imagerie sont ensuite intégrées en colloque multidisciplinaire de spécialistes (infectiologue, orthopédiste, rhumatologue) pour décider la conduite à tenir la plus appropriée possible : choix de l'antibiothérapie, drainage, parage, dépôt du matériel, appui...

Le traitement est le plus souvent très long (12-24 mois). Parfois les antibiotiques sont poursuivis à vie, ou repris à chaque rechute...

Certains n'arrêtent les antibiotiques qu'à la négativation de tout symptôme et de la scintigraphie aux polynucléaires marqués.

Tableau 1 : Antibiothérapie en fonction du germe impliqué.

<p><i>Cocci gram+ en amas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● communautaire (Staphylocoque Méti-S) : fluoroquinolone+ rifampicine (ou péni M + gentamicine) relais fluoroquinolone+ rifampicine. ● nosocomial : Staph méti-R : glycopeptide+ rifampicine relais par pristinamycine+rifampicine 	<p><i>Cocci gram+ en chaînette</i> (strepto-, entérocoques) :</p> <p>amoxicilline+ gentamicine (ou glycopeptide + aminoside) relais amoxicilline.</p>
<p><i>Bacille gram- :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entérobactéries : fluoroquinolone+ C3G ou aminoside relais fluoroquinolones ● pseudomonas aeruginosa : ciprofloxacine + ceftazidime (ou ceftazidime+ amikacine) relais ciprofloxacine. 	<p><i>Cocci gram-</i> (gonocoque, méningocoque) :</p> <p>C3G (ou fluoroquinolone) relais fluoroquinolone</p>
<p><i>Anaérobies</i> clindamycine ou imidazolés.</p>	<p><i>Brucellose :</i> cycline + rifampicine.</p>
<p>Tuberculose :</p> <p>isoniazide (Rimifon® 5mg/kg/j) + rifampicine (Rifadine® 10 mg/kg/j) + pyrazinamide (Pyrilène® 30mg/kg/j) pendant 2 mois puis bithérapie isoniazide + rifampicine pendant au moins 12 mois. Déclaration obligatoire. ALD 30 Dépistage et traitement des sujets contacts. Immobilisation beaucoup moins stricte et réservée aux formes compliquées.</p>	

Tableau 2 : Posologies des antibiotiques

Pénicilline	oxacilline/péni M- Bristopen® 100mg/kg/j amoxicilline-Clamoxyl® 150-200 mg/kg/j
Fluoroquinolone (po ou IV)	ofloxacine-Oflocet® 400mg/j ciprofloxacine-Ciflox® (600 à 1500mg/j)
Antituberculeux	rifampicine-Rifadine® (po ou IV) 20mg/kg/j
Glycopeptide	vancomycine-Vancocyne® IV 30 mg/kg/j (1500mg/j)
C3G IV	ceftriaxone-Rocéphine® 2g/j ceftazidime-Fortum® (3 à 6 g/j)
Aminoside IV (5j maxi)	gentamicine-Gentalline® (3mg/kg/j IV) amikacine-Amiklin® (15mg/kg/j)
Lincosamide	clindamycine-Dalacine® IV,PO 2.4 g/j
Cycline	doxycycline-Vibramycine® 200mg/j

Tableau 3 : Pénétration osseuse des antibiotiques

Pénétration osseuse excellente
fluoroquinolones systémiques lincosamides rifampicine acide fusidique fosfomycine cyclines
Pénétration osseuse moyenne
β -lactamines glycopeptides cotrimoxazole phénicolés
Pénétration osseuse faible
aminosides

POINTS FORTS ...

- Urgence : diagnostic positif, bactériologique et thérapeutique.
- Pas d'antibiothérapie avant les prélèvements bactériologiques (porte d'entrée, hémocultures, site impliqué).
- Toute *rachialgie aiguë* fébrile est une spondylodiscite jusqu'à preuve du contraire.
IRM+++
- Signes neurologiques. Souffle cardiaque.
- Toute *monoarthrite aiguë* fébrile est une arthrite septique jusqu'à preuve du contraire.
Ponction articulaire+++
- *Ostéomyélite aiguë* = enfant
- *Ostéite aiguë* = infection post-traumatique ou chirurgicale (prévention)
- *Ostéite chronique*
- Traitement multidisciplinaire
douleur
décharge /immobilisation
ABT à bonne pénétration osseuse, (longtemps)
porte d'entrée
rééducation en 2^{ème} temps
surveillance (douleur, VS, CRP)
- Ne pas oublier les multiples formes trompeuses de l'infection insidieuse.



Phototèque - Pavillon F, Lyon ©



Phototèque - Pavillon F, Lyon ©



Phototèque - Pavillon F, Lyon ©

Figure 11: Spondylodiscite infectieuse

-Aspect radiographique à J 60: de face, perte du liseré de sécurité du plateau supérieur de la vertèbre, pincement discal, fracture antérieure) et de profil, on note en plus une géode.

-Aspect IRM lors de la prise en charge (patient différent).



Phototèque - Pavillon F, Lyon ©

T1



T2



T1 Fat Sat Gado

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Lésions ligamentaires et méniscales du genou et de la cheville

11-257

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Lésions ligamentaires et méniscales du genou et de la cheville

Objectifs :

- Diagnostiquer une lésion ligamentaire et/ou méniscale du genou ; diagnostiquer une lésion ligamentaire de la cheville.
- Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi du patient.

- Les lésions ligamentaires du genou, en particulier celles du pivot central essentiellement représenté par le ligament croisé antérieur (LCA), concernent un nombre grandissant de patients du fait de la pratique en augmentation des sports à risque pour le genou.
- Les lésions méniscales peuvent être concomitantes ou la conséquence de lésions ligamentaires. Elles sont parfois isolées ou associées à des lésions d'arthrose.
- Le LCA est le ligament le plus touché dans les entorses graves du genou : dans 85 % des cas. Le ligament croisé postérieur (LCP) est plus rarement touché (10 %).
- Le diagnostic de rupture du LCA est en général facilement évoqué par l'interrogatoire. Sa confirmation en urgence n'est pas toujours simple cliniquement, et l'imagerie de type IRM est parfois utile. Le diagnostic de rupture du LCP est cliniquement plus difficile et fait souvent appel à l'IRM.

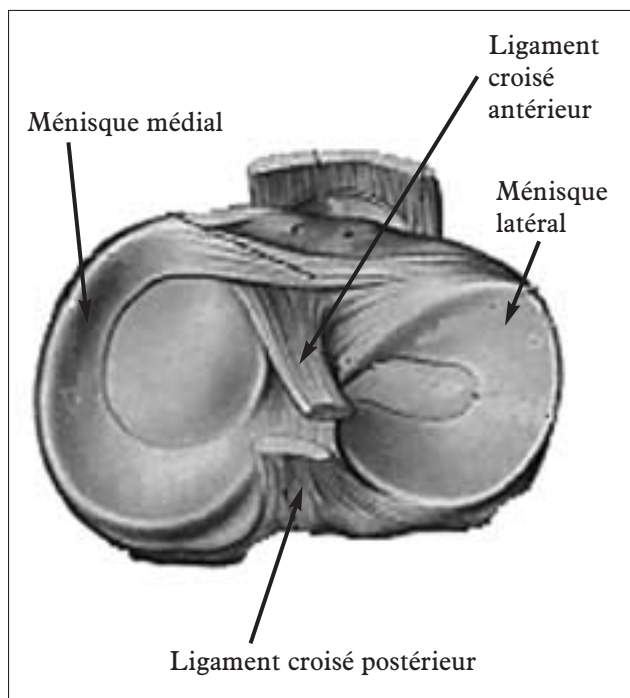


Fig. 1 : Anatomie des ménisques et des ligaments croisés (vue de la face supérieure des plateaux tibiaux).

- Le traitement des lésions du LCA chez le patient de moins de 30 ans est très souvent chirurgical pour tenter d'éviter l'apparition secondaire de lésions méniscales, de lésions ligamentaires périphériques, d'une instabilité chronique, d'une gonarthrose. Cette évolution défavorable est l'apanage des ruptures du LCA non traitées chez le patient jeune.
- Le traitement des lésions du LCP dépend beaucoup de la morphologie de l'articulation, des lésions ligamentaires périphériques associées et de la pratique sportive du patient.
- Le traitement des lésions méniscales dépend de leur localisation, de leur type et de l'existence ou non d'une atteinte associée du pivot central.

PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Rappel anatomique

(Fig. 1 en page précédente)

1. Ligaments croisés

a) LCA

- Le LCA est une structure ligamentaire visco-élastique qui s'insère sur la partie médiale de la surface préspinale du tibia et se dirige en haut en arrière et en dehors, presque verticalement pour s'insérer sur le fémur à la partie postérieure de la face axiale du condyle latéral.
- Sa résistance et son élasticité importante, en liaison avec une innervation proprioceptive, expliquent son rôle capital dans le contrôle de la translation antérieure du tibia par rapport au fémur (ou tiroir antérieur du genou) ainsi que dans le contrôle de la rotation tibiale interne.

b) LCP

- Plus épais que le LCA, sa morphologie varie en fonction de la position de flexion-extension du genou. Il présente deux renforcements : un antérolatéral, qui est tendu en extension, un postéro-médial, qui est tendu en flexion.
- Son rôle essentiel est le contrôle de la translation postérieure du tibia par rapport au fémur (ou tiroir postérieur du genou), d'autant plus que celui-ci est en flexion.

2. Ménisques

- Ce sont des structures fibro-ligamentaires, triangulaires à la coupe, dont la vascularisation diminue de la périphérie vers le centre.
- Ils sont divisés en trois segments : antérieur, moyen et postérieur.

a) Ménisque médial

- En forme de C ouvert en dehors, il est solidaire du faisceau profond du ligament collatéral médial.
- Son rôle est essentiel lors des mouvements de flexion-extension du genou où il empêche la translation antérieure du tibia sous le fémur (frein secondaire du tiroir antérieur).

b) Ménisque latéral

- En forme de C ouvert en dedans, mais plus fermé que le ménisque médial, il est moins lié aux structures capsulo-ligamentaires périphériques, et sa mobilité est donc plus importante que celle du ménisque médial lors du mouvement de roulement-glissement du condyle fémoral latéral.

3. Muscles

- Ils jouent un rôle actif dans la stabilité du genou.
- Quadriceps : principal responsable de la translation antérieure du tibia sous le fémur.
- Muscles ischio-jambiers :
 - De la patte d'oie (sartorius [couturier], semi-tendineux et semi-membraneux) et biceps fémoral.
 - Responsables de la flexion du tibia sous le fémur, ils ont également un rôle de frein secondaire du tiroir antérieur et des rotations tibiales.
- Muscle poplité.

4. Formations ligamentaires périphériques

a) Ligament collatéral médial (LCM)

- Il est constitué de deux faisceaux, un profond amarré au ménisque médial et un superficiel.
- Les deux faisceaux se rejoignent en arrière pour former un renforcement ligamentaire appelé ligament poplité oblique.
- Il est dirigé obliquement de haut en bas et d'arrière en avant et possède des insertions tibiales et fémorales larges.
- Son rôle principal est le contrôle du valgus et de la rotation interne tibiale

b) Ligament collatéral latéral (LCL)

- Beaucoup plus fin que le médial, il se dirige de haut en bas et d'arrière en avant depuis la face latérale du condyle fémoral jusqu'à l'extrémité supérieure de la fibula.
- Son rôle principal est le contrôle de la translation postérieure en synergie avec le LCP ainsi que le contrôle du varus tibial.

c) Fascia lata

- Son insertion sur le fémur est renforcée par des fibres tendineuses, dites de Kaplan, qui lui confèrent un rôle important dans le contrôle du varus tibial et de la rotation interne.

d) Points d'angle

- Formations capsulo-ligamentaires périphériques, leur rôle dans le contrôle de la translation et de la rotation tibiale est fondamental :
 - * Point d'angle postéro-médial (PAPM ou postéro-interne : PAPI) : représenté par le segment postérieur du ménisque médial, le ligament poplité oblique, les expansions tendineuses d'insertion du muscle semi-membraneux et la coque condylienne médiale. Il s'oppose à la translation antérieure et à la rotation externe du plateau tibial médial.
 - * Point d'angle postéro-latéral (PAPL ou postéro-externe : PAPE) : représenté par le segment postérieur du ménisque latéral et le ligament de Wrisberg qui en est issu, le ligament fabello-fibulaire parallèle et postérieur au ligament collatéral latéral, le ligament poplité arqué, le tendon du muscle poplité et la coque condylienne latérale. Il s'oppose à la translation antérieure et à la rotation interne du plateau tibial latéral.

B/ Mécanismes et étiologies

1. Étiologies

a) Sports

- Ils sont responsables des lésions du LCA dans 85 % des cas.
- On distingue :
 - * Les sports pivot avec contact : où le genou est sollicité en rotation avec des forces vulnérantes par chocs directs associés (en valgus, varus, translation antéro-postérieure). Les principaux sports pivot-contacts responsables de lésions du LCA sont : football, rugby, basket, hand-ball, sports de combat.
 - * Les sports pivot sans contact : où le genou est sollicité uniquement en rotation. Les principaux sports pivot sans contact responsables de lésions du LCA sont : ski, tennis, danse, gymnastique, volley-ball.
 - * Les sports sans pivot ni contact : vélo, natation... ne sont pas des sports à risque pour le LCA.
- Les lésions du LCP sont rencontrées lors des sports producteurs de contraintes en translation postérieure du tibia : placage au rugby, par exemple.

b) Accidents de la voie publique

- Moto.
- Voiture : traumatisme dit du tableau de bord, avec contrainte en translation postérieure du tibia, fréquemment en cause dans les ruptures du LCP.

c) Chutes simples ou sauts sont plus rarement responsables**2. Mécanismes des lésions ligamentaires et méniscales****a) Lésions ligamentaires**

- Les structures ligamentaires se rompent lorsqu'une contrainte dépasse leur limite de résistance par rapport au mouvement qu'elles sont censées contrôler.
- Exemple : rupture du LCA lors d'une contrainte importante en tiroir antérieur, lésion du ligament collatéral médial lors d'une contrainte importante en valgus.
- Le tableau (*page suivante*) explicite les divers mouvements responsables des lésions ligamentaires.

b) Lésions méniscales

- Les lésions peuvent survenir de manière concomitante à celles du LCA, avec une atteinte préférentielle du ménisque latéral, puis du ménisque médial. La cicatrisation spontanée, notamment du ménisque latéral, est possible de telle sorte qu'à distance du traumatisme, les lésions méniscales en association avec une rupture du LCA sont plus fréquentes en médial qu'en latéral.
- Mécanisme des lésions méniscales :
 - * Lésion méniscale traumatique pure : patient jeune, souvent associée à une lésion du LCA, parfois isolée.
 - * Lésion méniscale dégénérative (LMD) : ménisque médial, patient plus âgé à partir de 35 ans, pas de chondropathie associée ni de notion de traumatisme. Cinq types sont décrits :
 - Type I : méniscope : ménisque dépoli, bord axial effiloché, pas de rupture ni d'instabilité.
 - Type II : méniscocalcose : dépôts calciques intraméniscaux.
 - Type III : clivage horizontal du ménisque.
 - Type IV : fissure oblique radiale du ménisque
 - Type V : lésion complexe, rare.
 - * Lésions méniscales et arthrose : patient âgé, lésion souvent complexe de description difficile associée aux lésions cartilagineuses d'arthrose.
 - * Kyste méniscal, le plus souvent latéral, toujours associé à une lésion horizontale du ménisque.
 - * Ménisque latéral discoïde, chez l'enfant, d'origine congénitale. Il s'agit d'un ménisque qui recouvre la quasi-totalité de la surface du plateau tibial latéral.
- Classification anatomique des lésions méniscales : elle est fondée sur les constatations arthroscopiques. Pour chaque lésion, il faudra décrire sa localisation et son étendue par rapport aux segment antérieur, moyen et postérieur du ménisque ; sa position par rapport au mur méniscal ; son caractère partiel ou complet :
 - * Lésions longitudinales :
 - Lésion verticale : fissure complète transfixiante ou de la face supérieure ou inférieure. Assez typique du ménisque médial.
 - Anse de seau : évolution d'une fissure verticale qui s'étend le long du ménisque, réalisant une anse méniscale qui peut être stable à la traction, ou instable, pouvant se luxer en avant du condyle et entraîner un blocage douloureux en flexion, voire luxée en permanence.
 - Désinsertion périphérique : lésion verticale transfixiante, située dans le tiers périphérique du ménisque en zone vasculaire, fréquemment associée aux ruptures du LCA. Cette lésion est susceptible de cicatriser, spontanément ou après suture.

- * Lésion radiale :
 - Le trait part du bord libre du ménisque.
 - Cette lésion est plus typique du ménisque latéral.
- * Clivages horizontaux :
 - Il s'agit d'une fente horizontale qui sépare le ménisque en deux feuillettes : supérieur et inférieur.
 - Ils sont parfois associés à un kyste méniscal.
- * Lambeaux :
 - Languette ou lambeau traumatique : association d'une lésion radiale et d'une fissure verticale ou d'une anse de seau, qui peut réaliser un lambeau unique à pédicule postérieur ou deux lambeaux à pédicule respectif antérieur et postérieur.
 - Lambeau dégénératif : association d'une lésion radiale et d'un clivage horizontal.
- * Lésions complexes : échappent à toute description.

3. Lésions associées

a) Osseuses

- Elles sont fréquentes, notamment sous forme de contusion de l'os sous-chondral lors des mouvements brusques de rotation et translation des plateaux tibiaux : cette contusion osseuse est visible à l'IRM et joue un rôle dans l'apparition secondaire de l'arthrose lorsqu'elle est répétée dans les épisodes d'instabilité chronique.
- D'autres lésions traduisent l'arrachement de certaines insertions ligamentaires :
 - * Surface rétro-spinale du tibia : arrachement de l'insertion tibiale du LCP.

Tableau I : Mécanisme des ruptures ligamentaires au niveau du genou

Mécanisme	Lésions du LCA	Mécanisme	Lésions du LCP
Valgus-flexion-rotation Externe (VFE)	PAPM + LCA + LCM (+ LCP si trauma violent)	Choc direct antéro-postérieur	LCP isolé ou LCP + PAPM-LCM ou PAPL-LCL
Rotation interne (+ contraction du quadriceps) (+/- varus = VRI)	LCA isolé + fibres de Kaplan si RI seule. + PAPL + LCL si varus en extension (= instabilité antéro-postéro-latérale) (+ LCP si trauma violent = instabilité antéro-postéro-postéro-latérale)	Varus/valgus + rotation externe + extension	LCP + PAPM-LLM si valgus + PAPL-LCL si varus
Hyperextension non appuyée (contraction du quadriceps)	LCA isolé	Hyperextension passive appuyée	LCP + coques condyliennes postérieures (voire luxation)
Contraintes postéro-antérieures genou fléchi	LCA isolé	Hyperflexion	LCP isolé

- * Fracture spinale antérieure : arrachement de l'insertion tibiale du LCA.
 - * Fracture de Segond : fracture en regard du plateau tibial latéral, traduisant l'arrachement des structures ligamentaires de Kaplan lors d'un mécanisme de rotation interne, toujours associée à une rupture du LCA.
 - Certaines fractures à distance du genou doivent faire rechercher des lésions ligamentaires du pivot central : diaphyse fémorale, extrémité supérieure du tibia, fracture-luxation de hanche.
- b) Vasculo-nerveuses**
- On ne les rencontre que lors de traumatismes très violents :
 - * Lésion de l'artère poplitée, présente dans 50 % des luxations de genou.
 - * Lésion du nerf péronier commun ou de ses branches : contraintes majeures en varus

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

- L'examen clinique suffit au diagnostic dans un grand nombre de cas.
- Les examens complémentaires à visée diagnostique ne doivent être pratiqués qu'en cas de doute et/ou d'indication chirurgicale.

1. Interrogatoire

- a) Antécédents médico-chirurgicaux**, notamment au niveau du genou.
- b) Âge et sexe** : l'homme jeune est préférentiellement concerné.
- c) Activité professionnelle** : peut être à risque pour le LCA dans certaines professions.
- d) Circonstances de survenue**
- Sport pratiqué : la notion de sport pivot-contact est un élément qui évoque une lésion du LCA, un accident de la voie publique avec traumatisme du tableau de bord évoque plutôt une lésion du LCP. Il faudra préciser le niveau de pratique sportive selon la classification CLAS (compétition, actif, loisir, sédentaire) ainsi que les motivations du patient pour reprendre le sport à un niveau identique.
 - Accident de la voie publique.
 - Passage de la position accroupie à la position debout ou rotation en charge du genou.
- e) Mécanisme de l'accident** (cf. I B 2)
- f) Signes fonctionnels**
- Douleur :
 - * Parfois peu importante, mal localisée, plutôt postérieure, en particulier en cas de rupture isolée d'un ligament croisé.
 - * Sa localisation précise fait évoquer des lésions particulières : interligne fémoro-tibiale pour les ménisques, insertion des ligaments latéraux.
 - Un certain nombre de signes sont évocateurs d'une lésion du LCA :
 - * Craquement lors du traumatisme, parfois audible par l'entourage.
 - * Sensation de déboîtement articulaire, traduisant l'instabilité articulaire, persistante malgré une impotence fonctionnelle relative permettant la marche simple.

- * Épanchement intra-articulaire d'apparition rapide ou récidivant lors d'un nouvel épisode d'instabilité.
- D'autres font évoquer une lésion méniscale :
 - * Blocages à répétition : dit blocage élastique en flexion du genou, parfois discret rendant l'extension complète impossible, mais permettant la flexion. Il est associé à une douleur de l'interligne articulaire correspondant. Il traduit l'existence d'un fragment de ménisque luxé en avant du condyle fémoral correspondant (anse de seau ou languette). Il peut se réduire spontanément, parfois avec un petit claquement douloureux.
 - * Hydarthrose récidivante : épanchement citrin, mécanique.
 - * Claquements : lors de la réduction sous le condyle fémoral de languette ou d'anse de seau méniscale.
 - * Sensation de dérobement ou d'instabilité : moins importante que la sensation de déboîtement du genou lors des épisodes d'instabilité par rupture du LCA.
- Les ruptures du LCP peuvent être très peu symptomatiques.

2. Examen physique

- Il est toujours bilatéral et comparatif.
- Il est facilité par l'évacuation des épanchements articulaires abondants.
- Il peut être conduit sous anesthésie générale, le plus souvent en préopératoire immédiat.

a) Inspection

- Morphologie globale statique du membre inférieur : varus ou valgus.
- Recherche de mouvements anormaux à la marche, notamment recurvatum-varus, traduisant une rupture du LCP et/ou du LCA et des formations ligamentaires postéro-latérales.
- Épanchement intra-articulaire. Il peut être à l'origine d'un choc rotulien avec signe du glaçon en cas de moyenne abondance :
 - * Hémarthrose :
 - Une hémarthrose du genou aiguë post-traumatique peut être liée à : surtout à une rupture isolée du LCA (77 % des cas), plus rarement à une lésion isolée du LCM (8 % des cas). Les autres lésions responsables sont plus rares : rupture isolée du LCP, désinsertion méniscale périphérique, fracture ostéocondrale, luxation de la patella, rupture de plica.
 - Elle peut gêner l'examen clinique par son abondance et sera alors ponctionnée dans des conditions strictes d'asepsie.
 - * Hydarthrose : aspécifique, souvent de faible abondance en cas de lésion méniscale.
- Amyotrophie quadricipitale : sa présence évoque une lésion ancienne.
- Contusions cutanées : la localisation de la contusion peut faire évoquer un mécanisme et donc des lésions particulières : contusion antérieure de la tubérosité tibiale antérieure et rupture du LCP, par exemple.
- Déformations : certaines sont caricaturales, comme lors d'une luxation du genou. D'autres sont plus difficiles à détecter : recul de la tubérosité tibiale d'un genou par rapport à l'autre, détectée à 30° de flexion du genou, de profil, à jour frisant. Ce recul (ou avalement) traduit une rupture du LCP.
- Mobilité spontanée du genou : souvent limitée à la période aiguë avec un flessum antalgique, rarement limitée en phase chronique.

b) Palpation

- Recherche d'un choc rotulien.
- Recherche de points douloureux :
 - * Insertion des ligaments collatéraux.
 - * Interlignes articulaires fémoro-tibiales médiale ou latérale : la palpation déclenche parfois un cri de douleur (signe de Oudard), évoquant une lésion méniscale. Une tuméfaction douloureuse de l'interligne apparaissant en extension et disparaissant en flexion évoque un kyste méniscal.



Fig. 2 : Grinding-test d'Appley.

- Signes évoquant une lésion méniscale :
 - * Grinding test d'Appley : en décubitus ventral, sollicitation du genou en compression lors de la flexion-extension, qui déclenche la douleur en regard de l'interligne incriminée. L'association blocage, hydarthrose, douleur de l'interligne articulaire et grinding test positif est très spécifique d'une lésion méniscale (Fig. 2).
 - * Manœuvre de MacMurray : perception d'un claquement douloureux en regard de l'interligne articulaire lors de la flexion-extension du genou sollicité en varus ou en valgus. (Fig. 3).
- Recherches de mouvements anormaux évoquant une lésion ligamentaire : la laxité est coté subjectivement en croix (1 à 3 croix) :
 - * Dans le plan frontal, en varus et en valgus, l'examen doit être effectué en extension complète et en flexion à 15°.
 - * Une laxité en extension complète traduit toujours une association lésionnelle grave : ligament collatéral médial ou latéral, coques ligamentaires condyliennes postérieures et souvent LCP, voire LCA et LCP.



Fig. 3 : Manœuvre de MacMurray.



Fig. 4 : Test de Lemaire, ou Jerk-test.



Fig. 5 : Recherche du signe de Lachman.



Fig. 6 : Recherche d'un tiroir antérieur.

- * Une laxité modérée (1 ou 2 croix) en flexion traduit une lésion isolée du ligament collatéral médial le plus souvent, très exceptionnellement du ligament collatéral latéral.
- * Une laxité importante à 3 croix traduit l'association entre une rupture du ligament collatéral médial ou latéral et une rupture du pivot central, LCA et/ou LCP.
- * Dans le plan horizontal, l'examen est souvent impossible en urgence, car il cherche à reproduire l'instabilité ressentie par le patient lors de l'accident par la recherche du ressaut rotatoire (signe de Lemaire, Jerk test...) par une contrainte en valgus avec rotation interne ou externe de la jambe lors de la flexion-extension du genou. Ce ressaut traduit la subluxation du plateau tibial sous le condyle fémoral ou la réduction de cette subluxation. La perception d'un ressaut est pathognomonique d'une rupture du LCA (Fig. 4).
- * Dans le plan sagittal :
 - Test de Lachman-Trillat : recherche d'une translation antérieure du tibia par rapport au fémur à 15° de flexion. Facilement effectuée en urgence, elle peut être recherchée manuellement, radiographiquement (Telo 5) ou par l'intermédiaire d'appareils (KT1000) (Fig. 5 page suivante) :
 - ▲ Absence totale de translation : le signe de Lachman est négatif, et on peut affirmer l'absence de rupture du LCA. En présence d'une hémarthrose et/ou d'une contraction quadricipitale, les faux négatifs sont fréquents.
 - ▲ Translation antérieure avec arrêt dur immédiat : signe de Lachman positif avec arrêt dur immédiat. La sensation est souvent identique au côté opposé et le LCA est physiologiquement élastique mais intact.
 - ▲ Translation antérieure avec arrêt mou : signe de Lachman positif avec arrêt mou, surtout en comparaison de l'arrêt dur immédiat du côté opposé supposé sain. Cette éventualité affirme l'existence d'une rupture du LCA. La cotation en croix permet de juger de l'importance de la laxité, souvent d'autant plus importante qu'elle est ancienne et que des lésions périphériques sont associées.
 - ▲ Translation antérieure avec arrêt dur retardé : signe de Lachman positif avec arrêt dur retardé. Plusieurs éventualités sont possibles : erreur de diagnostic, le mouve-

ment de la main reproduit la réduction d'un tiroir postérieur correspondant à une rupture du LCP ; rupture du LCA avec cicatrisation en position horizontale sur le pied du LCP (« en nourrice » sur le LCP) ; rupture partielle du LCA (rare).

- Recherche d'un tiroir antérieur : à 70° de flexion, on recherche à reproduire une translation antérieure du tibia. La recherche peut s'effectuer en rotation neutre (tiroir antérieur direct), en rotation externe ou interne du tibia. Elle est plus difficile en urgence en cas d'hémarthrose ou de contracture quadricipitale. La cotation s'effectue également en croix. La présence d'un tiroir antérieur direct traduit au minimum une rupture du LCA et du PAMP (Fig. 6). Les rotations associées permettent de rechercher ou de confirmer une atteinte des points d'angles.
- Test de Hughston en recurvatum-RE : il traduit l'association de la rupture du LCP.
- Recherche d'un tiroir postérieur : également à 70° de flexion, en rotation neutre puis externe, il recherche une atteinte du LCP et des formations ligamentaires postéro-latérales.
- Hyperrotation externe du squelette jambier : traduit le plus souvent une lésion du LCP et des formations ligamentaires postéro-latérales.

B/ Examens complémentaires

1. Radiographies standards

- Genou face et profil, si possible en charge à 30° de flexion, sinon couché. Systématiques, elles recherchent :
 - Tiroir antérieur ou postérieur spontané affirmant la rupture respectivement du LCA ou du LCP.
 - Fracture de Segond : qui affirme l'existence d'une rupture du LCA.
 - Arrachement de l'insertion tibiale du LCA ou du LCP.
 - Fractures associées.
 - Arthrose fémoro-tibiale médiale débutante dans les instabilités antérieures chroniques : pincement du compartiment fémoro-tibial médial sur les clichés de face en charge à 30° de flexion, disparition de la clarté triangulaire méniscale médiale sur les clichés de profil en charge à 30° de flexion.
- Incidence fémoro-patellaire à 30° en cas d'hémarthrose post-traumatique sans lésion ligamentaire évidente à l'examen clinique. Elle peut parfois faire le diagnostic différentiel de luxation de la patella, devant un arrachement ostéo-chondral de l'aileron patellaire médial.
- À part : incidence de Puddu-Chambat : incidence comparative fémoro-patellaire à 45° de flexion permettant d'affirmer la rupture du LCP.

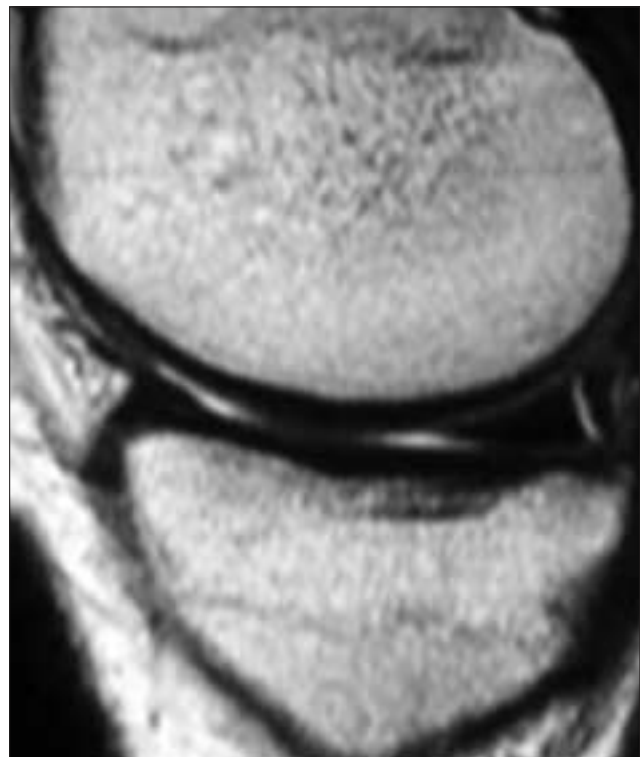


Fig. 7 : Désinsertion périphérique du segment postérieur du ménisque médial, visible en IRM sous la forme d'un hypersignal périphérique linéaire vertical au sein du triangle méniscal en hyposignal.

2. Radiographies dynamiques

- Effectuées le plus souvent en préopératoire dans le cadre d'une instabilité chronique.
- Elles recherchent, par l'intermédiaire

de dispositif particulier (Telos), à quantifier le tiroir antérieur ou postérieur par rapport au côté opposé supposé sain.

3. IRM

- Elle a supplanté l'arthrographie dans le diagnostic des lésions ligamentaires et méniscales du genou du fait de son caractère non invasif.
- Sa spécificité et sa sensibilité sont excellentes, sauf dans certaines lésions du ménisque latéral.
- Les lésions méniscales sont classées en trois degrés :
 - Degré 1 : hypersignal intraméniscal globulaire n'atteignant pas les bords du ménisque.
 - Degré 2 : hypersignal intraméniscal linéaire n'atteignant pas les bords du ménisque.
 - Degré 3 : hypersignal globulaire ou linéaire atteignant les bords du ménisque (*Fig. 7*).
- Les degrés 1 et 2 traduisent des lésions dégénératives; seul le degré 3 peut justifier une exploration thérapeutique.

4. Arthrographie couplée au scanner : arthroscanner

- C'est un examen invasif.
- Il est réservé aux contrôles postopératoires après suture ou résection méniscale ou en cas de suspicion de lésions ostéochondrales.

5. À part

- Artériographie : préopératoire systématique en cas de luxation du genou.

6. Stratégie des examens complémentaires

- En dehors des radiographies simples qui sont systématiques.



Fig. 8 : Rupture du ligament croisé antérieur (LCA) se traduisant en IRM par un aspect élargi; horizontalisé du LCA avec un signal intermédiaire : plages d'hyper- et d'hypersignal à comparer avec l'hypersignal continu et homogène de l'insertion tibiale du ligament croisé postérieur.

a) Suspicion de lésion méniscale isolée

- L'IRM permet de confirmer le diagnostic.
- Seul un blocage irréductible en flession dans un contexte déjà évocateur avec antécédents de douleur de l'interligne articulaire et de blocages réguliers peut faire pratiquer en semi-urgence une arthroscopie qui retrouvera une anse de seau ou une languette méniscale luxée en avant du condyle fémoral.

b) Suspicion de lésion du LCA

- Soit le diagnostic clinique est facile :
 - * Les examens complémentaires n'ont d'intérêt qu'à titre préthérapeutique; on utilisera essentiellement les radiographies dynamiques pour quantifier la subluxation antérieure et l'IRM pour rechercher des lésions méniscales.
 - * Le caractère urgent ou non de ces examens dépend du terrain, des impératifs du patient (sportif professionnel ou non) et de l'existence ou non de lésions périphériques externes.
- Soit le diagnostic clinique est difficile :
 - * Certains éléments cliniques rendent le diagnostic urgent : présence de lésions latérales importantes, sportif professionnel proche

d'échéances de compétition. Il faut alors obtenir une IRM en semi-urgence afin de préciser le diagnostic rapidement (*Fig. 8*).

- * Sinon : un nouvel examen clinique à distance du traumatisme en dehors d'une période inflammatoire permettra d'affirmer le diagnostic et de proposer une thérapeutique adaptée au terrain.

ÉVOLUTION

A/ Lésions méniscales

1. Isolées

- L'aggravation des lésions se fait dans toutes les directions et sur tous les modes :
 - De lésion incomplète à complète.
 - Passage d'un segment à un autre.
 - Passage d'une fissure verticale à une anse de seau.
 - Passage d'une lésion simple à une lésion complexe.
- Certaines lésions ont un potentiel de cicatrisation d'autant plus important que la lésion est périphérique et peu importante.
L'apparition d'une arthrose fémoro-tibiale est possible à moyen terme.

2. Associées à une rupture ligamentaire du pivot central

- L'existence d'une lésion du LCA induit des lésions méniscales à moyen et long termes sur ménisque sain et aggrave les lésions méniscales déjà existantes, même si le potentiel de cicatrisation des lésions périphériques, les plus fréquentes, est important. La probabilité de survenue d'une lésion méniscale augmente avec le temps (20 % à 1 an, 60 % à 5 ans).
- Le ménisque médial est plus souvent atteint sur le moyen et le long terme que le ménisque latéral, alors que le ménisque latéral est plus souvent atteint lors du traumatisme initial, ce qui traduit probablement le potentiel supérieur de cicatrisation du ménisque latéral.

B/ Lésions du pivot central

1. LCA

a) Lésions méniscales

b) Lésions ligamentaires périphériques : par distension progressive des points d'angle

- Ces lésions aggravent la symptomatologie clinique subjective (instabilité) et objective (laxité).

c) Instabilité chronique antérieure

- L'absence de cicatrisation spontanée du LCA se traduit par sa disparition progressive soit réelle, par digestion enzymatique, soit fonctionnelle, par présence d'un LCA horizontalisé et distendu biomécaniquement incompetent.
- La reprise des sports dangereux est susceptible de restaurer les mécanismes lésionnels à l'origine de l'accident initial.
- Les accidents d'instabilité se traduisant par un déroboement ou un déboîtement du genou, avec épanchement articulaire et impotence fonctionnelle parfois relative, surviennent de plus en plus fréquemment pour des efforts de moins en moins importants.

d) Arthrose

- D'abord fémoro-tibiale médiale du fait de l'atteinte préférentielle du ménisque médial, puis

globale, elle survient dans 70 % des cas, dix ans après l'accident.

- Elle est fortement corrélée à l'existence d'une ménisectomie associée et également au morphotype en genu varum.

2. LCP

- Les lésions méniscales sont beaucoup moins importantes.
- L'évolution vers l'arthrose fémoro-patellaire et fémoro-tibiale est possible mais tardive.
- L'association avec des lésions ligamentaires latérales est rapidement mal tolérée, d'autant plus que la morphologie est en genu varum.

C/ Lésions ligamentaires périphériques

1. Médiales

- Les lésions du LCM cicatrisent en cinq à six semaines et les séquelles sont rares.
- Maladie de Pellegrini-Stieda : liée à une rupture haute du LCM, mal ou non immobilisée. Elle se traduit par une douleur localisée associée à des difficultés de flexion, symptômes aggravés par la rééducation. La radiographie retrouve une calcification en regard de l'insertion fémorale du LCM.
- Syndrome de Palmer et Trillat : raideur articulaire gênant l'extension.

2. Latérales

- La cicatrisation est beaucoup plus difficile.
- L'association à une lésion du pivot central conduit à une instabilité très gênante, d'autant plus que la morphologie est en genu varum.

D/ À part : complications postopératoires

1. Non spécifiques

- Hématome, sepsis, complications thrombo-emboliques, algodystrophie.

2. Spécifiques

a) Raideur du genou

- Défaut d'extension :
 - * Rééducation inadaptée.
 - * Syndrome du cyclope : formation fibreuse en avant du transplant, souvent liée à un défaut de positionnement ou de nettoyage du transplant. Il se traduit par un flessum douloureux. L'IRM fait le diagnostic et l'arthroscopie permet le nettoyage articulaire.
- Défaut de flexion :
 - * Fibrose postopératoire : une arthrolyse sous arthroscopie est souvent nécessaire.
- Raideur en flexion et en extension : souvent liée à une algodystrophie.

b) Douleur sur le site de prélèvement

- Surtout en cas de ligamentoplastie par le ligament rotulien, souvent associée à un défaut de rééducation.

TRAITEMENT

A/ Lésions méniscales

1. Isolées

a) *Lésions longitudinales, radiales avec languette*, lésions horizontales

- Elles relèvent d'une méniscectomie qui doit être arthroscopique (conférence de consensus ANDEM 1994). Celle-ci doit être la plus économe possible et n'enlever que le tissu lésé afin de laisser le maximum de tissu méniscal sain possible.
- Les résultats à long terme sont meilleurs pour le ménisque médial que pour le ménisque latéral.
- L'existence d'une chondropathie en regard de la lésion obère le résultat.

b) *Lésions périphériques*

- Stables et de moins de 10 mm de long, elles peuvent cicatriser et bénéficier d'un traitement fonctionnel qui repose sur le repos sportif pendant un minimum de deux mois, les antalgiques, la cryothérapie, les anti-inflammatoires non stéroïdiens en l'absence de contre-indications.
- Instables et de plus de 10 mm de long, elles doivent bénéficier d'une suture méniscale, arthroscopique ou à ciel ouvert suivie d'une période de décharge de l'appui pendant trois à six semaines selon les auteurs.

2. Associées à une lésion du LCA

- Les indications sont similaires, mais le traitement de la rupture ligamentaire prime sur celui de la lésion méniscale.
- La suture méniscale doit être favorisée dans la mesure du possible.
- Toute préservation méniscale impose une ligamentoplastie du LCA afin d'éviter une sollicitation du ménisque réparé ou laissé à la cicatrisation.

B/ Lésions ligamentaires

1. Périphérique

a) *Du LCM*

- Traitement fonctionnel par attelle amovible, rééducation immédiate entre 30° et 60° de flexion, antalgiques, cryothérapie, anti-inflammatoires non stéroïdiens en l'absence de contre-indications.

b) *Du LCL*

- Sa lésion isolée est exceptionnelle.

2. Du LCA

a) *Aiguë isolée ou en association avec une lésion du LCM*

- En urgence : traitement fonctionnel : attelle amovible, antalgiques, cryothérapie, anti-inflammatoires non stéroïdiens en l'absence de contre-indications, prévention de la thrombose par héparinothérapie de bas poids moléculaire, rééducation immédiate.
- Secondairement :
 - * Patient de moins de 30 ans, ou patient de plus de 30 ans sportif motivé pour la reprise du sport, ou dont le genou est sollicité professionnellement par des mouvements rotatoires en charge, lésion méniscale associée :

- Reconstruction ligamentaire par ligamentoplastie du LCA dès la mobilité et la trophicité musculaire rétablies, à partir de la quatrième semaine après le traumatisme et avant un an afin de limiter l'apparition des lésions secondaires méniscales ou ligamentaires périphériques.
- Deux techniques sont principalement employées : utilisation du tiers central du ligament rotulien avec deux baguettes osseuses patellaire et tibiale (dite technique « KJ » pour Kenneth Jones) ; utilisation des tendons de la patte d'oie (dite technique « DI-DT » pour droit interne demi-tendineux).
- * Patient de plus de 40 ans, non sportif, dont le genou n'est pas sollicité fonctionnellement, en l'absence de lésions méniscale associée :
 - Poursuite du traitement fonctionnel par rééducation musculaire axée sur le travail des muscles ischio-jambiers et sur le travail musculaire global en chaîne fermée (pied au sol), puis travail proprioceptif sur plateaux instables et travail excentrique musculaire sur appareillage adapté.

b) En association avec une lésion du plan ligamentaire latéral et/ou postéro-latéral

- Reconstruction ligamentaire par ligamentoplastie du LCA associée à une réinsertion chirurgicale précoce des éléments ligamentaires périphériques.

c) Avulsion osseuse tibiale déplacée : réinsertion chirurgicale

d) Instabilité chronique

- L'attitude thérapeutique dépend :
 - * Du type de lésion.
 - * De l'âge.
 - * Du type de sport pratiqué, du niveau auquel il est pratiqué et de la volonté ou non de le reprendre au niveau antérieur.
 - * Du contexte professionnel.
 - * De la motivation du patient.
 - * De l'importance de la symptomatologie en rapport avec l'instabilité.
 - * Des lésions associées, notamment méniscales et ligamentaires latérales.
 - * De la morphologie du genou.
- Les arguments pour une intervention sont :
 - * Âge jeune (< 40 ans) mais un âge plus élevé n'est pas une contre-indication.
 - * Sport ou profession à risque pour le genou.
 - * Instabilité invalidante dans la vie quotidienne.
 - * Lésions méniscales associées.
 - * Lésions ligamentaires latérales associées : une plastie secondaire de ces lésions, associée à une ostéotomie de valgisation en cas de genu varum sont indiquées en association avec la ligamentoplastie du LCA.

3. Du LCP

a) En urgence

- Association avec le plan ligamentaire latéral et/ou postéro-latéral : reconstruction ligamentaire par ligamentoplastie du LCP et réinsertion chirurgicale précoce des éléments ligamentaires périphériques.
- Avulsion osseuse tibiale déplacée : réinsertion chirurgicale.

b) LCP isolé

- Les indications sont très discutées selon les auteurs en dehors des deux cas précédents : elles seront d'autant plus chirurgicales que le patient est jeune et sportif de haut niveau :
 - * Soit traitement fonctionnel insistant sur la rééducation avec travail électif du quadriceps pour éviter tout tiroir postérieur.

* Soit traitement chirurgical : reconstruction ligamentaire par ligamentoplastie, plus ou moins associée à une ostéotomie de valgisation en cas de genu varum.

C/ Rééducation

- Elle est indispensable en pré-, per- et postopératoire.
- Elle repose sur la récupération progressive de la mobilité articulaire, sur un travail musculaire électif des groupes de muscles permettant le contrôle du tiroir antérieur dans les ruptures du LCA et du tiroir postérieur dans les ruptures du LCP.
- La rééducation fait appel à des techniques de réanimation et de stimulation musculaire, associées à un travail proprioceptif sur plateaux instables et à un travail musculaire sur machines (Cybex).
- La reprise de l'appui et de la mobilisation du genou est immédiate, et la récupération de la mobilité doit s'atteler dans un premier temps au travail de l'extension.
- Pour certains, une suture méniscale impose un temps de décharge (trois à six semaines selon les auteurs).
- La reprise du sport dépend de l'importance des lésions :
 - Au troisième mois en cas de ligamentoplastie isolée du LCA, d'abord sans pivot ni contact. Les sports à risque ne seront repris qu'au-delà du sixième mois.
 - La reprise du sport doit être retardée en cas de suture méniscale ou de réparation ligamentaire périphérique associées.
- En cas de méniscectomie isolée, il n'est pas recommandé de prescrire plus de neuf séances de rééducation fonctionnelle les trois premières semaines et plus de quinze séances les trois premiers mois en dehors d'une complication particulière (RMO).

D/ Surveillance

1. Clinique

- Aspect cutané, douleurs, mobilité et sensibilité des orteils en cas d'intervention, recherche de complications thromboemboliques.
- Signes fonctionnels : douleurs, instabilité, signes méniscaux, en cas de traitement fonctionnel.

2. Biologique

- Surveillance des traitements anticoagulants.

3. Radiologique

- Elle doit être précoce afin de dépister une erreur technique.
- Mais aussi tardive par des clichés en charge et en schuss, à la recherche d'une arthrose débutante.

Bibliographie

- ▲ Neyret P. Entorses récentes du genou chez l'adulte. In Conférences d'Enseignement 2002. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 79. Paris. Expansion Scientifique Française 2002.
- ▲ Beaufils P, Christel P, Franck A. Genou. In Arthroscopie. Société Française d'Arthroscopie. Paris. Elsevier 1999 ; pp 73-254.
- ▲ Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. *Sports Med* 1999 ; 27 : 143-156.
- ▲ Rouvillain JL, Dib C, Catonne Y. Sensibilité et spécificité des signes cliniques pour le diagnostic des lésions méniscales et des ruptures du LCA. In Annales de la société française d'arthroscopie. Montpellier. Sauramps Médical 1996 ; pp 175-181.
- ▲ Saillant G. Pathologie chirurgicale du genou du sportif. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 59. Paris. Expansion Scientifique Française 1996.

POINTS FORTS

Lésions méniscales du genou

● **PHYSIOPATHOLOGIE**

- Anatomie : interne peu mobile, externe mobile. Vascularisation : tiers externe.
- Physiopathologie lésionnelle :
 - * Traumatisme pur ; LMD, méniscarthrose, kyste méniscal (rare), ménisque discoïde (rare).
- Type et topographie :
 - * Verticale (plutôt médiale), horizontale, transversale (plutôt latérale), complexe.
 - * Du segment antérieur, moyen, postérieur.
 - * Complète/incomplète.
 - * Distance par rapport au mur méniscal périphérique.
- Lésions associées : ligamentaires périphériques et croisées (LCA), cartilagineuses.

● **DIAGNOSTIC**

- Clinique :
 - * Interrogatoire : âge, sports, travail, mécanisme, signes méniscaux : blocage, claquement, douleur interne, hydarthrose, sensation de dérangement interne, voire d'instabilité.
 - * Examen clinique : épanchement, amyotrophie quadriceps, signes méniscaux : blocage, grinding test, McMurray, Oudard, rechercher de principe atteinte du LCA.
- Examens complémentaires :
 - * Radiographies dans tous les cas : genou F + P + défilé fémoro-patellaire à 30°.
 - * IRM : l'urgence de son indication dépend des lésions associées ligamentaires latérales.
 - * Indication large en semi-urgence.

● **TRAITEMENT**

- Ablation sous arthroscopie :
 - * Anse de seau : sa luxation irréductible est la seule indication d'arthroscopie en semi-urgence
 - * Lésion instable, > 1cm, au-delà de 5 mm du mur périphérique : méniscectomie partielle.
- Réinsertion : arthroscopique (plus rarement à ciel ouvert.)
 - * Lésion instable, > 1cm, proche du mur périphérique.
 - * Surtout si : ménisque externe, enfant, lésion associée du LCA.
- Abstention : lésion stable, < 1 cm.
- Rééducation :
 - * En cas de lésion du LCA : la rééducation liée à la ligamentoplastie prime.
 - * En l'absence de lésion du LCA : après méniscectomie partielle : limiter la rééducation à celle du quadriceps, prescrite en quantité limitée (RMO).

POINTS FORTS

Lésions ligamentaires du genou

● **PHYSIOPATHOLOGIE**

- Mécanismes
 - * LCA : VFE, RI (+/-V), hyperextension ; sports pivot + contact (foot, ski).
 - * LCP : choc antéro-postérieur ; AVP (tableau de bord).
- Conséquences : LCA : translation tibiale antérieure, LCP : translation tibiale postérieure.
- Lésions associées : ménisques.

● **DIAGNOSTIC**

- Clinique
 - * Signes fonctionnels :
 - LCA : sport pivot, mécanisme, craquement, déboîtement, instabilité, hémarthrose.
 - LCP : AVP, signes moins évidents.
 - * Examen : comparatif.
 - LCA : hémarthrose, Lachmann arrêt mou, tiroirs, ressauts (rare en urgence).
 - LCP : contusion cutanée, avalement TTA, tiroir postérieur, signes d'atteinte latérale.
- Examens complémentaires
 - * Radios F + P + FP 30° = base en urgence.
 - * IRM : en cas de doute, en semi-urgence (atteinte postéro-latérale, lésion méniscale associée).
 - * Autres : radios dynamiques : en préop.

● **COMPLICATIONS**

- Immédiates : vasculaire (luxation genou : faire artériographie poplitée) et nerveuses rares.
- Secondaires : laxité chronique, lésions méniscales, arthrose.

● **TRAITEMENT**

- Lésions LCA
 - * En urgence : traitement fonctionnel (repos relatif, attelle, glace, HBPM, rééducation)
 - * En dehors de l'urgence : fonction des lésions associées (ligamentaires périphériques, ménisques), du terrain, de l'âge.
- Atteinte latérale associée : chirurgie réparatrice en semi-urgence.
- LCA seul ou LCA + LCM +/- lésion méniscale : ligamentoplastie après deux mois de rééducation chez jeune sportif < 25 ans ou profession agressive pour LCA < 30 ans + réinsertion méniscale si possible ; traitement fonctionnel chez sujet > 40 ans et lésion méniscale stable < 1 cm.
- À part : avulsion osseuse déplacée de l'insertion tibiale : réinsertion en urgence.
- Lésions LCP
 - * Arrachement insertion osseuse : réinsertion chirurgicale.
 - * LCP + plan latéral : réparation en semi-urgence.
 - * LCP seul : ligamentoplastie < 30 ans, traitement fonctionnel > 30 ans.

Entorses de la cheville

- L'entorse de cheville est la lésion traumatique la plus fréquente avec les plaies : son incidence est d'environ six mille cas par jour en France. Elle représente 15 à 20 % des traumatismes sportifs.
- Elle concerne le ligament collatéral latéral dans la quasi-totalité des cas.
- Le diagnostic de gravité n'est pas toujours facile de premier abord et le traitement en dépend, même s'il est très souvent fonctionnel.
- Il ne faut pas ignorer les rares lésions associées qui rendent souvent nécessaire un traitement chirurgical.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

a) *Âge, sexe*

- Il s'agit d'un homme jeune. Avant la puberté, le traumatisme de cheville intéresse le cartilage de croissance sous la forme d'un décollement épiphysaire. Au-delà de 40-50 ans, les fractures bimalléolaires prennent le pas sur les entorses.

b) *Antécédents médico-chirurgicaux*, notamment antécédents d'entorse similaire.

c) *Étiologie*

- Sport, faux pas, rarement accident de la voie publique.

d) *Mécanisme*

- L'inversion forcée (varus + équin + supination de l'avant-pied) est le mécanisme le plus fréquent, réalisant une rupture du ligament talo-fibulaire antérieur (LTFA), puis du ligament talo-calcaneen (LTC), enfin du ligament talo-fibulaire postérieur (LTFP) en cas de traumatisme majeur, ces trois éléments constituant le ligament collatéral latéral.
- Il faut rechercher des facteurs favorisants : varus de l'arrière-pied, synostose congénitale du tarse, hyperlaxité dans le cadre d'une maladie du tissu collagène, anomalies du squelette jambier comme un genu varum ou une rotation interne de jambe.

e) *Signes fonctionnels*

- Douleur, classiquement en trois temps : fulgurante, puis diminuant fortement pendant la période d'activité et se réveillant ensuite sur un mode lancinant. Elle n'a aucune valeur prédictive de la gravité de l'entorse.
- Impotence fonctionnelle relative.
- Signes de gravité :
 - * Notion de craquement audible ou sensation de déchirure.
 - * Sensation de déboîtement.
 - * Hématome en œuf de pigeon d'apparition rapide (signe de la coquille d'œuf), tout aussi rapidement transformé en œdème et hématome diffus noyant les reliefs de la cheville.

2. Examen physique

- a) *Cherche à éliminer une lésion fracturaire en palpant* : malléoles, os naviculaire (scaphoïde du pied), base du 5^e métatarsien.

b) En l'absence de suspicion de fracture

- Douleur sur le trajet des faisceaux ligamentaires lésés.
- En varus équin forcé :
 - * Signe de Clayton : sillon en varus équin entre talus (astragale) et fibula (péroné).
 - * Laxité comparativement au côté opposé, antéro-postérieure sous la forme d'un tiroir, rare ; plus fréquemment latéro-médiale sous la forme d'une bascule du talus en varus équin. Cette laxité, quand elle peut être retrouvée malgré la douleur, signe la gravité de l'entorse.

B/ Examens complémentaires**1. Radiographie****a) Critères d'Ottawa**

- Il s'agit de critères cliniques permettant d'effectuer ou non des clichés radiologiques devant une cheville traumatisée.
- Validés en France, ils ont pour but, compte tenu de la fréquence de ce type de traumatisme, de faire diminuer le coût de prise en charge en évitant des radiographies inutiles.
- Les radiographies ne seront donc demandées que si :
 - * Patient de plus de 55 ans ou de moins de 18 ans.
 - * Impossibilité de faire quatre pas en appui complet aux urgences.
 - * Douleur à la palpation de la base du 5e métatarsien ou de l'os naviculaire.
 - * Douleur de la pointe ou du bord postérieur des malléoles.

b) Radiographies

- Lorsqu'elles sont utiles, on demandera : cheville de face à 20° de rotation interne (mortaise view) et profil de la cheville visualisant la base des métatarsiens.
- Il faudra être attentif à : pointe de la malléole latérale, col du talus, partie supéro-latérale du dôme du talus, base du 5e métatarsien, joue latérale talienne.
- Seul un doute clinique sur un diagnostic différentiel fera effectuer un cliché déroulé de l'avant-pied de 3/4 .

2. Autres examens complémentaires d'imagerie**a) Radiographies dynamiques**

- Elles n'ont d'intérêt que dans le cadre de l'évaluation d'une instabilité chronique et ne sont donc jamais utiles en urgence.

b) Échographie

- Elle est performante pour la détection des lésions ligamentaires mais est opératoire et matériel-dépendante.

c) Arthroscanner

- Intéressant dans le cadre des instabilités ou des douleurs chroniques, il a peu de place en urgence.

C/ Classification - Diagnostic différentiel**1. Classification**

- Classiquement, les entorses de cheville étaient classées en trois grades : bénignes, moyennes et graves. La tendance actuelle est d'englober dans les fractures de cheville certaines lésions qui peuvent survenir de manière concomitante mais qui ne sont pas stricto sensu des lésions ligamentaires. Cette vision est à la base de la classification de Trevino (cf. tableau I page 246).

- Cette classification ne peut pas être effectuée avant trois à cinq jours après le début du traumatisme, et le patient devra donc être revu à cette date après le traitement initial.

2. Diagnostic différentiel

a) *Fracture de la base du 5^e métatarsien*

- Le mécanisme de survenue de ces fractures est l'inversion forcée, par traction du tendon du muscle court fibulaire sur son insertion osseuse.
- Les signes locaux sont situés plus bas et plus en avant par rapport aux signes de l'entorse.
- La radiographie affirme le diagnostic.

b) *Autre fractures : os naviculaire (scaphoïde tarsien), calcanéum, cuboïde, cunéiformes...*

- Le mécanisme et les signes cliniques sont en général différents de ceux de l'entorse.
- Des radiographies orientées redressent le diagnostic.

c) *Entorse sous-talienne*

- Par lésion du ligament talo-calcaneen en haie.
- En fait souvent associée à l'entorse du faisceau calcaneo-fibulaire, sa différenciation clinique est très difficile.
- Le traitement se confond avec celui de l'entorse du plan ligamentaire latéral.

d) *Entorse du ligament tibiofibulaire antérieur*

- Exceptionnellement isolée (1 % des cas) car presque toujours associée à une fracture bimalléolaire.
- Le mécanisme est alors celui d'une rotation externe forcée, surtout chez le skieur.
- La localisation de la douleur, entre tibia et fibula, et le réveil de la douleur par la pression simultanée des deux os, la dorsiflexion ou la rotation externe forcée de la cheville portée en valgus évoquent le diagnostic.
- Les radiographies standards permettent rarement le diagnostic; seul un diastasis tibio-fibulaire sur des clichés dynamiques permet de l'affirmer.

e) *Entorse médiotarsienne*

- De l'articulation de Chopart.
- Le mécanisme est une torsion de l'avant-pied ou une flexion plantaire forcée.
- La douleur est plus antérieure et réveillée par la torsion de l'avant-pied.
- Les radiographies rechercheront arrachement osseux, voire fractures et/ou luxation tarso-métatarsiennes.

3. À part : entorses du ligament collatéral médial

- Rarement isolées, elles doivent faire rechercher une fracture associée de la malléole latérale ou plus haut située sur la fibula, réalisant respectivement une fracture-équivalent bimalléolaire ou une fracture de Maisonneuve.
- Les radiographies recherchent également une fracture ostéochondrale du talus ou un diastasis médial talo-tibial faisant évoquer l'incarcération du ligament en intra-articulaire. Ces deux diagnostics nécessitent un traitement chirurgical.

ÉVOLUTION – COMPLICATIONS

A/ Évolution favorable

- C'est la règle dans la 80 à 90 % des cas, sous réserve d'un traitement correctement appliqué et suivi.

B/ Complications

1. Instabilité chronique de cheville

- Elle complique 5 à 20 % des entorses de cheville.
- Les signes cliniques se résument à une récurrence des entorses, variable en fréquence et en intensité.
- La douleur est contemporaine des récurrences mais n'est jamais importante entre chaque épisode, ce qui ferait rechercher d'autres lésions.
- L'examen retrouve parfois une laxité mais pas toujours. Il recherchera des facteurs favorisant la récurrence.
- Les clichés dynamiques, à distance d'un épisode douloureux et comparativement au côté opposé, permettront de faire la différence entre laxité ligamentaire et instabilité d'origine proprioceptive (*Fig. 1*).
- L'instabilité n'étant qu'un symptôme, il faudra rechercher d'autres lésions pouvant être à l'origine de celui-ci si les clichés dynamiques ne sont pas contributifs ou si les signes cliniques sont évocateurs (douleurs persistantes, craquements, blocages) :
 - Lésion ostéocondrale : arthroscanner de cheville.
 - Instabilité ou lésion fissuraire des ligaments fibulaires : téno-scanner ou IRM.
 - Synostose congénitale du tarse : arthroscanner de cheville.
- L'évolution de l'instabilité chronique à long terme peut être l'arthrose talo-crurale.

Tableau I : Entorses de cheville - classification de Trevino

Grade	Lésions anatomiques	Signes cliniques
I	• Distension ligamentaire	• Pas de laxité
II	• Rupture partielle du LTFA	• Laxité modérée
IIIa	• Rupture complète du LTFA	• Tiroir antérieur positif
IIIb	• Rupture complète du LTFA et du LCF	• Tiroir antérieur et laxité en valgus forcé positifs
<p>Ces trois grades correspondent à l'entorse telle que décrite dans les anciennes classifications (I : bénigne ; II : moyenne ; IIIa et b : grave). Les grades suivants correspondent à une entorse grave associée à d'autres lésions pouvant survenir lors du même mécanisme ou lors d'un mécanisme différent.</p>		
IIIc1	• Grade IIIb + lésion des tendons fibulaires	• Idem grade IIIb + douleur à la palpation rétromalléolaire des tendons fibulaires
IIIc2	• Grade IIIb + subluxation ou luxation des tendons	• Idem grade IIIb + subluxation ou luxation des tendons fibulaires en éversion contre résistance
IVa	• Grade IIIb + arrachement pointe de la malléole latérale	• Idem grade IIIb
IVb	• Grade IIIb + fracture ostéocondrale du talus	• Idem grade IIIb
IVc	• Grade IIIb + fracture de la joue latérale du talus	• Idem grade IIIb
<ul style="list-style-type: none"> • Les cinq « grades » décrits ci-dessus correspondent parfois plus à un diagnostic différentiel, notamment lorsque le mécanisme lésionnel est différent de celui de l'entorse. • Ils ont pour caractéristique commune de nécessiter fréquemment un traitement chirurgical. 		

2. Conflit antéro-latéral

- Lié à l'interposition de tissus hypertrophiques cicatriciels entre angle supéro-latéral du talus et malléole latérale.
- L'arthroscanner permettra parfois d'affirmer le diagnostic.
- L'arthroscopie de cheville est souvent le recours diagnostique mais aussi thérapeutique.

3. Arthrose talo-crurale

- Favorisée par la longueur de l'évolution et les lésions ostéochondrales non traitées.
- Le diagnostic est facile et repose sur des clichés en charge comparatifs de la cheville.

4. Autres : thromboemboliques, algodystrophie

TRAITEMENT

A/ De l'entorse dans les quarante-huit premières heures

1. Grades I à IIIb de Trevino

a) Protocole « Grec »

- Glace : par périodes intermittentes.
- Repos : absence d'appui.
- Élévation : pied surélevé.
- Contention : strapping simple de cheville ou attelle plâtrée si œdème et douleur sont très importants.



Fig. 1 : Instabilité chronique de cheville : cliché dynamique de cheville montrant une instabilité ligamentaire avec bascule du talus.

b) Anti-inflammatoires non stéroïdiens

- En l'absence de contre-indications.
- Semblent efficaces.

c) Antalgiques de classe I ou II

d) Anticoagulation prophylactique

- Réservée aux patients à risque.

e) Consultation entre troisième et cinquième jours

- Elle fait partie intégrante du traitement.

2. Grades IIIc et IV de Trevino

a) Le traitement chirurgical est la règle pour

- Les subluxations et luxations des tendons fibulaires (Grade IIIc2) : réparation de la gaine des tendons et d'éventuelles lésions fissuraires.
- Les fractures ostéochondrales (grade IVb) : ablation du fragment s'il est de petite taille (Fig. 2 page suivante), fixation par matériel biorésorbable s'il est de grande taille.



Fig. 2 : Lésion ostéochondrale de la partie supéro-latérale du dôme du talus (grade de Trevino IVb).

b) Grades IIIc1, IVa et IVc

- Le traitement dépend de l'importance des lésions et de leur déplacement.

B/ À partir du cinquième jour

1. Grades I et II de Trevino

a) Poursuite du traitement fonctionnel pendant sept à vingt et un jours selon l'importance des lésions

- Soit par strappings, qui doivent être changés tous les trois jours.
- Soit par bandes semi-rigides en résine.
- Soit par orthèse amovible.

b) Rééducation fonctionnelle

- Absolument indispensable.
- Son but est de réhabituer la cheville aux situations de stress en effectuant une reprogrammation neuromusculaire.
- Elle comprend :
 - * Une récupération de la mobilité et de la souplesse articulaire.
 - * Un travail musculaire intéressant les muscles éverseurs du pied (péroniers latéraux).
 - * Dans un troisième temps : une rééducation proprioceptive par exercices de contrôle de stabilité sur plateaux instables.

c) Le sport ne sera repris qu'à partir du deuxième mois, de manière progressive, protégé par une contention amovible.

2. Grades IIIa et b de Trevino

a) Patient non sportif

- L'utilisation d'une orthèse amovible portée jour et nuit pendant un mois permet d'obtenir les meilleurs résultats en termes de confort, de qualité, de vitesse de récupération et de prix de revient, élément non négligeable dans une pathologie aussi fréquente.
- La rééducation fonctionnelle, selon les modalités précédemment décrites, reste indispensable.

b) Traitement chirurgical

- Réfection des ligaments, suivie du port d'une orthèse amovible pendant quatre semaines, suivi de rééducation fonctionnelle.
- Il ne s'adresse qu'aux sportifs de haut niveau.
- La preuve de sa supériorité par rapport au traitement fonctionnel n'est pas établie.

c) Traitement orthopédique

- Botte en résine pendant cinq à six semaines, avec anticoagulation prophylactique, suivi de rééducation fonctionnelle.
- Réservée aux patients dont l'état est une contre-indication au traitement fonctionnel (non coopérants, déments...).

C/ Des complications

1. Instabilité chronique

- Le premier temps du traitement est celui de la rééducation qui sera prolongée au minimum pendant quatre mois.
- En cas d'échec de celle-ci, le traitement dépend de l'étiologie de l'instabilité.

2. Conflit antéro-latéral

- Le traitement repose sur l'exérèse des tissus responsables sous arthroscopie.

Bibliographie

- ▲ Besse JL. Traitement des entorses graves et des instabilités chroniques de la cheville. In Conférences d'Enseignement 1997. Cahiers d'Enseignements de la SOFCOT n° 62. Elsevier. Paris 1997 ; pp 187-217.
- ▲ Cinquième conférence de consensus en médecine d'urgence. L'entorse de cheville au service d'accueil et d'urgence. Roanne- 28 avril 1995.
- ▲ Kaikonen A, Kannus P, Rvinen MJF. Surgery versus functional treatment in ankle ligament tears. *Clin Orthop* 1996 ; 326 : 194-202.
- ▲ Kannus P, Renström P. Current Concept Review. Treatment for acute tears of the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991 ; 73-A : 305-312.
- ▲ Kouvalchouk JF, Watin-Augouard L. Les entorses externes. Panorama thérapeutique en 1996. In Les lésions ligamentaires récentes du cou de pied. De la péronéo-tibiale inférieure à la médio-tarsienne. 14e Journée de traumatologie du sport de la Pitié-Salpêtrière. Masson. Paris 1996.
- ▲ Trevino SG, Davis P, Foecht PJ. Management of acute and chronic lateral ligament injuries of the ankle. *Orthop Clin North Am* 1994 ; 25 : 1-16.
- ▲ Van Dijk CN, Lim LSL, Bossuyt PMM, Marti RK. Physical examination is sufficient for the diagnosis of sprained ankles. *J Bone Joint Surg [Br]* 1998 ; 78-B : 958-962.

POINTS FORTS

Entorses de cheville

● 1 PHYSIOPATHOLOGIE

- Anatomie : LLE = trois faisceaux (talo-fibulaire ant + post, talocalcanéen).
- Mécanisme : inversion forcée = varus + équin + supination avant-pied.
- Facteurs favorisants : hyperlaxité ligamentaire, synostose de l'arrière-pied, varus de l'arrière-pied, varus ou rotation interne de jambe.

● DIAGNOSTIC POSITIF

- Clinique
 - * Interrogatoire : sensation de craquement ou de déchirure, sensation de déboisement rapidité d'apparition et importance de l'hématome.
 - * Examen : hématome ou ecchymose, nombre de faisceaux douloureux, *mouvements anormaux* (varus, tiroir), éliminer lésions osseuses.
- Examens complémentaires
 - * Radiographies simples : règles d'Ottawa +++.
 - * Radiographies dynamiques : en cas d'instabilité chronique, jamais en urgence.
- Classification de Trevino

● DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

- Fractures : base du 5^e métatarsien, ostéochondrale du talus, os naviculaire, malléole.
- Entorses : médiotarsienne, sous-talienne, talo-tibilaire inférieure.
- Luxation des tendons tibiaires

● COMPLICATIONS : instabilité chronique, algodystrophie.

● TRAITEMENT

- Fonctionnel : Grec : cryothérapie, repos, pied surélevé, antalgiques, contention souple.

Systématique en urgence.

- Après cinquième jour
 - * Évaluation clinique de la gravité.
 - * Entorse bénigne et moyenne (grades I et II) : contention souple et *rééducation proprioceptive*.
 - * Entorse grave (grades IIIa et b) : orthèse de contention un mois, puis *rééducation proprioceptive*.
- À part : chirurgie
 - * Grades IIIc et IV et diagnostics différentiels : luxation tibiaire, fracture ostéochondrale du talus, fracture déplacée du 5^e métatarsien, de l'os naviculaire, de la malléole latérale.
 - * Instabilité chronique : plastie ligamentaire si échec de la rééducation prolongée.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Lésions tendineuses du pied

HP-22

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Lésions tendineuses du pied

LÉSIONS TRAUMATIQUES DU TENDON D'ACHILLE

- Les ruptures du tendon d'Achille restent encore beaucoup trop souvent méconnues !!!
- Le diagnostic doit être fait en urgence par le moyen le plus simple et le plus fiable encore à l'heure actuelle : l'examen clinique !!! Tout examen complémentaire, hormis la radiographie standard, est inutile, voire néfaste, source d'errance thérapeutique et de retard diagnostique.

A/ Rappel anatomique et physiologique

- Le tendon d'Achille est le plus puissant fléchisseur de la cheville, sept fois plus puissant que le muscle tibial postérieur. Il s'agit d'un muscle biarticulaire qui présente, d'une part, des insertions sus-condyliennes par l'intermédiaire des muscles jumeaux, d'autre part, une insertion tibiale par l'intermédiaire du muscle soléaire qui se réunissent enfin en un tendon conjoint s'insérant sur la grosse tubérosité calcanéenne. Le tendon d'Achille est entouré de deux gaines, une gaine aponévrotique, issue du dédoublement de l'aponévrose jambière, et un péri-tendon, qui n'est pas une réelle gaine synoviale mais une mince membrane de tissus fibrillaires.
- Au niveau de son insertion calcanéenne, il existe une véritable continuité au niveau des fibres les plus superficielles entre le tendon d'Achille et l'aponévrose plantaire. Cet ensemble forme un véritable système de continuité suro-achilléo-plantaire.
- D'un point de vue vasculaire, le tendon d'Achille reçoit une vascularisation issue des artères fibulaires et de l'artère tibiale postérieure. Ces artères forment ensuite un véritable réseau péri-tendineux situé en superficie au niveau du péri-ténium qui se constitue comme une véritable lame porte-vaisseau. On retrouve distalement des artères issues des rameaux calcanéens. Au niveau intratendineux, la vascularisation s'épuise de part et d'autre pour former, au niveau de la région centrale, environ 4 à 6 cm au-dessus de l'insertion de la grosse tubérosité, une région moins bien vascularisée, voire même avasculaire, et qui correspond à la portion la plus rétrécie du tendon. Cette notion anatomique explique probablement qu'il s'agit d'une zone de fragilité qui sera le site privilégié des ruptures et des tendinopathies.

B/ Diagnostic

- Nous ne traiterons ici que de la rupture tendineuse aiguë. Les tendinopathies et les ruptures négligées n'entrant pas dans le cadre de cet exposé.

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Du point de vue du mécanisme lésionnel, l'on peut retrouver deux types de rupture, le pre-

mier étant une mise en tension exagérée du tendon responsable d'une rupture suite à un exercice violent, le deuxième étant une contraction brutale, relativement physiologique mais non maîtrisée par les mécanismes proprioceptifs. La position de la cheville est fréquemment en flexion dorsale.

- La rupture du tendon d'Achille s'observe exceptionnellement avant l'âge de 30 ans, sauf chez le sportif de haut niveau, et l'âge moyen se situe entre 35 et 55 ans habituellement. Il existe une nette prédominance masculine (sex ratio = 10/8).
- La clinique doit toujours suffire pour poser le diagnostic. L'anamnèse renseignera du mécanisme lésionnel.

b) Examen physique

- La manœuvre de Thompson est pathognomonique de la lésion. Ce signe fondamental se recherche sur un patient en décubitus ventral : lors de la compression manuelle du mollet, il n'existera pas de mouvement de flexion plantaire de la cheville.
- Dans les autres signes cliniques fondamentaux, on recherchera, à la palpation une encoche parfaitement individualisable dans les ruptures nettes du tendon. Généralement, pour les raisons déjà décrites, elle se situera environ 4 à 6 cm au-dessus de l'insertion de la grosse tubérosité. On pourra également retrouver, lorsque le genou est mis en flexion chez un patient en décubitus ventral, une légère diminution de l'équinisme spontané du pied, par rapport au pied controlatéral (signe de Brunet-Guedj) et, si la symptomatologie douloureuse n'est pas trop importante, on observera une flexion plantaire majorée par les manœuvres passives par rapport au côté controlatéral.
- À l'examen dynamique, il existe une impossibilité complète de se retenir sur la pointe des pieds sur le côté lésé. Comme déjà décrit dans l'introduction, cet examen clinique est fondamental et suffisant pour porter le diagnostic de rupture du tendon d'Achille.

2. Examens complémentaires

- L'examen complémentaire nécessaire est la radiographie du calcanéum afin de s'assurer qu'il n'existe pas une avulsion située au niveau de la grosse tubérosité.
- Les radiographies montreront également une opacification du triangle de Kager, triangle habituellement radiotransparent en avant de la région achilléenne. L'échographie et l'IRM risquent surtout de retarder le diagnostic de la lésion.

3. Diagnostics différentiels

- Le plus souvent, le diagnostic pose peu de problèmes, mais les lésions de type désinsertion au niveau des jumeaux peuvent se voir (*tennis leg*) et en général, chez ces patients, la marche s'effectue sur la pointe des pieds pour soulager la tension au niveau du muscle. La rupture partielle par ailleurs représente un diagnostic tout à fait exceptionnel et ne doit donc pas être évoquée comme un diagnostic différentiel en pratique courante. Il est extrêmement important de rappeler, comme cela avait déjà été montré lors du symposium de la Société d'Orthopédie, en 1989, que 20 à 30 % des lésions du tendon d'Achille ne bénéficient pas d'un diagnostic en urgence.

C/ Évolution - Pronostic

1. Évolution favorable

- Elle dépend du type de traitement. La cicatrisation est obtenue en six à huit semaines.
- La reprise de la marche dépend du type de traitement (*cf. infra*).
- La reprise du sport est rarement possible avant le huitième mois.

2. Complications

- Elles sont décrites pour chaque type de traitement ci-dessous.

D/ Traitement

- Deux types de traitement sont classiquement proposés dans le cadre des ruptures aiguës du tendon d'Achille. Le traitement conservateur par immobilisation plâtrée est actuellement bien codifié et ne doit pas être mis en opposition avec le traitement chirurgical, dont les techniques actuelles ont également beaucoup évolué. Chaque traitement présente spécifiquement son taux de complications et d'avantages. Le patient doit recevoir une information exacte afin de pouvoir bénéficier du traitement le plus adapté à sa situation.
- **Controverse ?**
 - Depuis plusieurs dizaines d'années, de nombreux appareillages et types d'immobilisation ont été proposés afin de traiter au mieux la lésion du tendon d'Achille. Actuellement, il existe dans la littérature de nombreuses séries montrant les excellents résultats de cette thérapeutique. Par ailleurs, le traitement chirurgical a très nettement évolué ces dernières années et entre la chirurgie à ciel ouvert et le traitement percutané, diverses thérapeutiques mini-invasives ont également été proposées.
 - Dans une étude multicentrique portant sur plus de quatre mille cinq cents malades, un certain nombre de critères ont été définis afin de comparer traitement opératoire et traitements conservateurs :
 - * Complications majeures : les thromboses veineuses profondes, les embolies, les infections profondes, les fistules chroniques, les nécroses cutanées, les allongements tendineux et les ruptures secondaires. Sur ces critères de complications majeures, on retrouve 3,5 % de complications dans le traitement opératoires versus 18 % dans le cadre du traitement conservateur.
 - * Complications mineures : les infections superficielles, une fistule temporaire, un retard de cicatrisation et des adhérences cutanées. On retrouve 8,3 % de ce type de complications dans les traitements opératoires versus aucune dans le traitement conservateur.
- Une des complications majeures reconnues par l'ensemble des auteurs est le risque de rupture itérative secondaire à un traitement conservateur. Il serait d'environ 13 % pour l'immobilisation plâtrée versus 1,4 % pour le traitement chirurgical. Au niveau de l'étude de la récupération de la force, le traitement conservateur donnerait une récupération de la force dans 80 % des cas *versus* 87 % de récupération pour le traitement chirurgical. La reprise du sport par ailleurs se refait au même niveau pour 52 % des malades traités par un traitement conservateur *versus* 62 % pour l'ensemble des malades traités chirurgicalement. Il existe donc, en fonction des critères retenus, un relatif bénéfice du traitement chirurgical par rapport au traitement conservateur.
- Certains auteurs reconnaissent une place pour le traitement conservateur uniquement aux patients sédentaires malades ou aux patients dont la fonction est limitée et à ceux qui n'ont pas de désir d'activités sportives.
- Actuellement, afin de réduire les complications de chacune des options thérapeutiques, se sont développées un nombre de techniques mini-invasives, voire percutanées, afin de limiter, d'une part, les risques d'infections et de nécroses cutanées du traitement chirurgical et, d'autre part, les durées d'immobilisation et le risque de rupture itérative dans le traitement conservateur. Ces techniques, pour certaines d'entre elles toujours en cours d'évaluation, semblent tenir les objectifs qu'elles s'étaient fixés.

E/ Conclusion

- La prise en charge des ruptures du tendon d'Achille est un problème diagnostique avant tout, et l'examen clinique reste à l'heure actuelle l'examen le plus fiable. Les thérapeutiques semblent évoluer vers une attitude de plus en plus chirurgicale, principalement chez le patient jeune et très certainement chez le patient sportif désireux de retrouver une activité sportive équivalente de son niveau antérieur au traumatisme. À côté de la technique chirurgicale conventionnelle à ciel ouvert se développe actuellement une série de techniques mini-inva-

sives, dont le but est de minimiser les complications inhérentes aux deux techniques préalablement proposées.

LÉSION TRAUMATIQUE DU TENDON DU TIBIAL ANTÉRIEUR

A/ Mécanisme - Physiopathologie

- Les ruptures isolées du tibia antérieur sont peu fréquentes et peuvent être classifiées en lésion ouverte par traumatisme direct ; en lésion fermée par contusion ou choc direct ; en rupture sur surcharge brutale en position de dorsiflexion et en rupture spontanée.
- La rupture spontanée du tibia antérieur est une lésion rare qui survient en général chez l'adulte d'une cinquantaine d'année après un traumatisme mineur. On retrouve fréquemment des antécédents de diabète, de troubles des lipides ou d'injection de corticostéroïdes. La rupture se situe au niveau de son insertion dans la région des cunéiformes, et le moignon tendineux peut se bloquer sous le rétinaculum. La rupture est classiquement complète mais peut être partielle.

B/ Diagnostic

1. Clinique

- Le tableau clinique du pied tombant est donc souvent incomplet, ce qui explique les retards diagnostiques et les aléas thérapeutiques. De plus, la chute du pied est souvent bien compensée par les muscles extenseurs des orteils et de l'hallux.

2. Examens complémentaires

- L'imagerie (radiographie, échographie, IRM) peut confirmer le diagnostic mais en aucun cas le remplacer.

C/ Traitement

1. Fonctionnel

D'un point de vue thérapeutique, un certain nombre de lésions vont pouvoir être traitées de façon conservatrice par immobilisation et physiothérapie, principalement chez le sujet âgé ou chez celui qui compense bien sa lésion.

2. Chirurgical

- Le traitement chirurgical sera proposé principalement lorsqu'il existe une mauvaise tolérance du déficit et en cas de diagnostic précoce. La suture directe sera le plus souvent possible, lorsque la lésion est récente et le tendon de qualité suffisante. Dans les lésions plus anciennes, une greffe ou un transfert tendineux devra être réalisé.
- Les meilleurs résultats sont obtenus lorsqu'une suture directe peut être réalisée, les techniques par allongement ou par greffe intercalaire seront préférées aux transferts tendineux.

PATHOLOGIE DU TENDON DU TIBIAL POSTÉRIEUR ET DÉFORMATION EN PIED PLAT VALGUS

- La déformation progressive en pied plat valgus équin apparaît dans différentes situations que sont les insuffisances ou la rupture du tendon du tibial postérieur associées à la décompensation des ligaments de soutien de la tête de l'astragale. Il s'ensuit une proéminence progressive de la tête de l'astragale associée à un valgus du calcanéum et à une abduction de l'avant-pied pérennisés par la rétraction du tendon d'Achille. On retrouve ce type de situation aussi bien chez l'enfant lors de contraintes importantes sur le pied que chez l'adulte dans le cadre d'une ténosynovite progressive du tendon du tibial postérieur ou dans le cadre de maladie inflammatoire.
- Lorsque la dégradation du plan ligamentaire interne est importante et la fonction du tibial postérieur perdue, la colonne latérale ne suffit plus à supporter les contraintes, et un véritable pied plat apparaît.
- On recommande la réparation immédiate des lésions traumatiques ou des dilacérations du tendon du tibial postérieur, car ces patients avaient bien sûr un muscle normal avant le traumatisme.
- En cas de diagnostic tardif, l'idée de remplacer la fonction du tendon du tibial postérieur par un tendon voisin est présente depuis de nombreuses années, et principalement dans les séquelles neurologiques où existe un déséquilibre entre les muscles fonctionnels et paralysés. La restitution fonctionnelle du tibial postérieur par le fléchisseur propre de l'hallux ou le fléchisseur commun des orteils a montré son efficacité chez ces patients même après plus de quinze ans de recul.
- À l'opposé, d'autres types de traitement peuvent être proposés, comme la triple arthrodèse, l'immobilisation externe, les supports par orthèses et la rééducation.

A/ Rappel anatomique

- Le muscle tibial postérieur s'insère sur la membrane interosseuse, la face postérieure du tibia et de la fibula passe dans un tunnel ostéo-fibreux rétro-malléolaire interne et est médial par rapport au fléchisseur commun des orteils et au long fléchisseur de l'hallux. Il s'insère ensuite sur la tubérosité du naviculaire et se prolonge sur la surface plantaire des trois cunéiformes, du cuboïde et de la base des 2e, 3e et 4e métatarsiens. Il renforce la structure ligamentaire plantaire de l'arche médiale. L'absence du tendon tibial postérieur n'entraîne pas systématiquement la déformation en pied plat. En revanche, dans le pied plat congénital, la retente du tendon diminue l'inversion de l'avant-pied et contribue à sa correction.
- Anatomiquement, les autres éléments qui stabilisent le pied sont le fléchisseur long de l'hallux, le fléchisseur commun des orteils, la musculature intrinsèque, le *spring ligament* et la capsule articulaire talo-naviculaire.

B/ Diagnostic

1. Clinique

- L'âge moyen est de 57 ans. Dans 60 % des cas, on retrouve : hypertension, obésité, diabète, chirurgie préalable ou prise de corticostéroïdes. Ces éléments sont des facteurs de troubles vasculaires locaux.
- Enfin, dans les maladies systémiques inflammatoires, comme la polyarthrite, la dysfonction est fréquente. On ne peut toujours pas répondre s'il s'agit de lésions de distensions capsulaires qui précèdent ou succèdent aux lésions tendineuses.
- Des éléments anatomiques sont également soupçonnés : le rétinaculum des fléchisseurs peut

être resserré et à l'origine des lésions. Le pied plat valgus congénital est également un facteur étiologique qui contribue à une lésion dégénérative. Ces hypothèses laissent penser que le pied plat préexistait à la lésion. Il existe également certaines variantes rares rapportées dans la littérature susceptibles d'entraîner ce type de lésion. Par exemple, la présence d'un os naviculaire accessoire est fréquemment associée aux lésions tendineuses, car il entraînerait une irritation chronique sur le tendon.

- On décrit trois grades cliniques successifs de la lésion :
 - Le **stade I** présente des douleurs localisées sur le trajet du tendon, celui-ci est de longueur normale et le pied reste axé.
 - Le **stade II** de la maladie représente un tendon épaissi et allongé, dont la fonction est insuffisante. Il existe un début de déformation en pied plat avec instabilité de l'articulation talo-naviculaire. La déformation est réductible en détendant le tendon d'Achille.
 - Le **stade III** représente un stade II irréductible.

2. Examens complémentaires

- Échographie ou IRM orientées par l'examen clinique permettent de confirmer le diagnostic en cas de doute.

C/ Traitement

1. Traitement non opératoire des insuffisances du tendon tibial postérieur

- La base du traitement conservateur consiste à stabiliser l'évolution vers un pied plat enraidé. Les principales possibilités sont de réaliser un support de l'arche longitudinale interne pour corriger la déformation en valgus du calcaneum et soutenir le médio-pied. Le succès de ce type de traitement nécessite bien sûr la réductibilité de la lésion. L'orthèse de soutien doit être réalisée pour mettre le pied dans la position neutre la plus correcte possible.
- Lorsque la déformation devient fixée, il ne faut plus tenter une orthèse de réduction mais une orthèse de compensation, qui stabilise le pied dans la position acquise. Lorsqu'il existe une symptomatologie inflammatoire associée au niveau du tendon, le traitement initial peut débuter par une immobilisation plâtrée de marche associée à une prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens. Le but du traitement est de réduire les phénomènes inflammatoires, et le traitement est maintenu pendant quatre à six semaines. Lorsque les phénomènes inflammatoires sont résolus, une orthèse semi-rigide est mise en place.
- En cas d'échec de ce traitement, un débridement chirurgical doit être proposé. Lorsque le malade refuse une intervention complémentaire, il doit être prévenu du risque d'évolution vers la rupture, et un traitement par orthèse de maintien prenant le pied et la cheville peut être proposé. Ensuite, quand les phénomènes inflammatoires sont résolus, une rééducation par des exercices de *stretching* est réalisée de façon indolore et puis contre résistance progressive. Ce type de procédure permet de stabiliser les patients qui présentent une lésion de stade I ou II de la maladie. Dans le cadre des malades de stade III, il faut réaliser des chaussures sur mesure et parfois même des orthèses articulées stabilisant parfaitement le pied et l'arrière-pied et laissant la mobilité au niveau de la cheville.

2. Principes du traitement chirurgical

a) Déformation réductible

- Le premier temps consiste à explorer le tendon et à le réparer si possible, voire à réaliser une greffe intercalaire ou à le renforcer par un héli-tendon du tibial antérieur (technique de Cobb). Le fléchisseur long de l'hallux est ensuite détaché au niveau de la région plantaire du pied avec le fléchisseur commun des orteils. Les ligaments plantaires calcaneéo-naviculaire (*spring ligament*) qui soutiennent la tête du talus sont disséqués pour être ensuite suturés avec effet de retente vers le complexe du ligament deltoïde. Le tendon du fléchisseur de l'hallux est maintenu sous le sustentaculum tali et réinséré à travers un tunnel transosseux

dans le naviculaire. L'ensemble des sutures est réalisé dans une position d'adduction et l'avant-pied en supination. La tête de l'astragale doit être couverte. Une immobilisation plâtrée de quatre semaines en décharge est suivie d'un plâtre de marche pendant trois semaines. Un chaussage normal s'effectue vers le troisième mois. La perte du fléchisseur de l'hallux ne cause pas de déficit notable chez les patients.

- Diverses corrections osseuses vont être réalisées en association aux gestes sur les tissus mous : ostéotomie du calcaneum, varisation ou allongement de la colonne latérale (technique d'Ewans) afin d'améliorer les corrections obtenues.

b) Déformations irréductibles

- Dans les déformations irréductibles, seule l'arthrodèse de l'arrière-pied sera garante d'un résultat de qualité à long terme. La discussion se fera entre arthrodèses sous-talienne isolée, talo-naviculaire ou sous-talienne et du Chopart (double arthrodèse).

Bibliographie

- ▲ Mann R. Surgery of the foot and ankle. Michael Coughlin, Sixth edition, Mosby, St Louis 1992.
- ▲ Myerson M. Foot and Ankle disorders. W.B. Saunders company 2000.
- ▲ Sarrafian SK, Anatomy of the foot and ankle. J. B. Lippincott Company. 2nd edition 1993.
- ▲ Goldner JL, et al. Lésions du jambier postérieur : *Clin Orthop*, 345, août 1999.
- ▲ Kouvalchouk JF, Hassan E. Pathologie du tendon d'Achille : tendinopathies – rupture – plaies, *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14-090-A-10, 1999, 12 p.
- ▲ Operative versus non operative traitement of Achille tendon rupture. Cetti. *Am J Sports Med* 1993.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Surveillance d'un malade sous plâtre

11-283

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Surveillance d'un malade sous plâtre

Objectifs :

- Diagnostiquer une complication chez un blessé sous plâtre.
- Identifier les situations d'urgence et planifier leur prise en charge.

CONFECTION ET SURVEILLANCE D'UN PLÂTRE

A/ Confection d'un plâtre

- Il s'agit d'un acte médical qui engage la responsabilité du médecin qui le pratique.

1. Préparation du segment de membre à plâtrer

a) Sur un membre propre et sec, les plaies et cicatrices protégées par des compresses stériles, mise en place de jersey tubulaire.

b) L'utilisation de coton par dessus le jersey dépend des indications

- Systématiquement en postopératoire immédiat pour protéger les reliefs osseux de l'œdème postopératoire vis-à-vis du plâtre.
- Chez l'enfant et de manière générale dans le traitement orthopédique d'une fracture, le coton doit être évité au profit de deux couches de jersey supplémentaires : le risque de déplacement secondaire est trop important du fait de l'espace que le coton crée entre la peau et le plâtre.
- Chez l'adulte, la protection des reliefs osseux et des nerfs, même en cas de traitement orthopédique, peut nécessiter une couche localisée de coton.

2. Confection du plâtre

a) En position de fonction

- Pied à angle droit, genou en légère flexion, hanche en abduction-rotation interne.
- Coude à angle droit, poignet en légère extension, pouce en opposition, articulations métacarpo-phalangiennes fléchies à 90°, articulations interphalangiennes en extension. Le plâtre du membre supérieur, le plus souvent antébrachio-palmaire ("ABP") ou brachio-antébrachio-palmaire ("BABP"), s'arrête à la face dorsale de la tête des métacarpiens et à la paume de la main en regard du pli de flexion distal.

b) Éviter de passer à angle droit dans les creux (pli du coude, creux poplité), éviter les plis

c) **Importance du lissage pour chasser les bulles d'air**, facteur de fragilité et pour mouler les reliefs osseux afin de diminuer le risque de déplacement secondaire.

d) **Utilisation de la résine**

- Plus onéreuse, on ne l'utilise qu'à distance des phénomènes œdémateux afin d'éviter une compression postfracturaire immédiate ou comme renfort chez l'enfant d'un plâtre classique.

e) **Dans certains cas**

Fente du plâtre en fin d'intervention (œdème post-opératoire).

B/ Surveillance d'un plâtre

- Systématiquement dans les quarante-huit heures suivant sa confection.
- Régulièrement par la suite.

1. Clinique

a) **État local**

- Douleur, odeur, aspect du plâtre.

b) **État loco-régional**

- Mobilité, sensibilité, chaleur, coloration des segments de membre visibles (doigts, orteils).

c) **État général**

- Température, fréquence cardiaque et respiratoire.

2. Biologique

- Surveillance d'un traitement anticoagulant préventif (numération plaquettaire, taux de prothrombine).
- Surveillance d'une infection (numération-formule sanguine, vitesse de sédimentation, C-reactiv protein).

3. Radiologique

- Radiographies régulières jusqu'à obtention de la consolidation osseuse, en particulier en cas de traitement orthopédique : au moins à J1, J7, J14, J21.

COMPLICATIONS DES APPAREILS PLÂTRÉS

A/ Locales

1. Cutanées : compression localisée

a) **Signes cliniques**

- Douleur, plus ou moins intense, selon l'intensité et la durée de la compression, parfois avec fièvre.
- Au maximum, l'existence d'une nécrose cutanée et/ou d'une infection se traduit par l'apparition d'une couleur brunâtre en regard de la compression, avec une odeur nauséabonde.

b) Traitement

- Ablation immédiate du plâtre va de soi.
- La prévention est le principal traitement et repose sur le respect des principes énoncés plus haut.

2. Déplacement secondaire

- Complication la plus fréquente, surtout en cas d'œdème important ou en cas d'erreur de confection du plâtre (couche de coton épaisse).

3. Complications trophiques**a) Raideur articulaire****b) Ostéoporose d'immobilisation****c) Amyotrophie**

- Seule l'amyotrophie peut être combattue par un travail musculaire isométrique sous plâtre précoce, quotidien et assidu.

4. Compressions nerveuses**a) Localisations**

- Nerf fibulaire commun au col de la fibula.
- Plus rarement, nerf radial ou ulnaire au membre supérieur.

b) Signes cliniques

- Douleurs et paresthésies dans le territoire du nerf concerné doivent évoquer le diagnostic avant l'apparition d'une parésie, voire d'une paralysie complète.

c) Traitement

- Avant tout préventif par la protection des nerfs lors de la confection du plâtre.
- Ablation du plâtre s'impose en traitement curatif, il ne supprime pas toujours les signes neurologiques qui peuvent mettre plusieurs semaines à s'amender, voire, rarement, nécessiter une neurolyse chirurgicale secondaire.

B/ Loco-régionales**1. Syndrome de loges**

- Rare, doit être systématiquement évoqué en cas d'apparition de douleurs sous plâtre.
- Ablation du plâtre est systématique afin de rechercher les signes cliniques en faveur du syndrome de loges (cf. "Fractures de jambe").
- L'absence d'amélioration rapide des symptômes doit conduire à un traitement chirurgical avec prise des pressions musculaires et aponévrotomie des loges concernées.

2. Complications thromboemboliques

- Beaucoup plus fréquentes.
- Douleur et/ou fièvre doivent évoquer le diagnostic, même avec un traitement anticoagulant prophylactique.
- L'échographie-doppler après ablation du plâtre fait le diagnostic.
- Tout plâtre circulaire au membre inférieur chez l'adulte doit conduire à la prescription d'un traitement anticoagulant prophylactique, même si l'appui est autorisé.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des : – traumatismes de la cheville et du pied

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fractures malléolaires

PHYSIOPATHOLOGIE - MÉCANISME

A/ Étiologie - Épidémiologie

- Les fractures malléolaires viennent en quatrième position en fréquence après la fracture de l'extrémité inférieure du radius, celles de l'extrémité supérieure du fémur et de l'extrémité supérieure de l'humérus.
- Leur fréquence augmente avec le vieillissement de la population et avec l'augmentation de l'activité chez les personnes âgées conduisant à un risque de chute plus élevé.
- Deux pics de fréquence sont rencontrés :
 - Sportifs jeunes de 40 ans, traumatisme à grande vitesse avec phénomène de pied bloqué au sol.
 - Femmes de plus de 60 ans, ostéoporotiques, victimes de chute simple.

B/ Biomécanique simplifiée de la cheville

1. Mouvements de l'arrière-pied

- Les mouvements de l'arrière-pied peuvent théoriquement se dérouler dans trois plans.
 - a) *Plan sagittal*
 - Mouvement de flexion (ou flexion dorsale ou talus ^a 15°) - extension (ou flexion plantaire ou équin ^a 30°).
 - Ce mouvement est essentiellement dévolu à l'articulation de cheville, dite talo-crurale, entre le talus (astragale) et le tibia.
 - b) *Plan frontal : adduction - abduction*
 - Ce mouvement intéresse surtout l'articulation sous-talienne, entre le talus et le calcaneum. Le talus, lui, est bloqué dans ce mouvement par les deux malléoles.
 - c) *Plan horizontal : rotation interne – rotation externe*
 - De très faible amplitude (^a 5°), la rotation interne du talus est associée à la flexion plantaire, la rotation externe à la flexion dorsale.

2. Mouvements de l'avant-pied

- L'avant-pied bouge en liaison avec l'arrière-pied, mais l'orientation des os qui le composent est plutôt horizontale, contrairement au talus et au calcaneus qui sont l'un sur l'autre dans un plan vertical.
 - a) *Plan sagittal*
 - Flexion plantaire (équin) et flexion dorsale (talus) ne présentent pas de particularités par rapport à l'arrière-pied.
 - b) *Plan frontal : pronation - supination*
 - Par analogie avec le membre supérieur, le mouvement de pronation porte la plante du pied en dehors, le mouvement de supination porte la plante du pied en dedans.
 - c) *Plan horizontal : adduction-abduction*

- L'adduction porte la pointe du pied en dedans, l'abduction la porte en dehors.
- Il ne faut pas confondre ce mouvement d'abduction-adduction avec celui de l'arrière-pied qui se déroule dans un plan différent.

3. Éversion-Inversion

- Ces trois mouvements ne sont jamais isolés au niveau du pied et de la cheville. La conformation articulaire entraîne une association automatique de ces mouvements suivant les séquences suivantes :

a) Éversion = flexion (flexion dorsale, talus) + pronation de l'avant-pied + abduction de l'avant- et de l'arrière-pied.

b) Inversion = extension (flexion plantaire, équin) + supination de l'avant-pied + adduction de l'avant- et de l'arrière-pied.

C/ Classification des fractures malléolaires

Trois classifications sont classiquement employées.

1. Classification de Lauge-Hansen

- Elle repose sur l'association de deux termes correspondant à la position de l'avant-pied (pronation ou supination) et aux mouvements pathologiques du talus (rotation externe, abduction-adduction).
- Elle est peu usitée en France et tombe en désuétude ailleurs.

2. Classification de Weber et Danis

- Adoptée par l'Association pour l'étude de l'ostéosynthèse (AO).
- Elle repose sur le niveau du trait malléolaire latéral par rapport aux ligaments intertibi-fibulaires antérieurs et postérieurs, éléments fondamentaux de la syndesmose tibio-fibulaire :
 - Type A : trait sous-ligamentaire.
 - Type B : trait interligamentaire.
 - Type C : trait sus-ligamentaire.
- C'est la classification la plus employée dans le monde anglo-saxon.

3. Classification de Duparc et Alnot

- C'est la plus utilisée en France.
- Elle repose sur le mécanisme et la hauteur du trait malléolaire latéral par rapport à la syndesmose.

a) Fractures sous-ligamentaires ou sous-tuberculaires : (5 à 10 %) (Fig. 1)

- Mécanisme par adduction.
- Le trait malléolaire latéral est transversal, sous les ligaments tibio-fibulaires inférieurs qui sont toujours intacts.
- Il n'y a donc jamais de diastasis intertibi-fibulaire.
- Le trait malléolaire médial est oblique en haut et en dedans, partant de l'angle médial de la mortaise tibio-fibulaire.
- L'impaction de la partie médiale du dôme talien dans cet angle crée souvent des lésions ostéocartilagineuses de la partie médiale du pilon tibial qu'il conviendra de dépister et de traiter.

b) Fractures interligamentaires ou intertuberculaires : (60 %) (Fig. 1)

- Mécanisme par rotation externe.
- Le trait malléolaire latéral est spiroïde (ou oblique), entre les ligaments tibio-fibulaires infé-

rieurs.

- Le trait malléolaire médial est horizontal, sous le niveau du plafond tibial.
- Le ligament tibio-fibulaire inférieur et antérieur est partiellement intact.
- Le ligament tibio-fibulaire inférieur et postérieur est parfois rompu ou arrache son insertion osseuse, réalisant alors une fracture trimalléolaire.
- Il peut exister un « faux » diastasis ou « diastasis intra-osseux ».

c) *Fractures sus-ligamentaires ou sus-tuberculaires*

- Il existe une composante plus ou moins importante d'abduction et de rotation externe :
 - * Fractures sus-ligamentaires ou sus-tuberculaires hautes (15 à 20 %) (*Fig. 1*).
 - La composante d'abduction est pratiquement isolée.
 - Le trait malléolaire latéral est transversal, de niveau variable mais au-dessus des ligaments tibio-fibulaires inférieurs, avec fréquente comminution externe.
 - Les ligaments tibio-fibulaires inférieurs antérieur et postérieur sont presque toujours lésés avec diastasis vrai.
 - Le trait malléolaire médial est horizontal, au ras ou sous le plafond de la mortaise, parfois remplacé par une rupture du ligament collatéral médial.
 - Il peut exister des lésions latérales d'enfoncement du pilon tibial.
 - * Fractures sus-ligamentaires ou sus-tuberculaires basses : (10 à 15 %) : (*Fig. 1*)
 - La rotation externe est le mécanisme prédominant, mais il existe une composante d'abduction.
 - Le trait malléolaire latéral est spiroïde (ou oblique), au-dessus des ligaments tibio-fibulaires inférieurs.
 - Le ligament tibio-fibulaire inférieur et antérieur est toujours rompu, le ligament postérieur rompu ou intact, entraînant parfois son insertion osseuse et réalisant une fracture trimalléolaire.
 - Il peut exister un diastasis vrai, souvent moins important que dans les fractures par abduction pure à trait fibulaire haut situé, du fait de la moindre atteinte de la membrane interosseuse intertibio-fibulaire.
 - Le trait malléolaire médial est horizontal, au niveau ou sous le plafond de la mortaise, parfois remplacé par une rupture du ligament collatéral médial.

d) *Cas particuliers*

- Fracture de Maisonneuve :
 - * Le trait malléolaire médial est horizontal.
 - * Le trait sur la fibula est situé au niveau du col de la fibula et doit être systématiquement recherché cliniquement et radiologiquement.
 - * Il existe une lésion étendue de la membrane interosseuse.
- Fracture équivalent bimalléolaire.
 - * Le trait malléolaire médial est remplacé par une rupture du ligament deltoïdien (ligament collatéral médial).
 - * L'instabilité est souvent importante.
 - * Les lésions du ligament collatéral latéral associées aux fractures de la malléole médiale sont très rares.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

- Il précise :

Fig. 1 : *Fractures malléolaires.*



Fracture sous-tuberculaire, par adduction.



Fracture intertuberculaire, par rotation externe.



Fracture-luxation, par abduction pure (fracture sus-tuberculaire).



Fracture sus-tuberculaire, par abduction-rotation externe.

a) Terrain

- Âge.
- Sexe.
- Sport.
- Travail.
- Tabagisme.

b) Antécédents médico-chirurgicaux

- Obésité.
- Diabète.
- Artérite des membres inférieurs.
- Maladie veineuse des membres inférieurs.

c) Traitements en cours

- Aspirine et autres antiagrégants plaquettaires.
- Anticoagulants.
- Corticothérapie au long cours.

d) Mode de vie et autonomie du patient avant la chute

- Vie à domicile ou en institution.
- Existence ou non d'une marche autonome : patient sortant ou non du domicile, marche avec ou sans canne, grabatisation.

e) Nature et mécanisme du traumatisme**f) Signes fonctionnels**

- Douleur.
- Impotence fonctionnelle. Elle peut être relative en cas de fracture peu déplacée chez un patient jeune.

g) Heure du traumatisme**h) Heure de la dernière ingestion alimentaire****i) Statut vaccinal pour le tétanos en cas d'ouverture cutanée****2. Examen physique****a) Local**

- Inspection :
 - * Œdème localisé noie rapidement les reliefs osseux.
 - * Les fractures associées aux luxations talo-crurales peuvent présenter une déformation plus importante : pied dévié en dehors et en arrière et raccourci de profil, coup de hache latéral, saillie sous-cutanée du fragment tibial proximal.
 - * L'appréciation de l'état cutané est l'élément fondamental de cet examen : dermabrasion, phlyctènes, contusion, décollement, ischémie, ouverture cutanée seront soigneusement notés et déterminent en partie choix, délai du traitement et pronostic final. L'ouverture cutanée est presque toujours antéro-médiale sur la saillie du tibia.
- Palpation : examiner l'ensemble des reliefs osseux et ligamentaires, notamment :
 - * Ligaments collatéraux.
 - * Fibula dans son ensemble.

b) Loco-régional

- Il recherche des complications vasculo-nerveuses rarissimes.

- Il recherche des troubles trophiques cutanés (mal perforant plantaire) ou artério-veineux cutanés.

c) Général

- À la recherche d'autres lésions dans le cadre d'un polytraumatisme : crâne, rachis, thorax, abdomen, bassin, autres membres.

B/ Examens complémentaires

1. Radiologiques

a) Radiographies standards

- De face à 15-20° de rotation interne (« mortaise view : cliché de la mortaise »), qui permet de dégager les interlignes articulaires.
- De profil.
- Parfois :
 - * De 3/4 en cas de doute sur la localisation ou l'extension d'un trait de fracture.
 - * De la jambe en entier en cas de suspicion de fracture de Maisonneuve.
 - * Clichés après réduction d'une luxation associée.

b) Scanner : utile dans les fractures associant une lésion du pilon tibial.

2. Biologiques

- Les examens complémentaires à titre pré-opératoire seront demandés en fonction des antécédents et de l'examen clinique en concertation avec l'anesthésiste.

ÉVOLUTION

A/ Favorable

- La consolidation est obtenue classiquement en trois mois.

B/ Facteurs de mauvais pronostic

1. Liés au patient

- Âge élevé.
- Obésité.
- Diabète.
- Tabagisme chronique.

2. Liés à la fracture

- Enfoncement ostéochondral du plafond de la mortaise tibiale ou fracture malléolaire postérieure.
- Luxation associée ou fracture à grand déplacement.
- Fracture sus-tuberculaire.
- Ouverture ou contusion cutanée.

3. Liés au traitement

- Défaut de réduction.
- Délai prolongé avant l'intervention chirurgicale (8 heures).

C/ Complications

1. Précoces

a) Cutanées

- Phlyctène et dermabrasion sont moins graves que contusion, décollement ou ouverture cutanée.
- L'ouverture cutanée est retrouvée dans 50 % des arthroses à long terme.

b) Déplacement secondaire

- Surtout pour le traitement orthopédique mais existe aussi en cas de traitement chirurgical en cas d'os très ostéoporotique ou de fracture très comminutive rendant l'ostéosynthèse précaire.
- L'obésité ainsi que le diabète sont des facteurs de risque reconnus.

c) Infection

- Arthrite ou ostéo-arthrite.
- Les facteurs de risque essentiels sont :
 - * Les lésions cutanées.
 - * Le diabète (quatre fois plus d'infection que chez le patient non diabétique)
 - * Le délai thérapeutique > 8 heures.
- Le traitement en est très difficile et peut conduire à l'amputation dans certains cas.

d) Thromboemboliques

2. Tardives

a) Algoneurodystrophie

- Fréquente.
- De traitement long et difficile.

b) Cals vicieux

- Liés à :
 - * Déplacement secondaire.
 - * Élément d'instabilité non détecté : enfoncement ostéochondral, lésion ligamentaire interne, fragment marginal postérieur non réduit.
 - * Défaut de réduction peropératoire.
 - * Responsables d'arthrose talo-crurale.

c) Arthrose talo-crurale

- Les facteurs de risque en sont :
 - * Patient âgé.
 - * Ouverture cutanée.
 - * Fracture sus-tuberculaire.
 - * Enfoncement ostéochondral.
 - * Cal vicieux.
- Longtemps bien tolérée.
- À réduction égale, elle est plus fréquente en cas de traitement chirurgical qu'en cas de traitement orthopédique.

d) Pseudarthrose

- Rare, elle peut atteindre la malléole médiale, plus exceptionnellement la latérale.

TRAITEMENT

- C'est une urgence.
- À qualité réductionnelle égale, il y a moins d'arthrose à long terme après traitement orthopédique qu'après traitement chirurgical.
- L'association à un traitement anticoagulant prophylactique est indispensable jusqu'à reprise de l'appui complet : par héparine de bas poids moléculaire avec relais précoce par anti-vitamines K.

A/ Orthopédique

1. Méthode

a) Réduction

- Aux urgences, à l'arrivée du patient, en cas de fracture-luxation avec :
 - * Ischémie du pied.
 - * Signes neurologiques.
 - * Fragment osseux menaçant la peau.
- Sinon, au bloc opératoire, sous anesthésie générale ou loco-régionale.

b) Immobilisation

- Le premier temps est celui de la confection d'une botte plâtrée en position de réduction sur deux à trois jerseys tubulaires sans coton pour diminuer le risque de déplacement secondaire lors de la fonte de l'œdème post-traumatique. La réduction s'effectue au moment de la dessiccation du plâtre.
- La radiographie de contrôle doit permettre un centrage parfait de l'astragale par rapport à la pince bimalléolaire (test de Skinner).
- Le plâtre est alors complété en cruro-pédieux pour une durée de six à huit semaines sans appui, selon la vitesse de consolidation radiologique, à l'issue de laquelle une botte plâtrée sera confectionnée avec ou sans appui pour encore quatre semaines.
- Une imperfection autorise une deuxième tentative. En cas de deuxième échec, il faut opter pour le traitement chirurgical.

2. Indications

- Un certain nombre de conditions sont indispensables :
 - Peau en bon état.
 - Absence d'enfoncement ostéocondral.
 - Fracture stable : fragment marginal postérieur de faible importance, ligament collatéral médial intact.
 - Patient susceptible de supporter un plâtre cruro-pédieux sans appui pendant un minimum de six semaines.
- Tous les types de fractures sont théoriquement accessibles au traitement orthopédique.
- Certaines fractures isolées sont même accessibles à un traitement fonctionnel par orthèse amovible avec appui immédiat : fracture isolée non ou peu déplacée de la malléole latérale.

B/ Chirurgical

1. Méthode

- Sous anesthésie générale ou loco-régionale, au bloc opératoire, avec une installation permettant un contrôle radiographique aisé.
- Réduction et ostéosynthèse à foyer ouvert (*Fig. 2*) :
 - Le premier temps est celui de la réduction et de l'ostéosynthèse d'un fragment marginal

- postérieur important, par vissage simple.
- La réduction et l'ostéosynthèse de la malléole latérale peut être réalisée par plaque vissée, vissage ou cerclage associé à un brochage centro-médullaire.
 - La réduction et l'ostéosynthèse de la malléole médiale repose le plus souvent sur un vissage en compression, parfois sur un haubannage par broches et cercle.
 - L'utilisation du matériel biorésorbable est en cours d'évaluation.
 - La suture des ligaments rompus (ligament collatéral médial, ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur) est exceptionnellement nécessaire.
 - L'utilisation d'une vis de syndesmodèse ne peut se discuter qu'en cas de diastasis persistant après une ostéosynthèse parfaite de la malléole latérale, éventualité très rare.
 - Réduction et ostéosynthèse à foyer fermé :
 - Par fixateur externe.
 - Par clou transplantaire.
 - Ils ne sont qu'exceptionnellement utilisés : en cas de fracture très instable où l'état cutané interdit tout abord chirurgical.
 - Une attelle plâtrée postopératoire pour éviter l'équin sera relayée par une botte en résine dès que l'état cutané le permettra, pour une durée de six à huit semaines selon l'importance de la fracture et la stabilité de l'ostéosynthèse.
 - L'appui sera différé entre six semaines et trois mois selon les mêmes critères.

2. Indications

- Types de fractures :
 - Fractures ouvertes : urgence chirurgicale.
 - Fractures instables, soit d'emblée, soit après tentative de traitement orthopédique.
 - Enfoncement ostéocondral.
 - Fracture marginale postérieure de taille importante ou de taille associée plus modeste mais associée à d'autres facteurs d'instabilité comme la rupture du ligament latéral interne ou des ligaments tibio-fibulaires.
- L'obtention d'une réduction parfaite est la condition d'un résultat à distance satisfaisant.

C/ Rééducation et surveillance

1. Rééducation

- Pendant la durée du plâtre :
 - Rééducation à la marche sans appui du côté traumatisé.
 - Travail musculaire isométrique sous plâtre.
- À l'ablation du plâtre :
 - Récupération progressive de l'appui et de la mobilité.
- Dans certains cas de traitement fonctionnel immédiat, la rééducation en flexion-extension de cheville est débutée immédiatement, de même que l'appui.

2. Surveillance

a) Clinique

- C'est celle de la surveillance d'un patient sous plâtre (QS).
- En cas d'ouverture ou de lésions cutanées, une fenêtre sera pratiquée dans le plâtre afin d'assurer la surveillance locale.

b) Radiologique

- En cas de traitement orthopédique : radiographies à J2, J7, J14, J21, J45 puis régulières.
- En cas de traitement chirurgical : radiographies régulières jusqu'à obtention de la consolidation.

c) Biologique

– Surveillance du traitement anticoagulant : numérations plaquettaires puis taux de prothrombine.

Bibliographie

- ▲ Biga N. Fractures malléolaires de l'adulte. In : Conférences d'enseignement 1993. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 45. Paris. Expansion Scientifique Française 1993 ; pp 71-80.
- ▲ Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G. Adult ankle fractures : an increasing problem ? *Acta Orthop Scand* 1998 ; 69 (1) : 43-47.
- ▲ Duparc J, Alnot J.-Y. Fractures malléolaires. Classifications et indications thérapeutiques. *Ann Chir* 1969 ; 23 : 853-858.
- ▲ Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Palvanen M. Epidemiology of osteoporotic ankle fractures in elderly persons in Finland. *Ann Intern Med* 1995 ; 125 (12) : 975-978.
- ▲ Seeley DG, Kelsey J, Jergas M, Nevitt MC. Predictors of ankle and foot fractures in older women. The study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 1996 ; 11 : 1347-1355.
- ▲ Wey SY, Okereke E ; Winiarsky R, Lotke PA. Nonoperatively treated displaced bimalleolar and tri-malleolar fractures : a 20 year follow-up. *Foot Ankle Int* 1999 ; 20 : 404-407.



Fig. 2 : Fracture bimalléolaire intertuberculaire traitée par ostéosynthèse par plaque vissée latérale et vis médiale.

POINTS FORTS

Fractures malléolaires

● CLASSIFICATION

- Fractures par adduction
 - * Trait malléolaire médial oblique en haut et en dehors, trait malléolaire latéral horizontal sous le niveau du plafond tibial.
 - * Jamais de diastasis, mais risque d'impaction du plafond tibial.
- Fractures par abduction
 - * Sus-tuberculaire haute
 - * Trait malléolaire médial horizontal sous le plafond tibial, trait malléolaire latéral horizontal, haut situé.
 - * Diastasis.
- Fractures par rotation externe
 - * Trait malléolaire médial horizontal sous le plafond tibial.
 - * Sus-tuberculaires basses :
 - Trait malléolaire latéral oblique ou spiroïde partant du niveau du plafond tibial.
 - Diastasis possible.
 - * Intertuberculaires :
 - Trait malléolaire entre les tubérosités.
 - Faux diastasis.
 - Fragment marginal postérieur.
- Fractures de Maisonneuve, équivalents bimalléolaires.

● DIAGNOSTIC

- Clinique : Âge, état cutané, palpation interne.
- Radios : deux radios suffisent : face à 20° de rotation interne, profil.

● COMPLICATIONS

- Précoces : cutanées, infection, déplacement secondaire.
- Tardives : infection, cal vicieux, troubles trophiques, arthrose (20 à 50 %).

● TRAITEMENT

- Traitement préventif anticoagulant.
- Fracture ouverte : SAT-VAT, antibiotiques.
- Fonctionnel : orthèse permettant la marche : fracture de la malléole latérale isolée peu déplacée.
- Orthopédique :
 - * Plâtre cruro-pédieux six semaines sans appui, puis botte quatre semaines avec ou sans appui.
 - * Fractures non déplacées, ou interligamentaires peu déplacées.
- Chirurgical :
 - * Ostéosynthèse malléole latérale, puis médiale.
 - * Tous les autres cas.
- Surveillance : clinique, radiologique, biologique.

Les lésions traumatiques du talus (astragale)

- Les fractures et les fractures luxations du talus sont rares mais de pronostic sévère.

PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Rappel anatomique

- Le talus est un os recouvert approximativement de 60 % de cartilage et reçoit une mauvaise vascularisation.
- On peut différencier trois régions :
 - Le corps du talus, qui présente principalement des rapports anatomiques précis dans sa partie supérieure avec l'articulation de la cheville et dans sa partie inférieure avec l'articulation sous-talienne.
 - Le col du talus, qui réunit la région postérieure et la tête qui, elle-même, présente une surface articulaire étendue en rapport avec l'os naviculaire et l'articulation sous-talienne antérieure.
- La région antérieure reçoit donc un complexe ligamentaire important et le ligament calcaéo-naviculaire appelé *spring ligament* par les auteurs anglo-saxons procure un soutien médial et inférieur à la tête du talus.
- Le talus reçoit principalement trois pédicules artériels :
 - Un pédicule situé au niveau du ligament collatéral médial et issu de l'artère tibiale postérieure.
 - Un réseau situé au niveau du col du talus et issu de l'artère tibiale antérieure.
 - Un dernier réseau situé au niveau du sinus du tarse et issu des artères péronières.
- Ces considérations anatomiques expliquent les nombreuses complications traumatiques du talus, à savoir la nécrose, la non-consolidation et l'arthrose avec les différentes articulations adjacentes.

B/ Anatomopathologie et classification

- Au niveau du talus il est important de différencier, d'une part, les fractures parcellaires qui peuvent toucher toutes les surfaces articulaires que présente le talus et, d'autre part, les fractures totales qui sont principalement situées au niveau du col du talus et qui peuvent être associées à des luxations partielles ou totales du corps talien.

1. Fractures parcellaires

a) *Fracture du dôme du talus*

- Il s'agit de lésions ostéo-cartilagineuses associées à un traumatisme situé au niveau de la cheville (entorses graves ou fractures). Leur localisation latérale, la plus fréquente, est due à un conflit direct entre le bord latéral du talus s'impactant sur la surface articulaire en regard. Il peut s'agir de simples impactions, de décollement partiel, de fragments soulevés, retournés ou libres dans l'articulation.

b) *Fracture parcellaire de la tête du talus*

- Il s'agit de lésions rares (1 à 3 %) situées en regard de l'articulation talo-naviculaire.
- Le mécanisme est habituellement une compression dans l'axe du pied en flexion forcée.
- Il existe très fréquemment des lésions ligamentaires péritaliennes associées indispensables pour expliquer le traumatisme articulaire.

c) Fracture des processus postérieurs

- Elles représentent 5 % des fractures du talus et sont donc en rapport avec l'articulation sous-talienne. Certaines de ces lésions peuvent être en rapport avec une avulsion du faisceau postérieur du ligament latéral de la cheville, lors d'un mouvement d'hyperflexion dorsale rotation externe du pied.
- Le plus fréquemment, il s'agit d'un mécanisme d'écrasement lors d'un mouvement en hyper-flexion plantaire.
- Ces fractures doivent être différenciées d'un os trigone d'origine congénitale.

d) Fracture de la joue médiale

- Il s'agit d'une fracture ostéochondrale en rapport avec la surface articulaire de la malléole médiale.
- Ces lésions sont exceptionnelles, car il existe une congruence serrée de par la puissance du ligament latéral interne.

e) Fracture du processus latéral

- Il s'agit d'une lésion souvent méconnue, plus fréquente actuellement, principalement liée à la pratique de certains sports à risque, comme le plongeon de compétition et le surf des neiges.
- On évoque un mécanisme lésionnel en inversion et dorsi-flexion forcée du pied.
- On peut différencier, dans ce type de fracture, de simples arrachements, des fractures comminutives ou des lésions cartilagineuses à gros fragments qui entraîneront, elles aussi, une lésion de l'articulation sous-talienne.

2. Fracture totale

- Les fractures totales du talus sont définies comme une interruption de la continuité osseuse et la distinction d'avec une fracture à gros fragments est parfois difficile.
- Le mécanisme lésionnel est en général un impact axial sur un pied bloqué en flexion dorsale.
- Le siège du trait de la fracture est d'autant plus antérieur sur le col que la cheville est en flexion dorsale.
- Trois types de lésion sont classiquement décrits dans la classification de Butel et Witvoet et repris de façon similaire par Hawkins (*Fig. 1*).
 - Le type 1 est constitué d'une fracture du col peu ou très peu déplacée, dont l'individualisation radiographique est parfois difficile.
 - Le type 2 constitue la fracture-séparation transversale associée à une luxation sous-talienne postérieure. La tête du talus restant solidaire du bloc calcanéo-pédieux.
 - Le type 3 est caractérisé par l'énucléation du corps du talus qui fait suite à la fracture-séparation. Sous la poussée du pilon tibial, le corps du talus est énucléé en postérieur.
- On décrit également quelques rares fractures-séparations sagittales (2 %).
- 5 % des lésions sont représentées par des fractures graves comminutives et inclassifiables du talus.

DIAGNOSTIC**A/ Clinique****1. Interrogatoire**

- Il précise antécédents, terrain, mécanisme et circonstances de l'accident, signes fonctionnels.

2. Examen physique

- Les lésions ostéochondrales et les lésions non déplacées entraînent peu de déformation au niveau de l'arrière-pied de la cheville et peuvent donc passer inaperçues.

- La palpation précise de la cheville, en rapport avec chaque saillie osseuse anatomique, va permettre de guider un examen radiologique à la recherche de lésions inhabituelles.
- Les fractures totales avec déplacement auront une grande répercussion clinique, montreront un pied fortement déformé, et l'on retrouvera dans 20 % des cas des ouvertures cutanées dans les fractures séparations de type 2 et de type 3.
- L'examen sensitif et l'examen vasculaire sont indispensables afin de diriger au plus vite ces patients vers une prise en charge chirurgicale. De plus, ces lésions graves de l'arrière-pied sont fréquemment accompagnées d'un polytraumatisme.

B/ Examens complémentaires

1. Radiologiques

- L'examen radiographique standard comprendra au minimum une incidence de face et de profil de la cheville et sera complété en fonction de l'examen clinique par le cliché de 3/4 ou d'incidence spécifique de l'arrière-pied afin de rechercher les fractures parcellaires.
- En cas de doute ou de lésions complexes, l'examen sera suivi d'un examen tomodensitométrique afin de préciser au mieux les lésions ostéo-articulaires.

2. Biologiques

- Ils seront demandés en concertation avec l'anesthésiste en fonction d'une éventuelle intervention chirurgicale.

ÉVOLUTION - PRONOSTIC

1. Évolution favorable

- La consolidation est obtenue en quatre mois.

2. Complications

- Les lésions parcellaires sont en général de bon pronostic mais peuvent, en fonction de la taille du fragment ostéochondral, évoluer vers une arthrose post-traumatique.
- Les fractures totales présentent, pour leur part, un pronostic beaucoup plus sombre, qu'il s'agisse de fracture-séparation avec ou sans luxation du corps de l'astragale.

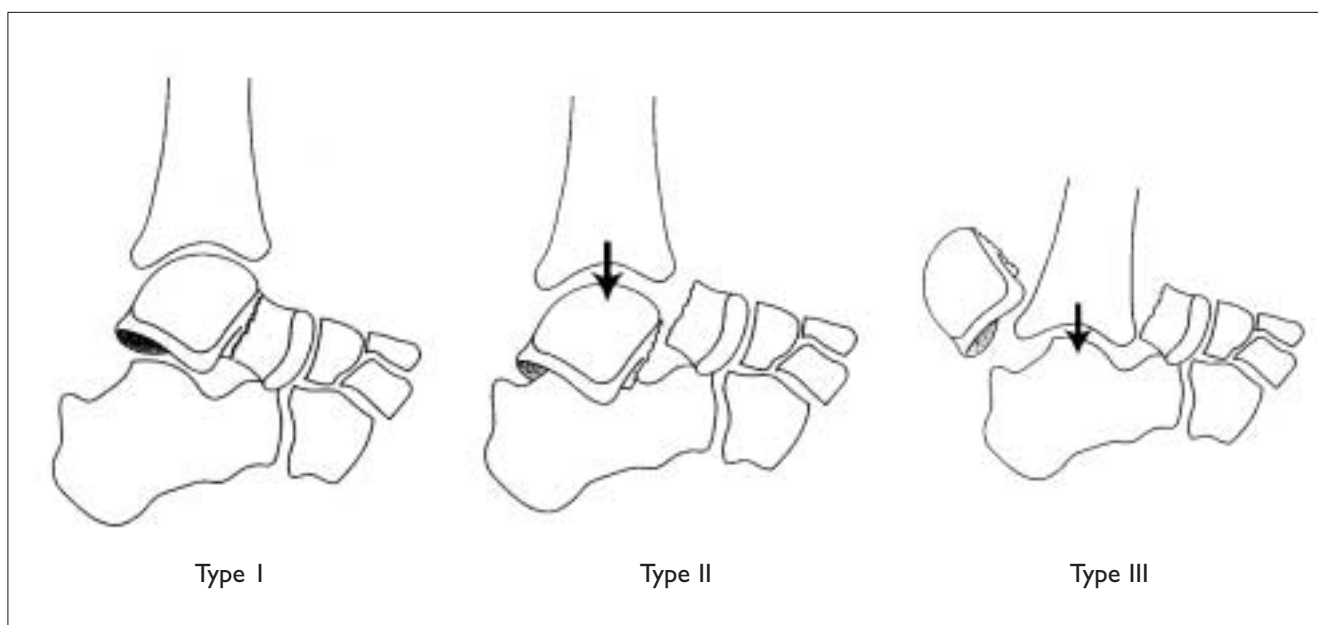


Fig.1 : Classification des fractures totales du talus.

- Elles laissent en général une douleur constante dans plus de trois-quarts des cas.

a) Complications spécifiques

- La nécrose du corps du talus est fréquemment retrouvée, 24 % dans le type 1, 46 % dans le type 2, 61 % dans le type 3 dans la série multicentrique de Schuind.
- Les facteurs aggravant cette complication sont le retard de réduction et l'imperfection de la réduction initiale.
- Cette évolution péjorative sera recherchée dès les premières semaines, et Hawkins a parfaitement montré qu'il doit exister une déminéralisation spontanée du corps du talus comparable à l'ensemble des os de la cheville et du pied. À l'inverse, l'absence de décalcification sous-chondrale sur la radiographie de face à six semaines signera de façon fiable et précoce l'évolution vers une nécrose. La présence d'une nécrose impose une décharge prolongée de plusieurs mois, et la revascularisation spontanée du talus est constatée dans 20 % des cas. Dans 40 % des cas cependant, on observera un tassement progressif et une condensation osseuse qui sera le lit d'une arthrose secondaire importante. Cliniquement, cette nécrose talienne peut cependant être bien tolérée pendant de nombreuses années. En cas de non-tolérance de cette nécrose, il faudra parfois se résoudre à réaliser une arthrodèse tibio-talienne si l'os est de qualité satisfaisante, voire une exérèse du talus associée à une arthrodèse tibio-calcaneenne.

b) Retard de consolidation – Pseudarthrose

- L'ensemble de ces complications est souvent dû à une mauvaise prise en charge initiale, une défaillance de l'ostéosynthèse ou une réduction de mauvaise qualité. Ces complications sont toutefois favorisées par la mauvaise vascularisation du talus, et la consolidation sera toujours longue à obtenir, entre deux et quatre mois, et il faudra attendre environ six mois pour que le trait de fracture disparaisse complètement radiologiquement.

c) Complications septiques

- Elles surviennent dans environ 5 % des fractures totales; elles sont bien sûr plus fréquentes lorsqu'il existe une fracture ouverte.

d) Algodystrophie

- L'algodystrophie peut, bien sûr, aggraver encore le pronostic de ces lésions graves de l'arrière-pied, tout en sachant également qu'elle peut être l'élément révélateur d'une lésion initialement passée inaperçue, et dont seul le traitement pourra être à l'origine d'une évolution favorable dans le temps.

TRAITEMENT

A/ Orthopédique

- Le traitement conservateur par immobilisation plâtrée sera proposé en cas de fracture non déplacée, qu'elle soit parcellaire ou de type 1 dans les fractures transversales du col de l'astragale.

B/ Chirurgical

- Le but du traitement chirurgical est de rétablir une anatomie parfaite et une fixation stable permettant une mobilisation précoce.
- Il sera réalisé le plus rapidement possible en cas de fracture-luxation ouverte, de déplacement important. Exceptionnellement, la chirurgie sera reportée secondairement lorsqu'il existe des conditions cutanées précaires ou l'association d'un poly-traumatisme sévère.

1. Fractures parcellaires

- Les fractures ostéochondrales du dôme talien seront fixées ou excisées par voie arthroscopique en fonction de la taille du fragment ostéocartilagineux.
- Les fractures de la tête du talus seront reconstruites en fonction de l'importance de l'engrènement articulaire, et les fractures du processus latéral seront fixées par une vis enfouie en intra-osseux ou excisées lorsque le volume est insuffisant pour une fixation de qualité.

2. Fractures totales

- Les fractures déplacées du col de l'astragale nécessitent une réduction anatomique et une fixation stable et rigide par vissage.
- La synthèse pourra être réalisée par une voie d'abord antéro-médiale tout en prenant soin d'éviter la dévascularisation du col de l'astragale.
- Certains auteurs préconisent une voie d'abord postérieure para-achilléenne, afin de réaliser un vissage postéro-antérieur moins dévascularisant pour le col de l'astragale, mais dont la réduction anatomique est parfois plus difficile à obtenir.
- Enfin, lorsqu'il existe une luxation irréductible du corps du talus, après échec d'une mise en traction, il sera parfois nécessaire de réaliser un large abord médial associé à une ostéotomie de la malléole médiale afin de stabiliser et de réduire l'ensemble des lésions.
- Tous ces gestes complémentaires risquent cependant d'aggraver la dévascularisation post-traumatique initiale.
- Les suites postopératoires nécessiteront une décharge prolongée et une remise en appui partiel en fonction de l'évolution radiologique avec principalement une surveillance à la recherche d'une nécrose postopératoire du corps du talus.

Bibliographie

- ▲ Curvale G. Pathologie traumatique du talus. Conférence d'enseignement de la SOFCOT 1999. Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 70 : pp 87-102.

Les fractures du calcanéus

PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Rappel anatomique

- Le calcanéus est l'os le plus large du pied et constitue la majeure partie de la région talonnière.
- On peut différencier globalement trois parties :
 - Une partie postérieure, qui comprend principalement la grosse tubérosité, qui est non articulaire et reçoit principalement l'insertion du tendon d'Achille qui se prolongera par l'aponévrose plantaire.
 - La partie moyenne, qui comprend la surface articulaire de l'articulation sous-talienne postérieure jusqu'au niveau d'une partie non articulaire dénommée sinus du tarse. La partie moyenne se prolonge médialement par une sorte de promontoire appelée sustentaculum tali, qui recevra la surface articulaire sous-talienne antérieure, qui est elle-même en continuité avec l'articulation de Chopart du médio-pied.
 - La partie antérieure débutée par le sinus du tarse et terminée également dans sa partie supérieure par l'articulation sous-talienne antérieure. Elle comprend également une large surface articulaire avec l'os cuboïde.
- Sur les radiographies de profil, Boehler a décrit un angle dont le point le plus élevé est situé au niveau de la partie postérieure de la surface articulaire sous-talienne. Les deux autres points de cet angle sont constitués par la grosse tubérosité en arrière et par la jonction des articulations sous-talienne antérieure et calcanéocuboïdienne en avant. Habituellement, cet angle est aux alentours de 30 à 35°.
- Le calcanéus reçoit un riche réseau vasculaire issu des artères tibiales postérieures, des artères fibulaires, du réseau artériel plantaire et de l'artère du sinus du tarse.
- Ces trois régions anatomiques vont être à l'origine de pathologies spécifiques lors de traumatismes. La prise en charge des fractures de la grosse tubérosité sera simple. Les lésions de la partie moyenne, appelée également thalamus, vont être des lésions articulaires dont la prise en charge sera complexe. Les lésions de la partie antérieure, appelée également grande apophyse du calcanéum, entraîneront aussi des lésions spécifiques en rapport avec l'articulation sous-talienne antérieure et calcanéocuboïdienne.

B/ Étiologie - Mécanisme

- On retrouve une nette prépondérance masculine (8 sur 10) chez les patients victimes de lésions du calcanéus. De même, il s'agit de patients relativement jeunes, et, très fréquemment, les lésions rentrent dans le cadre d'un accident de travail.
- L'origine est six fois sur dix une chute d'une hauteur supérieure à 2 mètres, deux fois sur dix un accident domestique, une fois sur dix un accident de la voie publique.
- Dans 5 % des cas, il s'agit de défenestration volontaire.
- Les fractures sont bilatérales dans 20 % des cas et ouvertes dans 5 % des cas.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

- La description du mécanisme lésionnel sera souvent évocatrice d'une lésion de l'arrière-pied.

2. Examen clinique

- L'inspection retrouve un arrière-pied œdémateux, ecchymotique douloureux, parfois déformé en varus.
- L'examen du pied proprement dit recherchera, bien sûr, les lésions cutanées, et un examen sensitif et vasculaire très soigneux sera réalisé.
- L'examen clinique recherchera, bien sûr, des lésions associées, au niveau de la cheville ou de l'avant-pied mais également, lors de chute de hauteur élevée, un examen général soigneux du rachis, des membres inférieurs, du bassin, de l'abdomen et du thorax sera indispensable.
- À l'opposé, les lésions de l'arrière-pied passent beaucoup plus fréquemment inaperçues dans le cadre d'un polytraumatisme associé à une atteinte multisystémique, et il faut cependant soigneusement étudier les zones d'ecchymose et d'œdème afin de mettre en évidence précocement ces lésions qui, non traitées, peuvent être à l'origine d'une invalidité fonctionnelle prolongée.

B/ Examens complémentaires

1. Radiographiques

- Il sera nécessaire de bénéficier de trois incidences :
 - Une vue antéro-postérieure, qui permettra d'étudier l'articulation calcanéo-cuboïdienne et de rechercher d'éventuelles lésions péritaliennes.
 - Un cliché de profil de l'ensemble du pied.
 - Un cliché axial ou rétro-calcanéen permettant d'étudier l'articulation sous-talienne postérieure.
- En fonction de l'examen clinique, il est souhaitable de réaliser un examen bilatéral de par la fréquence des lésions associées, ce qui permettrait également de comparer les clichés.
- En complément, deux incidences spécifiques peuvent être réalisées (incidence de Broden 1 et 2) permettant d'étudier parfaitement l'intégrité de la surface articulaire sous-talienne postérieure et le sinus de tarse.
- L'ensemble du bilan radiographique pourra être complété par une étude tomographique, au moindre doute ou dans le cadre d'une indication opératoire.

2. Biologiques

- Ils seront demandés en fonction d'une éventuelle indication chirurgicale en concertation avec l'anesthésiste.

C/ Classification

- Duparc a proposé une classification en cinq types :
 - Le type 1 correspond à une fracture séparation à deux fragments peu ou pas déplacés.
 - Le type 2 correspond à une fracture séparation à deux fragments avec luxation du fragment postéro-externe.
 - Le type 3 correspond à une fracture à trois fragments antéro-interne, postéro-externe et cortico-thalamique, dont l'enfoncement est soit horizontal, soit vertical.
 - Le type 4 correspond à une fracture à quatre fragments par refend du fragment postéro-externe.
 - Le type 5 à un fracas calcanéen.
- La classification d'Essex-Lopresti préfère simplifier les lésions en les divisant en un groupe extra-articulaire et un groupe intra-articulaire.
- Cette classification simple apporte une notion pronostique qui est, bien sûr, plus favorable dans les lésions extra-articulaires. Ces lésions représentent environ 30 % des lésions du calcanéus; les fractures intra-articulaires en représentent 70 %.
- À l'intérieur des lésions intra-articulaires, Essex-Lopresti divise les lésions comprenant les articulations sous-taliennes postérieures et les lésions de la calcanéo-cuboïdienne.

- Il insiste également sur l'association des lésions ligamentaires du complexe talo-naviculaire.
- Rowe présente une classification en cinq types :
 - Le type 1 comprend les fractures du tubercule médial de la grosse tubérosité, les fractures du sustentaculum tali et les fractures du processus antérieur du calcaneus.
 - Le type 2 correspond aux fractures de la grosse tubérosité.
 - Le type 3 correspond à une fracture oblique de la partie moyenne du calcaneus sans atteinte articulaire.
 - Le type 4 correspond aux fractures articulaires de l'articulation sous-talienne.
 - Le type 5 correspond aux lésions complexes avec enfoncement et lésions articulaires du thalamus.
- Quoi qu'il en soit, les lésions seront fonction de la gravité du traumatisme, de la qualité osseuse du calcaneus, et les lésions anatomopathologiques seront fonction, comme Palmer l'a bien décrit, de la position du pied et de l'arrière-pied lors de l'impact :
 - Lorsque le pied est en position de varus, on observera plus fréquemment des lésions extra-articulaires avec atteinte du tubercule médial.
Si le pied est en valgus, les lésions seront principalement situées dans la partie articulaire et latérale.
 - Lorsque le pied est en position neutre, on observera des fractures en compression avec atteinte globale des surfaces articulaires.

ÉVOLUTION - PRONOSTIC

A/ Évolution favorable

- La consolidation est obtenue en trois mois.
- L'évolution favorable peut être très longue à obtenir avec des améliorations fonctionnelles allant au-delà de un an : le patient devra en être prévenu.

B/ Complications

1. Précoces

- Les principales complications précoces de la chirurgie du calcaneus sont les infections et les défauts de cicatrisation cutanée.
- Ces risques seront majorés en cas de fracture ouverte, d'un matériel d'ostéosynthèse trop volumineux, ou lorsque la chirurgie est réalisée sur un terrain cutané précaire, mal vascularisé ou trop œdématisé. Il faudra donc parfois patienter deux à trois semaines lorsque la chirurgie n'a pas pu être réalisée en urgence immédiate.

2. Tardives

- Les complications tardives sont la persistance d'un cal vicieux articulaire ou extra-articulaire qui sera responsable d'une désaxation de l'arrière-pied ou de douleurs sous-taliennes suite à une arthrose post-traumatique.
- Elles nécessiteront, après analyse précise des lésions anatomopathologiques, une correction du cal vicieux ou une arthrodèse de l'articulation sous-talienne.
- D'autres facteurs extra-osseux peuvent être à l'origine de douleurs séquellaires :
 - Ces lésions sont principalement des conflits sous-malléolaires externes avec les tendons fibulaires, des lésions neurologiques dans le territoire du nerf fibulaire superficiel et des douleurs talonnières mal définies de par la destruction du capiton plantaire ou, plus rarement, des causes neurologiques en rapport avec des compressions nerveuses dans le territoire du nerf tibial postérieur.
- Enfin, l'algodystrophie sera fréquemment un caractère péjoratif retrouvé dans l'évolution de ces lésions graves de l'arrière-pied.

TRAITEMENT

A/ Non chirurgical

- Le traitement conservateur s'adresse aux fractures intra-articulaires non déplacées, aux fractures extra-articulaires peu déplacées, à l'exclusion de la fracture-avulsion de la grosse tubérosité, en cas d'ostéoporose sévère ou de trouble vasculaire chez le patient âgé.
- Le traitement conservateur consiste à maintenir le membre surélevé; des techniques de drainage et de compression intermittente peuvent être proposées.
- Une attelle de repos sera maintenue la nuit, la décharge sera maintenue durant quatre à six semaines en fonction du type de lésion.
- L'évolution du traitement conservateur est en général satisfaisant pour le patient âgé chez qui la demande est peu importante. L'évolution sera favorable dans les lésions non déplacées du sujet jeune.
- Les avantages de cette technique sont de diminuer les risques de complication chirurgicale que sont les infections, les problèmes de cicatrisation cutanée, de lésions nerveuses sur le trajet du nerf fibulaire superficiel.
- Ce traitement évite une hospitalisation.
- Il ne met cependant pas à l'abri de complications moins spécifiques que sont les phlébites du membre inférieur, dont une prévention sera systématiquement préconisée, et des algodystrophies. Un risque d'évolution arthrosique ou de déformation de l'arrière-pied sera toujours possible en fonction du type de lésions.

B/ Chirurgical

- Le traitement chirurgical s'adresse aux lésions articulaires déplacées et aux fractures extra-articulaires à grand déplacement ou aux avulsions de la grosse tubérosité du calcaneus.
- Le but de cette chirurgie est de rétablir une anatomie parfaite du calcaneus en reconstruisant parfaitement les surfaces articulaires.
- Les réductions seront maintenues par une ostéosynthèse adaptée permettant une rééducation précoce et une mobilisation immédiate de l'articulation sous-talienne.
- La remise en appui sera autorisée entre la sixième et la huitième semaine en fonction de la consolidation radiologique.

Lésions traumatiques du médio-pied et de l'avant-pied

PATHOLOGIE TRAUMATIQUE DE L'OS NAVICULAIRE (SCAPHOÏDE TarsiEN)

- Les fractures du naviculaire sont des lésions rares. On peut les classer en fracture de la tubérosité médiale, fracture du corps, avulsion ligamentaire. Une autre question est le problème des fractures de fatigue.

A/ Rappel anatomique

- L'os naviculaire présente une surface articulaire en rapport avec la tête du talus et des surfaces articulaires situées au niveau de la ligne innominée en rapport avec les cunéiformes. L'os naviculaire est convexe, ne présente que des insertions ligamentaires et une vascularisation issue de l'artère pédieuse en dorsal et des artères plantaires. Ces artères forment ensuite un réseau périartériel vascularisant progressivement le centre de l'os qui peut être parfois mal vascularisé à ce niveau. Cette particularité anatomique favorise probablement les fractures de fatigue dans la partie moyenne.

B/ Fracture-avulsion (dorsal LIP)

- C'est la lésion la plus fréquente au niveau de l'os naviculaire. Il s'agit d'une avulsion ligamentaire associée à un arrachement osseux. On retrouve ce type de lésion dans les entorses du médio-pied. Le traitement en est toujours conservateur. Il faut différencier parfois cette lésion de la présence d'un os surnuméraire.

C/ Fracture de la tubérosité du naviculaire

- Les fractures de la tubérosité du naviculaire se retrouvent également dans les entorses du pied suite à un mouvement d'éversion de celui-ci. De façon concomitante, la contraction du tendon du tibial postérieur peut être à l'origine d'une fracture-arrachement. En général, le déplacement est minime, car il existe d'importantes insertions ligamentaires au niveau des fibres terminales du tendon du tibial postérieur. Il est important cependant de rechercher, en association avec cette lésion, une atteinte de l'articulation calcanéocuboïdienne qui peut présenter une fracture en compression. Ces lésions peuvent en général être traitées de façon conservatrice, sauf s'il existe un déplacement supérieur à 5 mm qui nécessite alors une réinsertion à foyer ouvert ou une résection du fragment, si celui-ci est de petite taille.

D/ Fracture du corps du naviculaire

- Les lésions du corps du naviculaire sont dues à un mécanisme direct par un phénomène de compression ou par un mécanisme indirect suite à des tractions ligamentaires. Cliniquement, le patient présente des douleurs situées au niveau de la colonne interne du pied avec une douleur à la mobilisation du médio-pied.
- Un bilan radiographique soigneux comprenant au moins trois clichés doit être réalisé pour visualiser ces lésions inhabituelles.
- On classe trois types de fractures (*Fig. 1*) :
 - Type I : fracture dans le plan coronal.
 - Type II : fracture sagittale.
 - Type III : fracture comminutive.
- Ces lésions nécessitent une stabilisation chirurgicale, car la force de la tête du talus dans la

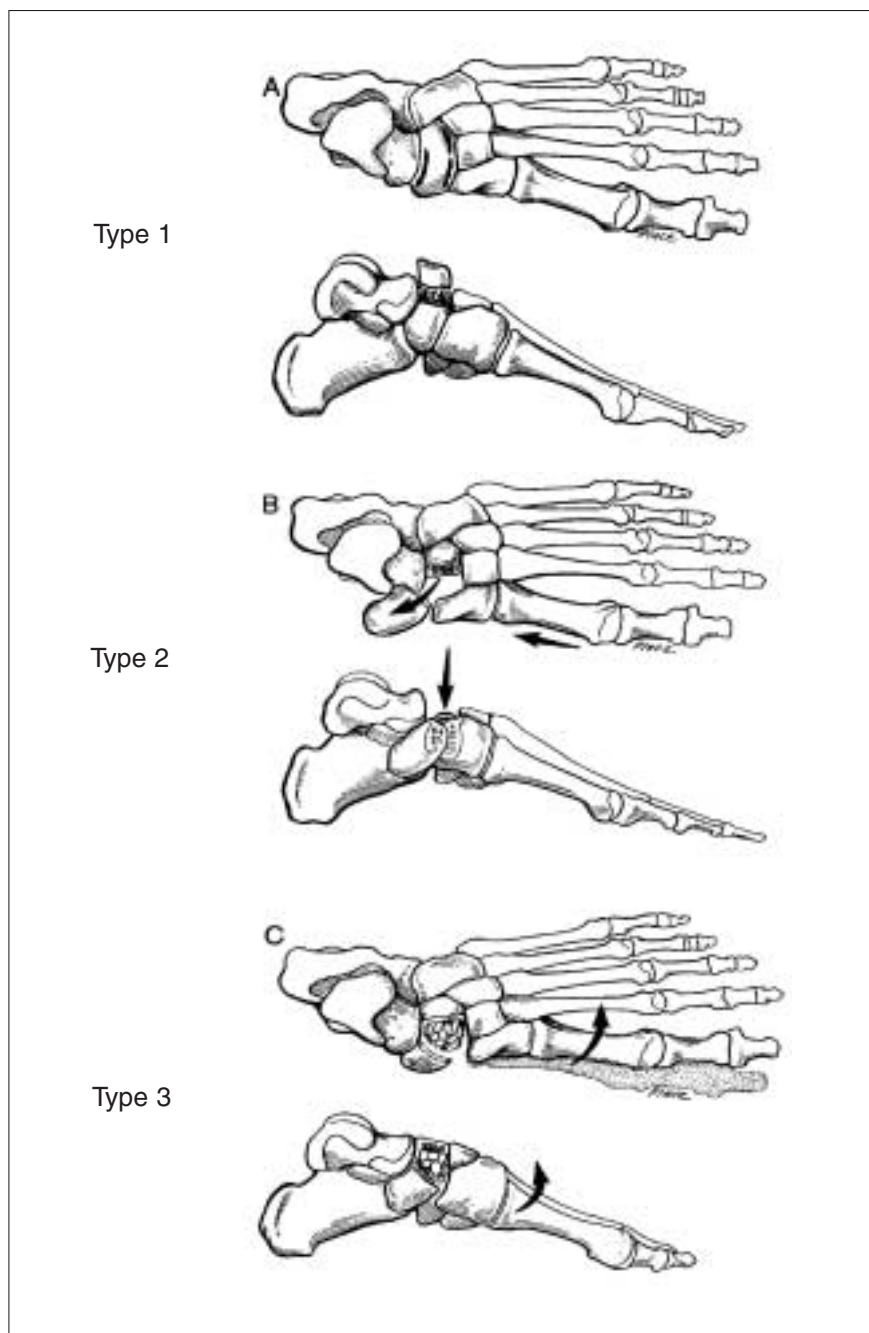


Fig. 1 : Classification des fractures totales de l'os naviculaire.

convexité du naviculaire entraîne un déplacement permanent. Il faudra donc réaliser une réduction exacte, le plus souvent par un abord antéro-médial situé juste en dehors du tendon du jambier antérieur, qui permettra d'obtenir une réduction puis une synthèse stable par vis-sage. Une immobilisation secondaire sera réalisée durant une période de quatre à six semaines.

- Les complications de cette lésion sont l'arthrose talo-naviculaire et de la ligne innominée. Ces lésions, si elles restent douloureuses, nécessiteront parfois une arthrodèse talo-naviculaire qui générera un enraidissement important de l'arrière-pied dû au blocage du couple de torsion. Il est donc important d'obtenir une réduction précise du naviculaire afin d'éviter cette évolution péjorative pour l'ensemble de l'arrière-pied.

E/ Fracture de fatigue du naviculaire

- L'os naviculaire peut être à l'origine d'une fracture de fatigue lorsqu'il est soumis à des contraintes répétitives, comme dans certains sports et particulièrement la course à pied. Certains facteurs anatomiques, comme la présence d'un pied plat valgus, peuvent être à l'origine de la modification des contraintes au sein de cet os et en association avec une insuffisance vasculaire du centre de l'os, une fracture de fatigue peut survenir dans sa partie moyenne juste en regard de l'interligne des deux cunéiformes centraux. Le diagnostic est parfois retardé, car les radiographies ne sont pas toujours parfaitement tangentes au trait de fracture, et c'est souvent la scintigraphie osseuse, en association avec la tomodensitométrie, qui va permettre d'en faire le diagnostic. En cas de diagnostic précoce, le repos et la mise en place d'une immobilisation plâtrée permettent d'obtenir la consolidation, mais parfois seul un visage en compression va permettre d'obtenir la consolidation de la lésion.

LÉSIONS TRAUMATIQUES DU LISFRANC

- Les luxations tarso-métatarsiennes ne sont pas si rares ; mais elles sont parfois méconnues car non diagnostiquées, et ce principalement chez des polytraumatisés où l'attention est portée vers d'autres lésions. Reconnaître ce problème est important afin d'adopter un traitement adéquat.
- La fréquence de ce type de lésion serait de 1/55 000 personnes par an.
- La classification est actuellement codifiée, ainsi que son traitement.

A/ Physiopathologie

1. Rappel anatomique

- C'est à Jacques Lisfranc, chirurgien de Napoléon, que nous devons la première description de l'articulation tarso-métatarsienne. Il rapporta la première amputation qui porte encore actuellement son nom.
- Nous devons reconnaître, du point de vue anatomopathologique, deux complexes au niveau du tarse :
 - La *palette latérale, ou spatule*, constituée des quatre métatarsiens latéraux.
 - La *colonne médiale* formée par le premier métatarsien et son cunéiforme.
- La palette latérale forme un arc-boutant souple qui vient soutenir le grand arc de force postéro-médiale de la colonne médiale.
- La forme des bases des métatarsiens triangulaires à sommet plantaire, la solidité des ligaments plantaires étayés par les insertions du tendon tibial postérieur, du long fibulaire et des muscles intrinsèques permettent d'expliquer la prédominance des luxations dorsales.
- Sur l'interligne de Lisfranc, nous dégageons deux axes obliques en arrière mais de sens opposés.
- Cette divergence explique, en partie, le sens des déplacements lors des luxations.
- La base du deuxième métatarsien est solidement encastrée dans une mortaise constituée par les trois cunéiformes. Cela explique que ce deuxième métatarsien ne se déplace que si sa base est fracturée.
- Le ligament de Lisfranc réunit la base de M2 au premier cunéiforme. C'est le seul lien entre les deux formations ; il représente donc une zone de moindre résistance et est le point clé des réductions du Lisfranc.

2. Mécanismes et classification des lésions

a) Mécanisme

- Le plus souvent, il s'agit d'un pied bloqué en hyperflexion plantaire, associé à un mouvement de pronation ou de supination. Exemple : pied coincé sous une pédale lors d'un accident de voiture, chute de cheval avec le pied coincé dans l'étrier, chute d'une hauteur importante sur la pointe du pied.
- En général, une luxation de la palette latérale est provoquée par une hyperflexion et une pronation ; alors qu'une luxation de la colonne médiale est consécutive à une hyperflexion et une supination.
- Les luxations plantaires sont très rares et souvent provoquées par un choc direct, comme la chute d'un objet lourd.

b) Classification de Quénu et Küss modifiée ou « classification de Hardcastle » (Fig. 2)

- Nous devons la première étude et classification à Quénu et Küss, en 1909. Actuellement, on retrouve une classification de Quénu et Küss modifiée, et la classification de Trillat et Lerat. Toutes deux sont fondées sur les caractéristiques de luxation mais peuvent comprendre des fractures-luxations :
 - * Type A : fractures-luxations complètes du Lisfranc (19 %).
 - * Type B1 : fractures-luxations columnaires isolées (6 %).
 - * Type B2 : fractures-luxations spatulaires partielles ou complètes (41 %).
 - * Type C1 : fractures-luxations divergentes totales (6 %).
 - * Type C2 : fractures-luxations divergentes partielles (12 %).
 - * 9 % de fractures-luxations complexes inclassables.

3. Lésions associées

- Plus de la moitié de ces patients sont des polytraumatisés.
- On retrouve des lésions du tarse, dont l'articulation de Chopart, chez 45 % d'entre eux.
- Les fractures associées comprennent les bases ou diaphyse des métatarsiens, fracture des cunéiformes, du cuboïde, et du scaphoïde.
- L'artère osseuse du premier rayon est souvent rompue lors de luxations divergentes columno-spatulaires. Une exploration de l'artère tibiale postérieure peut s'imposer pour s'assurer de la bonne vascularisation de l'avant-pied.

B/ Diagnostic

1. Clinique

- Le diagnostic doit être évoqué de principe devant tout gros pied douloureux et déformé, en particulier chez le polytraumatisé.

2. Examens complémentaires

- Les radiographies standards permettent en général de classer les lésions. Il sera parfois utile de compléter le bilan par des radiographies dynamiques au bloc opératoire afin de démasquer une instabilité spontanément réduite.
- Une attention toute particulière doit être portée à l'espace entre le premier cunéiforme et la base du deuxième métatarsien, qui ne peut être supérieur à 2 mm.
- Un bilan tomodensitométrique sera parfois utile, principalement en cas de fracture associée sur les bases métatarsiennes ou sur les cunéiformes.

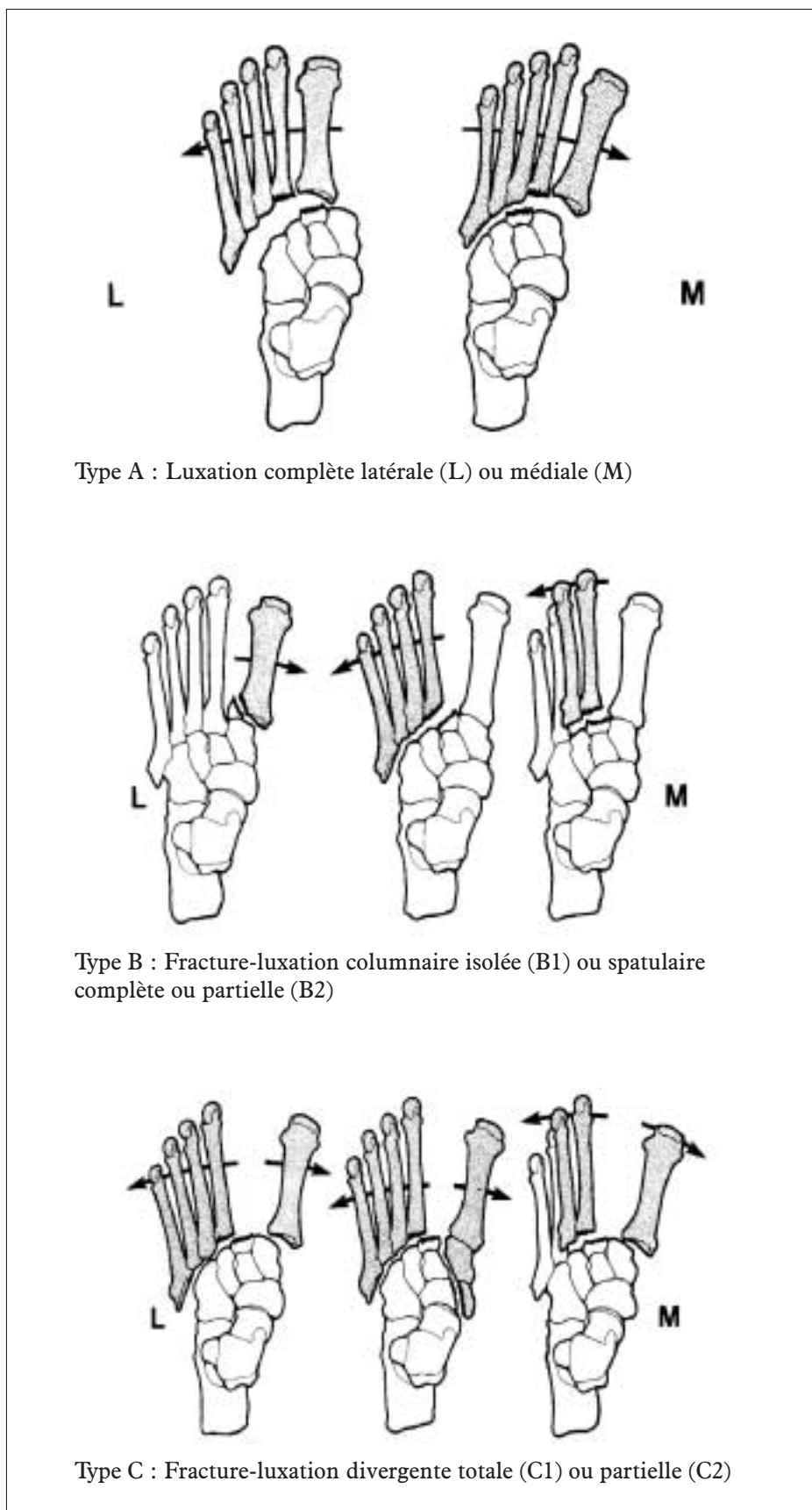


Fig. 2 : Classification des fractures-luxations de l'interligne de Lisfranc.

C/ Traitement et évolution

1. Orthopédique

- La réduction orthopédique suivie d'une immobilisation plâtrée de six semaines en décharge donne des résultats fort variables, d'excellent à médiocre. Nécessitant souvent une arthrodèse dans un second temps, elle doit être abandonnée !

2. Chirurgical

a) Réduction orthopédique

– Suivie d'un brochage percutané, n'est acceptable que si la réduction obtenue est parfaite. On observe alors de bons résultats. Toutefois, une réduction imparfaite génère une arthrose secondaire ou des déplacements secondaires qui nécessiteront une arthrodèse secondaire.

b) Le plus souvent

– Il faut réaliser une réduction sanglante associée à un vissage ou à un brochage temporaire. On observe de bons résultats les lésions traumatiques permettent une restitution anatomique.

c) Réductions et arthrodèse d'emblée

– Elles sont réalisées lorsqu'une réduction anatomique et une bonne congruence articulaire ne peuvent être obtenues, comme lors de fractures très comminutives. Elles donnent de relativement bons résultats.

d) Arthrodèses de seconde intention

– Elles donnent de moins bons résultats que les arthrodèses réalisées d'emblée, principalement s'il faut corriger des cals vicieux.

3. Évolution

- Les lésions par choc indirect ont un meilleur pronostic que les lésions par choc direct.
- Les suites opératoires nécessitent une immobilisation en décharge pour une période de six à huit semaines. La reprise de l'appui sera autorisée dès l'ablation du matériel d'ostéosynthèse.
- Les complications sont fréquentes et propres aux lésions de l'arrière-pied : algodystrophie, raideur et arthrose secondaires, nécessitant souvent des gestes secondaires d'arthrodèse.

TRAUMATISMES DE L'AVANT-PIED

- Les fractures d'orteils et, dans une moindre mesure, des métatarsiens sont très fréquentes.
- Le mécanisme est un choc direct ou un écrasement.
- Le diagnostic pose rarement un problème.
- Le traitement dépend de la localisation et de l'importance du déplacement de la fracture : il est volontiers orthopédique pour les fractures d'orteil et parfois chirurgical pour les fractures métatarsiennes.

A/ Diagnostic

1. Clinique

- L'interrogatoire et l'examen clinique retrouvent le mécanisme et les circonstances de l'accident.
- Œdème, hématome et impotence fonctionnelle variable sont les principaux signes cliniques.



Fig. 3 : Fractures des 2^e, 3^e et 4^e métatarsiens. Ostéosynthèse chirurgicale par plaque vissée pour les 3e et 4e métatarsiens, traitement orthopédique pour le 2^e.

- Parfois, on peut noter une déformation importante d'un orteil en rotation ou en subluxation.
- On recherchera des complications, essentiellement cutanées, dans les mécanismes par écrasement.

2. Examens complémentaires

a) Radiographiques

- Des radiographies du pied de face de profil et de 3/4 parfois suffisent pour le diagnostic.

b) Biologiques

- Ils seront demandés en fonction d'une éventuelle intervention chirurgicale.

B/ Évolution - Complications

1. Favorable

- La consolidation est obtenue en quatre à six semaines.

2. Complications

- Les principales complications précoces sont l'hématome et l'infection.
- Les principales complications tardives sont les cals vicieux, qui peuvent retentir sur la marche.

C/ Traitement

- Le traitement est orthopédique pour les fractures d'orteils dans la quasi-totalité des cas, sauf si de fracture ouverte.
- Les fractures de métatarsiens peuvent être traitées par une botte de marche en résine si le déplacement est réduit (< 3 mm et < 10° de rotation); sinon, un traitement chirurgical par mini-vis et mini-plaques vissées évitera la constitution d'un cal vicieux préjudiciable pour la marche. (Fig. 3).
- La surveillance sera, comme d'habitude, clinique et radiologique afin de dépister un déplacement secondaire.

Bibliographie

- ▲ Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Filloux JF, de Lestang M, Vives P. Fractures-luxations de l'interligne de Lisfranc. *Rev Chir Orthop* 1995 ; 81 : 724-730.
- ▲ Mulier T, Reynders P, Sioen W, Van Den Bergh J, De Reymaeker G, Reynaert P, Broos P. The treatment of Lisfranc Injuries. *Acta Orthop Belg*, Vol.63-2-1997 ; 82-90.
- ▲ Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lisseberg E, Schoffmann W. Injuries to the Tarsometatarsal joint, incidence, classification and treatment. *J Bone joint Surg, Br.*, Vol.64-B, N° 3, 1982, 349-356.
- ▲ Brunet JA, Wiley JJ. The late results of tarsometatarsal joint injuries. *J. Bone joint Surg, Br.*, Vol.69-B, N° 3, May 1987 ; 437-440.
- ▲ Vuori J-P, H.T.Aro. Lisfranc joint injuries : trauma mechanisms and associated injuries. *The journal of trauma*, Vol 35-1, July 1993, 40-45.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des : – Traumatismes de hanche, fémur, genou

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fractures de l'acétabulum

- Fractures rares, le plus souvent rencontrées chez le sujet jeune lors d'un accident de la voie publique (passager de voiture, chute d'un deux-roues sur la face externe de hanche), les fractures de l'acétabulum sont parfois associées à une luxation de la hanche.
- Le bilan de ces fractures repose sur quatre clichés radiographiques et sur le scanner.
- En dehors des luxations de hanche, qui nécessitent une réduction en urgence, rarement par voie chirurgicale, le traitement, chirurgical ou ortho-pédique, dépend du type de fracture, de l'importance du déplacement et surtout de la persistance ou non de la congruence entre la tête fémorale et les zones portantes de l'acétabulum.
- Les complications précoces sont nerveuses : paralysie sciatique ou postopératoire immédiate : sepsis, défaut de réduction.
- Les séquelles de ces fractures sont représentées par la coxarthrose post-traumatique, les ossifications périarticulaires postchirurgicales, les séquelles de lésions du nerf sciatique, la nécrose avasculaire de la tête fémorale en cas de luxation associée initiale.

RAPPEL ANATOMIQUE

- L'anatomie chirurgicale de l'acétabulum est décrite par Judet et Letournel : le bassin peut être divisé en deux colonnes (*Fig. 1*) :
 - Une colonne postérieure, qui comprend de haut en bas : la partie postérieure de la lame quadrilatère, juste sous l'épine iliaque postéro-supérieure, la partie postérieure de l'acétabulum proprement dit (comprenant la partie postérieure de la surface articulaire ou paroi postérieure), l'ischion.
 - Une colonne antérieure, qui comprend de haut en bas : la partie antérieure de l'aile iliaque jusqu'au tiers moyen de celle-ci, la partie antérieure de la lame quadrilatère et la partie antérieure de l'acétabulum proprement dit, le pubis, la symphyse pubienne et la branche ischio-pubienne.
 - Un toit de l'acétabulum, partie supérieure de l'acétabulum qui fait la jonction entre ces deux colonnes.
- Il faut enfin rappeler que les parties fonctionnellement les plus importantes pour le fonctionnement de la hanche au niveau de l'acétabulum sont le toit et la paroi postérieure.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

a) Terrain

- Âge, sexe.
- Profession.
- Sports.

b) Traumatisme

- Circonstances de l'accident :
 - * Accident de la voie publique : patients jeunes.
 - * Chute simple : patients âgés.
- Heure du traumatisme.

- Mécanisme :
 - * Accident du « tableau de bord » chez l'automobiliste.
 - * Chute sur la hanche à haute énergie (chute d'un lieu élevé, chute de moto).
 - * Chute simple sur la hanche.

c) Signes fonctionnels

- Douleur :
 - * Souvent intense, en particulier chez le patient jeune en cas de luxation associée de la hanche ou de fracture à grand déplacement.
 - * Parfois à peine plus intense qu'une fracture du cadre obturateur, notamment chez le patient âgé en cas de fracture peu déplacée.
- Impotence fonctionnelle :
 - * Presque toujours complète, sauf chez le patient âgé avec une fracture peu déplacée.

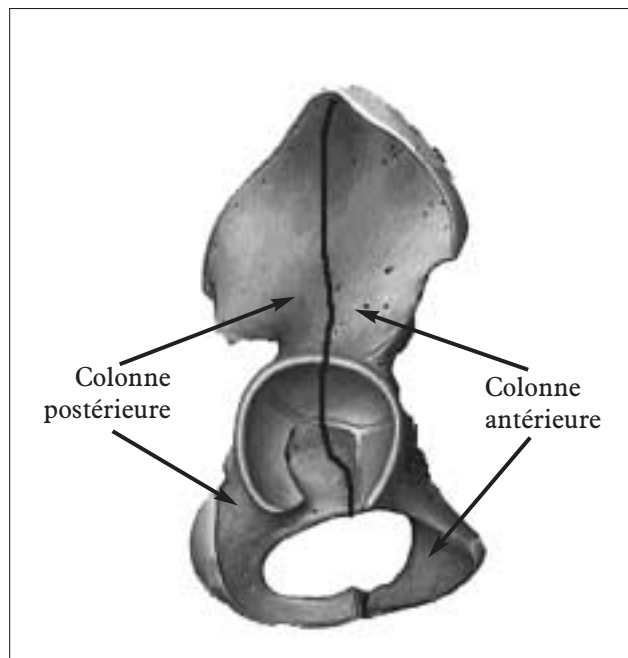


Fig. 1 : Face latérale de l'os coxal : l'anatomie selon Judet et Letournel.

d) Heure de la dernière ingestion alimentaire

2. Examen physique

a) Inspection

- Parfois, le membre inférieur est raccourci, en rotation interne et adduction, et le diagnostic de fracture-luxation postérieure de hanche est alors facilement évoqué.
- Parfois, la déformation du membre inférieur n'est pas ou peu visible, et il existe un simple flessus antalgique de la hanche.

b) Palpation

- On recherchera systématiquement :
 - * Par la palpation des pouls périphériques, une complication vasculaire, exceptionnelle.
 - * Par l'examen neurologique complet du membre inférieur, une complication nerveuse, non rare, à type de compression du nerf grand sciatique ou d'une de ses branches.

B/ Radiologique

1. Radiographies standards

a) Quatre clichés sont nécessaires

- Bassin de face.
- Hanche concernée de face.
- Hanche concernée en 3/4 alaire, c'est-à-dire montrant l'aile iliaque dans son plus grand développement : la hanche controlatérale est soulevée de 45° pour pratiquer ce cliché, les rayons incidents restant de face.
- Hanche concernée en 3/4 obturateur, c'est-à-dire montrant le cadre obturateur dans son plus grand développement : la hanche atteinte est soulevée de 45°, les rayons incidents restant de face.

b) Interprétation des clichés

- Le cliché de face montre des éléments de la colonne postérieure : le bord postérieur de l'acétabulum, latéral et vertical ; des éléments de la colonne antérieure : le bord antérieur, toujours plus médial et plus horizontal que le bord postérieur, le détroit supérieur marqué par la ligne innommée ; une partie du toit de l'acétabulum qui appartient aux deux colonnes, ainsi que la lame quadrilatère, branche médiale du U radiologique.
- Le cliché de 3/4 alaire montre l'aile iliaque dans son plus grand développement ; le bord postérieur de la colonne postérieure avec l'épine sciatique caractéristique ; le bord antérieur de l'acétabulum ; une partie du toit.
- Le cliché de 3/4 obturateur montre le détroit supérieur, élément de la colonne antérieure ; le bord postérieur de l'acétabulum ; le cadre obturateur ; une partie du toit.
- L'existence d'une luxation de la hanche, postérieure le plus souvent, antérieure, centrale devra être précisée.
- L'association de ces quatre clichés suffit dans la grande majorité des cas à classer la fracture et à proposer un traitement.

2. Scanner

- Son utilisation est devenue systématique.
- Il permet, après réduction d'une éventuelle luxation, de préciser :
 - Les traits de fracture.
 - L'existence de corps étrangers intra-articulaires.
 - Surtout l'existence d'une impaction cartilagineuse, notamment dans les fractures de la paroi ou de la colonne postérieure, facteur majeur du pronostic.
- Les reconstructions bi- ou tridimensionnelles ont peu d'intérêt.

3 Classification.

Elle est fondée sur les travaux de Judet et Letournel (*Fig. 2*).

ÉVOLUTION

A/ Favorable

- La consolidation osseuse est obtenue en trois mois.
- Les bons résultats sont régulièrement supérieurs à 80 %

B/ Complications**1. Précoces****a) Lésions nerveuses**

- Elles peuvent être partielles, ne touchant qu'une partie des fibres du nerf grand sciatique ou un seul de deux nerfs : péronier commun (sciatique poplité externe : SPE) et tibial (sciatique poplité interne : SPI).
- Elles varient en fréquence de 5 à 20 % selon le type de fracture.
- Elles sont plus fréquentes au cours des luxations postérieures de la tête fémorale (20 %).
- L'existence d'une lésion doit être consignée par écrit devant témoins avant toute manœuvre de réduction ou d'abord chirurgical.

b) Lésions osseuses

- De la tête fémorale :

- * Par impaction ostéo-cartilagineuse, rarement par fracture complète de la tête.
- * Elles peuvent être à l'origine de corps étranger intra-articulaires.
- * Elles obèrent le pronostic à long terme.
- * Elles devront être dépistées au scanner avant tout geste chirurgical (autre qu'une réduction de luxation).

- Du bassin :

- * Du cadre obturateur.
- * Souvent du côté opposé à la fracture de l'acétabulum.

- Du fémur :

- * Fracture du col et/ou de la diaphyse fémorale, notamment lors d'un syndrome du tableau de bord.

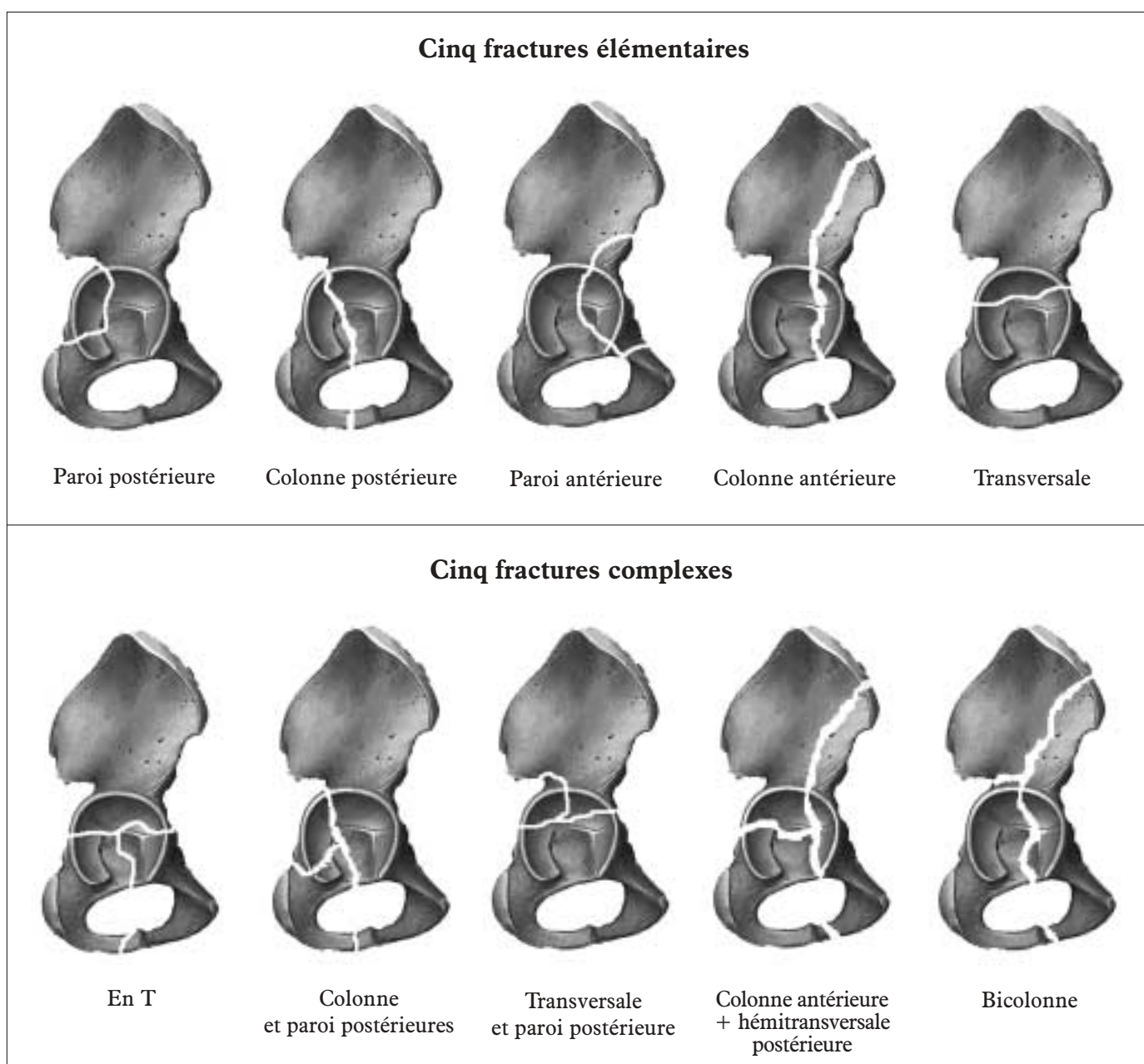


Fig. 2 : Classification de Judet et Letournel.

- * Elles peuvent rendre difficile la stratégie thérapeutique.
- Du genou :
 - * Fractures de la rotule, de l'extrémité supérieure du tibia ou de l'extrémité inférieure du fémur, dans le cadre d'un syndrome du tableau de bord.
 - * Il faut en rapprocher les lésions du ligament croisé postérieur.

c) *Lésions vasculaires*

- Les lésions artérielles sont rares mais peuvent être présentes, notamment pour les fractures touchant le bord postérieur de l'acétabulum avec atteinte possible de l'artère fessière. L'hémorragie peut se révéler lors de la réduction de la fracture est être rapidement massive en l'absence de contrôle endopelvien des vaisseaux hypogastriques.
- Les plexus veineux hypogastriques ou rétropubiens peuvent être à l'origine d'hémorragie importante.

2. Tardives

a) *Lésions nerveuses*

- Les lésions du nerf grand sciatique ou de ses branches peuvent être iatrogènes.
- Elles surviennent surtout en cas de voie d'abord postérieure, en l'absence de détente du nerf grand sciatique par la flexion du genou et la traction transcondylienne fémorale.

b) *Ossifications hétérotopiques postopératoires*

- D'autant plus importantes que la voie d'abord chirurgicale est élargie et désinsère de nombreux muscles.
- La classification de Brooker est universellement adoptée :
 - * Grade I : moins de 1 cm.
 - * Grade II : ossification laissant plus de 1 cm d'espace libre entre fémur et os iliaque.
 - * Grade III : ossification laissant moins de 1 cm d'espace libre entre fémur et os iliaque.
 - * Grade IV : ossification jointive entre fémur et os iliaque, réalisant une ankylose complète de la hanche.

c) *Infection*

- Elle réalise une ostéo-arthrite de hanche aux conséquences fonctionnelles lourdes.

d) *Arthrose post-traumatique*

- Elle survient globalement dans 10 % des cas, dix à vingt ans après le traumatisme.
- Facteurs favorisants :
 - * Impaction ostéocartilagineuse.
 - * Type de fracture : fractures de la paroi postérieure (surtout à cause de l'impaction ostéocartilagineuse fréquente dans ce type de fracture), fractures des deux colonnes, fracture de la paroi postérieure et hémi-transversale.
 - * Inexpérience du chirurgien et mauvaise qualité de la réduction qui sont des facteurs liés : l'arthrose survient dans 30 % des cas en cas de défaut de réduction, le plus souvent avant dix ans après le traumatisme.
 - * Âge élevé.
 - * Traitement tardif : le taux de bons résultats chute au-delà de quinze jours à trois semaines après la fracture.
- Elle est parfois bien tolérée.

e) *Ostéonécrose aseptique de la tête fémorale*

- Liée à une luxation, surtout en cas de réduction trop tardive (> 24 heures).
- Iatrogène par dévascularisation lors d'une chirurgie difficile ou trop tardive.

TRAITEMENT

A/ Orthopédique

1. Méthode

- Toute luxation de hanche doit être réduite en extrême urgence (avant six heures) sous anesthésie générale.
- Le traitement orthopédique repose sur :
 - Le repos au lit pendant quinze jours.
 - L'absence d'appui pendant trois mois
 - Une rééducation rapide, au bout d'une semaine, par mobilisation active et active aidée de la hanche.
 - L'association à une traction est très discutée.
- La prévention des complications thrombo-emboliques sera assurée jusqu'à reprise complète de l'appui.

2. Indications

- Fractures non déplacées.
- Fractures déplacées respectant la congruence articulaire sur les radiographies et le scanner, sans fragment intra-articulaire : notamment, par exemple, les fractures des deux colonnes, les fractures transversales basses.
- Âge élevé et/ou mauvais état général.

B/ Chirurgical

1. Méthode

- Seule la réduction d'une luxation est urgente, la chirurgie de reconstruction articulaire et d'ostéosynthèse doit être reportée de quelques jours, en évitant de dépasser quinze jours. (Fig. 3).
- Les résultats dépendent de l'expérience de l'opérateur.
- De nombreuses voies d'abord et techniques sont décrites et dépendent de la fracture, des habitudes de l'opérateur et des écoles.
- Prévention des complications thromboemboliques et antibioprofylaxie sont systématiques.
- La reprise de l'appui s'effectue entre deux mois et demi et trois mois.
- La prévention des ossifications hétérotopiques repose sur les anti-inflammatoires non stéroïdiens et l'irradiation à faible dose postopératoire.

2. Indications

- Fractures déplacées incongruentes.
- Fragment intra-articulaire, notamment dans les fractures de la paroi postérieure.

Fracture de la diaphyse fémorale

- Les fractures de la diaphyse fémorale sont l'apanage des traumatismes à haute énergie : principalement lors des accidents de la voie publique.
- Le diagnostic clinique et radiographique est aisé.
- Les complications peuvent engager le pronostic vital à court terme (choc hémorragique, embolie graisseuse).
- Le traitement repose essentiellement sur l'enclouage centro-médullaire à foyer fermé.
- Les complications à long terme sont représentées par les cals vicieux.

ÉPIDÉMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Épidémiologie

- La fracture de la diaphyse fémorale touche préférentiellement les hommes (2/3 des cas), jeunes (âge moyen : 30 ans).
- Les étiologies sont représentées par :
 - Les accidents de la voie publique, en particulier intéressant les motos.
 - Rarement chute simple, alors rencontrée exclusivement chez les patients âgés ou sur un os de résistance modifiée (métastase, fractures sur prothèses de hanche ou de genou, fracture après ablation de matériel de type vis-plaque ou clou-plaque).

B/ Mécanisme

- Le mécanisme est direct ou indirect.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

- Il ne doit pas retarder la mise en route du traitement symptomatique d'un choc hémorragique qui comprend :
 - Pose d'une, voire de deux voies d'abord de bon calibre.
 - Remplissage vasculaire par soluté de type Ringer lactate, puis éventuelle transfusion de culots globulaires phénotypés.
 - Surveillance de la pression artérielle, du pouls, de l'aspect clinique, de la diurèse horaire.

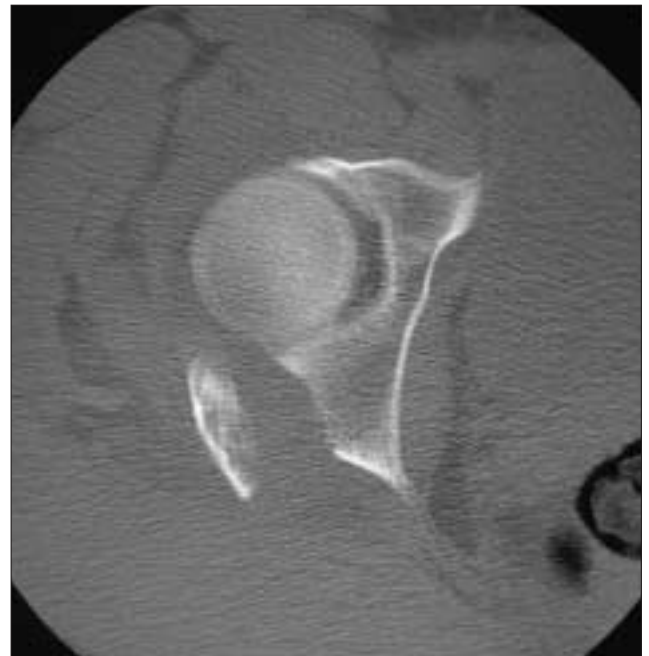


Fig. 3 : Fracture-luxation postérieure de hanche, avec fracture de la paroi postérieure de l'acétabulum, bien visible sur les coupes horizontales au scanner après réduction.

1. Interrogatoire

a) *Antécédents médico-chirurgicaux*

b) *Terrain*

c) *Nature et mécanisme du traumatisme*

d) *Signes fonctionnels*

– Ils se résument à la douleur et à l'impotence fonctionnelle qui est absolue.

e) *Heure exacte du traumatisme*

f) *Heure de la dernière ingestion alimentaire*

g) *Statut vaccinal pour le tétanos en cas d'ouverture cutanée*

2. Examen physique

a) *Local*

– Il suffit pour affirmer le diagnostic avec un raccourcissement du membre inférieur, une déformation de la cuisse liée à la fois à l'importance de l'hématome et à la déformation osseuse.

– La position du pied est variable, le plus souvent en rotation externe du fait du poids la jambe.

– On recherchera une ouverture cutanée, de stade I dans la grande majorité des cas, quand elle existe.

b) *Loco-régional*

– Par la palpation des poulx et l'étude neuro-logique du membre inférieur, on recherche des complications immédiates, rares mais graves.

c) *Général*

– Le contexte fréquent de polyfracturé ou de polytraumatisé et la simple notion de traumatisme à haute énergie doit faire rechercher des lésions associées présentes dans 60 % des cas.

– Crâne, rachis, thorax, abdomen, bassin et autres membres seront ainsi scrupuleusement examinés.

– Enfin, des complications précoces générales peuvent déjà être dépistées, comme l'embolie graisseuse : signes d'insuffisance respiratoire aiguë, pétéchies thoraciques antérieures, signes neurologiques centraux, examen du fond d'œil en cas de doute.

3. Immobilisation

● À l'issue de l'examen clinique, le membre inférieur sera immobilisé dans une attelle, éventuellement pneumatique, après alignement de la fracture.

● Les gestes de mobilisation, extrêmement douloureux, seront facilités par la réalisation d'un bloc crural, dont le cathéter peut rester en place, réalisant ainsi une analgésie continue, éventuellement contrôlée par le patient.

B/ Examens complémentaires

1. Examens radiographiques

● Les radiographies de face et de profil du fémur en entier suffisent à faire le diagnostic.

● La fracture sera évaluée selon la classification de l'AO en trois groupes :

– Groupe A : fracture simple. (*Fig. 1*)

- Groupe B : fracture avec troisième fragment.
- Groupe C : fracture comminutive ou bifocale.
- Chaque groupe est divisé en sous-groupes de gravité croissante.
- D'autres radiographies sont indispensables :
 - Bassin de face systématique et hanche homolatérale de face au moindre doute, à la recherche d'une fracture associée du col fémoral.
 - Thorax, à titre préopératoire.

2. Examens biologiques

- Ils seront demandés, en fonction du contexte du patient et de l'urgence, par l'anesthésiste en fonction d'une intervention potentiellement longue et hémorragique avec un risque d'embolie graisseuse, de déglobulisation massive.

ÉVOLUTION – PRONOSTIC

A/ Favorable

- La consolidation de fait entre trois et quatre mois pour une fracture fermée simple, entre cinq et six mois pour une fracture ouverte complexe.



Fig. 1 : *Fracture du tiers moyen de la diaphyse fémorale, spiroïde courte avec refend spiroïde inférieur.*

B/ Complications

1. Précoces

a) *Choc hémorragique*

- La perte sanguine dans une fracture de fémur est au minimum de un, voire deux litres.
- Une prévention de cette complication par un remplissage vasculaire précoce avec transfusion de culots globulaires permet de diminuer le risque le choc hémorragique.

b) *Ouverture cutanée : rare, et souvent de stade I.*

c) *Lésions vasculaires*

- Rares en l'absence d'un objet contondant direct (projectile).
- La moindre suspicion clinique nécessite une artériographie au bloc opératoire en présence d'un chirurgien vasculaire apte à réaliser des pontages en urgence en milieu contaminé potentiellement septique.

d) *Lésions nerveuses*

- Rares dans les fractures diaphysaires pures, elles surviennent surtout en cas de luxation de hanche associée.

e) *Lésions ligamentaires*

- Une rupture d'un des deux ligaments centraux du genou est d'autant plus fréquente que la fracture se rapproche du genou.
- Un examen du genou au bloc opératoire après réduction et ostéosynthèse de la fracture fémorale doit être effectué à titre systématique pour toutes les fractures fémorales.

2. Retardées

a) *Embolie graisseuse*

- Plus fréquemment observée en cas de retard thérapeutique, c'est-à-dire d'absence d'immobilisation du foyer au-delà de vingt-quatre heures, elle complique 4 % des fractures du fémur qui représentent plus de deux tiers des causes d'embolie graisseuse.
- Il existe un intervalle libre, notion fondamentale, de quelques heures à quelques jours.
- Les signes cliniques peuvent être modestes au début; c'est leur association qui évoque le diagnostic :
 - * Fièvre élevée inexpiquée.
 - * Polypnées.
 - * Pétéchies thoraciques, cervicales et brachiales diffuses antérieures, parfois discrètes.
 - * Signes neuropsychiques : désorientation temporo-spatiale, troubles comportementaux.
- À la phase d'état :
 - * Insuffisance respiratoire aiguë avec hypoxémie constante.
 - * Signes neurologiques : troubles de la conscience, troubles neurovégétatifs (hypertension artérielle, tachycardie, sueurs, pertes d'urine), parfois signes de localisation (crise comitiale, aphasie, hémiplégie).
 - * Signes cutanés présent dans un tiers des cas.
 - * Signes oculaires : nystagmus, hémorragie sous-conjonctivale, aspect pathognomonique au fond d'œil : taches blanches cotonneuses rétinienne avec hémorragies et œdème maculaire.
 - * Insuffisance rénale aiguë organique ou mixte.
- Le traitement doit associer :
 - * L'ostéosynthèse en urgence de la fracture.
 - * Le traitement symptomatique de l'insuffisance respiratoire aiguë en réanimation.

b) Non spécifiques

- Complications thromboemboliques.
- Infections.

3. Tardives**a) Cals vicieux**

- Souvent rotatoires, ils sont quasi exclusivement rencontrés après enclouage centro-médullaire.
- Les cals vicieux en rotation interne; varus et flessum sont les plus gênants.

b) Pseudarthrose aseptique ou septique

- Elle est favorisée par l'ouverture cutanée, les pertes de substance osseuse, la comminution, les défauts de réduction, l'ostéosynthèse par plaque vissée à foyer ouvert.

c) Raideur articulaire

- Elle intéresse surtout le genou, d'autant plus que la fracture s'en rapproche.

TRAITEMENT

A/ Sur les lieux de l'accident**1. Prévenir le choc hémorragique**

- Deux voies d'abord de gros calibre.
- Perfusion d'emblée de 1,5 l de Ringer lactate en vingt minutes.

2. Immobiliser la fracture

- La pratique d'un bloc crural permet la réduction des déformations majeures par traction dans l'axe.
- L'immobilisation fait appel à une attelle, au mieux pneumatique.

3. Rechercher et traiter les lésions associées**B/ Traitement spécifique de la fracture**

- Le traitement orthopédique par traction, au mieux transfémorale, ne se conçoit qu'en traitement d'attente avant une ostéosynthèse définitive qui ne devra pas être retardée au-delà de vingt-quatre heures afin de diminuer le risque d'embolie graisseuse.
- L'enclouage centro-médullaire verrouillé à foyer fermé est maintenant la méthode admise par la plupart des écoles.
- Seules quelques fractures très distales peuvent encore justifier pour certains d'un traitement par plaque en sachant que des systèmes d'enclouage rétrograde par le genou font encore reculer les indications d'ostéosynthèse à foyer ouvert à l'heure actuelle.
- Le fixateur externe n'est utilisé que dans les fractures ouvertes stade III avec grand délabrement cutanéomusculaire et/ou atteinte vasculaire. La cicatrisation des parties molles permet souvent un enclouage secondaire réalisé au mieux dans les quinze jours, en l'absence d'infection sur fiches de fixateur.
- L'existence d'une ischémie prolongée (plus de six heures) par lésion vasculaire impose la pratique d'aponévrotomies de décharge des loges de jambe lors de la revascularisation.

C/ Autres traitements

1. Antibio prophylaxie

2. Prévention des complications thrombo-emboliques

3. Traitement des complications précoces

4. Rééducation fonctionnelle

- L'appui peut être autorisé dans les fractures simples traitées par enclouage centromédullaire verrouillé (fracture A, BI, BII de la classification de l'AO).
- Il devra être différé jusqu'à l'apparition du cal osseux dans les autres cas.

Bibliographie

- ▲ Bonneville P, Andrieu S, Bellumore Y, Challé JJ, Rongières M, Mansat M. Troubles torsionnels et inégalités de longueurs après enclouage à foyer fermé pour fracture diaphysaire fémorale et tibial. Évaluation par scanner de 189 fractures. *Rev Chir Orthop* 1998 ; 84 : 397-410.
- ▲ Borel JC, Dujardin F, Thomine JM, Biga N. Enclouage verrouillé des fractures complexes de la diaphyse fémorale de l'adulte. À propos de 68 cas. *Rev Chir Orthop* 1993 ; 79 : 553-564.

Fractures du genou

- Sous la désignation de fractures du genou sont regroupées trois entités totalement différentes vis-à-vis du diagnostic, du traitement et du pronostic :
 - Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
 - Les fractures de la patella (rotule).
 - Les fractures de l'extrémité supérieure du tibia.
- Le point commun de ces fractures est leur caractère presque toujours articulaire, ce qui suppose le rétablissement de la congruence articulaire et une rééducation rapide pour éviter la raideur secondaire.

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU FÉMUR

- Ce sont les moins fréquentes des fractures du genou.
- Elles surviennent dans deux circonstances :
 - Patient jeune, traumatisme à haute énergie (accident de la voie publique, chute d'un lieu élevé).
 - Patient âgé, chute simple sur le genou.
- Le diagnostic ne pose pas de problème, et le traitement est presque toujours chirurgical afin de permettre une mobilisation rapide du genou.
- Les complications sont d'autant plus nombreuses que la fracture est complexe et l'os de mauvaise qualité, en particulier chez le patient âgé.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Circonstances du traumatisme : chute simple, traumatisme à haute énergie.
- Signes fonctionnels : douleur et impotence fonctionnelle absolue sont la règle.
- On recherchera également : la profession, le statut vis-à-vis de la marche chez les personnes âgées, le statut vaccinal vis-à-vis du tétanos en cas d'ouverture cutanée.

b) *Examen physique*

- La déformation est souvent évidente.
- On recherchera des complications : ouverture cutanée, rare, le plus souvent de type I, sauf dans les mécanismes d'écrasement ; complications vasculo-nerveuses, également rares.
- Le reste de l'examen recherche des lésions associées, fréquentes en cas de traumatisme à haute énergie.

2. Examens complémentaires

a) *Radiographiques*

- Des radiographies centrées sur l'extrémité inférieure du fémur de face et de profil permettent d'affirmer le diagnostic. Elles devront s'accompagner de radiographies du fémur en entier de face et de profil et du bassin de face en cas de traumatisme à haute énergie afin de dépister des lésions adjacentes associées.
- Des radiographies de 3/4 permettent de préciser le nombre de fragments et l'orientation des traits.
- Rarement, le scanner sera utilisé en cas de comminution articulaire importante.

b) Autres

- Les examens complémentaires à titre préo-pératoire seront demandés en fonction des antécédents et de l'examen clinique.

3. Classification

- La classification de l'AO est la plus employée dans le monde anglo-saxon.
- En France, la classification de la SOFCOT est la plus employée; elle distingue :
 - Fracture supracondyliennes, extra-articulaires, simples ou complexes selon l'importance de la comminution osseuse.
 - Fractures sus- et intercondyliennes, articulaires, simples (*Fig. 1*) ou complexes selon l'importance de la comminution également.
 - Les fractures unicondyliennes, à trait frontal (fracture de Hoffa), à trait sagittal (fracture de Trelat) (*Fig. 2 page 138*), à trait intermédiaire.

C/ Évolution - Complications**1. Évolution favorable**

- Après traitement chirurgical, la consolidation est acquise en trois à quatre mois.

2. Complications**a) Précoces**

- Elles ne sont pas spécifiques : hématome, complications thrombo-emboliques, infection.

b) Secondaires

- Pseudarthrose : d'autant plus fréquente que la fracture est complexe, ouverte, chez un patient âgé, avec perte de substance osseuse, mal traitée.
- Cals vicieux : ils peuvent être articulaires ou extra-articulaires et sont en général mal tolérés à moyen et long termes, à l'origine d'une arthrose progressive.

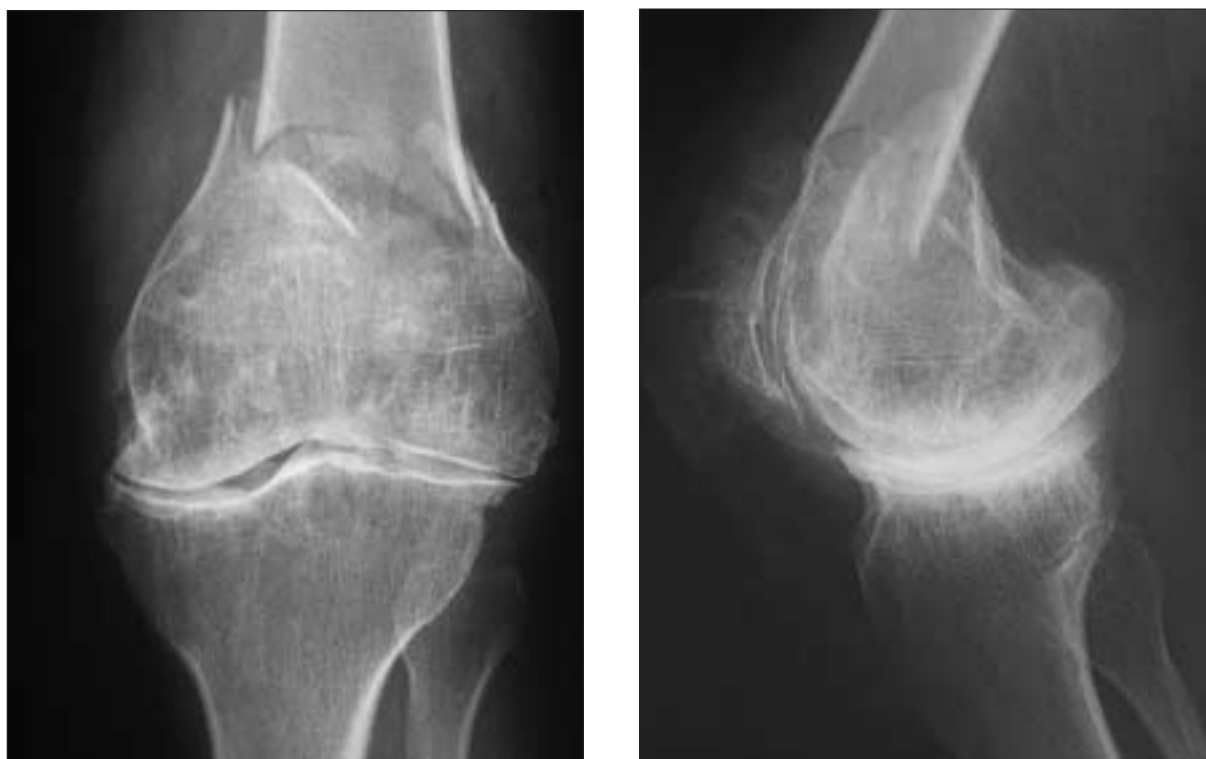


Fig. 1 : Fractures sus- et intercondylienne de l'extrémité inférieure du genou avec gonarthrose ancienne associée.

- Arthrose : favorisée par les cals vicieux et par l'importance de la comminution articulaire.
- L'ensemble de ces complications peuvent favoriser la raideur du genou, mais celle-ci peut survenir en l'absence de toute complication du fait du retard à la mobilisation, de l'importance des lésions osseuses, des parties molles péri-articulaires ou de l'existence de lésions associées (fracture de la patella et/ou de l'extrémité supérieure du tibia).

D/ Traitement

1. Traitement chirurgical

- Il repose sur la réduction et l'ostéosynthèse, qui doivent permettre :
 - Une reconstruction articulaire optimale évitant toute marche d'escalier intra-articulaire.
 - Une conservation des axes du fémur de face comme de profil.
 - Deux types de matériel sont couramment utilisés :
 - * La plaque vissée.
 - * L'enclouage centro-médullaire par voie rétrograde.
- Les indications dépendent du type de fracture et des écoles.
- Une autogreffe osseuse est parfois nécessaire, d'emblée ou à distance, en particulier en cas de perte de substance de la corticale médiale.
- Il est indispensable de rechercher une lésion ligamentaire centrale du genou après l'ostéosynthèse.

2. Rééducation

- Elle sera débutée le plus tôt possible, éventuellement sur arthromoteur.

3. Surveillance

- Elle est clinique et radiologique.



Fig. 2 : Fracture de Trelat traitée par ostéosynthèse par vis-plaque.

FRACTURES DE LA PATELLA (ROTULE)

- Les fractures de la patella sont relativement fréquentes du fait du caractère superficiel de celle-ci.
- Elles ont comme particularité d'interrompre le plus souvent l'appareil extenseur du genou dont la patella fait intégralement partie.
- Le diagnostic des fractures horizontales (ou transversales) est aisé, celui des fractures parcel-laires ou verticales nécessite parfois des incidences radiographiques complémentaires.
- Le traitement de ces fractures est chirurgical en cas de fracture interrompant la continuité de l'appareil extenseur.
- Le pronostic est lié à l'importance des dégâts articulaires.
- On parlera, par extension, des lésions tendineuses interrompant l'appareil extenseur que sont la rupture du droit antérieur et celle du ligament patellaire.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) *Interrogatoire*

- Le mécanisme est le plus souvent direct par contusion antérieure : chute simple ou choc direct antérieur. Il est plus rarement indirect par contraction résistée brutale du quadriceps qui peut interrompre l'appareil extenseur par une fracture transversale, mais qui réalise plus souvent une désinsertion du droit antérieur du sommet de la patella et plus rarement un arrachement du ligament patellaire (tendon rotulien) ou de la pointe de la patella.
- Les circonstances sont multiples : chute simple, accident de la voie publique, accident de sport.
- Les signes fonctionnels se résument à une douleur et à une impotence fonctionnelle du genou se traduisant en particulier par l'impossibilité de réaliser une extension active du genou lorsque l'appareil extenseur est interrompu.

b) *Examen physique*

- La palpation locale peut évoquer le diagnostic avec présence d'une solution de continuité entre deux fragments osseux patellaires respectivement attirés vers le haut et vers le bas par le quadriceps et le ligament rotulien. Souvent la déformation est noyée par l'œdème et l'hémarthrose post-traumatique. En cas de rupture du droit antérieur ou du ligament patellaire, la solution de continuité sera palpée respectivement au bord supérieur de la patella ou en regard de l'une ou l'autre des insertions du ligament patellaire.
- L'ouverture cutanée n'est pas rare, en cas de choc direct (6 %). On précisera alors le statut vaccinal vis-à-vis du tétanos.
- On recherchera les lésions associées qui peuvent entrer dans le cadre d'un syndrome dit « du tableau de bord » : rupture du ligament croisé postérieur, fracture du fémur, fracture de l'extrémité supérieure du tibia, voire luxation postérieure de hanche avec fracture de la paroi postérieure de l'acétabulum.

2. Examens complémentaires

a) *Radiographies*

- Le plus souvent, les radiographies de face et surtout de profil permettent de faire le diagnostic dans les fractures transversales. (*Fig. 3 page 140*).
- En l'absence de fracture évidente, si non visible sur le profil et masquée par l'extrémité inférieure du fémur sur la face, une symptomatologie clinique évocatrice et particulièrement une hémarthrose post-traumatique doit faire pratiquer des clichés en incidence axiale à 30° (incidence fémoro-patellaire à 30°), toujours réalisables en urgence et qui permettent de faire le diagnos-

tic de fracture verticale ou parcellaire (Fig. 4 page 141).

- Parfois, la suspicion de rupture du droit antérieur ou du ligament patellaire est renforcée par la visualisation respectivement d'une *patella baja* (rotule basse) ou d'une *patella alta* (rotule haute) sur les clichés de profil.

b) Autres examens complémentaires

- Ils se résument aux examens nécessaires à titre préopératoire en cas d'intervention chirurgicale.

3. Classification

- Fractures respectant l'appareil extenseur : fracture ostéochondrale, fracture verticale, fractures en étoile. Il ne faut pas confondre une fracture isolée du bord supéro-latéral, rare, avec une *patella bipartita*, anomalie congénitale fréquente (jusqu'à 6 %) et le plus souvent bilatérale, où les berges osseuses sont condensées et régulières.
- Fractures interrompant l'appareil extenseur : fractures transversales plus ou moins complexes selon l'importance de la comminution, fracture-arrachement du droit antérieur, fracture de la pointe patellaire.

B/ Évolution - Complications

1. Évolution favorable

- La consolidation osseuse est obtenue entre six et huit semaines.

2. Complications

a) Immédiates

- L'ouverture cutanée est susceptible d'induire des complications infectieuses qui réaliseront alors une ostéo-arthrite en cas de fracture transversale du fait de la communication directe avec l'articulation.
- Les déplacements secondaires surviennent surtout en cas de défaut d'ostéosynthèse ou de rééducation trop agressive sur montage fragile.

b) Secondaires

- Arthrose : fémoro-patellaire, liée à une marche d'escalier résiduelle intra-articulaire, mais parfois sans anomalie morphologique de reconstruction, liée à la contusion cartilagineuse seule.
- Pseudarthrose et cals vicieux sont rares.
- Raideur : elle peut être la conséquence des complications citées ci-dessus, mais aussi en rapport avec un défaut de rééducation précoce.

C/ Traitement

1. Orthopédique

- Il repose sur le port d'une orthèse du genou pendant six semaines après ponction évacuatrice de l'hémarthrose.
- Il est réservé aux fractures parcellaires, verticales ou transversales, non déplacées.
- Sa surveillance doit être stricte.
- La rééducation doit être possible.

2. Chirurgical

- Il s'impose pour toute fracture déplacée transversale, toute fracture ostéochondrale et doit



Fig. 3 : Fracture transversale déplacée de la patella traitée par ostéosynthèse par haubannage.



Fig. 4 : Fracture verticale de la patella visible uniquement sur l'incidence axiale fémoro-patellaire à 30° de flexion.

parfois être envisagé dans les fractures verticales dont le déplacement induit une marche d'escalier intra-articulaire ou est trop important (> 5 mm).

- Il repose sur le système du hauban pour les fractures interrompant l'appareil extenseur, qui, par l'intermédiaire d'un cerclage métallique en 8 antérieur appuyé sur deux broches verticales, permet la rééducation immédiate du genou qui doit être le but idéal.
- La présence de nombreux fragments peut conduire à l'utilisation de nombreuses broches, certaines étant « perdues », c'est-à-dire enfouies en intra-osseux sans espoir d'ablation ultérieure.
- Les fractures ostéocondrales : les petits fragments seront enlevés, idéalement sous arthroscopie ; les fragments volumineux seront repositionnés et vissés par des vis sans tête enfouies dans le cartilage.
- Enfin, les fractures verticales très déplacées bénéficieront d'un vissage transversal, éventuellement assisté par arthroscopie.
- L'ouverture cutanée impose un traitement chirurgical en urgence.

- Dans de très rares cas, fractures comminutives avec destruction articulaire totale, une patellectomie totale peut être envisagée. Elle doit s'accompagner d'une réparation en paletot de l'appareil extenseur, afin de diminuer au mieux la perte de force d'extension du genou qui est inéluctable.
- Le traitement des ruptures tendineuses et ligamentaires est résolument chirurgical et repose sur la réinsertion chirurgicale, éventuellement protégée par un cerclage.

3. Rééducation

- Elle est impérative pour éviter tout enraidissement, que le traitement soit orthopédique ou chirurgical :
 - L'immobilisation de repos doit comporter une attelle à 30° de flexion pour éviter la constitution d'une patella baja (rotule basse) à l'origine de raideur douloureuse.
 - L'immobilisation lors de la marche doit se faire dans une attelle en extension de manière à favoriser le verrouillage du quadriceps en extension et à diminuer les contraintes sur la patella.
- Les principes de la rééducation sont :
 - Travail musculaire du quadriceps isométrique dès le lendemain du traitement.
 - Mobilisation passive de la patella verticalement et transversalement afin de diminuer le risque d'adhérences et de patella baja.
 - Récupération douce et progressive de la flexion, y compris en cas de traitement orthopédique (sauf fracture transversale non déplacée où la flexion au-delà de 30° ne sera débutée qu'à partir de la troisième semaine sous réserve de l'absence de déplacement secondaire).

4. Surveillance

- Elle sera clinique, en insistant sur la surveillance cutanée, et radiologique, à intervalles réguliers jusqu'à consolidation.
- Une ablation secondaire du matériel est souvent nécessaire.

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DU TIBIA

- Beaucoup plus fréquentes que les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ou de la patella, les fractures de l'extrémité supérieure du tibia menacent l'avenir de la surface articulaire.
- Le diagnostic est parfois difficile lorsqu'il s'agit d'un tassement central modéré du plateau tibial latéral.
- L'atteinte cutanée rend le traitement parfois difficile. En effet, celui-ci doit aboutir à la restauration parfaite de la congruence articulaire et des axes anatomiques du tibia. Il sera donc très fréquemment chirurgical, et la tendance actuelle est au traitement chirurgical le moins invasif possible, utilisant l'ostéosynthèse à minima sous contrôle arthroscopique, éventuellement couplée au fixateur externe.
- Infection et lésions cutanées sont les principales complications précoces ; raideur et arthrose sont les principales complications secondaires.

A/ Diagnostic

1. Clinique

a) Interrogatoire

- Le mécanisme de l'accident est le plus souvent direct par choc sous le genou. Les contraintes en varus ou en valgus et l'énergie du traumatisme expliquent la localisation et l'importance des lésions.

- Les étiologies sont représentées par les accidents de la voie publique dans 50 % des cas, les chutes simples (patients âgés) dans 32 % des cas et les accidents de sport dans 18 % des cas.
- Les signes fonctionnels peuvent être présents sous la forme de tableaux cliniques très différents selon l'importance des lésions :
 - * Impotence fonctionnelle absolue, déformation majeure, douleurs intenses, ecchymoses, hématome et contusion cutanées.
 - * Impotence fonctionnelle réduite à une boiterie douloureuse, déformation limitée à une hémarthrose modérée, douleur localisée.
- Le reste de l'interrogatoire recherchera :
 - * Les principaux antécédents médico-chirurgicaux.
 - * Âge et sexe.
 - * Le statut vis-à-vis de la marche chez le patient âgé.
 - * Le statut vaccinal vis-à-vis du tétanos en cas de lésions cutanées.
 - * L'heure et les circonstances de l'accident.
 - * L'heure de la dernière ingestion alimentaire.

b) Examen physique

- La déformation est variable : depuis son absence totale jusqu'à une déformation majeure avec issue de fragments osseux au travers d'une ouverture cutanée contuse.
- L'état cutané sera évalué à la fois selon les critères de Gustilo (ou selon ceux de Cauchoix et Duparc) en cas d'ouverture et selon ceux de Tsherne en cas de contusion sans ouverture.
- On recherchera des troubles vasculaires et neurologiques, notamment une atteinte sensitive, qui peut être en rapport avec un syndrome aigu de loges débutant.
- Le reste de l'examen clinique recherche des lésions associées, très fréquentes (70 %) : classiques : patella, fémur, hanche homolatérale ou, dans le cadre d'un polytraumatisme : crâne, rachis, thorax, bassin, abdomen, autres membres.

2. Examens complémentaires

a) Radiographiques

- Radiographies standards de face, de profil et de 3/4 droit et gauche doivent être systématiques : elles permettent de préciser le nombre de fragments, la position des traits et les déplacements dans l'immense majorité des cas.
- Scanner hélicoïdal avec reconstruction bi-, voire tridimensionnel : il est utile dans deux circonstances : doute sur l'existence d'une fracture minime (enfonceur central ou périphérique isolé, par exemple) ou fracture comminutive échappant à toute description où le scanner avec reconstruction permettra un choix judicieux de la technique et des voies d'abord chirurgicales.

b) Biologiques

- Ils seront demandés par l'anesthésiste en fonction des antécédents, de l'examen clinique et de l'éventuelle indication opératoire.

c) Scintigraphie au technétium 99 m et IRM

- Dans de rares cas, patients âgés ou sportifs, une fracture de fatigue du plateau tibial, surtout médial, ne sera pas détectée par les radiographies précoces, et c'est la persistance des douleurs qui amènera à la pratique d'une scintigraphie, ou mieux, d'une IRM qui permettra alors d'affirmer le diagnostic.

3. Classifications

- Elles reposent toutes sur un certain nombre d'éléments plus ou moins associés :
 - Présence d'un enfonceur ostéo-cartilagineux.
 - Présence d'une fracture-séparation cortico-spongieuse.
 - Nombre de plateaux tibiaux (ou de « tubérosités ») atteints.

- Atteinte ou non des épines tibiales.
- Présence d'un ou de plusieurs traits de fractures séparant l'épiphyse de la métaphyse.
- La classification la plus employée en France est celle de Duparc. Elle comprend :
 - Les fractures unitubérositaires : au sein de ces fractures, on distingue les fractures-enfoncement pures, les fractures-séparations pures et les fractures-séparation- enfoncement. L'atteinte du plateau tibial latéral représente à ce sujet plus des deux tiers de l'ensemble des fractures de l'extrémité supérieure du tibia (Fig. 5).
 - Les fractures spino-tubérositaires, latérales ou médiales, où le trait de fracture sépare tubérosité et épine tibiale du reste du tibia. Les lésions ligamentaires périphériques sont fréquentes.
 - Les fractures bi-spino-tubérositaires, où les traits de fractures séparent les deux tubérosités de la diaphyse sous-jacente, plus ou moins complexes selon l'aspect comminutif ou non.
- La classification la plus employée dans les pays anglo-saxons est celle de Schatzker.
- À part :
 - Les fractures des épines tibiales, parfois associées aux fractures précédentes. Isolées, elles représentent des lésions du pivot ligamentaire central et sont traitées dans le chapitre correspondant.
 - Les fractures-avulsions de la tubérosité tibiale : exceptionnelles chez l'adulte, elles se rencontrent chez l'enfant, et leur traitement dépend de l'importance du déplacement.

B/ Évolution - Complications

1. Évolution satisfaisante

Elle se fait vers la consolidation des lésions en trois à quatre mois.

2. Complications

a) Précoces

- Nécrose cutanée.



Fig. 5 : Fracture séparation-enfoncement du plateau tibial latéral.

- Hématome.
- Infection.
- Déplacement secondaire.
- Syndrome aigu de loges.
- Complications thromboemboliques.

b) Secondaires

- Laxité ligamentaire chronique.
- Gonarthrose.
- Cals vicieux.
- Raideur.

C/ Traitement

- Devront être systématiquement réalisés :
 - Séroanatoxinothérapie antitétanique en cas de lésion cutanée.
 - Prévention des complications thromboemboliques par héparine de bas poids moléculaire avec relais précoce par antivitamines K.
 - Une reconstitution de la surface articulaire avec préservation des axes du tibia de face comme de profil.

1. Orthopédique

- Il ne peut s'envisager qu'en l'absence de déplacement, notamment articulaire : aucune marche d'escalier supérieure à 2 mm ne peut être tolérée.
- Il repose sur la mise en place d'une immobilisation par plâtre ou résine, avec travail musculaire précoce. La rééducation de la mobilité du genou doit être débutée le plus précocement possible (5 à 6 semaines), afin d'éviter tout enraidissement.
- La ponction d'une hémarthrose abondante et douloureuse dans des conditions aseptiques pourra être le premier geste thérapeutique à visée antalgique, favorisant la rééducation et diminuant le risque de raideur secondaire.
- L'appui sera retardé entre le quarante-cinquième jour et le troisième mois selon la complexité des lésions

2. Chirurgical

- Dans tous les cas, l'appui sera différé : de quarante-cinq jours à trois mois selon l'importance des lésions.
- L'apport d'une greffe soit osseuse autologue par prélèvement au niveau de la crête iliaque, soit sous la forme de phosphate tricalcique artificiel est parfois nécessaire pour compenser la perte de substance spongieuse dans les fractures-tassement.

a) Réduction et ostéosynthèse à foyer ouvert

- Par plaque vissée et vis.
- Réservée aux fractures dont l'état cutané est excellent.
- Un examen du genou sous anesthésie en post-opératoire est indispensable afin de dépister les rares lésions ligamentaires du pivot central

b) Réduction et ostéosynthèse percutanée assistée par arthroscopie

- L'arthroscopie permet un lavage articulaire et un contrôle parfaits de la réduction articulaire, ainsi que l'évaluation et le traitement des lésions méniscales et l'évaluation des lésions ligamentaires du pivot central.
- Elle permet d'éviter un abord cutané extensif en cas de lésions cutanées.
- Surtout indiquée dans les fractures enfoncement et les fractures-séparation des plateaux tibiaux isolés.

c) Réduction et ostéosynthèse a minima épiphysaire associée à une ostéosynthèse épiphysio-diaphysaire par fixateur externe

- Permet d'éviter des décollements cutanés importants.
- Surtout indiquée en cas de :
 - * Lésions cutanées étendues.
 - * Fracas métaphysio-épiphysaires.

3. Rééducation

- Le but du traitement est de pouvoir effectuer une rééducation précoce en flexion-extension afin d'éviter l'enraidissement articulaire.
- Elle sera douce, progressive, adaptée à l'importance des lésions ostéo-articulaires et cutanées et prolongée.
- Elle est fondée sur le travail musculaire isométrique puis contre résistance, notamment du quadriceps ; sur la récupération en actif, actif aidé et passif de la flexion-extension du genou, en insistant au départ sur le verrouillage de l'extension.
- L'appui est différé dans la plupart des cas.

4. Surveillance

- Clinique et radiologique, elle devra s'attacher notamment à :
 - La surveillance de l'état cutané postopératoire.
 - * Le dépistage des déplacements secondaires articulaires mais aussi axiaux.

Bibliographie

- ▲ Chiron P. Les fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur. In : Conférences d'enseignement 1995. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 52. Paris : Expansion Scientifique Publications 1995 ; pp 147-166.
- ▲ LeHuec JC. Fractures articulaires récentes de l'extrémité supérieure du tibia de l'adulte. In : Conférences d'enseignement 1996. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 55. Paris : Expansion Scientifique Publications 1996. pp 97-117.
- ▲ Neyret Ph. Les fractures de la rotule (fractures sur prothèse exceptées). In : Conférences d'enseignement 1995. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 52. Paris : Expansion Scientifique Publications 1995. pp 123-136.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des :

- Traumatismes du bassin
- Traumatismes crâniens et faciaux
- Traumatismes du rachis cervical

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Traumatismes du bassin

- L'anneau pelvien est composé des deux os iliaques et du sacrum en arrière. Les ruptures de l'anneau pelvien sont le fait de traumatismes à haute énergie chez les sujets jeunes victimes de polytraumatismes et peuvent menacer le pronostic vital par atteinte vasculaire. À l'inverse, chez le sujet âgé, ce sont des fractures qui surviennent pour des traumatismes banals, et sont généralement sans gravité.

PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Mécanismes

- Les traumatismes du bassin sont causés par trois types de mécanisme :
 - La rotation externe : une force en rotation externe sur un héli-pelvis aboutit à une rotation externe de celui-ci sur une charnière postérieure.
 - La compression : elle peut être antéro-postérieure ou latérale. Un choc antéro-postérieur va aboutir à l'ouverture de l'anneau pelvien par disjonction symphysaire et sacro-iliaque. Une compression latérale entraînera une rotation interne de l'aile iliaque homolatérale et une rotation externe de l'aile iliaque controlatérale.
 - Le cisaillement : apanage des fractures du déféstré, les fractures par cisaillement entraînent une ascension d'un héli-bassin.
- Ils peuvent être isolés ou associés selon l'importance du traumatisme.

B/ Étiologie

- Les accidents de la voie publique représentent 80 % des cas (motards pour presque un cas sur deux, puis passager de véhicule, puis piéton heurté).
- Les chutes d'un lieu élevé représentent les 20 % restants.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

- Il ne doit pas retarder les premiers gestes de réanimation, notamment chez les polytraumatisés ou en cas d'instabilité hémodynamique faisant soupçonner une complication vasculaire.
- L'examen clinique est quelquefois difficile, notamment chez les patients de réanimation. Rappelons que l'on doit évoquer le diagnostic de fracture du bassin chez tous les patients polytraumatisés (*se référer à ce chapitre*).

1. Interrogatoire

a) Âge, sexe

- Pour les fractures à haute énergie, l'homme (3/4 des cas) jeune (âge moyen 35 ans) est le principal intéressé.

b) Antécédents médico-chirurgicaux

c) Heure et circonstances du traumatisme

*d) Notion d'accident de travail**e) Signes fonctionnels*

Douleur et impotence fonctionnelle résument les signes fonctionnels ; ils sont plus ou moins importants en fonction de la violence du traumatisme.

*f) Heure de la dernière ingestion alimentaire**g) État de la vaccination antitétanique en cas de lésion cutanée***2. Examen physique***a) Local*

– On doit rechercher une asymétrie des ailes iliaques, une attitude en raccourcissement et rotation d'un membre inférieur, une mobilité anormale d'une aile iliaque.

b) Loco-régional

– On doit immédiatement rechercher une complication :

- * Vasculaire : palpation des pouls mais surtout instabilité hémodynamique.
- * Urinaire, à type de déchirure urétrale (écoulement sanglant du méat).
- * Une ouverture cutanée : notamment périnéale au niveau rectal ou vaginal par la pratique systématique des touchers pelviens. Un examen au bloc opératoire par rectoscopie et/ou au spéculum complète l'examen périnéal en cas de lésion.
- * Neurologique : examen sensitif et moteur du périnée et des membres inférieurs.

c) Général

Il recherche des lésions associées : crâne, rachis, thorax, abdomen, autres membres, présentes dans deux tiers des cas et touchant surtout les membres inférieurs (fractures du fémur, du tibia, de l'acétabulum).

B/ Examens complémentaires**1. Radiographiques**

- Le bilan radiographique comprend une radiographie du bassin de face et des clichés obliques inlet et outlet views, décrits par Pennal. Actuellement, l'examen tomodensitométrique est indispensable pour compléter l'analyse de ces fractures ; il permet également d'éliminer une hémorragie intrapéritonéale.
- Chez le patient âgé et en l'absence de signes de gravité, seule la radiographie de face est utile.

2. Biologiques

- Ils seront demandés en fonction du contexte clinique et d'une éventuelle intervention chirurgicale, en accord avec les anesthésistes-réanimateurs.

C/ Classification

- Toutes les classifications de ces fractures tiennent compte des mécanismes. La plus utilisée est celle de l'AO*.
- Elle décrit trois groupes :
 - Groupe A : il est caractérisé par l'absence d'instabilité postérieure, qu'elle soit horizontale (rotatoire) ou verticale. Sont regroupées au sein de ces fractures :

*AO : Association pour l'étude de l'ostéosynthèse

- * Groupe A1 : tous les arrachements osseux isolés.
- * Groupe A2 : les fractures isolées d'aile iliaque ou de cadre obturateur, uni- ou bilatérales.
- * Groupe A3 : les fractures transversales sacrées non ou peu déplacées.
- Groupe B : il comprend toutes les fractures avec instabilité rotatoire horizontale par rotation d'un ou des deux hémibassins autour d'un axe vertical :
 - * Groupe B1 : rotation externe d'un hémibassin.
 - * Groupe B2 : rotation interne d'un hémibassin.
 - * Groupe B3 : rotation des deux hémibassins dans le même sens ou en sens opposé.
- Groupe C : il comprend les fractures avec instabilité verticale et horizontale :
 - * Groupe C1 : instabilité complète d'un hémibassin, notamment verticale.
 - * Groupe C2 : instabilité complète d'un hémibassin et rotatoire (B1 ou B2) de l'hémibassin controlatéral.
 - * Groupe C3 : instabilité complète des deux hémibassins.

ÉVOLUTION - PRONOSTIC

A/ Évolution favorable

- Elle est la règle pour les fractures simples du cadre obturateur du sujet âgé où la consolidation est acquise en six semaines.

B/ Complications

1. Mortalité

- Elle dépend de la gravité des lésions et varie selon les centres :
- Globalement de 8 à 10 % des cas, elle passe à 25 % en cas de fracture instable et à 30 à 40 % pour les fractures ouvertes.

2. Complications précoces

a) Vasculaires

- Les complications vasculaires sont principalement liées aux arrachements des vaisseaux qui se moulent sur les reliefs de l'articulation sacro-iliaque : vaisseaux iliaques internes et externes et leurs branches collatérales. Leur atteinte va constituer un hématome rétro-péritonéal, quelquefois très important, qui est la cause du décès précoce une fois sur deux.

b) Urologiques et neurologiques

- On les rencontre dans 15 % des cas.

c) Ouverture cutanée

- Présente dans 10 % des cas. L'ouverture périnéale est un facteur de gravité responsable de 10 % de la mortalité par infection secondaire.

3. Complications tardives

- Les séquelles à long terme sont essentiellement :
 - Des cals vicieux responsables de raccourcissement du membre inférieur, de raideur de hanche et, chez la femme, de dystocie.
 - Les conséquences des complications : lésions urologiques ou neurologiques.

4. Pronostic fonctionnel

- Le pronostic à long terme dépend :
 - Des autres lésions associées.
 - De l'âge, du sexe : il est moins bon chez les hommes plus âgés.
 - De la notion d'accident de travail.
 - Du type de fracture.
 - De l'existence de complications locales (ouverture cutanée, lésion uro- ou neurologique).

TRAITEMENT

A/ Réanimation

- C'est le premier temps du traitement.

1. Remplissage

- Par deux voies veineuses de gros calibre avec compensation des pertes sanguines. On utilisera les solutions cristalloïdes et colloïdes (se référer au chapitre polytraumatisé).
- La surveillance de l'efficacité du remplissage se juge au contrôle de l'état hémodynamique.
- Le transport du patient peut être effectué avec un système de combinaison pressurisée.

2. Contrôle de l'hémorragie

- Les moyens dépendent de l'efficacité de la réanimation initiale :
 - Soit l'hémodynamique est instable :
 - * Clamp pelvien postérieur.
 - * Si l'hémodynamique reste instable, l'embolisation par artériographie peut permettre de diminuer la mortalité.
 - * En cas de persistance de l'hémorragie, une laparotomie en urgence permettra d'effectuer un packing du rétropéritoine et du petit bassin, associée à la fixation des fractures par fixateur externe.
 - Soit l'hémodynamique est stable : on dispose de temps pour traiter les lésions osseuses.

B/ Traitement des lésions osseuses

- Sur le plan strictement orthopédique, le traitement de ces lésions est complexe et non consensuel ; nous ne ferons qu'en décrire les méthodes.
- Le traitement par traction lourde, de 10 à 20 kg, ne peut se faire que par traction transfémorale. Il a pour but de réduire l'ascension d'un héli-bassin.
- Le fixateur externe permet de réduire et de stabiliser les lésions antérieures, sans prendre le risque septique d'une plaque symphysaire.
- Les lésions postérieures nécessitent une ostéosynthèse interne, le plus souvent par vissage simple.
- Notons que la fracture banale du cadre obturateur de la personne âgée relève d'un traitement fonctionnel par repos au lit antalgique, anticoagulants, et rééducation précoce.

C/ Traitement des complications autres que vasculaires

1. Ouverture périnéale

- Elle nécessite une réparation spécialisée des lésions avec colostomie transitoire de protection.

2. Lésions urologiques

- La mise en place d'une sonde urinaire est formellement contre-indiquée.
- Le contrôle de la diurèse est obtenu par mise en place d'un cathéter sus-pubien, éventuellement sous contrôle échographique en cas de doute sur le remplissage vésical.
- Urétrographie rétrograde et urographie intra-veineuse permettront par la suite, une fois l'état hémodynamique et les lésions osseuses stabilisées, de proposer une éventuelle réparation urétrale; une intervention en urgence est rarement nécessaire devant une rupture vésicale, urétérale ou une lésion artérielle associée rénale.

3. Lésions neurologiques

- Il s'agit le plus souvent de dilacérations de racines qui laissent peu de place à une réparation chirurgicale. Il existe 15 % de séquelles définitives.

Bibliographie

- ▲ Fractures du bassin. Symposium de la 71^e réunion annuelle de la SOFCOT. Sous la direction de J.-Y. Nordin. Rev. Chir Orthop, Suppl III, 1997, 83 : 55-108.
- ▲ Tile M. Fractures of the pelvis and acetabulum. Williams and Wilkins Ed, Baltimore, 1995.

Traumatismes crâniens et faciaux

- Les traumatismes crâniens ou cranio-encéphaliques représentent 50 % de la mortalité traumatique. Parmi les patients survivants, la moitié présentent des séquelles.
- Les traumatismes faciaux ont beaucoup diminué depuis la généralisation du port de la ceinture de sécurité. Ils peuvent toutefois être graves, engageant le pronostic vital, fonctionnel ou esthétique.
- Le diagnostic des complications encéphaliques des traumatismes crâniens doit être rapidement évoqué, soit d'emblée sur les lieux de l'accident, soit pendant la surveillance, afin de ne pas retarder le transfert rapide en milieu spécialisé après avoir pratiqué un scanner cérébral qui permet le diagnostic dans l'immense majorité des cas.
- Le scanner permet également de faire le diagnostic des lésions osseuses faciales dont le traitement, en dehors de certains cas particuliers, pourra souvent être différé de quelques jours en attendant la fonte de l'œdème post-traumatique.
- Les séquelles peuvent être sévères après lésions neurologiques post-traumatiques ou du fait de l'atteinte d'organes importants (œil, oreille interne...).

CONDUITE À TENIR SUR LE TERRAIN

Pour plus de détails, on pourra se référer au chapitre « Polytraumatisme ».

A/ Protéger, alerter, secourir

B/ En présence d'une équipe spécialisée

- En maintenant l'axe cranio-rachidien en rectitude par minerve rigide : tout traumatisé cranio-facial grave est porteur de lésion rachidienne jusqu'à preuve radiologique du contraire.

1. Maintien de l'état ventilatoire

- Tout traumatisme cranio-facial grave ou tout coma impose une intubation et une ventilation assistée après désobstruction pharyngo-laryngée, de manière à maintenir une oxygénation

optimale des tissus, en particuliers cérébraux.

2. Maintien de l'état circulatoire

- Massage cardiaque externe en cas de mort apparente.
- Perfusion par deux voies d'abord de gros calibre : solution de Ringer lactate, 3 litres en 30 minutes, de manière à stabiliser l'état hémodynamique. Le contrôle de la diurèse en permet le contrôle (pose d'une sonde urinaire en l'absence de lésion évidente du bassin ou d'hématurie macroscopique).
- Contrôle des hémorragies extériorisées, une plaie cranio-faciale peut être responsable d'un choc hypovolémique à elle seule chez l'enfant mais non chez l'adulte.

3. Évaluation de l'état neurologique

- Elle est succincte à ce stade :
 - Interrogatoire du patient, de l'entourage, des sauveteurs, des témoins à la recherche d'une perte de connaissance dont on précisera la durée.
 - Score de Glasgow.
 - Recherche d'un déficit moteur.
 - Examen pupillaire.
 - Réflexes ostéo-tendineux.

4. Reste de l'examen clinique (se référer au chapitre « Polytraumatisme »)

- À l'issue de l'examen clinique neurologique, le reste de l'examen recherchera d'autres lésions :
 - Intrathoraciques hémorragiques ou suffocantes.
 - Intra-abdominales hémorragiques.
 - Rachidiennes.
 - Pelviennes hémorragiques.
 - Fractures des os longs et luxations des grosses articulations.
- l Le bilan ainsi effectué permet d'orienter le patient selon les lésions :
 - Premier cas : patient dans le coma ou score de Glasgow inférieur à 10 ou polytraumatisé : transfert rapide (hélicoptère) vers un centre spécialisé permettant une prise en charge multidisciplinaire, notamment neurochirurgicale, après avoir averti le centre de l'arrivée du patient et effectué les premiers gestes de stabilisation ventilatoire et hémodynamique.
 - Deuxième cas : patient conscient, avec éventuelle perte de connaissance, présentant des lésions d'apparence simple sans menace vitale rapide : transfert vers l'hôpital le plus proche disposant d'un scanner.
 - Troisième cas : traumatisme crânien minime sans perte de connaissance et sans lésions associées : examen en centre hospitalier en semi-urgence.

Ouverture des yeux (E : <i>eye opening</i>)	Réponse verbale (V)	Meilleure réponse motrice (M)
Spontanée : 4	Cohérente : 5	À la commande : 6
Au bruit : 3	Confuse : 4	Orientée : 5
À la douleur : 2	Inappropriée : 3	Évitement : 4
Jamais : 1	Incompréhensible : 2	Flexion stéréotypée : 3
	Rien : 1	Extension stéréotypée : 2
		Rien : 1

À L'HÔPITAL

A/ Examen clinique

- L'examen clinique ne doit pas retarder les premiers gestes de ressuscitation rendus nécessaires par une hémorragie interne grave où le pronostic vital est menacé à court terme (hémorragie en péritoine libre, hémato- et/ou pneumothorax massif ou suffocant, hémorragie pelvienne massive par fracture du bassin).

1. Interrogatoire

- Il reprend les éléments anamnestiques essentiels à la prise en charge du patient.

a) Antécédents médico-chirurgicaux

b) *Prise médicamenteuse*, notamment de médicaments à visée neurologique ou psychiatrique ou d'anticoagulants ou d'antiagrégants plaquettaires.

c) *Prise de toxiques : alcool, drogue, tabac...*

d) On referra préciser par le patient et par l'entourage

- Les circonstances du traumatisme.
- L'existence d'une perte de connaissance et sa durée.
- La notion d'une aggravation clinique depuis le traumatisme.

e) Signes fonctionnels

- Dysesthésies, zones d'hypo- ou d'anesthésie cutanée.
- Déficit moteur des membres ou touchant les nerfs crâniens (olfaction, vision, audition, oculomotricité avec éventuelle diplopie, sensibilité et motricité faciale et linguale).

2. Examen physique

a) Inspection

- Faciale et crânienne :
 - * Importance et localisation des plaies, notamment vis-à-vis des éléments nobles (canal lacrymal, globe oculaire, canal de Stenon, nerf facial, lèvres, oreilles, paupières).
 - * Déformations localisées, souvent liées à l'importance de l'hématome, mais parfois à la fracture (fracture des os propres du nez avec déviation importante).
 - * Écoulement de liquide céphalo-rachidien (LCR) par le nez ou les oreilles, traduisant une fracture de la base du crâne.
- Autres organes : toute déformation et tout œdème localisé doivent bénéficier de radiographies.

b) Palpation

- La palpation du crâne et des os de la face permet de retrouver :
 - * Une douleur exquise.
 - * Parfois une mobilité anormale ou une dépression de la voûte crânienne évoquant une embarrure.
- La palpation du rachis en entier, et en particulier du rachis cervical, est indispensable à la recherche d'une lésion associée (se référer au paragraphe correspondant pour les détails de l'examen clinique du rachis).
- Le reste de l'examen clinique doit intéresser :
 - * Quatre membres.
 - * Thorax.
 - * Abdomen.
 - * Bassin.

c) Examen neurologique

- Il est fondé sur l'examen de la conscience, la recherche de signes de localisation et de signes neurovégétatifs qui sont des éléments de gravité.
- Score de Glasgow : étude de la conscience.
- Signes de localisation :
 - * Crises convulsives.
 - * Motricité et sensibilité épicritique et thermo-algique des quatre membres chez le patient conscient.
 - * Recherche de réactions aux stimuli nociceptifs évoquant des niveaux lésionnels chez le patient dans le coma : flexion des membres, réaction dite de décortication évoquant une lésion diencephalique ; extension des membres, réaction dite de décérébration, évoquant une lésion protubérantielle.
 - * Réflexes ostéo-tendineux.
 - * Réflexes cutané-abdominaux.
 - * Réflexes cutanés plantaires.
 - * Examen des paires crâniennes : avec notamment la recherche des réflexes photomoteurs.
 - * Cet examen peut faire évoquer le diagnostic d'engagement, temporal le plus souvent, qui se traduit par mydriase homolatérale réactive puis aréactive, hémiplegie controlatérale, coma.
- Signes neurovégétatifs :
 - * Les troubles de la thermorégulation sont de très mauvais pronostic.
 - * Les troubles respiratoires et cardiaques sont parfois difficiles à interpréter chez le polytraumatisé présentant des lésions thoraciques et/ou hémorragiques.
- Un syndrome méningé se rencontre parfois dans les hémorragies sous-arachnoïdiennes.

B/ Examens complémentaires**1. Biologiques**

- Les examens complémentaires nécessaires à une intervention chirurgicale seront rapidement demandés en concertation avec l'anesthésiste-réanimateur.

2. Radiologiques**a) Patient polytraumatisé**

- Un certain nombre de radiographies sont indispensables : crâne face et profil, rachis cervical profil dégageant C7-T1, thorax face, bassin face.
- Le scanner hélicoïdal a pour avantage de pouvoir être réalisé rapidement en corps entier (au moins, crâne, rachis, thorax, abdomen et bassin) et peut remplacer l'échographie abdominale lorsque les lésions sont multiples.
- L'échographie abdominale éliminera sinon une lésion hémorragique intrapéritonéale.
- Radiographies face et profil des segments de membres évidemment fracturés et des articulations luxées.

b) Traumatisme crânien isolé

- Une conférence de consensus en réanimation et médecine d'urgence a précisé les indications encore possibles des radiographies de crâne.
- En pratique quotidienne, le scanner a fait reculer les indications de radiographies de crâne qui sont devenues exceptionnelles :
 - * Polytraumatisé dans le coma.
 - * Suspicion d'embarrure.
 - * Enfant battu (dans le cadre de radiographies du squelette complet).
 - * Traumatisme balistique : localisation rapide de l'agent vulnérant.

- * Fractures de la base du crâne ou faciales sévères : il s'agit alors d'incidences spécifiques différentes des incidences face et profil (Blondeau, défilé temporo-mandibulaire).
- Le scanner reste la base de l'examen : il se fait sans injection et permet de détecter : hématome extradural, hématome sous-dural, contusion et lésions intraparenchymateuses, hémorragie méningée, déviation des structures saines, fractures

3. Autres

a) *Artériographie, électroencéphalogramme* Sont rarement utiles en urgence.

b) *IRM*

Rarement utile et peu disponible en urgence.

C/ Évolution et traitement

- L'évolution et le traitement dépendent des différentes lésions rencontrées.
- On peut artificiellement séparer les diagnostics impliquant une intervention chirurgicale en urgence de ceux nécessitant une surveillance attentive, le passage de l'un à l'autre étant possible à chaque instant.
- Le pronostic des lésions dépend de la rapidité et la qualité de la prise en charge initiale sur les lieux de l'accident, l'âge, l'état clinique initial, l'importance des lésions intracérébrales initiales, l'existence de lésions associées susceptibles d'entraîner une ischémie cérébrale par hypovolémie.

1. Diagnostics impliquant une intervention urgente

a) *Traumatismes balistiques*

- L'examen de la porte d'entrée et l'examen neurologique sont les éléments cliniques essentiels.
- Radiographies et scanner permettront de localiser les agents vulnérants et leurs conséquences intracérébrales.
- L'intervention visera à effectuer un parage des tissus cutanés et sous-cutanés, une excision des corps étrangers et des esquilles osseuses neuro-agressives facilement extractibles, une fermeture cutanée.
- Une antibiothérapie par voie IV ainsi qu'une séroanatoxinothérapie antitétanique sont indispensables.
- La surveillance clinique et scannographique permettra de prévoir des interventions secondaires ciblées en cas d'hématomes localisés secondaires ou pour traiter les séquelles à distance.

b) *Hématome extradural*

- Les signes cliniques sont classiquement typiques dans la forme temporo-pariétale : perte de connaissance brève, intervalle libre de durée variable, aggravation secondaire avec troubles de la conscience, modifications pupillaires, hémiparésie, puis hémiplégie.
- Parfois, les signes sont atypiques : pas de perte de connaissance, coma d'emblée ou intervalle libre très bref ou au contraire retardé, signes de localisation variable selon la localisation intracérébrale.
- La fracture du crâne peut être absente (un cas sur cinq chez l'adulte, une fois sur deux chez l'enfant).
- Toute notion d'aggravation de l'état neuro-logique après un intervalle libre même bref doit faire pratiquer un scanner en extrême urgence qui affirmera le diagnostic devant un épanchement de sang frais hyperdense, biconvexe, avec effet de masse.
- L'intervention s'impose d'extrême urgence pour évacuer l'hématome, faire l'hémostase,

notamment de l'artère méningée moyenne, suspendre la dure-mère afin d'éviter une récurrence et drainer : il est rare que l'état clinique du patient soit tel que l'intervention ait à être pratiquée en dehors d'un service de neurochirurgie.

- La télétransmission des images permet évaluation et prise de décision rapides par le neurochirurgien sans l'obligation de transporter le patient systématiquement.
- La mortalité reste non négligeable (entre 5 et 10 %), indépendamment des séquelles neurologiques, qui peuvent être importantes, notamment chez l'enfant.

c) *Hématome sous-dural aigu*

- Les signes cliniques sont : coma rapide, signes de localisation.
- Le scanner montre une collection hémattique à limites floues, un effet de masse important. Les lésions parenchymateuses associées sont fréquentes et font le pronostic, à la fois vis-à-vis de la mortalité et des séquelles. La mortalité varie entre 30 et 90 % selon l'âge, l'état clinique initial, l'importance des lésions, l'importance de la pression intracrânienne.
- L'indication chirurgicale repose sur l'existence d'un hématome pur avec aggravation neurologique certaine après un intervalle libre net : l'évacuation de l'hématome est parfois difficile, elle est suivie d'un lavage abondant et d'un drainage.

d) *Lésions faciales imposant une intervention urgente*

- Les fracas faciaux avec retentissement cérébral sous-jacent.
- La fracture bilatérale de la mandibule avec chute de la langue en arrière.
- Les plaies du globe oculaire.

2. Diagnostics imposant une surveillance attentive

- La surveillance repose sur :
 - L'examen clinique répété.
 - Le scanner qui devra être également facilement répété.
 - La mesure de la pression intracrânienne et de la saturation veineuse jugulaire en oxygène.
- Elle permet de détecter une aggravation neurologique ou l'existence d'hématomes localisés accessibles à la chirurgie.
- Un certain nombre d'états cliniques sont ainsi susceptibles d'évoluer :

a) *Contusion cérébrale*

- Le traitement doit être réalisé en milieu spécialisé et a pour but de lutter contre l'hypertension intracrânienne. Il repose sur un certain nombre d'éléments, dont la mise en œuvre sera adaptée à la surveillance préconisée ci-dessus : tête surélevée, ventilation assistée, restriction hydrosodée, contrôle de la pression artérielle, voire modificateurs de l'osmolarité, neuro-sédatifs, barbituriques, hypothermie contrôlée...

b) *Embarrure*

c) *Hydrome sous-dural*

d) *Fractures de la base du crâne avec brèche ostéoméningée*

- La survenue d'abcès cérébral, de thrombophlébites septiques, de méningites secondaires, notamment à pneumocoque, après un traumatisme crânien, doit faire évoquer ce diagnostic.

3. Diagnostics nécessitant une intervention différée

- La plupart des fractures faciales – mandibule, malaire, fracture du plancher de l'orbite, os propres du nez – peuvent être opérées à distance, une fois l'état général stabilisé, l'œdème diminué et les interventions à visée salvatrices effectuées.
- Elles seront réalisées au mieux au cours d'un deuxième temps chirurgical sur d'autres lésions (fractures articulaires des membres), à double équipe, afin de ramener l'agression chirurgicale au minimum nécessaire.

Traumatisme du rachis cervical

DIAGNOSTIC, ÉVOLUTION

- Les traumatismes du rachis cervical sont fréquents. Ce sont le plus souvent des contusions simples sans lésion osseuse ou ligamentaire grave.
- La présence de lésions ostéo-ligamentaires menaçant la stabilité du rachis s'accompagne fréquemment de signes neurologiques et doit être systématiquement évoquée en cas d'accident à haute énergie de manière à immobiliser immédiatement l'axe crania-rachidien.
- Une analyse radiographique fine des clichés standards de face et de profil initiaux est indispensable au diagnostic. Elle doit être complétée dans certains cas par des clichés dynamiques, un scanner, rarement une IRM.
- Le traitement dépend de l'existence ou non de signes neurologiques et de la stabilité des lésions. Il est chirurgical en présence de signes neuro-logiques ou de lésions instables.

TIOLOGIE PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Étiologie - Physiopathologie

1. Fréquence

- Les lésions du rachis cervical représentent 4 % des traumatismes aux États-Unis dont un tiers avec signes neurologiques.
- L'atteinte de la deuxième vertèbre cervicale (C2) est la plus fréquente (27 %), suivie de l'atteinte de la cinquième (C5) (22 %).
- L'atteinte neurologique est présente dans 27 % des cas, dont 16 % de tétraplégie complète, avec une prédilection pour les lésions niveau C4 ou C5.

2. Terrain

- L'homme est concerné dans deux tiers des cas.
- 75 % des patients ont moins de 50 ans.
- 30 % ont entre 20 et 30 ans.

3. Circonstances de survenue

- Accident de la voie publique : 60 à 70 %.
- Chute d'un lieu élevé : 28 %.
- Plongeurs en eau peu profonde : 7 à 12 %.

B/ Physiopathologie

1. Rappel anatomique

a) *Rachis cervical inférieur*

- Il est constitué de deux vertèbres : l'atlas (C1) et l'axis (C2).
- Il n'y a pas de disque intervertébral entre l'occiput, l'atlas et l'axis.
- L'atlas : elle a une forme particulière.
 - * S'articule avec l'occiput en haut et C2 en bas par deux massifs articulaires latéraux.
 - * Ces massifs articulaires sont reliés entre eux par un arc antérieur en avant et pas deux lames et un processus épineux (apophyse épineuse) en arrière. Ils se prolongent en dehors

par un processus (apophyse) transverse ; entre celui-ci et le massif articulaire circule l'artère vertébrale au sein du trou transversaire.

- L'axis :
 - * Possède corps vertébral, isthmes, pédicules, lames, processus transverses et épineux comme toutes les autres vertèbres.
 - * Elle possède en plus une apophyse au-dessus du corps vertébral qui s'articule avec l'atlas : l'odontoïde (apophyse odontoïde ou dens).
- Atlas, axis et occiput sont reliés par un système ligamentaire complexe dont l'élément principal, le ligament transverse, relie les deux masses latérales de l'atlas en passant en arrière de l'odontoïde.
- D'autres ligaments (alaires, en Y) contrôlent la stabilité rotatoire de C1.

b) *Rachis cervical supérieur*

- Chaque vertèbre est composée, d'avant en arrière, d'un corps vertébral, de deux pédicules, de deux massifs articulaires, de deux lames qui se rejoignent en arrière pour former le processus (apophyse) épineux. De part et d'autre du corps vertébral sont situés les processus transverses au sein desquels circulent les artères vertébrales dans les trous transversaires.
- Chaque vertèbre est séparée de la vertèbre sus-jacente par des éléments disco-ligamentaires qui composent le segment mobile rachidien (SMR) et qui sont, d'avant en arrière :
 - * Le ligament commun vertébral antérieur (LCVA) ou ligament longitudinal antérieur.
 - * Le disque intervertébral.
 - * Le ligament commun vertébral postérieur (LCVP) ou ligament longitudinal postérieur : c'est l'élément le plus important, véritable « verrou ligamentaire » du rachis cervical. Son intégrité conditionne la stabilité du rachis cervical.
 - * Le ligament jaune.
 - * Les capsules articulaires.
 - * Le ligament interépineux.
 - * Le ligament surépineux.

c) *Éléments nerveux*

- Les éléments nerveux occupent le tiers de la section du canal vertébral.

d) *Mobilité du rachis cervical*

- La rotation est la mobilité la plus importante : de 90 à 100°, dont 50 % par l'articulation C1-C2.
- La flexion et l'extension sont respectivement de 40° et 75°.
- L'inclinaison latérale est de 40° de chaque côté.

2. Classification des lésions du rachis cervical supérieur

a) *Lésions ligamentaires : entorses et luxations*

- Luxation occiput- C1 :
 - * Rare, presque toujours mortelle immédiatement et découverte à l'autopsie.
 - * Le diagnostic radiologique chez les rares patients survivants est difficile et rarement fait en urgence. Il repose sur une analyse fine des radiographies du rachis cervical supérieur de face bouche ouverte et de profil : décalage anormal entre le bord antérieur de l'odontoïde et le bord antérieur du condyle occipital, déplacement des condyles par rapport aux massifs articulaires de l'atlas.
- Lésions ligamentaires C1-C2 :
 - * Instabilité sagittale :
 - Le mécanisme est celui d'un traumatisme en flexion.
 - Elle se traduit par un déplacement antérieur de C1 par rapport à C2 lié à une rupture du ligament transverse et des ligaments adjacents.
 - Radiologiquement, sur le cliché de profil du rachis cervical supérieur, l'écart entre la

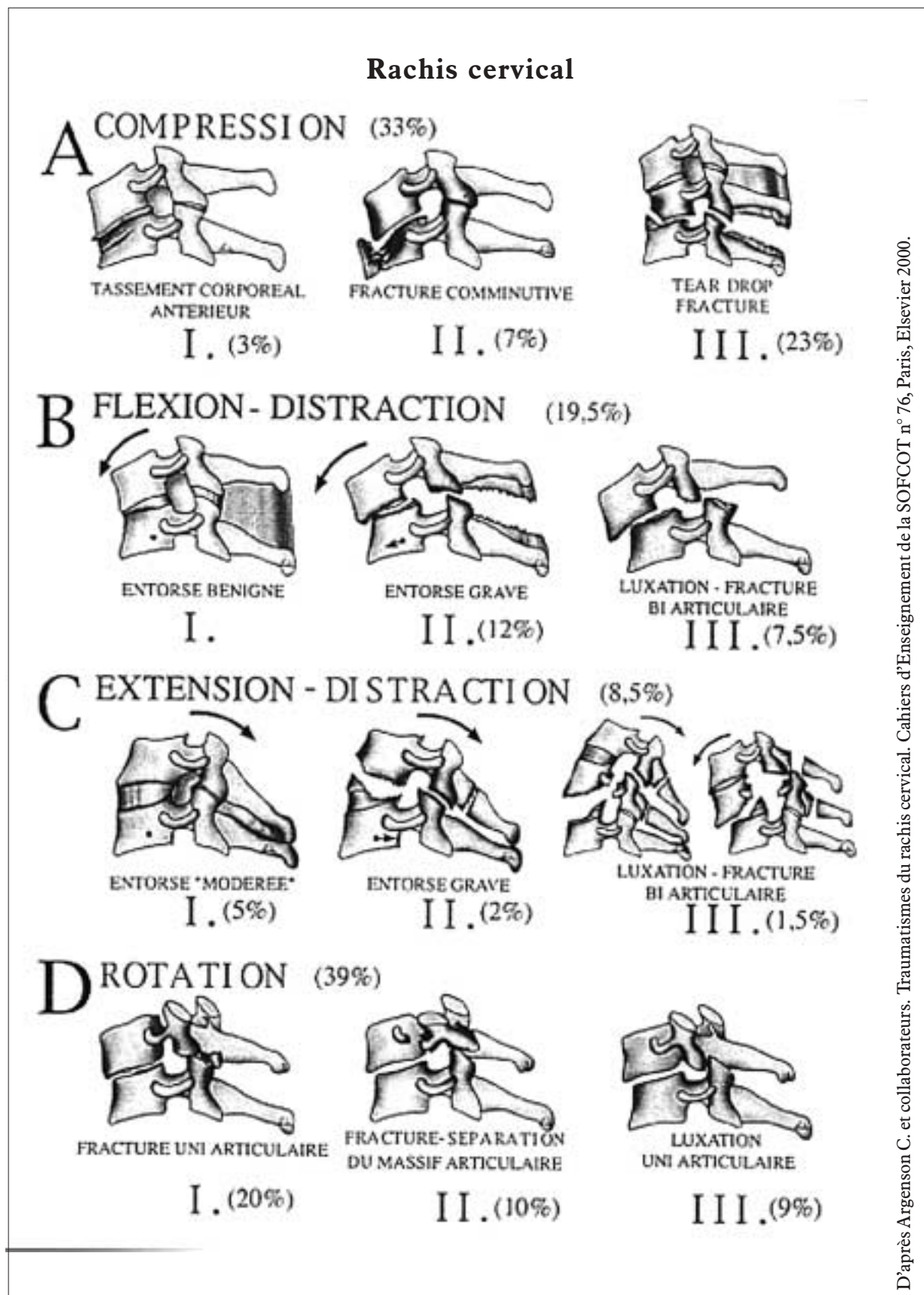
face antérieure de l'odontoïde et la face postérieure de l'arc antérieur de C1 est normalement inférieur à 3 mm chez l'adulte et à 5 mm chez l'enfant : tout écart supérieur signe une instabilité. Il n'est parfois visible que sur des clichés dynamiques en flexion.

* Instabilité rotatoire :

- Luxation rotatoire unilatérale : la plus fréquente. Elle nécessite une rupture du ligament transverse ou une fracture de l'odontoïde. Une masse articulaire latérale de C1 se luxé en avant (exceptionnellement en arrière) par rapport à l'articulaire de C2 sous-jacente, l'autre massif articulaire restant stable.
- Luxation rotatoire bilatérale : rare chez l'adulte, moins rare chez l'enfant. L'axe de rotation est au niveau de l'odontoïde et les deux masses articulaires de C1 se luxent par rapport aux articulaires de C2 sous-jacentes, l'une en avant, l'autre en arrière. Le ligament transverse est intact.
- Le diagnostic est évoqué par les radiographies de profil et de face bouche ouverte qui montrent un écart anormal entre l'arc antérieur de C1 et l'apophyse odontoïde et des rapports anormaux de face entre les masses articulaires latérales de C1 et les articulaires de C2, avec notamment un débord latéral. Le scanner hélicoïdal avec reconstruction bi- ou tridimensionnelle permet de confirmer le diagnostic et d'évaluer l'importance du déplacement.

b) Fractures

- Elles sont plus fréquentes que les lésions ligamentaires.
- Fractures de C1 :
 - * Les traits de fracture intéressent l'arc antérieur, l'arc postérieur ou la masse articulaire latérale.
 - * Le mécanisme est souvent une compression axiale, associée de manière variable à des mouvements de flexion, extension, rotation ou inclinaison latérale.
 - * Fractures stables :
 - Un seul trait sur l'arc antérieur ou postérieur.
 - Deux traits sur l'arc postérieur.
 - Fracture isolée d'une masse articulaire latérale.
 - * Fractures potentiellement instables :
 - Deux traits sur l'arc antérieur.
 - Trois traits de fracture, antérieur et postérieur.
 - Quatre traits de fracture, deux sur l'arc antérieur et deux sur l'arc postérieur, réalisant la fracture de Jefferson. Cette dernière lésion entraîne une luxation divergente des deux masses latérales de C1 par rapport aux articulaires de C2. Cette constatation permet le diagnostic sur des radiographies de face bouche ouverte quand l'écart cumulé entre masses articulaires et odontoïde dépasse 5 mm.
 - * Le scanner hélicoïdal avec reconstruction permet d'affiner le diagnostic.
- Fractures de l'odontoïde :
 - * C'est la plus fréquente des lésions du rachis cervical supérieur (8 à 15 %).
 - * Le mécanisme associe compression axiale et flexion ou extension.
 - * Les signes neurologiques initiaux sont rares ; ces fractures sont souvent mortelles.
 - * Les complications sont représentées par la pseudarthrose et les signes neurologiques secondaires, liées à l'instabilité potentielle de ces fractures.
 - * Le sex-ratio est de deux hommes pour une femme.
 - * Il existe deux pics de fréquence selon l'âge : patients jeunes (40 ans) victimes de traumatismes à haute énergie, patients âgés (80 ans) victimes d'une chute simple de leur hauteur.
 - * Il existe deux classifications, topographique et dynamique :
 - La classification d'Anderson et d'Alonso, topographique selon la localisation du trait :
 - ▲ Type I : apex, stable, rare (5 %).
 - ▲ Type II : jonction apophyse-corps de C2 (25 à 35 %).
 - ▲ Type III : base de l'odontoïde dans le corps de C2 (60 à 70 %).
 - La classification de Roy-Camille, dynamique, distingue :



D'après Argenson C. et collaborateurs. Traumatismes du rachis cervical. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n° 76, Paris, Elsevier 2000.

Fig. 1 : Classification des lésions du rachis cervical inférieur.

- ▲ Trait oblique en bas et en avant (OBAV) : instable vers l'avant, mais rarement.
- ▲ Trait oblique en bas et en arrière (OBAR) : fréquemment instables vers l'arrière.
- ▲ Trait horizontal (HTAL) : dont l'instabilité peut être antérieure, postérieure, voire les deux, ou latérale.
- * Les clichés standards de profil permettent le diagnostic dans la plupart des cas, associés aux clichés de face bouche ouverte. Les clichés dynamiques permettent de préciser le sens de l'instabilité. Le scanner est rarement nécessaire.
- Fractures de l'arc postérieur de C2 : « fracture du pendu » ou « *Hangman's fracture* » :
 - * Le trait de fracture intéresse l'arc postérieur de C2 à un niveau variable, le plus souvent au niveau des articulaires (« fracture des isthmes ») parfois plus en avant au niveau des pédicules.
 - * Le mécanisme préférentiel est l'extension associée à une compression axiale et parfois à une rotation. Dans certains cas, on retrouve un mécanisme de flexion-compression axiale.
 - * Des lésions associées sont possibles : disque C2-C3, épineuse de C3, arc postérieur de C1, odontoïde.
 - * C'est l'atteinte du disque C2-C3 ou de l'odontoïde qui fait l'instabilité potentielle de la lésion.
 - * Les clichés dynamiques permettent de faire la différence entre fracture stable et fracture instable.
- Fractures du corps de C2 :
 - * Rares.
 - * Le diagnostic est facilité par le scanner.

3. Classification et mécanisme des lésions du rachis cervical inférieur (Fig. 1).

- Au niveau du rachis cervical inférieur (du disque C2-C3 au disque C7-T1), les lésions disco-ligamentaires sont plus fréquentes que les lésions osseuses.
- Parmi les patients opérés, 63 % présentent des lésions neurologiques (40 % médullaires, 60 % radiculaires).
- La classification des lésions dépend du mécanisme et quatre mouvements sont en jeu :
 - Compression axiale.
 - Flexion-distraktion.
 - Extension-distraktion.
 - Rotation.
- Au sein de chacun de ces mécanismes, les lésions varient en fonction de l'importance du traumatisme.
- Les lésions en flexion-distraktion sont artificiellement séparées des lésions en extension-distraktion, même si certaines d'entre elles ont un mécanisme mixte en extension-flexion (mécanisme du coup de fouet).

a) Lésions en compression (33 % des cas)

- Tassement corporel antérieur (3 %) :
 - * Stables, elles respectent le mur vertébral postérieur et le ligament longitudinal postérieur.
- Fracture comminutive (7 %) :
 - * Elles touchent électivement C7.
 - * Il faut se méfier des clichés incomplets où C7 n'est pas visible et exiger de voir l'interligne C7-T1 sur le cliché de profil, en effectuant un cliché de profil avec traction vers le bas des épaules.
 - * Des lésions neurologiques sont présentes dans 50 % des cas par recul du mur postérieur dans le canal vertébral.
- *Tear-drop fracture* (23 %) :
 - * Elle correspond à une atteinte à la fois osseuse et disco-ligamentaire où il existe une rupture des éléments du segment mobile rachidien jusqu'au disque intervertébral, épargnant en général le ligament longitudinal antérieur.

- * Le plongeon en eau peu profonde représente une des étiologies les plus fréquentes.
- * Des signes neurologiques sont présents dans 80 % des cas par recul du mur postérieur lié à la lésion du ligament longitudinal postérieur.
- * Le mécanisme est une transition entre compression et flexion-distraction.
- * Le scanner montre souvent, outre le trait frontal antérieur, une lésion sagittale du corps vertébral.

b) Lésions en flexion-distraction (20 %)

- Entorse bénigne ou moyenne ou traumatisme en coup de fouet (whiplash injury) :
 - * Elle ne rentre pas en compte dans les pourcentages des séries chirurgicales qui ne considèrent que les lésions nécessitant un traitement chirurgical.
 - * Elle est six fois plus fréquente que les lésions chirurgicales et est le traumatisme rachidien le plus rencontré aux urgences.
 - * Une hernie discale cervicale postérieure peut être responsable de lésions neurologiques dans des cas exceptionnels.
- Entorse grave (12 %) (Fig. 2) :
 - * Par rupture des éléments du segment mobile rachidien.
 - * Dans 25 % des cas, elle est dépistée sur des clichés dynamiques effectués à distance du traumatisme.
 - * Elle est fréquente après 50 ans.
 - * Elle se définit par au moins trois des cinq signes radiologiques suivants :
 1. Antelsthésis > 3,5 mm au-dessus de C4, 2,5 mm au-dessous.
 - 2) Angulation des plateaux vertébraux de plus de 10°.
 - 3) Perte de parallélisme des articulaires postérieures.
 - 4) Découverte de plus de 50 % de l'articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente à la lésion.
 - 5) Écart interépineux anormal ou fracture
 - avulsion horizontale d'une épineuse.
 - Fractures-luxations biarticulaires (8 %).



Fig. 2 : Entorse grave du rachis cervical C6-C7 peu visible sur le cliché initial, et fracture de l'épineuse de C6 avec fracture articulaire supérieure droite de C7, se dévoilant secondairement.

c) Lésions en extension-distraction (8 %)

- Entorse bénigne ou moyenne :
 - * Dans de rares cas de lésions en hyperextension, il existe des signes neurologiques, en particulier en cas de canal cervical étroit constitutionnel ou acquis par arthrose cervicale.
- Entorse grave (2 %), à prédominance antérieure :
 - * Les troubles neurologiques, quand ils existent, sont plus graves que dans les entorses graves en flexion.
- Fractures-luxations biarticulaires (1 %).

d) Lésions en rotation (40 %)

- Ces lésions sont à l'origine de troubles radiculaires par fermeture du trou de conjugaison lors de la rotation vertébrale.
- Elles peuvent également être à l'origine de lésions de l'artère vertébrale.
- Un certain nombre de critères radiographiques évocateurs d'une rotation vertébrale sur les clichés standards doivent éveiller l'attention :
 - * De face : déviation d'une épineuse du côté de la lésion.
 - * De profil : antélisthesis ; modification de l'aspect vertébral au passage de la lésion : vertèbres vues de profil au-dessus de la lésion et vues de 3/4 sous la lésion ou vice versa.
 - * De trois quarts : diastasis uncovertébral du côté de la lésion ; modification de l'aspect vertébral au passage de la lésion inverse de celle observée sur le profil.
- Le scanner, notamment avec reconstruction bi-dimensionnelle sagittale, permet de confirmer le diagnostic.
- Trois diagnostics possibles :
 - * Fracture uni-articulaire (20 %) :
 - Les lésions associées, notamment disco-ligamentaires sont fréquentes, rendant la lésion instable.
 - L'étude scannographique met en évidence l'image caractéristique de « triple articulaire » sur les coupes horizontales.
 - * Fracture-séparation du massif articulaire (10 %) :
 - Deux traits de fracture séparent complètement le massif articulaire du pédicule en avant et de la lame en arrière. Le massif articulaire s'horizontalise.
 - Les radiographies montrent un aspect de double contour du massif articulaire.
 - Le scanner confirme le diagnostic.
 - Le déplacement antérieur est rarement important : il est alors souvent associé à des lésions disco-ligamentaires.
 - * Luxation uni-articulaire, parfois associée à une fracture de l'articulaire (10 %) :
 - La rotation est la plus importante des trois lésions.
 - Les signes neurologiques sont plus souvent médullaires que radiculaires.
 - Les lésions disco-ligamentaires associées sont fréquentes (2/3 des cas).

DIAGNOSTIC

- Tout polytraumatisé ou traumatisé à haute énergie est porteur de lésions rachidiennes instables jusqu'à preuve radiologique du contraire.
- Tout traumatisé du rachis doit être transporté dans des conditions strictes d'immobilisation de l'axe crano-rachidien.

A/ Examen clinique

- L'examen clinique sera pratiqué une fois les premiers gestes d'urgence effectués : pose d'une perfusion et maintien de l'axe crano-rachidien en rectitude.
- L'existence de signes neurologiques importants (tétraplégie) associés à une douleur cervicale

chez un patient conscient affirme le diagnostic et doit faire effectuer :

- Un examen neurologique rapide localisant le niveau de l'atteinte et précisant si possible le caractère complet ou incomplet de la tétraplégie.
- Un transfert rapide en milieu spécialisé.
- En l'absence de signes neurologiques importants, un examen clinique méthodique peut être effectué.

1. Interrogatoire

a) *Antécédents médico-chirurgicaux*

b) *Âge et sexe*

c) *Circonstances et heure de l'accident*

d) *Signes fonctionnels*

- Douleur :
 - * Son intensité n'est pas parallèle à la gravité des lésions.
- Signes neurologiques.
- Signes évoquant une atteinte du rachis cervical supérieur : vertiges, céphalées, atteinte des nerfs crâniens, troubles neurovégétatifs (fréquence cardiaque, pression artérielle).

e) *Heure de la dernière ingestion alimentaire*

2. Examen physique local

a) *Inspection*

- Torticolis, raideur.
- Points d'impacts cutanés pouvant faire évoquer un mécanisme particulier.
- Hématome pharyngé.

b) *Palpation*

- Déviation, saillie anormale, douleur à la palpation des épineuses.
- Contracture paravertébrale.
- Douleur en avant de l'axe carotidien.

3. Examen neurologique

- Il est fondamental et conditionne les indications thérapeutiques.
- Il doit être rapide, concis, répété, consigné sur les fiches standardisées de l'American Spinal Injury Association (ASIA).

a) *Il étudie*

- Sensibilité superficielle et profonde.
- Motricité avec cotation utilisant certains muscles spécifiques simples.
- Réflexes ostéo-tendineux, cutanés plantaires et cutanés abdominaux.
- Examen périnéal : temps fondamental de l'examen neurologique+++ :
 - * Sensibilité périnéale.
 - * Tonus anal volontaire.
 - * Réflexes bulbo-caverneux, clitorido-anal. (racines S3).
 - * Réflexe anal (racines S4).
- Troubles neurovégétatifs.
- Troubles sphinctériens : rétention vésicale.

b) *Il peut trouver*

- Une tétraplégie complète : 50 % des cas :

- * Paralysie complète sensitivo-motrice des quatre membres avec aréflexie totale, rétention urinaire et atonie du sphincter anal.
- * Il faut préciser le niveau supérieur de l'atteinte qui conditionne le pronostic fonctionnel ultérieur. En France, le niveau d'atteinte correspond au premier métamère atteint, dans les pays anglo-saxons, le niveau correspond au dernier métamère sain. Il existe souvent une dissociation entre le niveau sensitif et le niveau moteur avec une atteinte sensitive décalée vers le bas par rapport à l'atteinte motrice.
- * L'examen clinique régulier recherche l'apparition :
 - D'une récupération sensitivo-motrice.
 - D'un automatisme médullaire ou de signes péjoratifs évoquant une section médullaire complète et définitive : signe de Guillain (flexion lente du gros orteil à la stimulation plantaire), réflexe bulbo-caverneux.
- Une atteinte incomplète : 50 % des cas : définie par la persistance d'une zone de sensibilité ou d'une zone de motricité au-dessous du niveau lésionnel :
 - * Syndrome central (50 % des cas) :
 - Presque typique du mécanisme d'hyperextension.
 - Tétraplégie prédominante aux membres supérieurs, flasque ; spastique aux membres inférieurs.
 - Persistance du contrôle vésico-sphinctérien.
 - * Syndrome antérieur de la moelle (25 % des cas) :
 - Surtout retrouvé dans les lésions en flexion et compression.
 - Anesthésie thermo-algique.
 - Paralysie flasque aux membres supérieurs et spastique aux membres inférieurs.
 - Persistance de la proprioception et de la sensibilité profonde.
 - * Syndrome de Brown-Séquard : équivalent d'une hémisection médullaire (20 % des cas) :
 - Dans les lésions unilatérales.
 - Hémiplégie et anesthésie profonde et tactile du côté de la lésion.
 - Anesthésie thermoalgique du côté opposé à la section.
 - * Atteintes radiculaires isolées ou associées à une atteinte médullaire :
 - En fait, les atteintes sont rarement pures comme décrites ci-dessus.
 - Les sections complètes de la moelle sont exceptionnelles, et les lésions neurologiques sont plutôt liées à une contusion médullaire avec hémorragie intramédullaire, nécrose, ramollissement, aggravée par l'œdème périlésionnel.

4. Examen général

- Il recherche des lésions associées, avec en particulier :
 - Lésions de la face, fréquentes.
 - Lésions susceptibles d'induire une hypoxie : traumatisme thoracique, hémorragie digestive, hémorragie extériorisée, fractures du bassin, du fémur.

B/ Examens complémentaires

- Le patient doit être correctement immobilisé.

1. Radiologiques

a) Radiographies standards

- Chez un patient conscient, l'absence de douleur à la palpation du rachis cervical et une mobilité spontanée normale du rachis cervical permettent d'éliminer tout traumatisme grave et d'enlever toute contention cervicale.
- Clichés obligatoires en cas de signes cliniques ou de patient non interrogeable :
 - * Profil de l'ensemble du rachis cervical de l'occiput à C7-T1 :
 - Cliché fondamental à effectuer en premier.
 - Dégageant l'interligne C7-T1, au besoin par traction vers le bas sur les épaules.

- On analysera les lignes suivantes d'arrière en avant :
 - 1) Ligne prévertébrale des parties molles antérieures rétropharyngées, dont l'épaisseur est inférieure à 4 mm jusqu'en regard de C4.
 - 2) Ligne joignant les murs antérieurs des vertèbres.
 - 3) Lignes joignant les murs postérieurs des vertèbres.
 - 4) Ligne interarticulaire antérieure, joignant la face antérieure des massifs articulaires.
 - 5) Ligne interarticulaire postérieure.
 - 6) Ligne spinolamaire joignant le bord postérieur des lames.
 - 7) Ligne de pointe des épineuses.
 - On analysera également les repères occipitaux par rapport à l'odontoïde, la distance entre l'arc antérieur de C1 et l'odontoïde (< 3 mm chez l'adulte, < 5 mm chez l'enfant).
- * Face :
 - Alignement des bords latéraux des masses articulaires latérales.
 - Alignement des épineuses.
- * Face C1-C2 bouche ouverte :
 - Repères occipitaux par rapport à l'odontoïde.
 - Alignement des massifs articulaires latéraux de C1 par rapport aux articulaires de C2.
 - Symétrie et quantification de l'écart entre odontoïde et massifs articulaires latéraux de C1.
- Clichés complémentaires :
 - * Ils seront pratiqués au moindre doute.
 - * Tout signe neurologique, toute notion de polytraumatisme, tout patient inconscient imposent également des clichés du rachis thoracique et lombaire en entiers face et profil.
 - * Trois quarts droit et gauche.
 - * Clichés dynamiques :
 - De profil en flexion-extension.
 - De manière systématique chez tout traumatisé du rachis cervical, en l'absence de lésions évidentes osseuses et/ou neurologiques.
 - À distance du traumatisme initial après une période d'immobilisation et de repos antalgiques, mais parfois en urgence si l'état clinique du patient le permet.
 - Chez un patient conscient mobilisant lui-même son rachis.
 - Sous surveillance médicale.

b) Scanner

- Hélicoïdal avec reconstruction bidimensionnelles sagittales, voire tri-dimensionnelles à la recherche de lésions rotatoires C1-C2.
- Au moindre doute sur les clichés standards.
- En cas de fracture comminutive à la recherche de fragments intracanaux.
- Dans les traumatismes rotatoires, à la recherche d'une fracture articulaire.
- Proposé à titre systématique par certains pour les patients dans le coma, ininterrogeables, ou polytraumatisés devant avoir un scanner.

c) IRM et angio-IRM

- Permet d'analyser l'ensemble de la moelle sur une seule coupe sagittale.
- Renseigne sur un certain nombre d'éléments :
 - * Lésions ligamentaires notamment du ligament commun vertébral postérieur.
 - * Lésions discales.
 - * Lésions intra- ou périmedullaires.
 - * Lésions osseuses plurifocales.
 - * Lésions de l'artère vertébrale ou carotidienne.
- Est surtout utile dans quatre cas :
 - * Discordance entre les lésions radiologiques et le niveau lésionnel lors de troubles neurologiques.

- * Lésions neurologiques sans lésions disco-ligamentaires décelables radiographiquement ou scannographiquement.
- * Signes évoquant une lésion de l'artère vertébrale ou de l'artère carotidienne.
- * Aggravation neurologique postopératoire.

d) *Échographie-Doppler des vaisseaux cervicaux*

- Dans les traumatismes avec lésions neuro-logiques graves, à la recherche d'une atteinte artérielle vertébrale ou carotidienne.

2. Biologiques

- Examens à titre préopératoire.

ÉVOLUTION COMPLICATIONS

A/ Favorable

La consolidation est obtenue en trois mois grâce à un traitement adapté.

B/ Complications non neurologiques

1. Déplacement secondaire

2. Cals vicieux

- Des fractures des massifs articulaires de C1.
- En cyphose des fractures tassements antérieurs.
- L'apparition de signes neurologiques ou des douleurs majeures peuvent imposer un traitement chirurgical secondaire

3. Séquelles fonctionnelles non neurologiques

- Signes fonctionnels :
 - Ils sont variables, dans le temps, le type, la localisation et l'intensité.
 - Douleurs de topographie variable, depuis la céphalée et la névralgie d'Arnold jusqu'à la radiculalgie ou les dysesthésies douloureuses symétriques ou non, en passant par la douleur diffuse non systématisée.
 - Vertiges.
 - Troubles visuels et auditifs.
 - Troubles subjectifs moteurs et sensitifs des membres supérieurs.
 - Troubles mnésiques.
 - Troubles psychiatriques.
- On peut faire appel à certains examens complémentaires : clichés dynamiques, scanner, IRM, arthrographie des artères vertébrales, électronystagmographie.
- Qui permettent exceptionnellement de trouver certaines lésions organiques :
 - Hernie discale cervicale.
 - Cals vicieux.
 - Instabilité antérieure en extension.
 - Lésions de l'artère vertébrale.
- 20 à 40 % des patients présentant une entorse bénigne gardent des cervicalgies gênantes un à deux ans après le traumatisme, sans lésion organique sous-jacente.

C/ Complications neurologiques

1. Pronostic vital

- Il n'est lié de manière significative qu'à trois facteurs, à condition que le blessé soit pris en charge de manière précoce en milieu spécialisé :
 - L'âge du patient.
 - Le niveau de vigilance initial.
 - La nécessité ou non de recourir à une assistance respiratoire initiale.

2. Pronostic fonctionnel

- Il dépend significativement :
 - Du niveau lésionnel.
 - Du caractère complet ou non des troubles neurologiques.
 - De l'examen neurologique initial.
- a) *Niveau lésionnel*
 - Une lésion médullaire complète située au niveau de C4 et au-dessus rend nécessaire une assistance respiratoire permanente.
 - Chaque niveau métamérique récupéré permet une survie de meilleure qualité.

b) *Caractère complet ou incomplet de la lésion*

- Une tétraplégie complète constatée initialement :
 - * Récupère, mais le plus souvent de manière partielle et non utile, dans plus de 30 % des cas.
 - * N'a pratiquement aucune chance de récupérer si elle persiste 48 heures après l'admission, surtout s'il n'y a pas de trouble de la vigilance.
- Les quelques cas de récupération complète correspondent généralement à une sidération médullaire régressive spontanément en 48 heures.
- L'examen périnéal revêt ici toute sa valeur, puisque la présence d'une sensibilité périnéale indique l'existence d'une tétraplégie incomplète.

c) *Examen neurologique initial*

- Deux scores sont surtout employés pour l'évaluation de la gravité de la lésion et du pronostic.
- Le score de Frankel :
 - * Il se compose de cinq catégories :
 - a) Lésion complète sensitivo-motrice.
 - b) Lésion motrice complète, préservation sensitive.
 - c) Lésion motrice incomplète sans possibilité de marche.
 - d) Lésion motrice « utile ».
 - e) État neurologique normal.
 - * Il a été récemment modifié pour inclure l'existence ou non d'une atteinte sphinctérienne (stade D divisé en trois selon atteinte complète, partielle ou pas d'atteinte).
- On utilise aussi le score de Yale qui repose sur :
 - * Une évaluation motrice de 10 muscles cotés de 0 à 5 : moyenne = score moteur.
 - * L'examen de la sensibilité = score sensitif de 0 à 5.
 - * À la piqûre : 0 à 2 (absence de sensation, sensation diminuée, sensation normale).
 - * Sens de position des doigts et des orteils : 0 à 2.
 - * Sensibilité profonde douloureuse : 0 ou 1 (pression du tendon d'Achille).
- Classiquement, sont de mauvais pronostic :
 - * L'absence complète de récupération au-delà de 48 heures.
 - * Signe de Guillain : réflexe cutané plantaire en flexion lente et progressive.
 - * Priapisme intermittent ou permanent lors des soins périnéaux.

3. Complications

a) Respiratoires

- Encombrement bronchique, infection, atélectasies.

b) Cardio-vasculaires

- Du décubitus : insuffisance cardiaque, troubles du rythme, surtout chez les sujets âgés.
- Plus spécifiques des troubles neurologiques, liés à une atteinte des centres de contrôle neurovégétatifs à la phase initiale du traumatisme médullaire :
 - * Arrêt cardiaque lié à une vasoplégie brutale lors de manœuvres de lever trop brutal, à l'induction anesthésique, au retournement lors de la chirurgie par voie postérieure, pendant une aspiration trachéale.
 - * Bradycardie.
 - * Hypotension artérielle.
 - * Œdème aigu pulmonaire : en cas de remplissage vasculaire trop rapide.

c) Thromboemboliques

d) Cutanées

- Escarres liés au décubitus prolongé.
- Un nursing précoce et adapté permet de les éviter.

e) Urinaires

- Rétention aiguë urinaire immédiate qui peut conduire à une dilatation urétéro-pyélo-calicielle en l'absence de traitement.
- La récupération peut se faire vers trois modes différents :
 - * Vessie automatique ou réflexe : par lésion médullaire au-dessus de S1, avec rétention fréquente et fuites liées à une hyperactivité du détrusor. La vessie se vide par percussion sus-pubienne.
 - * Vessie autonome : par atteinte du cône terminal, avec rétention rare et fuites fréquentes. La vessie se vide par pression abdominale.
 - * Vessie mixte.
- D'autres complications peuvent survenir, surtout liées à la présence prolongée de sonde à demeure :
 - * Infection urinaire surtout, qui devra être régulièrement dépistée.
 - * Insuffisance rénale, par atteinte du haut appareil urinaire par l'infection et la dilatation pyélo-calicielle. C'est la principale cause de mortalité à moyen et long termes.

f) Digestives

- Ulcère de stress.
- Dilatation gastrique aiguë.
- Iléus paralytique.

g) Génito-sexuelles

h) Orthopédiques

- Rétractions tendineuses et musculaires.
- Spasticité.
- Ostéoporose d'immobilisation.
- Paraostéarthropathies neurogènes : ossifications ectopiques périarticulaires autour des grosses articulations (hanche, coude, genou, épaule).

i) Thermiques

- Troubles de la régulation thermique avec hypo- ou hyperthermie.

j) Psychologiques

- Une phase de dépression est usuelle.
- Il faut savoir :
 - * Être clair sur la nature du handicap mais toujours laisser un espoir de récupération, même partielle.
 - * Insister sur l'importance de la rééducation et du suivi familial.
 - * Aider à « passer des caps difficiles » par un soutien personnalisé et parfois médicamenteux.
 - * Faciliter les démarches médico-légales et de prise en charge en centre de rééducation, puis à domicile.

TRAITEMENT

- Il dépend de deux éléments :
 - L'existence ou non de lésions neurologiques, qui est le facteur déterminant.
 - Le caractère stable ou instable des lésions en l'absence de signes neurologiques.

A/ Sur le terrain**1. Premières mesures thérapeutiques****a) Mesures de réanimation cardio-circulatoires**

- Elles doivent être effectuées en respectant l'axe craniale-rachidien :

b) Immobilisation de l'axe craniale-rachidien

- Positionnement de la tête entre deux sacs.
- Minerve ou attelle postérieure avec sangle frontale dès que possible.
- Si le blessé est inconscient : position latérale de sécurité avec immobilisation de la tête en traction.
- Utilisation du matelas-coquille, en particulier si l'on soupçonne des lésions rachidiennes dorsolombaires associées.

c) Examen neurologique succinct

- Il permet d'affirmer l'existence ou non de signes neurologiques et d'en préciser le niveau chez les blessés conscients.
- Chez les blessés inconscients, l'examen neurologique est parfois difficile, et l'étude des réflexes est l'élément clinique le plus important.

d) Traitement médical en urgence des lésions neurologiques

- Il est encore en phase de développement.
- Dans l'état actuel des connaissances, c'est le maintien d'une oxygénation optimale qui est l'élément le plus favorable pour la moelle : il passe par un contrôle strict de la pression artérielle, de l'oxygénation artérielle, des éléments traumatiques pouvant être à l'origine d'une hémorragie importante.
- Un certain nombre d'études tendent à montrer l'efficacité, dans l'amélioration du pronostic neurologique, de fortes doses de corticoïdes données précocement, avant huit heures et même si possible avant trois heures : Protocole de Bracken : avant la huitième heure : bolus de 30 mg/kg de corticoïdes en IV suivi de 5,4 mg/kg/heure pendant vingt-trois heures.
- D'autres produits (stéroïdes sans activité sur le récepteur glucocorticoïde, antagonistes des récepteurs à la N-méthyl-D-aspartate) sont en cours d'étude.

2. Ramassage et transport

a) Ramassage

- Trois sauveteurs au minimum sont requis pour mobiliser un traumatisé du rachis.
- Le maintien de l'axe crânio-rachidien en rectitude doit être l'obsession permanente.

b) Transport

- Il doit être effectué par des équipes entraînées et dans le cadre de structures d'urgences adaptées (SAMU, transport hélicoptéré,...).
- Certaines mesures thérapeutiques doivent être prises :
 - * O₂ nasal à fort débit : 8 l/mn, FiO₂ 100 %.
 - * Intubation par voie orale en cas de détresse respiratoire, si possible en ne supprimant pas totalement la vigilance du patient (kétamine et anesthésiques locaux).
 - * Remplissage vasculaire modéré : 500 cm³ de Plasmion, à débit moyen (en 30 minutes), associé à sérum glucosé à 5 % : 1 à 1,5 l.
 - * Sonde gastrique.
 - * Isuprel à la dose de 2 mg/kg/min en cas de bradycardie < 55/min.
 - * Couverture de survie.
 - * Pas de sonde urinaire si possible.
- Une surveillance constante devra être effectuée pendant le transport :
 - * Cardio-vasculaire et respiratoire :
 - Monitoring de la fréquence cardiaque et de l'ECG par scope.
 - Monitoring de la saturation artérielle en O₂ par oxymètre de pouls.
 - * Tensionnelle : monitoring de la pression artérielle par Dinamap.
 - * Examen neurologique régulier et consigné par écrit.
- Le transport sera au mieux assuré vers un centre spécialisé qui sera prévenu de l'arrivée du patient.

B/ Traitement des lésions rachidiennes

1. Méthodes

a) Réduction

- Orthopédique : mise en place d'un halo crânien, possible sous anesthésie locale, suivi de la mise en traction douce et progressive.
- Chirurgicale.

b) Stabilisation

- Orthopédique :
 - * Halo-plâtre : le halo crânien est couplé à un plâtre en forme de veste.
 - * Minerve plâtrée ou thermomoulée : avec appui sternal, dorsal, mentonnier, occipital et frontal.
- Chirurgicale :
 - * Ostéosynthèse par voie antérieure : elle permet l'ablation de fragments intracanaux, est moins délabrante sur le plan musculaire. Elle est indispensable dans certaines indications, où les lésions sont à prédominance antérieure.
 - * Ostéosynthèse par voie postérieure : elle permet une laminectomie décompressive. Elle est également indispensable dans certaines indications où les lésions sont à prédominance postérieure.
 - * Le port d'un collier cervical pendant deux à trois mois est nécessaire après une intervention chirurgicale dans l'attente de la consolidation.

2. En présence de signes neurologiques

- Le traitement chirurgical en centre spécialisé s'impose associant réduction et immobilisation chirurgicale. Il est urgent quand les lésions neurologiques sont incomplètes et/ou s'aggravent. En présence de lésions neurologiques complètes ou en l'absence de lésions neurologiques, une chirurgie différée est préférable, permettant de prévoir au mieux les divers temps opératoires et de diminuer le saignement peropératoire.
- Cette attitude est confortée par :
 - Une meilleure récupération neurologique après traitement chirurgical, surtout en cas de lésion incomplète.
 - Une absence d'aggravation neurologique.
 - Un taux de complication moins important.
 - Une réduction nette de la durée de réhabilitation.
 - Une facilitation évidente du *nursing* et des soins postopératoires.
- Des soins complémentaires adaptés sont nécessaires pour éviter les complications :
 - * Éviter la ventilation assistée si possible, préférer une trachéotomie si celle-ci doit se poursuivre au-delà de dix jours. La kinésithérapie respiratoire est indispensable.
 - * Prévention des complications cardio-vasculaires par un traitement adapté : atropine, voire Isuprel, en cas de troubles du contrôle vagal, maniement prudent du remplissage vasculaire et des vasoplégiques.
 - * Traitement anticoagulant par héparine de bas poids moléculaire.
 - * Antiulcéreux par voie IV (oméprazole, par exemple).
 - * Sondage urinaire aseptique à l'hôpital pendant les premiers jours, puis sondages intermittents.
 - * Nursing avec massages réguliers des points d'appui et **changements de position toutes les trois heures**.
 - * Soutien psychologique.

3. Traitement des lésions en fonction de la localisation anatomique

a) *Rachis cervical supérieur*

- Les cas de luxations occipito-C1 survivant au traumatisme seront réduits et stabilisés par arthrodèse postérieure occipito-C1.
- Fractures de C1 :
 - * Le traitement est le plus souvent orthopédique par traction par halo crânien jusqu'à réduction des lésions suivie de la confection d'une minerve plâtrée ou d'un halo-plâtre. La durée totale d'immobilisation est de trois mois.
 - * Dans certains cas très instables ou associés à d'autres lésions nécessitant un traitement chirurgical, on peut proposer une arthrodèse C1-C2 par vissage en plus du traitement spécifique des lésions associées.
- Entorse grave C1-C2 :
 - * Premier temps de réduction par traction progressive avec halo crânien.
 - * Deuxième temps d'arthrodèse C1-C2, soit par vissage C2-C1 par voie antérieure, soit par voie postérieure.
- Fracture de l'odontoïde :
 - * Fractures OBAR et HTAL : vissage odontoidien par voie antérieure.
 - * Fractures OBAV : traitement orthopédique par halo-plâtre trois mois pour les fractures peu déplacées isolées, traitement chirurgical par vissage plus plaque antérieure en cas de fracture très déplacée ou associée à d'autres lésions.
- Fracture de l'arc postérieur de C2 :
 - * Isolées : traitement orthopédique : traction par halo crânien trois à quatre semaines puis minerve un à deux mois.
 - * Avec lésion discale C2-C3 : réduction par traction progressive avec halo crânien puis arthrodèse C2-C3 par voie antérieure ou vissage postérieur des isthmes de C2.

b) Rachis cervical inférieur

– Lésions en compression :

- * Tassement antérieur : immobilisation par minerve deux à trois mois après quelques jours de traction en extension.
- * Fracture comminutive : tout signe neuro-logique ou fragment potentiellement neuro-agressif au scanner impose une décompression arthrodèse antérieure. Le traitement orthopédique est possible en dehors des deux cas cités ci-dessus.
- * Fracture *tear-drop* : l'instabilité de ces fractures, même en l'absence de signes neuro-logiques, impose une arthrodèse antérieure avec résection de la vertèbre et des disques atteints.

– Lésions en flexion-distraktion :

- * Entorses bénignes antalgiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens, myorelaxants, port le moins longtemps possible d'un collier cervical, clichés dynamiques au huitième jour, reprise rapide des activités professionnelles avec abandon du collier cervical et rééducation active et proprioceptive du rachis cervical seront les garants des meilleurs résultats.

- * Entorse grave : arthrodèse par voie antérieure après exérèse du disque atteint (*Fig. 3*).

- * Fracture-luxation biarticulaire : réduction par traction par halo-crânien puis arthrodèse par voie antérieure ou postérieure selon les écoles, voire antérieure et postérieure en cas d'instabilité majeure, de lésions multiples ou d'os de qualité moyenne.

– Lésions en flexion-extension :

- * Entorse en hyperextension avec lésions neurologiques sans lésions osseuses ou discoligamentaires : traitement médical par corticothérapie à forte dose. L'indication d'une décompression chirurgicale se discute selon l'évolution des signes neurologiques et l'aspect osseux local (existence ou non d'un canal cervical étroit).

- * Entorse grave en hyperextension : arthrodèse par voie antérieure.

- * Fracture-luxation bilatérale en extension : arthrodèse par voie postérieure suivie d'une stabilisation-arthrodèse par voie antérieure.

– Lésions en rotation :

- * La réduction par traction progressive par halo crânien, parfois au bloc opératoire sous amplificateur de brillance est le préalable de tout traitement ; parfois, celle-ci est impossible, notamment en cas de luxation uni-articulaire et un abord postérieur pour la réduction est alors indispensable.

- * La stabilisation est réalisée par arthrodèse postérieure ou antérieure selon les écoles.



Fig. 3 : Arthrodèse C6-C7 par voie antérieure avec greffe osseuse maintenue par plaque vissée : traitement du patient correspondant à la figure 2.

C/ Surveillance**1. Clinique****a) En cas d'atteinte neurologique**

- Au début, examen neurologique à répéter régulièrement, quels que soient le type de lésion

et son traitement, à la recherche d'une récupération de l'activité volontaire sensitive, motrice ou sphinctérienne.

- Autosurveillance cutanée des points d'appui (miroirs).
- Surveillance de l'état urinaire avec dépistage régulier à la bandelette des bactériurie et des leucocyturies.
- Surveillance de l'appareil locomoteur (rétractions tendineuses, positions articulaires vicieuses).
- Température : toute fièvre soit faire rechercher une cause urinaire, cutanée ou articulaire.

b) En l'absence d'atteinte neurologique

- Après traitement orthopédique : tolérance locale de la contention externe, notamment cutanée.
- Après traitement chirurgical : état cicatriciel.

2. Radiologique

- Radiographies de contrôle régulières jusqu'à obtention de la consolidation osseuse.

D/ Rééducation

1. En présence de signes neurologiques

- La rééducation chez les tétraplégiques ne peut être envisagée initialement qu'en centre spécialisé.
- Elle comprend :
 - Rééducation articulaire par mobilisation passive quotidienne.
 - Rééducation active et activo-passive des muscles encore présents en insistant sur certaines fonctions, plus ou moins présentes en fonction du niveau lésionnel :
 - * Prise type termino-latérale pouce-index.
 - * Effet ténodèse au niveau du poignet (extension automatique des doigts en flexion du poignet et vice versa).
 - * Extension du coude.
 - * Rotation externe de l'épaule.
 - Ergothérapie.
 - Rééducation vésicale.
 - Apprentissage de l'adaptation à la vie assise : transferts lit-fauteuil, équilibre en position assise en fauteuil roulant, utilisation d'un véhicule adapté.

2. En l'absence de signes neurologiques

- Rééducation douce et progressive comprenant :
 - Massages.
 - Récupération progressive de la mobilité articulaire.
 - Musculation paravertébrale.
 - Travail proprioceptif.

Bibliographie

- ▲ Argenson C. Rachis cervical traumatique. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 76. Paris. Elsevier 2000.
- ▲ Blackmore CC, Mann FA, Wilson AJ. Helical CT in the primary trauma evaluation of the cervical spine : an evidence-based approach. *Skeletal Radiol* 2000 ; 29 : 632-639.
- ▲ Gonzalez RP, Fried PO, Bukhalo M, Holevar MR, Falimirski ME. Role of clinical examination in screening for blunt cervical spin injury. *J Am Coll Surg* 1999;189 : 152-157.
- ▲ Grossman MD, Reilly PM, Gillett T, Gillett D. National survey of the incidence of cervical spine injury and approach to cervical spine clearance in U.S. trauma centers. *J Trauma* 1999 ; 47 : 684-690.
- ▲ Prasad VS, Schwartz A, Bhutani R, Sharkey PW, Shwartz ML. Characteristics of injurie to the cervical spine and spinal cord in polytrauma patient population : experience from a regional trauma unit. *Spinal Cord* 1999 ; 37 : 560-568.
- ▲ Saillant G, Camelot C, Ramare S. Traitement des lésions traumatiques récentes du rachis. 3e journées de traumatologie de la Pitié-Salpêtrière. Montpellier. Sauramps Médical 1997.

POINTS FORTS

Traumatismes du rachis cervical

● **PHYSIOPATHOLOGIE**

- Anatomie : importance du segment mobile rachidien et du ligament longitudinal postérieur.
- Épidémiologie : homme jeune, AVP ou sport (plongeon).
- Mécanisme et classification : flexion, compression, rotation, hyperextension.
- Lésions associées : à rechercher systématiquement.

● **DIAGNOSTIC**

- Axe cranio-rachidien en rectitude permanente.
- Clinique :
 - * Penser à une lésion rachidienne cervicale devant tout patient inconscient, lors de tout traumatisme violent.
 - * Examen neurologique : sensitif, moteur, réflexes, périnée.
- Examens complémentaires :
 - * Radiographies : profil dégageant C7-T1, face, face odontoïde, 3/4 droit et gauche.
 - * Scanner : caractérisation lésion osseuse
 - * IRM : caractérisation lésions parties molles et moelle en cas de discordance clinico-radiologique.
- Rachis cervical supérieur : entorse grave C1-C2, fracture de l'odontoïde, fracture des isthmes de C2 sont les lésions les plus rencontrées.
- Rachis cervical inférieur :
 - * Flexion : entorse bénigne et entorse grave (clichés dynamiques), luxation-fracture biarticulaires.
 - * Compression : tassement antérieur (rare, stable), fracture tear-drop (fréquente neuro-agressive, instable, C5), fracture comminutive (C7, neuro-agressive, instable).
 - * Rotation : luxation uniarticulaire (lésion discale associée) ; fracture articulaire (fracture séparation d'un massif articulaire). Intérêt des clichés de 3/4 et du scanner.
 - * Hyperextension : entorse bénigne et grave : intérêt de l'IRM (autres examens normaux), luxation-fracture biarticulaire : rare.

● **ÉVOLUTION**

- En l'absence de signes neurologiques : souvent favorable, attention au syndrome subjectif des traumatisés du rachis cervical.
- En présence de signes neurologiques : dépend de l'âge, du tableau neurologique initial (stades de Frankel modifiés), de l'évolution des 48 premières heures.

● **TRAITEMENT**

- Axe cranio-rachidien en rectitude.
- Sur le terrain : gestes d'urgence prudents (cf. supra), examen neurologique succinct, oxygénation optimale, transport sécurisé vers centre spécialisé sous surveillance.
- À l'hôpital : bilan radiographique +/- scanner initial :
 - * Signes neurologiques : réduction-contention en urgence par étrier de traction ; chirurgie en semi-urgence ou en urgence selon lésions présentes.
 - * Pas de signes neurologiques : contention rigide +/- amovible selon les lésions ; traitement orthopédique ou chirurgical selon lésions.
 - * Clichés dynamiques à distance à la recherche de lésions potentiellement instables si pas de lésion visible initialement.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des :

- Traumatismes thoraciques
- Traumatismes du rachis thoracique
et lombaire

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Traumatismes thoraciques ouverts et fermés

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

- Le terme de traumatisme thoracique (TT) ouvert ou fermé regroupe des situations diverses allant de la simple fracture de côte ou de la plaie par arme blanche superficielle jusqu'au lourd polytraumatisme avec un volet costal et une défaillance cardio-respiratoire majeure d'emblée gravissime (25 % des cas) engageant le pronostic vital. Dans 70 % des cas, les traumatismes fermés sont dus à des accidents de la voie publique, suivis en seconde position par des accidents du travail.
- L'importance des lésions pariétales n'est pas superposable à la gravité des lésions intrathoraciques. À tout instant peut survenir une détresse respiratoire aiguë ou un tableau d'hémorragie interne. Une bonne connaissance de la physiologie respiratoire et un examen clinique simple mais orienté sont indispensables afin de déterminer rapidement la stratégie thérapeutique sans retard. Trop de patients décèdent lors d'examens complémentaires inutiles différant dans le temps le réel traitement. La diversité des traitements est grande, allant de la simple surveillance au drainage thoracique, voire à la thoracotomie de ressuscitation. Environ 85 % des traumatismes thoraciques arrivant à l'hôpital sont traités par un simple drainage

PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Types de traumatismes et conséquences

1. Choc direct par compression

Écrasement du thorax par un objet

- **Exemple** : application d'un objet contondant, piéton renversé par un véhicule, conducteur non ceinturé s'écrasant contre le volant, éboulement,
- Mécanisme simple : thorax immobile par rapport à l'objet agresseur percutant.
- Lésions : surtout pariétales en regard du point d'impact :

a) *Fracture de côte*

- La douleur est localisée.
- Elle peut être responsable d'une lésion directe du nerf intercostal, d'un embrochage pulmonaire (**pneumothorax**) ou d'une plaie de l'artère intercostale avec rupture dans la cavité pleurale (**hémothorax**).

b) *Fracture du sternum*

- Elle témoigne de la violence du TT. Elle peut s'accompagner d'une plaie cardiaque (**hémopéricarde avec défaillance circulatoire**), des pédicules intercostaux adjacents ou des artères mammaires internes (**hémothorax**), une rupture péricardique (**hernie ou luxation cardiaque**).

c) *Fracture du rachis thoracique*

- Risque de lésion médullaire (signes neuro-logiques), plaie du canal thoracique (chylothorax).

d) Lésion sous-jacente par compression intra-thoracique :

- **Rupture du diaphragme** (image « d'ascension de coupole » ou de viscères digestifs intra-thoraciques).
- **Contusion pulmonaire** : hématome ou infiltrat.

2. Choc direct par décélération brutale : thorax se projetant contre un objet

- Exemple : défenestration, choc frontal lors d'un accident de voiture.
- Mécanisme double : thorax mobile par rapport à l'objet responsable. décélération brutale + écrasement thoracique.
- Lésions : endothoracique à distance des lésions de l'impact pariétal.

a) Rupture aortique

- Surtout de l'isthme par phénomène de cisaillement entre partie fixe et mobile (**hémomédiastin**).

b) Rupture de l'arbre trachéo-bronchique

- Trachée cervicale ou bronches souches près de la carène (**pneumomédiastin et emphysème sous-cutané**).

c) Rupture des vaisseaux pulmonaires

- Arrachement des veines pulmonaires à la jonction extra-intrapéricardique (**hémopéricarde, hémothorax**), rupture de l'artère pulmonaire gauche sur le ligament artériel (**hémomédiastin, hémothorax gauche**).

d) Rupture œsophagienne

- À la jonction œsophage thoracique/cardia (**pneumomédiastin, médiastinite**).

e) Plaie pulmonaire

- Contusion (hémoptysie, insuffisance respiratoire, hémopneumothorax), embolie gazeuse par passage direct de l'air des alvéoles dans les veines pulmonaires (signes neurologiques, cardiaques).

3. Blast, ou effet de souffle : onde de pression diffusant dans le thorax

- Exemple : explosion, électrocution,
- Mécanisme : propagation d'une onde de pression mécanique, électrique ou chimique.
- Lésions : viscérales diffuses sans lésions pariétales.

4. Mécanismes associés

- Exemple : blasté projeté,...

5. Plaies pénétrantes : agent contondant pénétrant le thorax

- Exemple : plaie par arme blanche ou par arme à feu.
- Mécanisme : orifice d'entrée avec ou non un orifice de sortie. Section tissulaire, contusion voire brûlure ou effet d'onde de pression.

6. Lésions iatrogènes

- Exemple : plaie trachéo-œsophagienne lors d'une intubation, pneumothorax lors d'une ponction sous-clavière, plaie diaphragmatique, hépatique, splénique ou cardiaque lors d'un drainage thoracique, fracture du sternum ou costale lors d'un massage cardiaque externe.

B/ Conséquences fonctionnelles de deux ordres : respiratoires et hémodynamiques

1. Respiratoires

- Atteinte de la mécanique ventilatoire : tout concourt à aboutir à une insuffisance respiratoire aiguë (IRA).
- Douleur des fractures — > hypoventilation alvéolaire — > hypoxémie, hypercapnie et encombrement bronchique — > IRA.
- Épanchement pleuraux (hémothorax ou pneumothorax) — > IRA.
- Volets thoraciques (fracture désolidarisant une région de la paroi thoracique du reste du thorax) — > IRA.
- Hémoptysie — > encombrement bronchique.
- Œdème lésionnel après contusion pulmonaire.

2. Hémodynamiques

- Hémorragie rapide et abondante : choc hémorragique.
- Épanchement pleural compressif du cœur avec gêne au retour veineux et contractilité cardiaque.
- Tamponnade cardiaque par hémopéricarde

DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT

A/ Conduite à tenir immédiatement (traumatisme grave)

- Le pronostic vital est engagé, les mesures pour maintenir le blessé en vie doivent être prises immédiatement.

1. Fonction respiratoire

- Vérifier la liberté des voies aériennes supérieures.
- Oxygénothérapie nasale.
- Ventilation au masque voire intubation et ventilation assistée (IVA).
- Pansement occlusif sur une brèche pariétale.
- Stabilisation manuelle d'un volet costal.
- Drainage immédiat d'un pneumothorax suffocant ou d'un hémothorax compressif.

2. Fonction circulatoire

- Pansement compressif sur une plaie saignante.
- Remplissage vasculaire si choc hémorragique idéalement avec un système d'autotransfusion (hémothorax drainé puis réinjecté par voie veineuse). Les voies veineuses doivent être multiples, idéalement de gros calibre, voire entrales.
- Massage cardiaque externe en cas d'arrêt cardiaque ou d'inefficacité cardio-circulatoire
- Drogues inotropes positives.
- Ponction péricardique si tamponnade.

3. Signes cliniques de détresse respiratoire aiguë

- Un examen clinique rapide suffit. Il faut le noter afin de suivre l'évolution :
 - Cyanose, sueurs, extrême pâleur.
 - Fréquence respiratoire (FR) anormale : polypnée (FR > 35/min), bradypnée (FR < 6/min), gasp.
 - Encombrement bronchique : bruits anormaux, *wheezing*, hémoptysie...
 - Épuisement respiratoire : tirage sus-claviculaire, balancement thoraco-abdominal.

- Emphysème sous-cutané, présence d'une plaie soufflante.
- Signes neurologiques : coma, agitation...

4. Signes cliniques de défaillance hémodynamique

- Déglobulisation : pâleur, polypnée.
- Choc : abaissement et pincement de la tension artérielle, tachycardie, pouls filant, marbrures, froideur des extrémités, signes de tamponnade.
- Présence d'une plaie saignant abondamment.

B/ Conduite à tenir

1. Patient en état de mort apparente

- Patient ayant déjà reçu les premiers soins (drainage pleural et péricardique, IVA, remplissage vasculaire par une ou plusieurs voies veineuses de gros calibre) nécessitant une thoracotomie de « ressuscitation » sans aucun examen complémentaire.
- Cette intervention est faite en salle de déchocage et vise à restaurer un minimum d'état hémodynamique (mortalité proche de 100 %).
- Une thoracotomie antéro-latérale dans le 5^e espace intercostal gauche permet d'évacuer immédiatement un hémothorax ou hémopéricarde puis d'effectuer un clampage de l'aorte thoracique descendante afin d'effectuer un massage cardiaque interne plus efficace puisque privilégiant la vascularisation cérébrale et thoracique.
- La voie d'abord est ensuite agrandie et adaptée dès l'amélioration circulatoire afin de traiter les lésions.

2. Patient instable sur le plan hémodynamique

- Cette situation est la plus fréquente. Le pronostic vital est en jeu et tout retard thérapeutique risque d'être fatal. Ne faire que les examens qui paraissent indispensables s'ils sont disponibles tout de suite : cela dépend du centre de traumatologie acceptant le patient.
- Radiographie thoracique et échographie trans-œsophagienne (ETO) immédiatement au lit, suffisent souvent pour orienter. Dans un premier temps, un drainage d'hémothorax est souvent nécessaire. Si le saignement est supérieur à 1,5 litre et ne paraît pas se tarir, une thoracotomie est réalisée pour effectuer l'hémostase. Il peut s'agir d'une plaie d'une artère intercostale. Parfois, la thoracotomie d'urgence doit immédiatement être réalisée idéalement avec un cell saver pour permettre une autotransfusion.

3. Patient stable sur le plan hémodynamique

- À l'opposé des situations précédentes, des examens complémentaires sont possibles : scanner, artériographie, fibroscopie bronchique,
- Cependant, aucune investigation ne doit retarder l'heure de la chirurgie.

C/ Traitement spécifique selon le diagnostic

1. Hémothorax

- Très fréquent dans les TT (environ deux tiers).
- Interrogatoire : choc direct.
- Examen clinique : matité à la percussion. Épanchement à l'auscultation. Pâleur à l'inspection.
- Examens complémentaires : radiographie pulmonaire ou scanner thoracique.
- Diagnostic différentiel : chylothorax, rupture diaphragmatique.
- Conduite à tenir : ponction à l'aiguille fine pour confirmer le diagnostic et faire l'anesthésie locale nécessaire à la pose du drain thoracique. Le drain choisi est soit un drain simple mis par un trocart de Monod ou de Monaldi (préféré des chirurgiens) soit un drain-trocarter de type drain de Joly. Le siège du drainage est soit une voie antérieure (dans le 2^e espace inter-

costal), soit une voie axillaire (en arrière du muscle pectoral).

- Selon le débit et la couleur du sang, une thoracotomie d'hémostase se justifie. Après évacuation complète de l'épanchement, un débit de plus de 200 cc/heure fait poser une indication opératoire.

2. Pneumothorax

- Environ 30 % des TT.
- Interrogatoire : choc direct suivi d'une douleur thoracique et d'une dyspnée.
- Examen clinique : hémithorax immobile à l'inspection, possible emphysème sous-cutané, tympanisme à la percussion, abolition murmure vésiculaire à la percussion.
- Examens complémentaires : la simple radiographie pulmonaire suffit mais le scanner permet de faire un bilan plus sensible.
- Conduite à tenir : le drainage thoracique seul suffit le plus souvent.

3. Fracture de côtes : unique ou multiple, sans volet ni déformation thoracique

- Interrogatoire : choc direct suivi d'une douleur thoracique élective.
- Examen clinique : elles ne justifient que d'un traitement symptomatique comportant des antalgiques et une infiltration postérieure des espaces intercostaux.

4. Fracture du sternum : le plus souvent transversale

- Elle témoigne de la violence du choc.
- Interrogatoire : choc direct violent.
- Examen clinique : douleur élective, possible déformation en marche d'escalier.
- Examens complémentaires : clichés osseux conventionnels, échocardiographie systématique à la recherche d'une contusion myocardique.
- Conduite à tenir : même en cas de déformation importante, elle ne justifie pas d'une intervention chirurgicale.

5. Volets thoraciques

- Il s'agit d'un segment de paroi thoracique désolidarisé du reste de la cage thoracique. Selon sa topographie, la mobilité sera importante (antérieure ou latérale) ou faible (postérieure). Une contusion pulmonaire en regard est fréquemment associée. Leur traitement est variable allant des simples antalgiques, à l'intubation avec ventilation assistée ou aux méthodes de fixation du volet par bandage, suspension par traction ou ostéosynthèse.

6. Contusion pulmonaire

- Elle apparaît précocement après le traitement et est visible rapidement sur le scanner, alors que les images sur les simples radiographies thoraciques ne sont visibles qu'environ seize heures après.
- Il n'y a pas de traitement chirurgical en dehors d'une éventuelle aide ventilatoire. Elles peuvent évoluer vers des destructions localisées du parenchyme, voire vers des abcès pulmonaires.
- En cas de plaie transfixiante, une suture simple ou une résection parenchymateuse est souvent nécessaire.

7. Rupture trachéo-bronchique

- La rupture peut concerner toute l'épaisseur de la paroi de la muqueuse à la péri-bronche, elle peut être circonscrite ou partielle.
- De diagnostic facile en cas de plaie ouverte, mais plus difficile lors des traumatismes fermés.
- Il faut y penser devant une hémoptysie qui peut être de très grande abondance nécessitant une intubation sélective en urgence afin d'éviter une inondation trachéo-bronchique, un emphysème médiastino-cervico-pariétal extensif, un état asphyxique suraigu.

- Une réparation chirurgicale est indispensable

8. Rupture diaphragmatique

- Elle est consécutive à une hyperpression abdominale.
- Examen clinique : la douleur thoracique est associée à des bruits hydroaériques perçus en intrathoraciques à l'auscultation.
- Examens complémentaires : sur la radio-graphie thoracique, il y a des images gazeuses anormales dans le thorax avec un enroulement intra-thoracique de la sonde d'aspiration gastrique.
- Conduite à tenir : indication opératoire formelle avec réintégration intra-abdominale des viscères suivie d'une suture diaphragmatique.

9. Rupture de l'isthme aortique

- La mortalité immédiate est de 80 % et la mortalité secondaire élevée.
- Interrogatoire : elle doit être évoquée de principe chez tout TT grave en décélération.
- Examen clinique : absence ou asymétrie des pouls fémoraux et hypertension aux membres supérieurs, souffle systolique interscapulaire, paraplégie rare (3 %).
- Examens complémentaires : RP montre un élargissement du médiastin supérieur, aspect flou du bouton aortique, hémithorax, fracture des 1^{re} et 2^e côtes gauches.
- L'échographie transœsophagienne est le meilleur examen (100 % de sensibilité et spécificité). À défaut : le scanner ou l'IRM.
- Conduite à tenir : oxygénation au masque ou intubation avec ventilation assistée, grosses voies veineuses (au moins une centrale), contrôle de la pression artérielle aux alentours de 120 mmHg, bêtabloqueurs, intervention en urgence pour une réparation aortique avec ou sans CEC.

10. Traumatismes cardiaques fermés

- Par compression ou décélération, il peut s'agir d'une :
 - *Contusion myocardique* superficielle ou transmurale diagnostiquée par l'échographie transœsophagienne pouvant induire des troubles du rythme et relevant d'une surveillance et d'un traitement médical.
 - *Rupture valvulaire ou cardiaque* : exceptionnelle.
 - *Rupture péricardique* : plus de 60 % des TT, diagnostiquée par l'échocardiographie, pouvant occasionner une tamponnade, voire un étranglement cardiaque.

11. Traumatismes du médiastin postérieur

- *Rupture œsophagienne* : exceptionnelle, gravité des lésions associées :
 - Examen clinique : douleur thoracique, emphysème cervical. En moins de vingt quatre heures, tableau de médiastinite.
 - Examens complémentaires : radiographie pulmonaire montrant un pneumomédiastin, sur le scanner, présence d'air dans l'espace rétro-œsophagien. TOGD aux hydrosolubles confirment le diagnostic, éventuellement une fibroscopie œsophagienne.
 - Conduite à tenir : suture chirurgicale urgente.
- *Rupture du canal thoracique* : exceptionnelle, correspondant soit à des ruptures complètes ou partielles :
 - Examens complémentaires : radiographie pulmonaire montrant un épanchement pleural.
 - Conduite à tenir : drainage pleural confirmant le diagnostic (liquide laiteux contenant essentiellement des triglycérides), puis la lymphographie permet de localiser le siège de la fuite. Le patient est mis sous un régime alimentaire supprimant les graisses mais apportant un supplément en triglycérides à chaînes moyennes. La ligature chirurgicale du canal thoracique n'est indiquée que si le débit de drainage ne se tarit pas en quelques jours.
- *Fracture du rachis thoracique* : elles peuvent être responsables d'un hémithorax majeur et justifient d'une part d'une immobilisation vertébrale mais également d'un drainage thoracique

PRISE EN CHARGE GÉNÉRALE

- Tout traumatisé thoracique, même non grave, doit être hospitalisé dans un service de chirurgie pour surveillance, car des lésions apparemment stables peuvent se décompenser à tout moment avec un risque vital. La surveillance sera répétée toutes les heures (pouls tension, saturation en oxygène avec adaptation du débit nasal d'oxygénothérapie).
- Radiographie thoracique quotidienne, voire nouveau scanner selon l'évolution.
- Le traitement antalgique doit être adapté au mieux.
- La kinésithérapie respiratoire doit permettre d'éviter un encombrement bronchique très fréquemment observé dans ces situations.
- Le *nursing* infirmier doit être régulier
- Mise sous anticoagulants préventifs dès la situation hémorragique contrôlée.
- Surveillance des drains qui sont mis en aspiration douce (- 30 cm d'eau), trait régulièrement pour éviter un caillotage, et retirés rapidement s'ils ne sont plus utiles.

Traumatismes du rachis thoraco-lombaire

DIAGNOSTIC, ÉVOLUTION

- Par définition, nous excluons les fractures-tassements du rachis thoraco-lombaire d'origine ostéoporotique, dont la très grande majorité ne sont pas traumatiques.
- Les fractures du rachis thoraco-lombaire sont plus fréquentes que les lésions ostéo-ligamentaires du rachis cervical.
- La présence de lésions neurologiques dans un tiers des cas fait la gravité de ces fractures, ainsi que la persistance d'une déformation vertébrale en l'absence de signes neurologiques.
- L'évaluation des lésions repose sur les radiographies standards et le scanner, rarement sur l'IRM, qui permettent de classer les lésions suivant plusieurs mécanismes.
- Le traitement est orthopédique ou chirurgical, parfois fonctionnel. Ses indications dépendent de l'état neurologique, de la stabilité des lésions et de l'importance de la déformation locale et loco-régionale.

ÉTIOLOGIE, PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Étiologie - Épidémiologie

1. Fréquence

- L'incidence annuelle des fractures du rachis-thoraco-lombaire peut être évaluées à 10 000 en France.
- Elles représentent 70 % des fractures du rachis.
Les vertèbres de la charnière thoraco-lombaire : 11e et 12e thoraciques et 1re lombaire (T11, T12, L1) sont les plus fréquemment touchées.
- Les signes neurologiques sont présents dans un tiers des cas.

2. Terrain

- L'homme est concerné dans trois quarts des cas.
- Les patients sont le plus souvent jeunes : 38 ans en moyenne.

3. Circonstances de survenue

- Chute d'un lieu élevé : 50 % (accident de travail dans 40 % des cas, défenestration dans 50 % des cas).
- Accident de la voie publique : 34 %.
- Accident sportif : 10 %.
- Autres : 6 %.

B/ Physiopathologie

1. Rappel anatomique

- Les vertèbres thoraciques et lombaires augmentent de taille de haut en bas.
- La morphologie du rachis thoraco-lombaire comprend deux courbures :
 - Une cyphose thoracique, convexité en arrière, de $30^{\circ} \pm 10^{\circ}$.
 - Une lordose lombaire, concavité en arrière, de $40^{\circ} \pm 5^{\circ}$.
- La moelle s'arrête niveau L1-L2 ; au-delà, les racines de la queue de cheval remplissent l'espace dural.
- Denis sépare les vertèbres en trois colonnes :
 - Colonne antérieure : ligament commun vertébral antérieur (ligament longitudinal antérieur), partie antérieure du corps et du disque intervertébral.
 - Colonne moyenne : partie postérieure du corps et du disque intervertébral, ligament commun vertébral postérieur (ligament longitudinal postérieur).
 - Colonne postérieure : pédicules, apophyses articulaires et leur capsule, lames, ligament jaune, apophyses épineuses, ligaments inter- et sur-épineux.

2. Classification des lésions du rachis thoraco-lombaire

- La classification de Magerl est actuellement la plus employée ; elle est fondée sur le mécanisme supposé de la fracture et sur l'atteinte des colonnes décrites par Denis.
- Il existe trois types de gravité croissante : A, B et C, eux-mêmes subdivisés en groupes, puis en sous-groupes.

a) Lésions en compression pure : type A

- Atteinte quasi exclusive de la colonne antérieure.
- Absence de lésion en distraction ou en rotation des colonnes moyenne ou postérieure.
- On distingue trois groupes :
 - * A1 : tassement antérieur pur. Le mur postérieur est intact.
 - * A2 : fracture frontale antérieure. Le mur postérieur est intact.
 - * A3 : fracture comminutive (*burst fracture*) avec atteinte du mur postérieur (*Fig. ci-contre*).
- Les lésions neurologiques sont rencontrées dans 21 % des cas, essentiellement pour les types A2 et A3.

b) Lésions en distraction : type B

- Souvent associées à des lésions en compression pure de type A, créant alors des lésions en compression-distraction.
- La caractéristique de ce groupe est l'existence de lésions longitudinales des colonnes moyenne et postérieure, créant une instabilité dans le plan sagittal.
- Il n'y a pas d'élément en faveur d'une atteinte rotatoire.
- Certains signes radiologiques sur les radio-graphies de profil sont évocateurs de ce mécanisme et doivent être recherchés de principe devant toute lésion rachidienne :
 - * Écart interépineux anormal sans rotation des épineuses.
 - * Décoaptation ou subluxation verticale des facettes articulaires.
 - * Exagération de l'écart entre les murs postérieurs ou antérieurs.
 - * Bâillement vertical des traits de fractures horizontaux.
 - * Aspect en *tear-drop*.

- * Subluxation postérieure du corps vertébral.
- On distingue trois groupes :
 - * B1 : Lésion à prédominance disco-ligamentaire : de profil radiologiquement, on observe : une augmentation de l'écart interépineux, un décrochage des articulaires.
 - * B2 : lésion à prédominance osseuse : de profil radiologiquement, il existe une fracture horizontale de l'apophyse épineuse, des lames, des articulaires, des pédicules, du corps vertébral (*seat-belt fracture*).
 - * B3 : lésion par distraction antérieure : de profil radiologiquement, bâillement du disque intervertébral en avant.
- Les lésions neurologiques sont rencontrées dans 41 % des cas.

c) Lésions en rotation : type C

- Certains signes radiologiques sont évocateurs de ce mécanisme et doivent être recherchés de principe devant toute lésion rachidienne :
 - * Décalage des épineuses en rotation sur le cliché de face.
 - * Luxation articulaire unilatérale + fracture articulaire controlatérale.
 - * Fractures étagées des apophyses transverses.
 - * Luxations ou fractures costales étagées près du rachis.
 - * Fracture asymétrique du corps vertébral avec arrachement latéral du plateau.
- On distingue trois groupes :
 - * C1 : Lésion de type A avec rotation.
 - * C2 : lésion de type B avec rotation.
 - * C3 : lésion par cisaillement rotatoire.
- L'instabilité est importante.
- Les lésions neurologiques sont rencontrées dans 52 % des cas.



Fig. : Fracture de la 3e vertèbre lombaire de type A3 : cliché de profil et scanner en coupe horizontale montrant le recul du mur postérieur dans le canal médullaire.

DIAGNOSTIC

- Tout polytraumatisé ou traumatisé à haute énergie est porteur de lésions rachidiennes instables jusqu'à preuve radiologique du contraire.
- Tout traumatisé du rachis doit être transporté dans des conditions strictes d'immobilisation de l'axe crano-rachidien.

A/ Examen clinique

- L'examen clinique sera pratiqué une fois les premiers gestes d'urgence effectués : pose d'une perfusion et maintien de l'axe crano-rachidien en rectitude.
- L'existence de signes neurologiques importants (paraplégie) associés à une douleur postérieure thoracique ou lombaire chez un patient conscient affirme le diagnostic et doit faire effectuer :
 - Un examen neurologique rapide localisant le niveau de l'atteinte et précisant si possible le caractère complet ou incomplet de la paraplégie.
 - Un transfert rapide en milieu spécialisé.
- En l'absence de signes neurologiques importants, un examen clinique méthodique peut être effectué : il est similaire à celui effectué dans les lésions du rachis cervical (*cf. cette question*)

1. Interrogatoire (QS)

- La douleur au niveau thoracique ou lombaire est souvent importante, par rapport à celle ressentie lors d'une lésion cervicale.

2. Examen local (QS)

3. Examen neurologique

- Il est similaire à l'examen pratiqué pour les lésions du rachis cervical (*cf. cette question*).
- Il retrouve en cas d'atteinte neurologique :
 - Une prédominance de lésion complète en cas d'atteinte thoracique T1-T10 (75 % de paraplégies complètes).
 - Une prédominance d'atteinte incomplète en cas d'atteinte de la charnière thoraco-lombaire T11-T12-L1 (65 % de lésions incomplètes).
 - Une très grande majorité d'atteinte incomplète en cas de lésion du rachis lombaire L2 à L5 (90 %).
 - Au-dessous de L1-L2, l'atteinte sera radiculaire (syndrome de la queue de cheval ou atteintes radiculaires isolées).

4. Examen général à la recherche de lésions associées

- Présentes dans 30 % des cas.
- On recherchera en particulier des lésions :
 - Intrapéritonéales : lésion splénique, hépatique, intestinales.
 - Rétropéritonéales : reins.
- Une chute d'un lieu élevé fera rechercher certains types de lésions. Fractures :
 - Des calcaneus.
 - Des pilons tibiaux.
 - Des fémurs.
 - De l'acetabulum et du bassin.
 - Étagées du rachis, y compris cervical (6 % des cas) ou sacré.

B/ Examens complémentaires

1. Radiologiques

- Ils seront effectués en maintenant l'axe cranio-rachidien en rectitude en permanence.

a) Radiographies standards

- Sont indispensables :
 - * Clichés de face et de profil du rachis thoracique et lombaire en entier.
 - * Clichés de face et de profil centrés sur les zones suspectes.
- D'autres clichés seront effectués en fonction de l'examen clinique initial :
 - * Clichés du rachis cervical au moindre doute clinique, chez le patient polytraumatisé ou ininterrogeable (coma, intoxication éthylique).
 - * Clichés de bassin en cas de chute d'un lieu élevé, chez le patient polytraumatisé ou ininterrogeable.
- Il faut rechercher des signes en faveur de lésions de type B ou C :
 - * De face : écart interpédiculaire anormal, inclinaison des plateaux vertébraux, décalage horizontal des épineuses.
 - * De profil : recul du mur postérieur, décalage des apophyses articulaires, fragments intracanalaires, fractures de l'arc postérieur.
- On mesurera :
 - * De face : inclinaison latérale.
 - * De profil :
 - La cyphose locale : angulation entre les plateaux de la vertèbre fracturée.
 - La cyphose régionale : angulation entre les plateaux inférieur de la vertèbre sus-jacente et supérieur de la vertèbre sous-jacente à la vertèbre fracturée.
 - L'angulation régionale traumatique = cyphose régionale – cyphose moyenne physiologiques pour l'étage considéré.

Valeurs en degrés de la cyphose physiologique en fonction de l'étage vertébral	
Vertèbre	Cyphose physiologique
T11	9°
T12	7°
L1	1°
L2	- 8°
L3	- 18°
L4	- 33°
L5	- 36°

b) Scanner

- Effectué de manière systématique sauf pour les lésions de type A1 sans troubles neurologiques.
- Il permet :
 - * De rechercher et quantifier le recul du mur postérieur par rapport au diamètre du canal médullaire.
 - * De rechercher une fracture de l'arc postérieur.
 - * De rechercher les signes de rotation.

c) IRM

- Elle n'est préconisée qu'en cas de discordance entre l'atteinte neurologique et le niveau lésionnel radiologique.

- Elle peut retrouver :
 - * Un hématome péri- ou intramédullaire.
 - * Une contusion médullaire.
 - * Un fragment discal intracanalair.
 - * Une lésion disco-ligamentaire.

2. Examens biologiques

- Leur nature dépend des antécédents, de l'existence de signes neurologiques et de la stratégie thérapeutique orthopédique ou chirurgicale.

ÉVOLUTION

A/ En l'absence de troubles neuro-logiques

1. Évolution satisfaisante

- La consolidation est obtenue par un traitement adéquat en trois à quatre mois.

2. Complications

a) Déplacement secondaire

- Apanage des lésions instables, le risque essentiel est une atteinte neurologique secondaire.
- Le déplacement secondaire le plus fréquent est l'apparition ou l'aggravation d'une cyphose, qui peut survenir même après traitement chirurgical, en particulier s'il existe un défaut antérieur osseux postopératoire qui n'a pas bénéficié d'une deuxième intervention par voie antérieure.

b) Séquelles douloureuses

- Elles sont fréquentes au niveau du rachis lombaire.
- Elles sont en général liées à des cals vicieux en cyphose ou plus rarement à une pseudarthrose.
- Elles sont parfois intriquées : associations de douleurs en rapport avec un cal vicieux en cyphose et de douleurs en rapport avec une atteinte radiculaire par lésion neurologique secondaire.
- Un bilan clinique et radiologique complet (radiographies standards et dynamiques, scanner, IRM) permettra de faire la part de l'atteinte osseuse, disco-ligamentaire et neurologique et de préciser les indications thérapeutiques.

B/ En présence de troubles neuro-logiques

- Les complications sont similaires à celles rencontrées à l'étage cervical.
- Toutefois, il existe certaines particularités évolutives :
 - Le pronostic vital est moins menacé qu'au niveau cervical.
 - Le pronostic fonctionnel dépend de manière importante du caractère complet ou incomplet des lésions et du niveau de la lésion (voir tableau ci-dessous).
- La récupération neurologique peut se poursuivre au-delà de un an.

Pourcentage d'amélioration à un an des lésions neurologiques en fonction de leur caractère complet ou incomplet et du niveau de la lésion		
Niveau lésionnel	Lésion complète	Lésion incomplète
T1 - T10	1 %	70 %
T11-T12-L1	25%	80 %
L2 à L5	35 %	90 %

TRAITEMENT

A/ Sur le terrain

- Il ne présente pas de particularités par rapport à la prise en charge des traumatisés du rachis cervical.
- Tout polytraumatisé, patient dans le coma, traumatisme à haute énergie doit faire évoquer une lésion du rachis cervical associée : l'immobilisation de celui-ci est donc impérative.

B/ Traitement des lésions rachidiennes

1. Méthodes

a) Fonctionnelle

- Repos au lit quelques jours.
- Antalgiques et myorelaxants.
- Lever avec éducation à la mobilisation dorso-lombaire par le kinésithérapeute.
- Corset rigide thermomoulé antalgique.
- Rééducation musculaire abdominale et paravertébrale.
- Interdiction des positions assises prolongées pendant deux mois.

b) Traitement orthopédique

- Repos au lit quarante-huit heures avec antalgiques et décontractants musculaires.
- Réduction de la fracture sur cadre métallique, patient vigile.
- Confection d'un plâtre de Böhler en position de réduction, avec appui sternal, pubien et iliaque, libérant l'abdomen.
- Quarante-cinq jours de plâtre suivis de quarante-cinq jours de corset rigide thermomoulé.
- Rééducation.

c) Traitement chirurgical

- Le traitement chirurgical est au mieux réalisé dans les quarante-huit heures, mais pas en urgence afin de diminuer le saignement peropératoire.
- Seuls les troubles neurologiques en phase d'aggravation ou incomplets peuvent être une indication de chirurgie en urgence.
- Par voie postérieure, dans la grande majorité des cas :
 - * Réduction sur table orthopédique, par mise en extension des membres inférieurs réalisant une hyperlordose, complétée à l'aide du matériel d'ostéosynthèse.
 - * Ostéosynthèse postérieure avec montage court si possible utilisant un matériel adapté (tiges et crochets).
 - * Autogreffe iliaque postéro-latérale.
 - * L'indication de laminectomie, éventuellement élargie (laminoarthrectomie), dépend de l'existence de signes neurologiques. Elle permet, outre la décompression neurologique,

- un contrôle peropératoire échographique de la persistance d'une compression antérieure.
- Une voie antérieure complémentaire est indiquée en cas de :
 - * Défect osseux antérieur important.
 - * Persistance ou aggravation d'une compression neurologique malgré la laminectomie postérieure.
 - * Rétrécissement canalaire persistant > 50 %.
 - * Instabilité d'origine disco-ligamentaire.
- L'utilisation de nouvelles techniques assistées par endoscopie est en cours d'évaluation et pourrait permettre d'en diminuer la morbidité.

2. En présence de signes neurologiques

- L'indication chirurgicale est quasi systématique :
 - La vitesse d'intervention dépend du caractère incomplet ou non des signes neurologiques, de l'importance du rétrécissement canalaire et de la stabilité de la lésion.
 - Seules certaines fractures lombaires basses, avec atteinte radiculaire sensitive pure, sans rétrécissement majeur du canal vertébral, peuvent être une indication au traitement orthopédique, sous réserve de récupération neurologique.
- Les traitements associés (*nursing*, anticoagulants,...) ne présentent pas de spécificités par rapport au rachis cervical.

3. En l'absence de signes neurologiques

a) Lésions de type A sans atteinte du mur postérieur : A1, A2.

- ART < 10° : traitement fonctionnel.
- 10° < ART < 15° : traitement orthopédique.
- ART > 15° :
 - * Rechercher des signes évoquant une lésion type B ou C+++.
 - * Traitement chirurgical, surtout si sujet obèse.
- Certaines fractures A2, où le corps vertébral est fracturé en diabolo, peuvent être une indication à une chirurgie antérieure différée, en raison du risque de pseudarthrose.

b) Lésion de type A comminutive avec recul du mur postérieur : A3

- Les indications sont très discutées.
- Traitement orthopédique et chirurgical donnent des résultats similaires à moyen terme, sans les complications de la chirurgie pour le traitement orthopédique.
- L'indication sera portée en milieu spécialisé en fonction de :
 - * Type de fracture.
 - * Importance de l'ART : chirurgie au-delà de 15°.
 - * Localisation de la fracture : le traitement orthopédique est plus efficace en thoraco-lombaire (T11 à L1) qu'en lombaire.
 - * Importance du recul du mur postérieur : un recul de plus de 50 % est une indication au traitement chirurgical, celui-ci se discute en cas de recul entre 30 et 50 %.
 - * Morphologie du sujet (maigre ou obèse).
 - * Âge du sujet.
 - * L'expérience du chirurgien.
 - * Le contexte : polytraumatisé, polyfracturé...

c) Lésions de type B

- À prédominance osseuse : traitement orthopédique par méthode de Böhler.
- À prédominance ligamentaire ou discale : traitement chirurgical par voie postérieure.

d) Lésions de type C

- Traitement chirurgical par voie postérieure +/- voie antérieure en fonction de l'importance des lésions de la colonne antérieure.

C/ Surveillance

- Elle est similaire à celle exercée lors des traumatismes du rachis cervical.
- On notera l'importance du traitement et du suivi psychiatrique en cas de tentative de suicide par défenestration.

D/ Rééducation

- Ses principes sont les mêmes que celle effectuée dans les traumatismes du rachis cervical.

Bibliographie

- ▲ Argenson C, Lassalle B. Les fractures récentes du rachis thoracique et lombaire avec et sans troubles neurologiques. Symposium de la 70^e réunion annuelle de la SOFCOT. *Rev Chir Orthop*, Suppl I, 1996 ; 82 : 61-127.
- ▲ Saillant G, Camelot C, Ramare S. Traitement des lésions traumatiques récentes du rachis. 3^e journées de traumatologie de la Pitié-Salpêtrière. Montpellier. Sauramps Médical 1997.

POINTS FORTS

Traumatismes du rachis thoraco-lombaire

● **PHYSIOPATHOLOGIE**

- Rappel anatomique et physiologique : importance des trois colonnes.
- Épidémiologie : 70 % des fractures du rachis ; Homme jeune (AVP, chute (AT)) ; surtout T11, T12 et L1.
- Mécanisme et classification :
 - * Lésion type A : en compression verticale, stable.
 - * Lésion type B : en distraction longitudinale, instable.
 - * Lésion type C : en rotation axiale, instable.
- Lésions associées : à rechercher systématiquement.

● **DIAGNOSTIC**

Immobilisation du rachis en permanence

- Clinique :
 - * Penser à une lésion rachidienne thoraco-lombaire devant tout patient inconscient.
 - * Lors de tout traumatisme violent.
 - * Examen neurologique : sensitif, moteur, réflexes, périnée.
- Radiologique :
 - * Radiographies : rachis thoraco-lombaire en entier face et profil + clichés de face et de profil centrés sur la lésion.
 - * Scanner : quasi systématique.
 - * IRM : en cas de discordance radio-clinique.

● **ÉVOLUTION**

- En l'absence de signes neurologiques : séquelles douloureuses plus fréquentes chez sujet âgé, en cas de cyphose résiduelle importante.
- En présence de signes neurologiques : l'évolution dépend de l'état neurologique initial (stades de Frankel modifiés), de l'évolution des 48 premières heures, du niveau de l'atteinte (d'autant plus favorable que le niveau est bas).

● **TRAITEMENT**

- Immobilisation du rachis en permanence.
- Sur le terrain : gestes d'urgence prudents (cf. supra), examen neurologique succinct, oxygénation optimale, transport sécurisé vers centre spécialisé sous surveillance.
- À l'hôpital :
 - * Signes neurologiques : chirurgie urgente en cas de luxation, semi-urgente sinon.
 - * Pas de signes neurologiques :
 - Lésion type A non comminutive : traitement fonctionnel ou orthopédique en fonction de la cyphose locale, exceptionnellement chirurgical.
 - Lésion type A comminutive : traitement ortho-pédique ou chirurgical, discuté.
 - Lésion type B osseuse : traitement ortho-pédique.
 - Lésion type B ligamentaire ou type C : chirurgie.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE

Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces des : – fractures de jambe

1-11-201

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Fracture de la jambe

- Par définition, la fracture de jambe concerne tibia et fibula. Par extension, la fracture isolée du tibia sera abordée dans ce chapitre.
- Nous excluons par souci de simplification les fractures de l'extrémité supérieure et inférieure du tibia, encore appelées fractures des plateaux tibiaux et du pilon tibial, qui seront abordées à part dans un autre chapitre. Ne sont donc concernées dans ce chapitre que les fractures diaphysaires, dont le trait principal est situé à 5 cm au minimum des articulations du genou ou de la cheville.

ÉPIDÉMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Épidémiologie

- Elles surviennent chez le patient jeune, 40 ans en moyenne.
- Leur fréquence n'est pas corrélée avec l'âge et l'ostéoporose et n'a pas augmenté ces trente dernières années.
- L'ouverture cutanée existe dans 20 à 30 % des cas.

B/ Mécanisme - Étiologies

1. Direct

- Par impact d'un élément vulnérant extérieur sur la jambe.
- Piétons et motocyclistes sont les plus concernés lors des accidents de la voie publique.
- La fracture se produit au point d'impact.
- Les lésions cutanées – ouverture, décollement, avulsion – sont fréquentes.

2. Indirect

- Par torsion, souvent dans le cadre d'un pied bloqué :
 - Dans le cadre sportif pour les patients jeunes (ski, football).
 - Par chute simple pour les patients les plus âgés.
- La fracture se produit à distance du point d'impact.
- Les lésions cutanées sont plus rares et moins graves.

3. À part

a) *Fractures de fatigue*

- Par définition, elles surviennent sur un os normal, en l'absence de traumatisme important, par un mécanisme de sollicitations répétitives.

b) *Fractures pathologiques*

- Sur tumeur primitive ou secondaire, elles surviennent souvent en l'absence de traumatisme violent, parfois spontanément.
- Sur maladie de Paget.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

- L'examen clinique ne doit pas retarder les gestes urgents :

- Pose de voies d'abord veineuses et perfusion de macromolécules en cas de collapsus cardio-vasculaire.
- Réduction immédiate de la fracture en cas d'absence de pouls, de paralysie distale ou de fragment menaçant la peau.

1. Interrogatoire

- Du patient, de la famille, des secouristes.

a) Antécédents médico-chirurgicaux, notamment cardio-vasculaires chez le patient âgé

b) Terrain

- Âge et sexe.
- Tabagisme.
- Autonomie chez patient âgé.
- Profession.

c) Nature et mécanisme du traumatisme

d) Signes fonctionnels

- Ils se résument à la douleur et à l'impotence fonctionnelle.

e) Heure exacte du traumatisme

f) Heure de la dernière ingestion alimentaire

g) Statut vaccinal pour le tétanos en cas d'ouverture cutanée

2. Examen physique

a) Local

- Déformation, souvent évidente, d'aspect variable suivant le type de fracture.
- État cutané : c'est le point fondamental de l'examen clinique qui détermine le degré de gravité et d'urgence thérapeutique :
 - * Type d'ouverture.
 - * Localisation de l'ouverture.
 - * Importance de la souillure (terre, débris de vêtements ou métalliques).
 - * État cutané préexistant : dermite ocre, varices...

b) Loco-régional

- Recherche de complications précoces, rares d'emblée (syndrome de loge, lésion artérielle ou nerveuse) :
 - * Chaleur et coloration des extrémités.
 - * Palpation des pouls.
 - * Sensibilité et motricité des extrémités.
 - * Tension des loges musculaires.
- Recherche de lésions ostéo-articulaires du même membre : pied et cheville, genou, fémur, hanche.

c) Général

- Recherche de lésions associées : crâne, rachis, thorax, abdomen, bassin, autres membres.

B/ Examens complémentaires

- Une fois les premiers gestes d'urgences effectués et le membre inférieur immobilisé dans une attelle.

1. Radiographies

- Jambe de face et de profil, incluant les articulations du genou et de la cheville.
- Des radiographies de 3/4 ou centrées sur les articulations peuvent être demandées, en particulier en cas d'extension articulaire.

2. Doppler artériel

- L'examen au Doppler artériel portatif peut compléter l'examen clinique en cas de difficultés à la palpation des pouls après réduction ou en cas de signes évocateurs d'ischémie distale.

3. Artériographie

- L'absence de pouls au Doppler artériel est souvent associée à des lésions majeures de délabrement du membre inférieur ou à des lésions évidentes des axes artériels (plaie par balle), qui imposent une exploration chirurgicale d'emblée des principaux axes artériels au bloc opératoire par un chirurgien vasculaire. L'artériographie ne sera qu'une aide peropératoire à l'appréciation de la localisation et de l'étendue des lésions.

4. Biologiques

- Les examens complémentaires à titre pré-opératoire seront demandés en fonction des antécédents et de l'examen clinique, en concertation avec l'anesthésiste.

C/ Classification

- À la fois clinique et radiologique, elle permet d'établir un premier bilan avant la prise en charge thérapeutique.

1. Type radiologique de la fracture

a) Localisation et type du trait de fracture

- On utilise la classification de l'Association pour l'étude de l'ostéosynthèse (AO), largement reconnue (*Fig. 1*) :
 - * Type A : fracture simple (un seul trait, transversal, spiroïde ou oblique court).
 - * Type B : fracture « en coin », avec un troisième fragment en aile de papillon ; les deux fragments principaux sont en contact après réduction.
 - * Type C : fracture complexe, comminutive comprenant plus de trois fragments ou bifocale, les deux fragments principaux ne sont pas en contact après réduction.
- En plus de cette classification on localise le trait principal au sein de la diaphyse en divisant celle-ci en trois tiers : proximal, moyen, distal.

b) Déplacement de la fracture

- Il est décrit par une association des quatre déplacements élémentaires, valable pour toute fracture diaphysaire (*Fig. 2*) :
 - * Angulaire : varus-valgus ou flessum-recurvatum
 - * En translation ou en baïonnette.
 - * En raccourcissement.
 - * En rotation.

2. Importance des lésions cutanées

- a) Deux classifications principales décrivent les fractures ouvertes de jambe : tableau I (page 132)

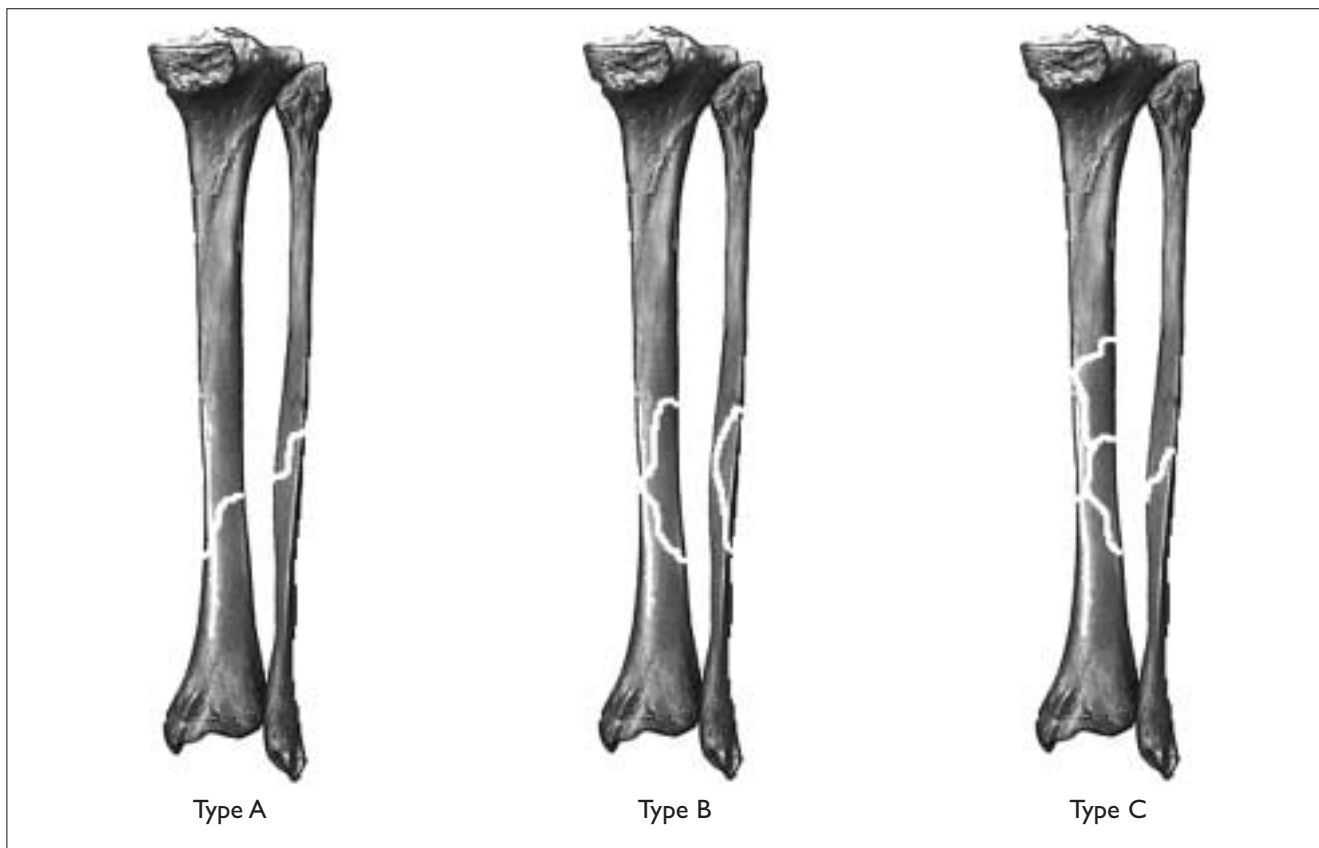


Fig. 1 : Classification des fractures de jambe selon l'AO.

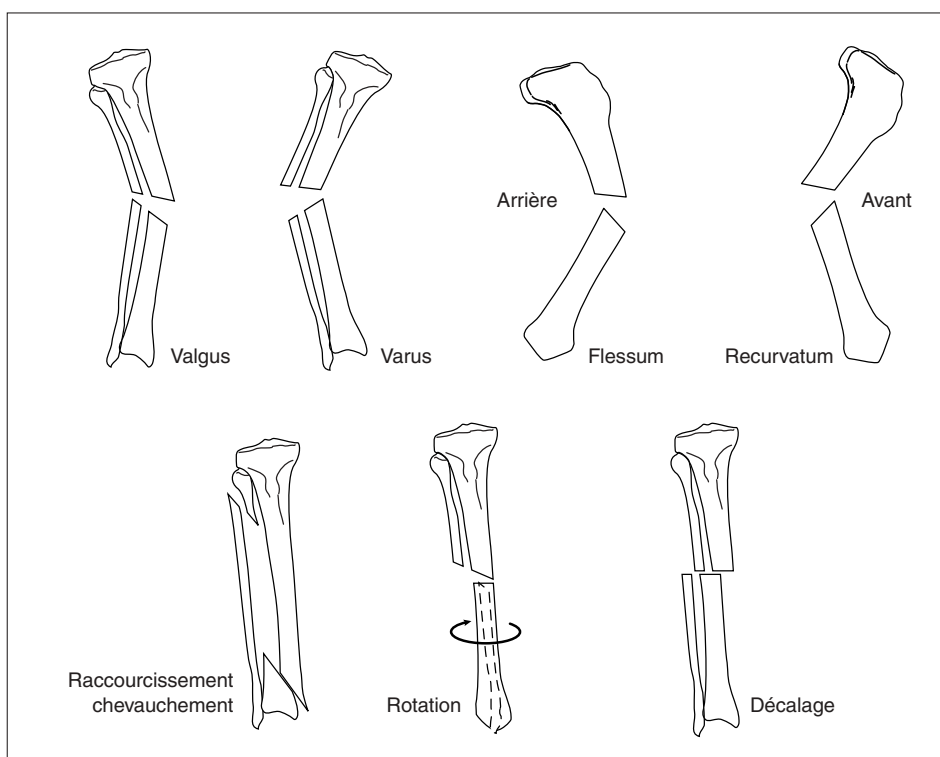


Fig. 2 : Déplacements élémentaires d'une fracture diaphysaire de jambe.

- Classification de Cauchoix et Duparc modifiée.
- Classification de Gustilo et Anderson.

b) Il convient de tenir compte également de

- L'âge du patient.
- L'état artériovoineux préalable.
- La localisation des lésions cutanées, qui sont d'autant plus graves qu'elles sont distales.

COMPLICATIONS

A/ Immédiates

1. Lésions cutanées : ouverture immédiate : *cf. supra*

2. Lésions musculaires

- L'évaluation initiale des lésions musculaires est difficile, en particulier dans les fractures ouvertes type II ou III.
- Les lésions musculaires favorisent la surinfection.

3. Lésions nerveuses

- Rares : 1,5 % des fractures de jambe.
- Elles concernent surtout :

Cauchoix et Duparc		Gustilo et Anderson	
Type I	<ul style="list-style-type: none"> • Ouverture punctiforme ou peu étendue, sans décollement ni contusion de la peau adjacente, suturable après parage sans tension. 	Type I	<ul style="list-style-type: none"> • Ouverture cutanée propre < 1cm, tissus adjacents sains. • Pas d'écrasement. • Fracture à basse énergie : trait simple.
Type II	<ul style="list-style-type: none"> • Plaie avec risque de nécrose secondaire après suture : lambeau de vitalité douteuse, décollement et/ou contusion cutanée, suture sous tension après parage. 	Type II	<ul style="list-style-type: none"> • Ouverture > 1cm, sans lambeau ni décollement cutané. • Écrasement modéré. • Fracture à énergie moyenne : comminution modérée.
Type III	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de substance cutanée non suturable après parage. • IIIA : perte de substance limitée, tissus avoisinants sains, cicatrisation dirigée possible. • IIIB : perte de substance étendue, tissus avoisinants décollés et/ou contus, cicatrisation dirigée impossible. 	Type III	<ul style="list-style-type: none"> • Dilacération importante des tissus. • Fracture à haute énergie. • Comminution importante. • Contamination bactérienne importante. • IIIA : couverture du foyer possible. • IIIB : couverture du foyer impossible : lambeau musculaire indispensable. • IIIC : ischémie nécessitant un geste de revascularisation.

Tableau I : Classification des fractures ouvertes, selon Cauchoix et Duparc et selon Gustilo et Anderson.

- Le nerf fibulaire commun (sciatique poplitée externe), lésé par une fracture du col du péroné.
- Le nerf tibial postérieur.
- Il peut s'agir :
 - D'une compression simple qui sera levée par la réduction immédiate de la fracture.
 - D'une contusion, dont la récupération peut être longue.
 - D'une dilacération ou d'une section complète.
 - D'une atteinte ischémique par lésion artérielle ou par un syndrome de loges, où la paralysie est plus progressive et peut atteindre plusieurs territoires de manière dissociée, contrairement à une atteinte directe initiale où la paralysie est immédiate et bien systématisée.

4. Lésions vasculaires

- Très rares : 0,5 % des fractures de jambe.
- Tous les axes artériels peuvent être atteints avec une gravité particulière de l'atteinte proximale (artère poplitée ou tronc tibio-péronier).
- Il peut s'agir :
 - D'une compression simple, levée lors de la réduction de la fracture qui doit être urgente.
 - D'une rupture intimale.
 - D'une dilacération ou d'une rupture complète.

5. Syndrome de loges

- Il peut être présent dès l'arrivée du patient aux urgences.
- Surtout en cas de délai important entre le traumatisme et la prise en charge.

B/ Précoces

1. Nécrose cutanée

- Surtout dans les fractures ouvertes Types II et III.
- Mais la nécrose est possible secondairement dans les fractures fermées, lorsque la contusion cutanée initiale était importante, ou lorsque la fermeture d'une plaie ou d'une voie d'abord d'ostéosynthèse s'est faite sous tension.
- Elle est particulièrement grave quand elle expose l'os, voire du matériel d'ostéosynthèse.
- Elle favorise l'infection secondaire.

2. Infection

- Tétanos et gangrène gazeuse : exceptionnels, mais doivent être prévenus.
- Infection locale : favorisée par l'ouverture cutanée et par la présence d'un hématome :
 - Aiguë : avec signes généraux (fièvre) et locaux (écoulement de pus, inflammation) évidents.
 - Subaiguë : les signes locaux et généraux sont moins marqués. Le diagnostic repose sur un faisceau de présomptions cliniques et biologiques.

3. Hématome

- Il peut conduire à une infection.

4. Déplacement secondaire

- Apanage du traitement orthopédique
- La surveillance radiologique précoce, attentive et répétée permet de le dépister.

5. Syndrome de loges

- De fréquence variable (0 à 10 %).
- Lié à l'augmentation de pression au sein des loges musculaires inextensibles réalisant une ischémie localisée capillaire par diminution du débit sanguin capillaire veineux.
- Facteurs de risque : fracture à haute énergie, évolution prolongée avant traitement, choc hémorragique associé, traction prolongée ou plâtre circulaire compressif.

- Diagnostic : il est essentiellement clinique :
 - Douleur : maître-symptôme, intense, non calmée par les antalgiques de type III, parfois masquée par le type d'anesthésie ou le contexte (coma). Elle doit faire ôter immédiatement tout système de contention (plâtre, bande circulaire).
 - Tension douloureuse des loges incriminées à la palpation.
 - Douleur à l'étirement passif des muscles de la loge concernée.
 - Atteinte neurologique : paresthésies dans le territoire des nerfs concernés, rarement anesthésie, voire parésie ou paralysie complète à un stade tardif du diagnostic (*tableau II*).
 - Pouls distaux conservés, rarement absents à un stade très (trop !) tardif.
 - Examens complémentaires :
 - * Ils ne doivent pas retarder le traitement.
 - * Prise des pressions intramusculaires qui permet de confirmer le diagnostic lorsque Pdiastolique – Pmusculaire < 30 mm de Hg.
 - Le traitement, reposant sur l'aponévrotomie large chirurgicale des loges concernées, est une urgence absolue à mettre en œuvre au mieux dans les six heures, au pire dans les douze heures suivant l'installation des symptômes.
 - Les séquelles en cas de retard diagnostique et thérapeutique sont importantes : fonte musculaire purulente, paralysie définitive...

6. Thromboemboliques

- Elles ne sont pas spécifiques.

C/ Tardives

1. Retard de consolidation et pseudarthrose aseptique

a) Définitions

- Retard de consolidation : absence de consolidation dans les délais usuels : à partir du quatrième mois.
- Pseudarthrose : absence de consolidation définitive : au delà du sixième mois.

Loge concernée	Déficit neurologique
Antérieure	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf fibulaire profond (tibial antérieur) : - Anesthésie ou hypoesthésie de la face dorsale de la première commissure du pied. - Flexion dorsale du pied et des orteils.
Antéro-latérale	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf fibulaire superficiel (musculo-cutané) : - Anesthésie ou hypoesthésie du dos du pied. - Éversion du pied.
Postérieure superficielle	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf cutané sural médial (saphène externe) : - Anesthésie ou hypoesthésie du bord externe du pied. - Flexion plantaire du pied.
Postérieure profonde	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf tibial postérieur : - Anesthésie ou hypoesthésie des 2/3 internes de la plante du pied. - Flexion plantaire des orteils, inversion du pied.

Tableau II : Correspondance loge musculaire-atteinte nerveuse dans les syndromes de loge.

b) Facteurs favorisants

- Fracture ouverte, comminutive, métaphysaire distale.
- Erreur de traitement : contention insuffisante ou ostéosynthèse instable, déperiochage excessif, défaut de réduction avec écart interfragmentaire.
- Artérite des membres inférieurs.
- Tabagisme ++.

c) Diagnostic

- Clinique : douleur à l'appui et/ou à la palpation du foyer de fracture, rarement mobilité du foyer.
- Radiologique : persistance du trait de fracture, rupture ou mobilisation de matériel d'ostéosynthèse, atrophie ou hypertrophie de l'os adjacent au foyer de fracture. Des tomographies ou un scanner sont parfois nécessaires pour affirmer le diagnostic.

2. Cal vicieux**a) Définition : consolidation en mauvaise position.****b) Facteurs favorisants : erreur de réduction, déplacement secondaire.****c) Conséquences**

- Les cals vicieux peuvent retentir cliniquement et radiologiquement sur les articulations sus- ou sous-jacentes, avec douleur et arthrose progressive.
- Ce retentissement n'est apparent qu'au-delà de certaines limites : raccourcissement > 2 cm, rotation interne > 10°, rotation externe > 15°, varus > 10°, valgus > 15°.

3. Infection**a) Ostéite chronique**

- Par définition, survenue d'une infection osseuse chronique sur os solide.
- Diagnostic :
 - * Clinique : inflammation localisée, fistule cutanée avec issue de pus, douleur, fièvre modérée, souvent absente.
 - * Radiologique : séquestre osseux : fragment osseux libre, surtout visible au scanner, ostéolyse localisée, souvent autour du matériel d'ostéosynthèse, appositions périostées.
 - * Biologique : l'obtention d'un germe responsable est fondamentale pour le traitement ultérieur et doit reposer sur des prélèvements profonds, le plus souvent peropératoires.

b) Pseudarthrose suppurée

- Allie les difficultés diagnostiques, thérapeutiques et pronostiques de la pseudarthrose et de l'ostéite chronique.
- L'évolution peut être très défavorable malgré le traitement et peut nécessiter une amputation.

4. Troubles trophiques

- Raideur, œdème chronique, rétractions tendineuses et cutanées, déminéralisation osseuse.
- Parfois dans le cadre d'une algodystrophie.

TRAITEMENT

- La durée théorique de consolidation d'une fracture de jambe est de trois mois.
- L'arrêt du tabac favorise la consolidation.

A/ Orthopédique

1. Méthode : réduction et immobilisation par plâtre cruro-pédieux

- Au bloc opératoire sous anesthésie.
- Contrôle radiographique après réduction et pose première d'une botte plâtrée, puis confection du plâtre cruro-pédieux.
- Pas d'appui pendant quarante-cinq jours à deux mois selon la consolidation.
- Une surveillance clinique et radiologique assidue est indispensable avec clichés radiographiques répétés à J0, J1, J7, J14, J21, J30, J45.
- Le plâtre cruro-pédieux peut être remplacé :
 - Par un plâtre de Sarmiento libérant les articulations à la troisième semaine et permettant l'appui.
 - Par une botte avec appui au quarante-cinquième jour.
- Le risque principal est le déplacement secondaire.

2. Indications

- Les indications du traitement orthopédique sont devenues très rares :

a) *Fracture non déplacée et stable*

b) *Fracture du jeune enfant*

B/ Chirurgical

1. Méthodes

a) *À foyer ouvert*

- Réduction et ostéosynthèse par vis et/ou plaque vissée.



Fig. 3 : Fracture du tiers distal de jambe traitée par ostéosynthèse par enclouage centro-médullaire verrouillé statique. Noter la fracture du tiers supérieur de la fibula.

- Le risque principal est l'infection.

b) À foyer fermé

Réduction et ostéosynthèse par :

- Enclouage centro-médullaire verrouillé, statique ou dynamique (Fig. 3).
- Fixateur externe.

2. Indications

a) Fractures fermées

- Il existe un consensus pour choisir l'enclouage centro-médullaire verrouillé statique qui a un certain nombre d'avantages par rapport à l'ostéosynthèse à foyer ouvert :
 - * Une fixation solide.
 - * Le respect de la vascularisation périostée.
 - * Une reprise précoce de l'appui dans les fractures simples.
 - * Un taux d'infection et de pseudarthrose plus faible.

b) Fractures ouvertes

- Le traitement est une urgence et doit être entrepris dans les six heures suivant la fracture :
 - * **Aux urgences :**
 - Perfusion par voie d'abord veineuse de bon calibre avec soluté glucosé à 5 %.
 - Antalgiques par voie IV (proparacétamol-Prodafalgan) associés aux antalgiques de classe III en sous-cutané.
 - Antibio prophylaxie :
 - ▲ Stades I et II : céphalosporine de deuxième génération à visée antistaphylococcique (exemple : céfazoline : Kefzol) quarante-huit heures.
 - ▲ Stade III : amoxicilline + acide clavulanique (Augmentin) associée à gentamycine (Gentalline) quarante-huit heures.
 - Prévention du tétanos selon le statut vaccinal.
 - Ablation des principaux corps étrangers et lavage au sérum physiologique.
 - Pansement antiseptique.
 - Alignement du membre dans une attelle cruro-pédieuse.
 - * **Au bloc opératoire : premier temps indispensable : parage et lavage.**
 - ▲ Lavage abondant au sérum physiologique et à l'eau oxygénée avec extraction méticuleuse de tout corps étranger.
 - ▲ Excision de tous les tissus dévitalisés : peau, aponévroses, muscles, fragments osseux dévitalisés.
 - ▲ Ce temps permet une classification définitive de l'ouverture de la fracture.
 - * **Au bloc opératoire, sous anesthésie : deuxième temps : fixation de la fracture.**
 - Stades I, II : enclouage centro-médullaire verrouillé.
 - Stades IIIA et B : si possible enclouage centro-médullaire verrouillé (pas ou peu de perte de substance osseuse, pas d'extension méta-physaire), sinon fixateur externe.
 - Stade IIIC : le taux d'amputation secondaire est très élevé, et certains éléments doivent la faire pratiquer d'emblée :
 - ▲ Lésion du nerf tibial postérieur.
 - ▲ Ischémie du membre ou lésions majeures d'écrasement datant de plus de huit heures.
 - ▲ Conditions préalables rendant le sauvetage du membre aléatoire : âge élevé, artérite des membres inférieurs.
 - ▲ Sinon, une double équipe vasculaire et orthopédique assurera le sauvetage du membre par une revascularisation associée à une ostéo-synthèse rapide, le plus souvent par fixateur externe, surtout s'il existe une perte de substance osseuse importante.

* **Au bloc opératoire : troisième temps : à la quarante-huitième heure :**

- Pansement sous anesthésie avec excision des tissus secondairement nécrotiques.
 - Couverture des fractures ouvertes stade IIIB par lambeau musculaire, si possible à la quarante-huitième heure, de toute façon avant le sixième jour.
- Les fractures stade III nécessitent très souvent des greffes osseuses secondaires une fois la cicatrisation des parties molles assurée.

c) Traitement des complications

- Syndrome de loges : aponévrotomie large, en urgence, de toutes les loges concernées.
- Infection :
 - * Le traitement en est complexe et dépend de l'existence ou non d'une pseudarthrose associée.
 - * Il faudra prévenir le patient de la longueur du traitement.
 - * Il repose sur certains principes : excision large des zones infectées, stabilisation osseuse, couverture musculaire et cutanée des zones exposées, greffe osseuse secondaire.

C/ À part**1. Fracture isolée du tibia**

- S'assurer de l'absence de luxation tibio-fibulaire supérieure :
 - Non déplacée : botte plâtrée.
 - Déplacée : enclouage centro-médullaire non verrouillé ou verrouillé selon la localisation de la fracture.

2. Fracture isolée de la fibula

- Traitement fonctionnel le plus souvent, rarement botte plâtrée de marche.

3. Fractures de l'enfant

- Traitement orthopédique le plus souvent.
- Parfois traitement chirurgical : fracture instable, nécessité de reprise rapide de la scolarité.

4. Fractures de stress

- Traitement orthopédique le plus souvent.
- Parfois enclouage centro-médullaire non verrouillé

D/ Surveillance et rééducation**1. Rééducation**

- Elle dépend de l'importance de la fracture et de la solidité de la fixation.
- L'appui peut être :
 - Rapide (4 à 5 jours) dans une fracture simple traitée par enclouage centro-médullaire verrouillé.
 - Différé jusqu'à apparition des premiers signes de consolidation osseuse en cas de fracture complexe.
- L'entretien de la musculature et de la mobilité articulaire du membre concerné est fondamental.

2. Surveillance**a) Clinique**

- Locale : état cutané + + +, drainages, tolérance d'un éventuel plâtre.
- Loco-régionale : chaleur, coloration, mobilité, sensibilité des extrémités, douleurs, aspect des mollets.

– Générale : douleurs, température.

b) Radiologique

- Radiographies à J0, J1, J7, J14, J21, J30, J45 pour une fracture traitée orthopédiquement. (dépistage des déplacements secondaires dans les trois premières semaines).
- Radiographies régulières jusqu'à consolidation pour une fracture traitée chirurgicalement.

c) Biologique

- Numération-formule sanguine : taux d'hémoglobine, numération des plaquettes deux fois par semaine pendant les quinze premiers jours d'un traitement préventif par héparine de bas poids moléculaire.
- Tolérance biologique des traitements antibiotiques.

Bibliographie

- ▲ Bonneville P. Traitement des fractures ouvertes de jambe. In : Conférences d'enseignement 2000. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 73. Paris : Elsevier 2000 ; pp 91-104.
- ▲ Court-Brown CM, McBirnie J. The epidemiology of tibial fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 1995; 77-B : 417-421.
- ▲ Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF, Schemitsch EH. Treatment of open fractures of the shaft of the tibia. A systematic overview and meta-analysis. *J Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83-B : 62-68.
- ▲ Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in management of type III (severe) open fractures : a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984; 24 : 742-746.
- ▲ Letenneur J. Syndromes aigus des loges de la jambe. In : Conférences d'enseignement 1999. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 70. Paris : Expansion Scientifique Publications 1999 ; pp 185-198.

POINTS FORTS

Fracture de jambe

● ÉTIOLOGIE - PHYSIOPATHOLOGIE

- Épidémiologie-mécanisme : patient jeune ; AVP, sport ; Choc direct/indirect (torsion).
- Classification :
 - 1) Complexité du trait : types A/B/C
 - 2) Localisation trait 3) Déplacement.

● DIAGNOSTIC

- Clinique : Déformation, état cutané, signes d'ischémie, examen neurologique.
- Examens complémentaires : après perfusion et immobilisation.
 - * Radiographie : doit prendre les articulations sus- et sous-jacentes.
 - * Doppler artériel : en l'absence de pouls.

● COMPLICATIONS

- Immédiates :
 - * Fracture ouverte (25 %) : classification de GUSTILO.
 - I : plaie < 1 cm, tissus mous adjacents intacts.
 - II : 1 cm < plaie < 10 cm, tissus adjacents atteints.
 - III : fracture comminutive à haute énergie, tissus mous adjacents dilacérés.
 - IIIA : couverture possible, IIIB : lambeau nécessaire, IIIC : atteinte vasculaire.
 - * Autres éléments de gravité : âge, trophicité, atteinte cutanée distale, tabagisme.
 - * Autres : nerfs (1,5 %), vaisseaux (0,5 %).
- Précoces :
 - * Nécrose cutanée, hématome, infection osseuse.
 - * Déplacement secondaire sous plâtre.
 - * Syndrome de loges :
 - Douleur intense, tension musculaire, douleur à l'extension passive, signes sensitifs, pouls présents.
 - Prise des pressions musculaires (diastolique - musculaire < 30 mm Hg) si coma.
 - Aponévrotomies de toutes les loges concernées.
- Tardives : retard de consolidation, pseudarthrose, sepsis, cal vicieux, troubles trophiques.

● TRAITEMENT Consolidation théorique = trois mois. Arrêt du tabac.

- Traitement anticoagulant préventif + rééducation + surveillance.
- Fracture non déplacée et stable : plâtre cruro-pédieux 45 jours puis botte 30-45 jours.
- Fracture déplacée et/ou instable : enclouage centro-médullaire verrouillé statique.
- Fracture ouverte :
 - * SAT-VAT
 - * Antibiotiques : stades I et II : 48 h, monoantibioprophylaxie ; stade III : 5 jours, biantibiothérapie.
 - * Lavage et parage au bloc, à répéter après 48 h dans type III.
- Stabilisation osseuse : I, II, IIIA : enclouage, IIIB : enclouage ou fixateur + lambeau, IIIC : fixateur, amputation si pas d'innervation ou écrasement majeur.

Fractures du pilon tibial

- Les fractures du pilon tibial sont définies par une atteinte de l'extrémité inférieure du tibia et de l'articulation talo-crurale.
- La distinction entre fracture du pilon tibial et fracture trimalléolaire avec gros fragment marginal postérieur n'est pas aisée : elle repose par convention sur une limite arbitraire fixée à 30 % de la surface articulaire.
- Le diagnostic est facilité par les clichés radiographiques de 3/4 et le scanner.
- La difficulté thérapeutique de ces fractures est liée à deux éléments :
 - L'importance des lésions ostéo-articulaires.
 - L'importance des dégâts des parties molles adjacentes.
- La tendance actuelle est à l'utilisation de techniques d'ostéosynthèse dites « mini-invasives » utilisant l'ostéosynthèse articulaire par vissage simple à travers un abord cutané réduit et le fixateur externe pour la fixation épiphysio-diaphysaire.
- Les complications cutanées et septiques, d'une part, la raideur et l'arthrose, d'autre part, sont les principales complications.

ÉPIDÉMIOLOGIE - PHYSIOPATHOLOGIE

A/ Épidémiologie - Étiologie

- Elles représentent 7 % des fractures intéressant le tibia.
- Les étiologies sont dominées par les :
 - Accidents à haute énergie : chutes d'un lieu élevé (la moitié des cas) et accidents de la voie publique (un quart des cas)
 - Accidents à basse énergie : chutes simples dans un tiers des cas.
- Un accident du travail est présent dans 30 % des cas.
- Il existe une prédominance masculine (60 %) et deux pics de fréquence :
 - L'homme jeune de 25-30 ans, avec un accident à haute énergie.
 - La femme de 50 ans, avec un accident à basse énergie.

B/ Mécanisme

- Le mécanisme vulnérant est le plus souvent indirect.
- Une force vulnérante de compression est toujours retrouvée, responsable des dégâts articulaires, en association avec des forces de torsion, de cisaillement, expliquant les déplacements.

DIAGNOSTIC

A/ Clinique

1. Interrogatoire

a) *Antécédents médico-chirurgicaux*, notamment atteinte vasculaire artérielle ou veineuse des membres inférieurs.

b) *Terrain*

- Tabagisme.
- Alcoolisme.

c) Nature et mécanisme du traumatisme

d) Signes fonctionnels

- Ils se résument à la douleur et à l'impotence fonctionnelle.

e) Heure exacte du traumatisme

f) Heure de la dernière ingestion alimentaire

g) Statut vaccinal pour le tétanos en cas d'ouverture cutanée

2. Examen physique

a) Local

- La déformation de l'extrémité inférieure de la jambe et de la cheville est rapidement noyée par l'œdème. Parfois, un déplacement important avec saillie osseuse menaçant la peau impose des gestes de réduction immédiate aux urgences dès les premières radiographies effectuées.
- État cutané. C'est un élément important du pronostic :
 - * Ouverture selon la classification de Gustilo et Anderson ou de Cauchoix et Duparc.
 - * Importance de la contusion et de la souffrance des parties molles en l'absence d'ouverture, selon la classification de Tscherné et Gotzen :
 - Stade 0 : peau intacte.
 - Stade 1 : contusion cutanée simple.
 - Stade 2 : contusion cutanée étendue avec phlyctènes et contusion musculaire.
 - Stade 3 : nécrose et décollement cutanés, syndrome de loges.

b) Loco-régional

- Palpation des pouls distaux et examen neurologique du membre inférieur.

c) Général

- Recherche de lésions associées.

B/ Examens complémentaires

1. Radiographies standards

a) Clichés de la cheville de face et de profil

- Systématiques, ils affirment le diagnostic.

b) Clichés de 3/4

- Ils permettent de préciser nombre de fragments, localisation des traits de fracture et importance du déplacement ; ils sont quasi systématiques pour les fractures complexes.

c) Autres clichés

- Ils ne sont pratiqués qu'en deuxième intention en cas de doute clinique :
 - * Clichés de la jambe en entier face et profil : à la recherche d'un foyer bifocal ou d'un refend haut situé.
 - * Clichés de l'arrière ou de l'avant-pied : à la recherche de lésions associées.

2. Autres examens complémentaires radiographiques

a) *Radiographies en traction* : au bloc opératoire, sous anesthésie.

b) *Scanner avec reconstruction bi- et tridimensionnelle*

Il permet de préciser le nombre et la position des fragments dans les fractures complexes, afin de décider au mieux des abords chirurgicaux.

3. Biologiques

- Les examens complémentaires à titre pré-opératoires sont demandés en fonction des antécédents et de l'examen clinique en concertation avec l'anesthésiste.

C/ Classification

- Deux classifications proches sont couramment utilisées.

1. Classification de l'AO

- Elle comprend :
 - Groupe A : Les fractures extra-articulaires, qui ne sont pas *stricto sensu* des fractures du pilon tibial.
 - Groupe B : Les fractures articulaires partielles.
 - Groupe C : Les fractures articulaires complètes.
- Chacun de ces groupes comprend trois sous-groupes 1, 2 et 3 de gravité croissante.

2. La classification de la SOFCOT

- Elle comprend (*Fig. 1*) :
 - Les fractures partielles : antérieures, postérieures, rarement sagittales. Il persiste une continuité entre la surface articulaire et la diaphyse.
 - Les fractures totales : il n'y a plus de continuité entre la diaphyse et la surface articulaire.
- Au sein de ces fractures, on distingue les fractures à déplacement antérieur, postérieur ou axées.

3. Cas particuliers : fractures de l'enfant

- Les fractures de l'enfant sont des fractures-décollement épiphysaires qui ne peuvent être comparées à celles de l'adulte.
- La classification est celle de Salter et Harris : elle a une valeur pronostique et thérapeutique.

ÉVOLUTION – PRONOSTIC

A/ Complications

- Fréquentes, elles grèvent le pronostic.
- Elles sont plus fréquentes dans les fractures totales (1 cas sur 2) que dans les fractures partielles (1 cas sur 4).

1. Précoces

a) *Cutanées*

25 % des cas :

- Désunion et nécrose cicatricielle favorisent l'infection.

b) Déplacement secondaire

25 % des cas :

- Surtout en cas de traitement orthopédique, mais pas toujours.

c) Infection

15 % des cas.

2. Tardives

a) Algoneurodystrophie

16 % des cas :

- Surtout dans les fractures partielles.

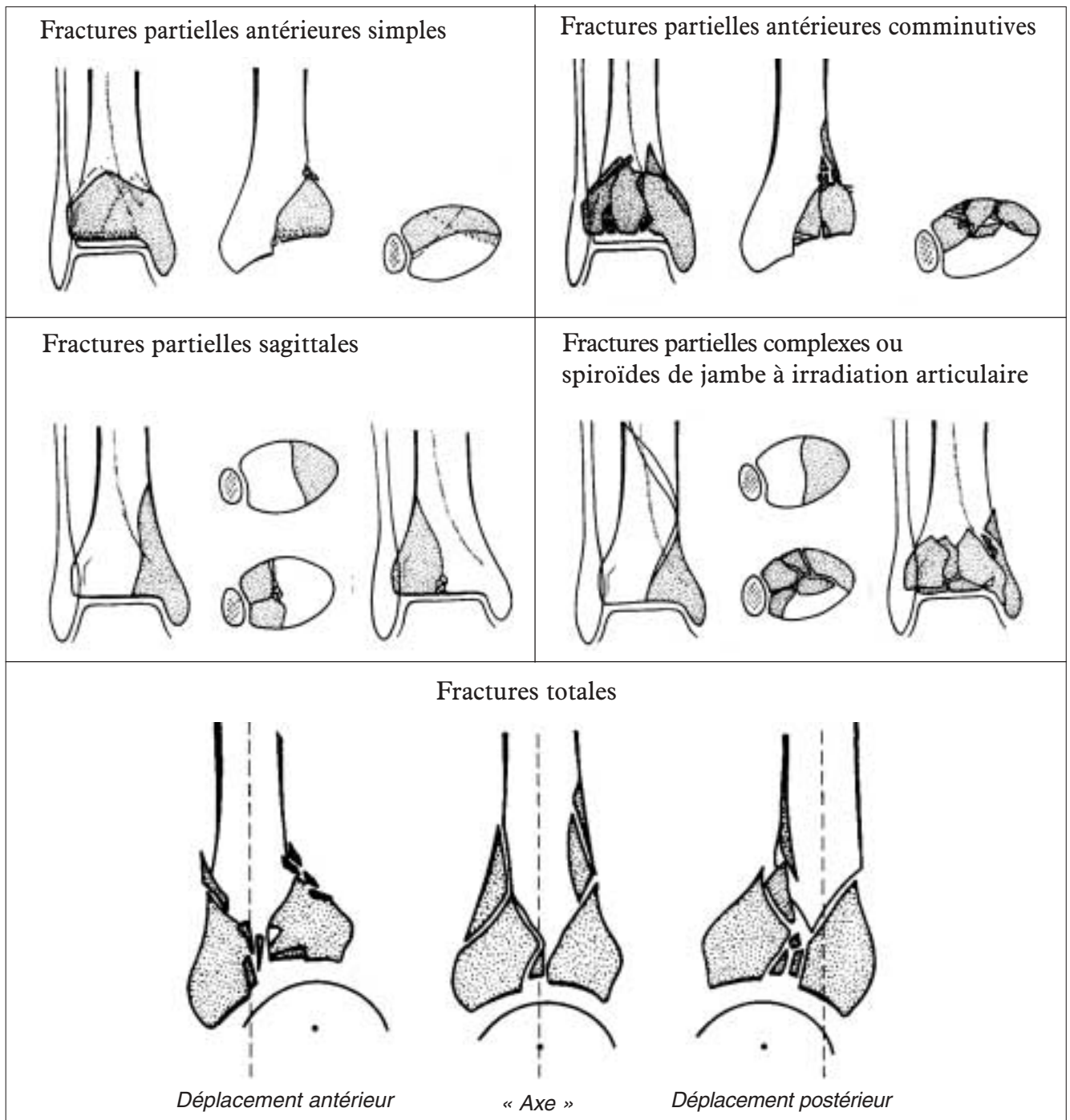


Fig. 1 : Classification des fractures du pilon tibial (SOFCOT 1966).



Fig. 2 : Fracture complexe totale du pilon tibial traitée par ostéosynthèse par plaque vissée.

b) Retard de consolidation et pseudarthrose

12 % :

- Quasi exclusivement dans les fractures totales.

c) Arthrose tibio-tarsienne

- Fréquente (1 cas sur 2 en moyenne), parfois bien tolérée.
- Les facteurs favorisants dépendent du type de fracture :
 - * Fractures partielles : marginale antérieure, comminution articulaire.
 - * Fractures totales : ouverture ou contusion cutanée, déplacement postérieur ; importance de l'enfoncement et de la comminution articulaire.
- Dans tous les cas seront défavorables, après l'intervention, la persistance d'une incongruence ou d'un enfoncement articulaire, d'une déviation axiale.

3. Chez l'enfant

Les complications les plus précoces sont les troubles de croissance par déviation axiale de la cheville, le plus souvent en varus. Ils sont liés à une épiphysiodèse partielle précoce du cartilage de croissance, en particulier dans les fractures de type Salter IV ou triplanes.

B/ Pronostic

- Il s'agit d'une fracture de mauvais pronostic où moins de 30 % des patients marchent normalement sans douleur à long terme.
- Chez l'enfant, le pronostic est d'autant plus grave que l'enfant est plus jeune au moment du traumatisme.

TRAITEMENT

A/ Chez l'adulte

- Les éléments communs à toutes les fractures seront :
 - La prévention des complications thromboemboliques.
 - La prévention antitétanique et l'antibioprophylaxie en cas d'ouverture cutanée.
 - L'absence d'appui pendant une période de trois mois.
 - La rééducation prolongée.
 - La surveillance, précoce cutanée et tardive radiologique.

1. Fracture non déplacée

- Traitement orthopédique par plâtre cruro-pédieux quarante-cinq jours, suivi d'une botte en résine quarante-cinq jours.

2. Fracture partielle déplacée

- Réduction et ostéosynthèse à foyer ouvert par vis et/ou plaque vissée, éventuellement associé à un relèvement des zones articulaires enfoncées soutenu par une greffe osseuse.

3. Fracture totale déplacée**a) En l'absence de lésions cutanées**

- Réduction et ostéosynthèse à foyer ouvert par plaque vissée (Fig. 2).

b) En présence de lésions cutanées

- Réduction et ostéosynthèse associant fixateur externe, qui permet la réduction axiale, et ostéosynthèse épiphysaire a minima (par minimales ouvertures cutanées et vis simples), qui permet la réduction articulaire.
- Le fixateur externe en distraction articulaire peut être une solution d'attente avant l'ostéosynthèse secondaire elle-même en attente de la cicatrisation de lésions cutanées ne permettant pas un abord chirurgical d'emblée.
- Une greffe osseuse est souvent nécessaire en cas d'impaction cartilagineuse.

B/ Chez l'enfant**1. Fractures types I et II**

- Réduction sous anesthésie générale, puis :
 - Traitement orthopédique six semaines si fracture stable après réduction.
 - Brochage ou vissage en évitant de traverser le cartilage de croissance en cas d'instabilité.

2. Fractures types III et IV et triplanes

- Vissage après réduction sans traverser le cartilage de croissance.

Bibliographie

- ▲ Copin G, Nerot C. Fractures récentes du pilon tibial de l'adulte. Symposium de la 66e réunion annuelle de la SOFCOT. Rev Chir Orthop, Suppl I, 1992 ; 78 : 3-83.
- ▲ Heim U. Fractures du pilon tibial. In : Conférences d'enseignement 1997. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 62. Paris. Expansion Scientifique Publications 1997 ; pp 35-51.

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

ORTHOPÉDIE CANCÉROLOGIE RHUMATOLOGIE

Tumeurs des os primitives et secondaires

I-10-154

Dr Jean GRIMBERG
Praticien Hospitalier

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Tumeurs des os primitives

Objectif :

- Diagnostiquer une tumeur des os primitive et secondaire.

- Cette question sera traitée en trois chapitres :
 - Généralités sur les tumeurs osseuses avec la démarche diagnostique.
 - Principales tumeurs osseuses bénignes (tableau).
 - Principales tumeurs osseuses malignes.

GÉNÉRALITÉS

A/ Épidémiologie

- Les tumeurs osseuses sont des pathologies beaucoup moins fréquentes que les tumeurs des parties molles. Aux États-Unis, l'incidence des tumeurs osseuses malignes primitives (TOMP) est de 10 cas par an pour un million d'habitants. Parmi ces tumeurs, c'est l'ostéosarcome qui est le plus fréquent (30 à 35 %) ; il représente 0,2 % des tous les cancers et son incidence est de 100 à 154 cas par an en France ; viennent ensuite les chondrosarcomes (25 %), et les sarcomes d'Ewing (20 %).
- Les tumeurs osseuses secondaires sont, quant à elles, plus fréquentes. En France, le nombre de nouveaux cas de cancers par an est de 250 000 (avec 34 000 cancers du sein, 33 500 cancers colo-rectaux, 26 500 cancers de la prostate, 22 000 cancers du poumon et 22 000 cancers ORL). Cinquante à quatre-vingts pour cent des patients atteints d'un cancer du sein, 20 à 40 % des patients atteints d'un cancer du poumon et 5 % de ceux atteints d'un cancer colo-rectal vont développer des métastases osseuses.

B/ Démarche diagnostique

- La découverte d'une lésion d'aspect tumoral sur une partie du squelette peut survenir lors d'un bilan radiologique demandé pour des douleurs, une tuméfaction, plus rarement une fracture, ou sur des radiographies demandées pour une autre pathologie.

1. Examen clinique

- Il oriente souvent le diagnostic :

a) Antécédents

- Un cancer primitif ou une tumeur primitive de l'os orientent vers des lésions secondaires.

b) Âge

- Chez un patient jeune, une tumeur osseuse primitive est le diagnostic le plus fréquent ; chez un patient de plus de cinquante ans, il faut évoquer, en priorité, une métastase osseuse ou un myélome. L'ostéosarcome et le sarcome d'Ewing sont des tumeurs de l'enfant et de l'adulte jeune ; en revanche, le chondrosarcome est une tumeur rencontrée chez l'adulte de plus de 40 ans.

c) Ancienneté des symptômes

- Une tumeur évoluant depuis plusieurs années est probablement bénigne sauf pour le chondrosarcome.

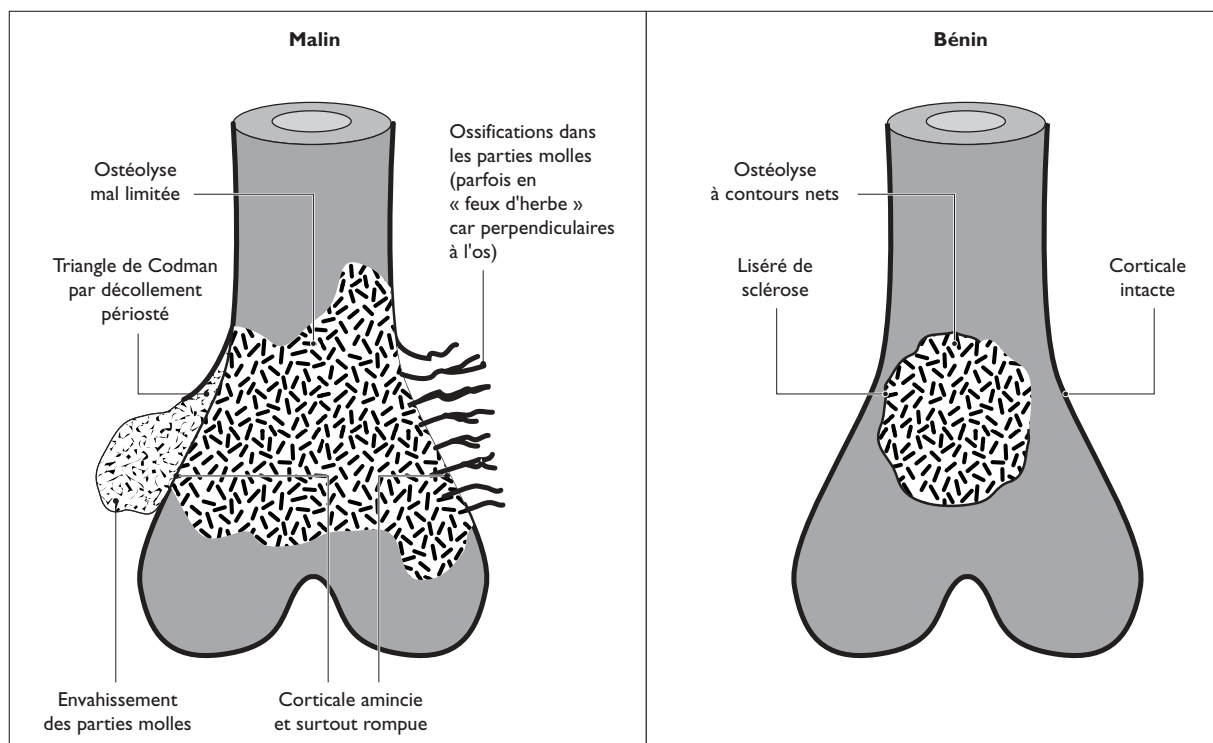
d) Examen physique

- Il est souvent banal et ne permet pas une orientation précise. Il existe des exceptions : des douleurs nocturnes calmées par l'aspirine font rechercher un ostéome ostéoïde, un syndrome inflammatoire (fièvre, VS accélérée et CRP augmentée) oriente vers un sarcome d'Ewing, un myélome ou un lymphome malin.
- Si une métastase est suspectée, l'examen clinique simple peut orienter vers un cancer primitif en palpant la thyroïde, l'abdomen, les seins, les fosses lombaires et en pratiquant un toucher rectal.

2. Imagerie

- Les radiographies standards sont indispensables et devront impérativement être prescrites avant l'IRM et la TDM. Les radiographies suffisent presque toujours pour le diagnostic ; l'intérêt de l'IRM se situe plutôt dans le cadre du bilan d'extension locorégional, la scintigraphie (probablement trop souvent demandée) n'a également que peu d'intérêt pour le diagnostic des tumeurs, hormis pour certains ostéomes ostéoïdes non visualisés sur les radiographies.
- L'analyse de la radiographie va permettre de préciser :

Fig. 1 : Aspects radiologiques des tumeurs osseuses (B- Tomeno. Polycopié d'enseignement de la faculté Cochin-Port-Royal 2002).



a) Le siège de l'image anormale, qui a parfois une grande valeur d'orientation

- La majorité des tumeurs sont métaphysaires et plus rarement diaphysaires. Les localisations épiphysaires doivent faire évoquer en premier lieu trois diagnostics : tumeur à cellules géantes, chondroblastome ou chondrosarcome à cellules claires. Les tumeurs primitives du rachis sont exceptionnelles (il s'agit alors habituellement de chordomes) ; une image tumorale de cette localisation chez l'adulte doit faire évoquer, en premier lieu, une métastase.

b) L'aspect de la tumeur

- Peut être ostéolytique ou condensant ; l'ostéolyse peut être plus ou moins régulière, avec des contours flous ou cerclés d'une sclérose périphérique. Les tumeurs bénignes sont habituellement bien limitées, avec une sclérose périphérique ; au contraire, une rupture corticale, une image irrégulière aux contours flous font suspecter une lésion maligne.
- La matrice tumorale peut être ponctuée de calcifications : quand ces dernières sont floconneuses, en « pop-corn », il faut penser à une tumeur cartilagineuse.
- Les réactions périostées péri-tumorales seront, elles aussi, analysées : une réaction en « feu d'herbe », un triangle de Codman font suspecter une tumeur maligne.

c) Nombre de lésions

- Le fait que ces images radiologiques soient isolées ou multiples est très important : les images multiples orientent vers des métastases ou un myélome.

3. Après cet examen clinique et radiologique plusieurs situations peuvent se rencontrer (figure 12)

a) Dans certains cas, l'histoire clinique et l'aspect radiologique permettent de faire un diagnostic de certitude

- Certaines de ces lésions tumorales bénignes ou pseudo-tumorales ne vont nécessiter qu'une simple surveillance.
- Il faut, bien sûr, être certain de ce diagnostic pour se passer de biopsie. Cela peut être le cas pour :
 - * Les chondromes au niveau des extrémités, notamment sur les phalanges et les métacarpiens.
- Les fibromes non ossifiants.
- Les exostoses, quand elles ont un aspect radiologique typique et quand elles sont périphériques.
- Certaines dysplasies fibreuses.
 - * Les kystes osseux essentiels.

b) Dans d'autres cas, l'image radiologique permet d'évoquer de façon quasi certaine un diagnostic, mais une biopsie ou un traitement chirurgical sera quand même nécessaire

- Cela peut être le cas de certains chondrosarcomes ou ostéosarcomes ; pour ces tumeurs malignes, les traitements sont souvent lourds (larges résections, chimiothérapie) et il est impératif d'obtenir une certitude histologique avant de réaliser le traitement définitif.
- Pour d'autres tumeurs, le diagnostic évident va permettre de réaliser le traitement en un temps (biopsie-exérèse). Cela peut être le cas de certains ostéomes ostéoïdes, de chondromes des extrémités, de kystes anévrysmaux, etc.

c) Si le diagnostic n'est pas certain sur les éléments cliniques et radiologiques

- Il faut alors compléter ce bilan par des examens biologiques : une NFS, une VS, une CRP, une calcémie et une électrophorèse des protéides.
- Une hyperleucocytose et une CRP augmentée sont en faveur d'une infection, mais elles peuvent aussi être élevées dans certaines tumeurs, comme dans le sarcome d'Ewing, le myélome ou le lymphome. L'électrophorèse des protéines sériques peut révéler un myélome et la NFS une leucose. Le dosage de la calcémie a pour but, d'une part, d'éliminer une hyper-

parathyroïdie (qui peut simuler une lésion tumorale, notamment une tumeur à cellule géante ou une dysplasie fibreuse), d'autre part, de dépister une hypercalcémie d'origine tumorale.

d) Si après ce bilan le diagnostic n'est toujours pas certain (ce qui est fréquemment le cas)

- **Le seul examen fiable et indispensable sera une biopsie**, qui va permettre d'obtenir une **étude anatomopathologique et des cultures bactériologiques** avant de réaliser le traitement définitif de la tumeur. Cette biopsie devra être réalisée dans les huit jours si une tumeur maligne est suspectée. Cette biopsie peut être : soit percutanée sous contrôle radiologique, soit chirurgicale ; elle doit de toute façon être réalisée **dans un centre spécialisé dans la chirurgie des tumeurs osseuses, par le chirurgien qui prendra en charge le patient** pour le traitement définitif. En effet, une biopsie faite de façon inadéquate peut compromettre le pronostic fonctionnel, voire le pronostic vital, du patient. Lors de ces biopsies, il est bien sûr indispensable de réaliser une bactériologie dans le même temps pour isoler le germe d'une éventuelle ostéite, certaines ostéites pouvant parfaitement simuler une lésion tumorale osseuse.
- La classification des tumeurs osseuses primitives se fait en fonction du type de tissu tumoral isolé (*tableau I*).

C/ Bilan d'extension

1. Extension loco-régionale

- **Des radiographies standards de face et de profil sont indispensables.**
- L'IRM avec injection IV de gadolinium est actuellement l'examen de choix (surtout pour les tumeurs malignes) ; elle permet de visualiser l'envahissement dans le segment osseux et dans les parties molles.
- Pour les tumeurs bénignes, une TDM est souvent suffisante. Pour l'ostéome ostéoïde, la TDM en coupes fines et jointives est beaucoup plus performante que l'IRM.

2. Bilan d'extension général

- Il n'est utile que pour les tumeurs malignes et pour certaines tumeurs bénignes qui peuvent être plurifocales (ex. dysplasie fibreuse).
 - La scintigraphie osseuse corps entier au technétium.
 - Radiographie et TDM pulmonaires avec injection.
 - Une biopsie médullaire pour le sarcome d'Ewing.
 - Les autres examens (TDM cérébrale, abdomino-pelvienne) seront demandés en fonction des signes d'appel cliniques.

D/ Généralités sur les traitements des tumeurs osseuses

1. Traitements chirurgicaux

a) Biopsie

- **But** : elle permet de prélever du tissu pathologique pour analyse anatomopathologique et bactériologique.
- **Technique** : elle est réalisée par une courte voie d'abord située, si possible, sur le trajet de la voie d'abord qui sera utilisée pour la résection chirurgicale de la tumeur, afin que la cicatrice de biopsie soit excisée en monobloc avec la tumeur. Lors de cette biopsie, les vaisseaux et les nerfs ne doivent pas être exposés afin de ne pas les contaminer par la tumeur. Cette biopsie peut aussi être réalisée par voie percutanée sous contrôle radiologique. Elle doit surtout être faite par le chirurgien qui prendra en charge le patient pour le traitement définitif.
- **Indication** : toujours, sauf pour les exceptions rares citées (*cf. supra*).

b) Résections

- Il convient de distinguer les résections contaminées, marginales et larges.
 - Contaminées :
 - * **But** : diminution du volume tumoral le plus complet possible.
 - * **Technique** : il s'agit d'un curetage effectué après ouverture de la tumeur. La cavité est souvent comblée par de la greffe osseuse ou du ciment chirurgical.
 - * **Indication** : tumeurs bénignes ou tumeur dont le traitement n'a pas pour but d'être carcinologique (ex. métastase).
 - Marginales :
 - * **But** : résection complète d'une tumeur.
 - * **Technique** : résection en monobloc de la tumeur en passant au contact de la capsule tumorale sans l'ouvrir.
 - * **Indications** : tumeurs bénignes ou malignes de bas grade histologique.
 - Larges :
 - * **But** : résection en monobloc de la tumeur en passant à distance de sa capsule, dans le tissu sain. En effet, les tumeurs malignes sont entourées d'une néocapsule plus ou moins bien limitée ; en périphérie de cette capsule il existe des microfoyers tumoraux qui peuvent être responsables de récidives locales en cas de résection marginale.
 - * **Technique** : résection en monobloc passant à deux centimètres au moins de la capsule tumorale.
 - * **Indications** : les tumeurs malignes primitives osseuses.
- La résection peut être conservatrice ; elle consiste à faire l'exérèse d'une partie du squelette osseux + /- de parties molles. Dans ce cas, après la résection, une reconstruction est souvent nécessaire en utilisant des greffons et/ou une ostéosynthèse et/ou une prothèse.
- La résection peut ne pas être conservatrice ; il s'agit alors d'une amputation qui n'est indiquée que lorsqu'une chirurgie conservatrice n'est pas possible (en raison d'une infection,

Tableau I. Classification anatomopathologique des tumeurs osseuses primitives (version simplifiée)

Différenciation cellulaire	Tumeurs bénignes	Tumeurs malignes
• Os	• Ostéome ostéoïde, ostéoblastome	• Ostéosarcome
• Cartilage	• Chondrome, ostéochondrome, chondroblastome, fibrome chondromyxoïde	• Chondrosarcome
• Tissu conjonctif	• Fibrome non ossifiant, fibromyxome	• Fibrosarcome, histiocytofibrome malin
• Neuroectoderme	• Neurofibrome • Schwannome	• Sarcome d'Ewing
• Moelle osseuse		• Myélome, lymphome
• Notochorde		• Chordome
• Tissu d'origine incertaine		• Adamantinome
• Tissu d'origine incertaine	• TCG	• TCG
• Lésions pseudo-tumorales	• Kyste essentiel • Kyste anévrysmal • Dysplasie fibreuse	

d'une récurrence tumorale, d'un envahissement des vaisseaux et des nerfs, etc.).

2. Traitements médicaux

a) Radiothérapie

- N'a aucune indication en matière de tumeur bénigne.
- Parfois indiquée pour des tumeurs malignes osseuses primitives radiosensibles (presque toutes les tumeurs sont radiosensibles sauf le chondrosarcome) peu accessibles à la chirurgie (rachis, crâne) ou n'ayant pas pu faire l'objet d'une résection complète. Pour le sarcome d'Ewing, elle est souvent indiquée en cas de mauvaise réponse à la chimiothérapie, soit seule quand la tumeur est inextirpable, soit après la résection chirurgicale.
- Souvent indiquée pour les tumeurs métastatiques radiosensibles (sein poumon, thyroïde, prostate) soit seule, soit après traitement chirurgical.

b) Chimiothérapie

- Il s'agit de polychimiothérapie associant souvent du platine, de l'adriamycine, de l'Endoxan et du méthotrexate à haute dose.
- Elles sont indiquées pour les ostéosarcomes de haut grade, les sarcomes d'Ewing ; en revanche elles n'ont aucune efficacité sur le chondro-sarcome.
- Ces chimiothérapies sont délivrées une fois que le diagnostic a été établi par une biopsie et avant la résection ; il s'agit de chimiothérapies néoadjuvantes. La résection a lieu après 2 à 5 cycles de chimiothérapie. Sur la pièce de résection, le pourcentage de nécrose est apprécié afin d'évaluer la réponse tumorale à la chimiothérapie. Le patient est jugé bon répondeur lorsque la nécrose dépasse 95 %. Une mauvaise réponse à la chimiothérapie va amener à changer le protocole de chimiothérapie après la résection : il s'agit de chimiothérapie de rattrapage. Si le patient est bon répondeur, il recevra le même type de traitement pendant encore plusieurs cycles.
- Dans les lésions métastatiques, la chimio-thérapie dépend du type de cancer primitif.

c) *L'hormonothérapie* : indiquée pour les métastases de cancer du sein et de la prostate.

- D'autres traitements peuvent parfois être utilisés : l'embolisation, la chimioembolisation, l'injection percutanée de ciment, etc.

TUMEURS PRIMITIVES MALIGNES DES OS

- Ne seront étudiées que les trois tumeurs osseuses malignes primitives (TOMP) les plus fré-



Fig. 3 : Ostéome ostéoïde.

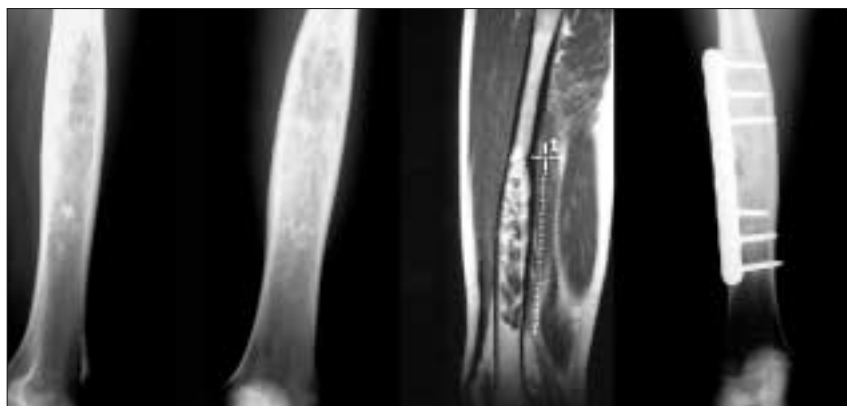


Fig. 4 : Chondrome du fémur. Radiographies standards à gauche. IRM au centre. Radiographie montrant le curetage comblement et l'ostéosynthèse à droite.

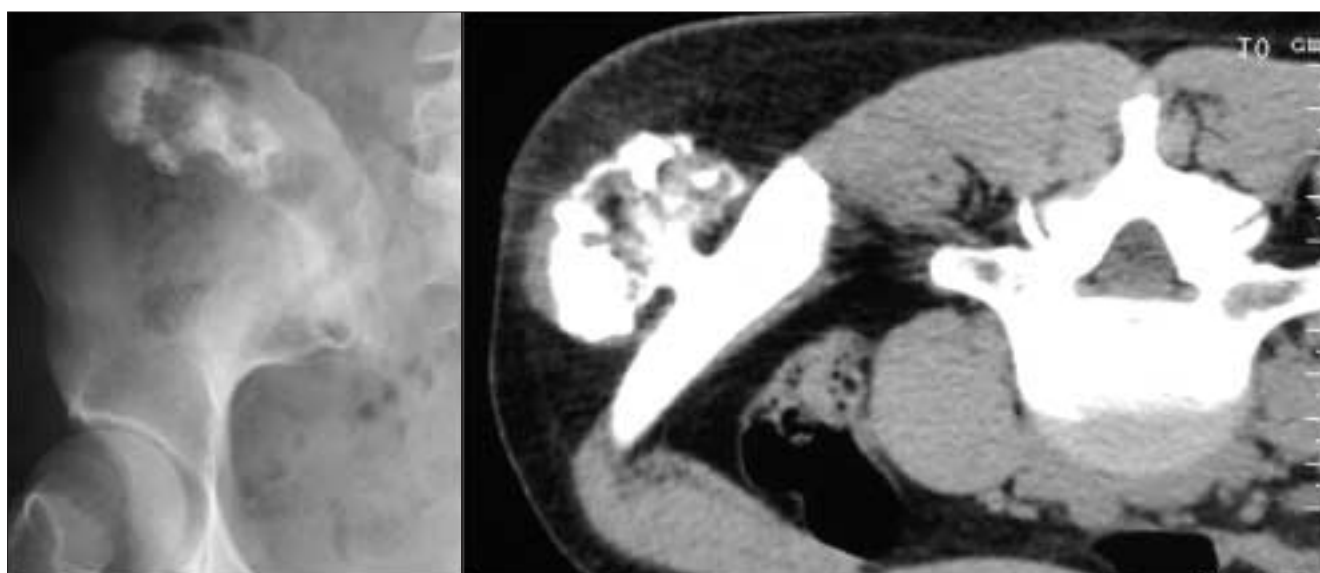


Fig. 5 : Exostose de l'aile iliaque. Radiographie standard où l'aspect est peu typique (à gauche). TDM montrant l'image typique d'exostose ostéogénique (à droite).



Fig. 6 : Fibrome non ossifiant visible sur la radiographie standard à gauche et sur l'IRM à droite.



Fig. 7 : Dysplasie fibreuse de la diaphyse fémorale. Aspect en verre dépoli typique sur la radiographie standard (à gauche) et sur la reconstruction TDM (haut à droite). IRM (en bas à droite).



Fig. 8 : Tumeur à cellules géantes du condyle fémoral médial sur les radiographies à gauche et la TDM au centre. Curettage comblement à droite.



Fig. 9 : Kyste essentiel de l'humérus proximal.



Fig. 10 : Kyste anévrysmal de la branche ilio-pubienne droite. Ostéolyse sur la radiographie standard à gauche et niveaux liquidiens très évocateurs du diagnostic sur l'IRM à droite.

Tumeurs osseuses bénignes						
	Définition	Épidémiologie	Clinique	Imagerie	Traitement	Évolution et pronostic
Ostéome ostéoïde. Fig. 3	<ul style="list-style-type: none"> Lésion ostéogénique souvent entourée d'une ostéocondensation réactionnelle. 	<ul style="list-style-type: none"> 12 % des TOB. Âge moyen : 19 ans. 	<ul style="list-style-type: none"> Douleur nocturne calmée par l'aspirine. Scoliose et trouble de croissance chez l'enfant. 	<ul style="list-style-type: none"> 50% sur le tibia et fémur. 10% sur le rachis. Condensation de la corticale contenant une petite géode (nidus) mieux visible sur la TDM. Hyperfixation à la scintigraphie osseuse. 	<ul style="list-style-type: none"> Réséction du nidus chirurgicalement ou par voies percutanées sous contrôle TDM par électrocoagulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Jamais de transformation maligne. Quand la taille est supérieure à 2 cm, il s'agit d'un ostéoblastome.
Chondrome Fig.4	<ul style="list-style-type: none"> Lésion cartilagineuse qui peut être centrale ou périphérique, isolée ou multiple (maladie d'Ollier). 	<ul style="list-style-type: none"> 10 % des TOB. Âge moyen : 20 ans, dans la petite enfance pour la maladie d'Ollier. 	<ul style="list-style-type: none"> Douleur ou fracture pathologique (doigts). Déformations et inégalités de longueur pour la maladie d'Ollier. 	<ul style="list-style-type: none"> Image lytique bien limitée soufflant les corticales et contenant de petites calcifications. 	<ul style="list-style-type: none"> Curetage complètement. Corrections des déformations pour la maladie d'Ollier. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformation maligne dans 1 % des formes isolées, surtout pour les chondromes des ceintures; jamais ceux de la main ; 30 à 40 % dans la maladie d'Ollier.
Exostose ostéogénique (ostéochondrome) Fig.5.	<ul style="list-style-type: none"> Lésion qui correspond à une anomalie du cartilage de croissance qui fabrique de l'os dans une direction perpendiculaire à la direction normale. Il existe aussi la maladie des exostoses multiples (maladie de Besel-Hagen), autosomique dominante (anomalie des chromosomes 8 et 19). 	<ul style="list-style-type: none"> 25 % des TOB Âge moyen : 12 ans, dans la petite enfance pour la maladie des exostoses multiples. 	<ul style="list-style-type: none"> Saillie osseuse, tendinite, compression nerveuse. Déformations et inégalités de longueur dans la maladie des exostoses multiples. 	<ul style="list-style-type: none"> Image souvent suffisamment typique pour faire le diagnostic. Saillie osseuse implantée sur la métaphyse et dont le spongieux est en continuité avec le spongieux de l'os atteint, leur direction fuit l'articulation (articulofuge). La coiffe cartilagineuse est visible sur la TDM et surtout sur l'IRM. 	<ul style="list-style-type: none"> Réséction de l'exostose quand elle est symptomatique ou située près du squelette axial. Correction des déformations dans la maladie des exostoses multiples. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformation maligne dans moins de 1 % des formes isolées, surtout pour les exostoses proximales ; 20 % transformation maligne dans la maladie des exostoses multiples.
Fibrome non ossifiant (lacune corticale métaphysaire ou cortical defect) Fig. 6	<ul style="list-style-type: none"> Lésion de métaplasie fibreuse développée au niveau d'une corticale métaphysaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Très fréquente, touche 35 % des enfants entre 2 et 18 ans. Âge moyen 14 ans. 	<ul style="list-style-type: none"> Souvent asymptomatique. Parfois douleurs mécaniques. Fracture sur les exceptionnelles formes «géantes». 	<ul style="list-style-type: none"> 90 % sur les os longs des membres inférieurs. Image lytique aux contours réguliers avec un liséré dense, développée dans une corticale métaphysaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun traitement dans l'immense majorité des cas. Curetage pour quelques rares formes « géantes » avec douleur ou fracture. 	<ul style="list-style-type: none"> Guérison spontanée à l'adolescence. Jamais de transformation maligne.

Tumeurs osseuses bénignes						
	Définition	Épidémiologie	Clinique	Imagerie	Traitement	Évolution et pronostic
Dysplasie fibreuse. Fig. 7	<ul style="list-style-type: none"> Lésion congénitale où l'os normal est remplacé par un tissu métaplasique fibreux. Il existe des formes monostotiques (80 %) et polyostotiques (20 %). 5 % des formes polyostotiques sont associées à des troubles endocriniens et à des taches cutanées réalisant le syndrome de McCune-Albright. 	<ul style="list-style-type: none"> 7 % des TOB. Âge de découverte avant 30 ans. Découverte dans l'enfance pour les formes polyostotiques et le syndrome de McCune-Albright. 	<ul style="list-style-type: none"> Douleur ou asymptomatique pour les formes monostotiques. Douleur, déformations ou fractures pour les formes polyostotiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Plus fréquent sur le fémur, les côtes, les os de la face. Il s'agit d'une image d'ostéolyse bien limitée, pouvant soufler la corticale, avec un aspect en « verre dépoli » de la matrice. Les formes polyostotiques sont responsables de déformations, notamment au niveau du fémur proximal. 	<ul style="list-style-type: none"> Perfusion de Bisphosphonates très efficaces sur les douleurs. En cas de risque de fracture : curetage et ostéosynthèse. Dans les déformations : ostéotomies de correction et ostéosynthèses. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformation maligne dans moins de 0,5 % des cas pour les formes monostotiques et de 3 % dans le syndrome d'Albright. Il n'y a jamais de passage de la forme monostotique à la forme polyostotique.
Tumeur à cellules géantes. Fig. 8	<ul style="list-style-type: none"> Lésion ostéolytiques composées de cellules stromales et de cellules géantes multinucléées. 	<ul style="list-style-type: none"> Âge moyen 30 ans. Très rare chez l'enfant. 	<ul style="list-style-type: none"> Douleur ou tuméfaction. Fracture pathologique. 	<ul style="list-style-type: none"> Tumeur épiphysaire. Fémur distal et tibia proximal, radius distal. Ostéolytique avec un aspect cloisonné. Pas de condensation en périphérie ; la corticale peut être souflée, parfois rompue. 	<ul style="list-style-type: none"> Curetage completement par des greffons ou du ciment chirurgical. Ostéosynthèse si nécessaire. Réséction pour les os sans fonction importante (ex. : tête de la fibula). 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de récurrence après curetage : 20 à 30 %. Métastases pulmonaires bénignes très rares. Transformation maligne dans 5 % des cas, surtout après irradiation.
Kyste essentiel ou kyste solitaire. Fig. 9	<ul style="list-style-type: none"> Pseudo-tumeur qui est une cavité remplie d'un liquide citrin. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfant et adolescent. 	<ul style="list-style-type: none"> Douleur ou fracture pathologique. 	<ul style="list-style-type: none"> Humérus et fémur proximaux. Métaphysaires et au centre de l'os, près du cartilage de croissance, auquel il s'éloigne au cours de la croissance. Image ostéolytique sans calcification intramatrice avec un liséré dense en périphérie. 	<ul style="list-style-type: none"> Infiltration de corticoïdes dans le kyste. Ostéosynthèse, surtout pour le fémur. 	<ul style="list-style-type: none"> Peut guérir spontanément, surtout après une fracture (même traitée par immobilisation seule). Guérison quasi constante après traitement. Pour le fémur proximal, le risque mécanique est important.
Kyste anévrismal Fig. 10	<ul style="list-style-type: none"> Pseudo-tumeur qui est en fait une dilatation vasculaire responsable d'une lésion ostéolytique. Elle peut être associée à une autre tumeur (ex. : TCG). 	<ul style="list-style-type: none"> Enfant, adolescent et adulte jeune. 	<ul style="list-style-type: none"> Douleur, tuméfaction ou fracture pathologique. 	<ul style="list-style-type: none"> Tumeur plutôt métaphysodiarthysaire. Ostéolyse souflant la corticale, souvent excentrée par rapport à l'axe diaphysaire. Pas de calcification intramatrice, aspect cloisonné possible. Sur l'IRM, la présence de niveaux liquides est très évocatrice. 	<ul style="list-style-type: none"> Curetage comblement et ostéosynthèse si nécessaire. Embolisation. Injection percutanée d'Ethibloc. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de récurrence après curetage : 20 à 30 %. Pas de transformation maligne, sauf après irradiation.

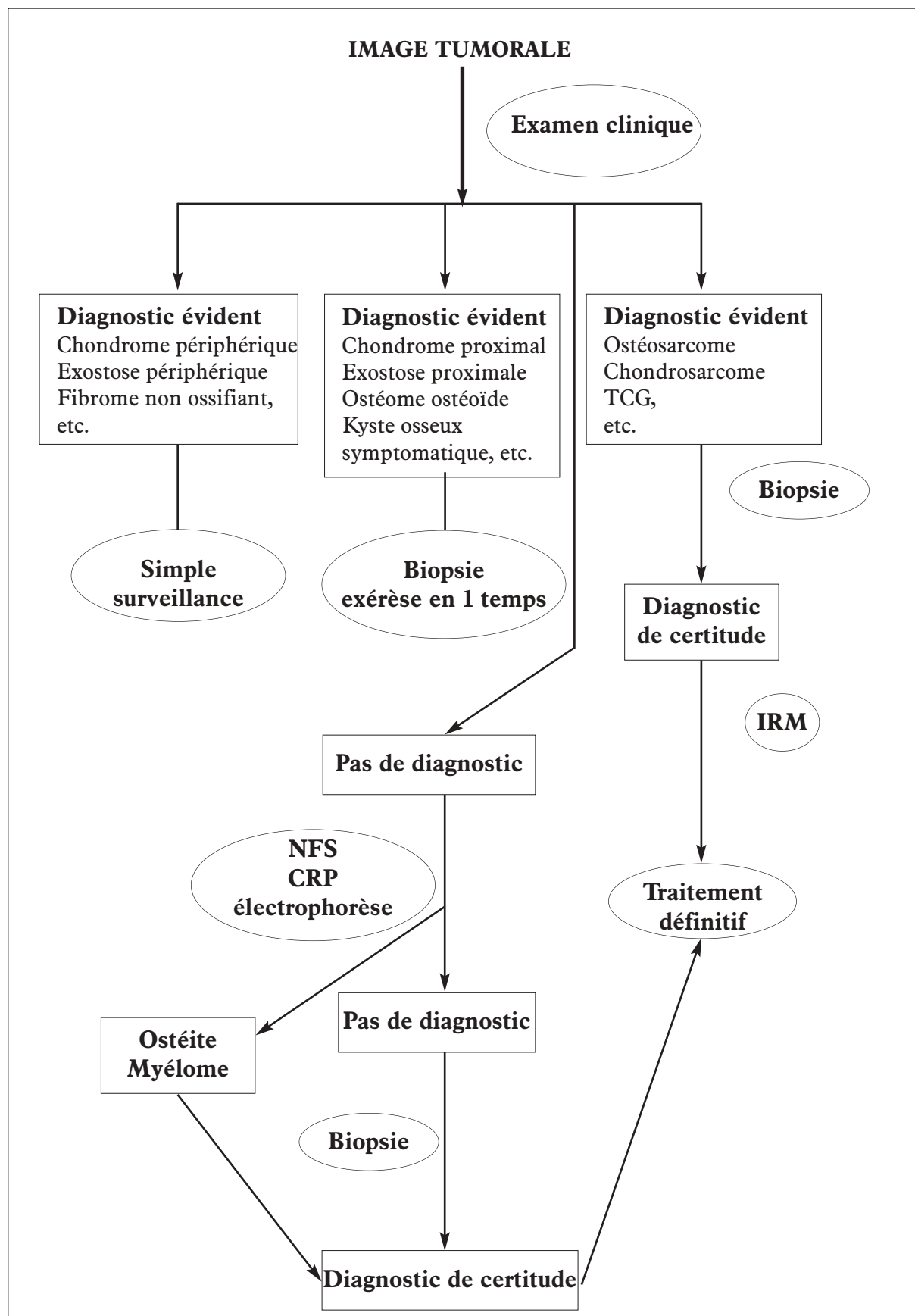


Fig. 11 : Démarche diagnostique devant une image osseuse d'aspect tumoral.

quentes : l'ostéosarcome, le chondrosarcome et le sarcome d'Ewing.

OSTÉOSARCOME

A/ Définition

- Encore appelé « sarcome ostéogène ». C'est un sarcome fabriquant de l'os tumoral.

B/ Épidémiologie

- C'est la plus fréquente des TMP (30 à 35 % des TOMP). Il représente 0,2 % de tous les cancers, et son incidence est de 100 à 154 cas par an en France (2 cas par an/million d'habitants).
- Touche l'adolescent et l'adulte jeune dans 80 % des cas, très rare avant 10 ans et après 30 ans.

C/ Diagnostic

1. Clinique

- Douleur, souvent banale au début, mais qui va en s'aggravant ; parfois une tuméfaction. Une fracture pathologique est plus rare.
- L'état général est conservé, il n'y a pas d'adénopathie satellite.

2. Biologie

- Les examens biologiques usuels sont normaux ou peu perturbés (parfois, petite accélération de la VS et augmentation des phosphatases alcalines).

3. Imagerie

- Des radiographies simples, face et profil, doivent toujours être demandées en première intention.
- Cette tumeur est située principalement sur les métaphyses des grands os, et les localisations les plus fréquentes sont :
 - Le genou (extrémité inférieure du fémur : 50 %, supérieure du tibia : 20 %).
 - La métaphyse supérieure de l'humérus et l'inférieure du tibia viennent ensuite (30 % des cas).
 - Les localisations sur la main et le pied sont exceptionnelles.
- Le diagnostic est souvent évident associant :
 - Une ostéolyse du spongieux métaphysaire avec des contours flous.
 - Une réaction périostée lamellaire.
 - Une rupture corticale.
 - Une réaction périostée en « feu d'herbe ».
 - Des calcifications dans la matrice tumorale.
- Il est important de diagnostiquer les formes débutantes qui se manifestent par une zone « gommée » de la région métaphysaire », une petite réaction périostée.
- **Le diagnostic de certitude se fera grâce à l'examen anatomopathologique du prélèvement de biopsie.**

4. Anatomie pathologique

a) Biopsie

- Elle est urgente. Elle doit être chirurgicale (pas de biopsie à l'aiguille dans ce cas précis, car la tumeur peut être hétérogène, et il faut ramener beaucoup de tissu tumoral pour assurer un diagnostic correct). Elle doit être faite dans un centre chirurgical habitué aux tumeurs des os (risque d'erreur diagnostique multiplié par trois si les lames sont lues par un anato-

mopathologiste peu « entraîné » à l'os). Elle doit être faite par le chirurgien qui ultérieurement prendra en charge la résection chirurgicale. Le résultat demande 8 à 15 jours (car il faut décalcifier le prélèvement pour l'analyser).

b) Anatomie pathologique

Elle va affirmer le diagnostic en retrouvant de l'os tumoral malin et préciser le grade histologique selon la classification de Broders en quatre grades.

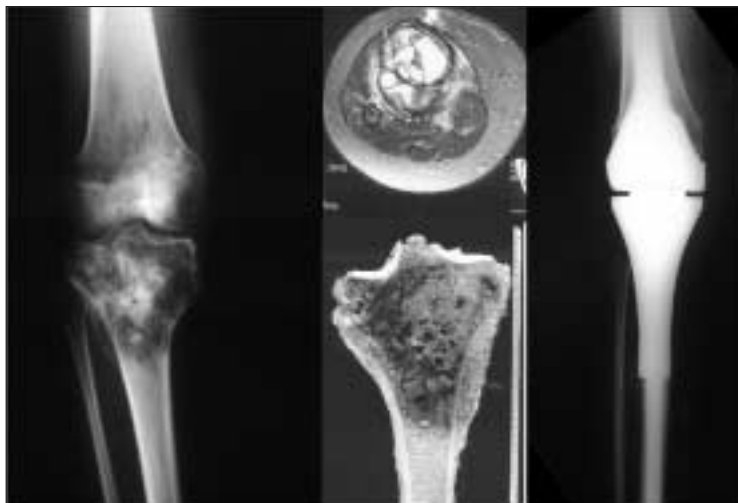


Fig. 12 : Ostéosarcome du tibia proximal. Radiographie standard à gauche. IRM (au centre en haut). Pièce de résection (au centre en bas). Reconstruction par prothèse (à droite).

5. Bilan d'extension

a) Général

- TDM thoracique avec injection de produit de contraste.
- Scintigraphie osseuse corps entier au technétium.
- L'os et le poumon sont les sites privilégiés des localisations secondaires des ostéosarcomes. Les autres examens seront demandés en fonction des signes d'appel clinique.

b) Loco-régional

- TDM : visualise au mieux l'extension dans l'os.
- IRM avec injection de gadolinium : permet d'analyser un envahissement des parties molles adjacentes.

D/ Formes cliniques

1. Selon l'étiologie

- La plupart des ostéosarcomes sont primitifs.
- Il existe de rares cas d'ostéosarcomes radio-induits.
- Il existe aussi des ostéosarcomes sur lésions bénignes préexistantes (sur maladie de Paget, sur dysplasie fibreuse, sur tumeur à cellules géantes...).

2. Selon l'anatomie pathologique

- Les ostéosarcomes sont généralement classés en quatre degrés de malignité selon la classification de Broders : degré 1 (peu malin), degré 2, degrés 3 et 4 (très agressifs avec un risque métastatique allant croissant avec le grade). Les ostéosarcomes sont presque toujours des degrés 3 ou 4.
- Il existe des ostéosarcomes fortement vascularisés : les ostéosarcomes télangiectasiques.
- Les sarcomes juxta-corticaux sont des ostéosarcomes particuliers, assez rares, ne se développant pas dans l'os mais sur l'os, (réalisant une sorte d'excroissance arrondie posée sur une corticale) ; ils sont presque toujours de basse malignité, ne nécessitant donc pas le recours aux chimiothérapies. Leur traitement n'est que chirurgical, et leur pronostic est bon (90 % de guérison).

E/ Traitement

- Le traitement actuel des ostéosarcomes habituels se fait selon le schéma suivant :
 - Biopsie.

- Chimiothérapie néoadjuvante (méthotrexate, adriamycine, cisplatine) à raison d'une cure toutes les trois semaines.
- Résection chirurgicale large. Dans plus de 80 % des cas, il est possible de conserver le membre en faisant appel aux divers procédés de résection-reconstruction (prothèses massives, grandes allogreffes). L'indication d'amputation est devenue exceptionnelle (énormes tumeurs historiques, tumeurs récidivées, tumeurs infectées, tumeurs du très jeune enfant, chez qui un acte conservateur entraînerait en fin de croissance une énorme inégalité de longueur des membres) ;
- L'analyse de la pièce opératoire permet de savoir si le patient est bon répondeur à la chimiothérapie (plus de 95 % de nécrose) ou mauvais répondeur (moins de 95 %) ;
- Trois ou quatre mois de chimiothérapie (en changeant de drogues si « mauvais répondeur »). Aucune indication à la radiothérapie, sauf à visée palliative.

F/ Évolution et pronostic

- Ostéosarcome juxta-corticaux : taux de survie à cinq ans supérieur à 80 %.
- Ostéosarcomes habituels (grades 3 et 4 de Broders) : survie à cinq ans de 70 à 80 %. Pour les bons répondeurs : 90 %, et pour les mauvais répondeurs : 40 %.
- Les facteurs pronostiques reconnus sont :
 - La présence de métastases (survie 30 % à 5 ans en cas de métastase pulmonaire) ; elles sont présentes au moment du diagnostic dans 3 % des cas. Les localisations secondaires se font surtout au poumon (90 % des cas). Leur existence est péjorative, mais il est parfois possible de guérir le patient en reprenant la chimiothérapie et en enlevant les lésions pulmonaires par thoracotomie.
 - La réponse histologique à la chimiothérapie.
 - Le grade histologique.
 - La taille de la tumeur.
 - La localisation : les ostéosarcomes du tronc (bassin, rachis) sont de très mauvais pronostic.

CHONDROSARCOMES

A/ Définition

- C'est une tumeur dont les cellules tumorales sont associées à une matrice cartilagineuse.

B/ Épidémiologie

- C'est une tumeur fréquente (25 % des TOMP).
- Âge de survenue entre 40 et 70 ans, moins de 4 % avant 20 ans.
- Dix pour cent surviennent sur une lésion préexistante (exostose, chondrome).

C/ Diagnostic

1. Clinique

- La symptomatologie est souvent discrète, avec une installation insidieuse traduisant la croissance très lente de ces tumeurs. Les symptômes révélateurs sont, le plus souvent, une douleur ou la découverte d'une tuméfaction par le patient. Les fractures pathologiques sont rares (3 %). L'état général est conservé.

2. Biologie

- Le bilan biologique est habituellement normal, sans syndrome inflammatoire.
- Une intolérance aux hydrates de carbone lors d'hyperglycémie provoquée est trouvée chez

80 % des patients.

3. Imagerie

- Des radiographies simples, face et profil, doivent toujours être demandées en première intention (on peut se dispenser de l'échographie qui n'apprendra rien d'intéressant).

a) Localisations

- Les sites le plus fréquemment concernés sont le pelvis (30 %) et le fémur proximal (20 %).
- Les localisations rachidiennes restent rares (1 à 7 %) et celles des os de la main et des pieds représentent moins de 3 % de toutes les localisations.



Fig. 13 : Chondrosarcome du bassin. Radiographie standard à gauche, IRM en haut à droite et TDM en bas à droite.

b) Aspect radiologique

- Le diagnostic est souvent fortement suspecté sur les clichés standards. Il est possible de distinguer les formes centrales et les formes périphériques.
- Pour les formes centrales, la lésion est habituellement métaphysaire et s'étend vers la diaphyse plus que vers l'épiphyse. Il s'agit de zones ostéolytiques, étendues et bien délimitées. La corticale est habituellement érodée sur le versant endosté ; elle peut être rompue, et une réaction périostée n'est pas exceptionnelle. Un aspect soufflé de la corticale peut également être visualisé. Des calcifications sont visibles dans la matrice tumorale.
- Pour les formes périphériques, la tumeur se développe initialement à la surface de l'os et envahit les parties molles avoisinantes. La corticale en regard est fréquemment érodée sans réaction périostée. Des calcifications sont visualisées dans la matrice tumorale.
- **Le diagnostic de certitude se fera grâce à la biopsie qui doit être faite dans les huit jours.**

4. Anatomie pathologique

a) Biopsie :

- Elle est urgente. Elle doit être chirurgicale (pas de biopsie à l'aiguille dans ce cas précis, car la tumeur peut être hétérogène, et il faut ramener beaucoup de tissu tumoral pour assurer un diagnostic correct). Elle doit être faite dans un centre chirurgical habitué aux tumeurs des os (risque d'erreur diagnostique multiplié par 3 si les lames sont lues par un anatomopathologiste peu entraîné à l'os). Elle doit être faite par le chirurgien qui, ultérieurement, prendra en charge la résection chirurgicale. Le résultat demande 8 à 15 jours de patience.

b) Anatomie pathologique

- Elle va affirmer le diagnostic en retrouvant du cartilage tumoral malin et préciser le grade histologique qui suit la classification de O'Neal et Ackerman (en 3 grades) ; le risque métastatique augmente parallèlement avec le grade. Elle précisera le type histologique.

D/ Bilan d'extension

1. Général

- TDM thoracique avec injection de produit de contraste.

- Scintigraphie osseuse corps entier au technétium.
- L'os et le poumon sont les sites privilégiés des localisations secondaires des chondrosarcomes. Les autres examens seront demandés en fonction des signes d'appel clinique.

2. Loco-régional

- TDM : visualise au mieux l'extension dans l'os.
- IRM, avec injection de gadolinium : permet d'analyser un envahissement des parties molles adjacentes.

E/ Formes cliniques

1. Selon l'étiologie

- Les chondrosarcomes peuvent être primaires (survenant sur un os normal) : 90 % des cas.
- Ils peuvent être secondaires (10 %) à une lésion bénigne préexistante qui va se transformer en chondrosarcome : exostose ostéogénique, chondrome.

2. Selon le siège

- Les chondrosarcomes distaux des membres (main, pied) sont rares mais de bon pronostic.
- Les chondrosarcomes du tronc (bassin, rachis), volontiers diagnostiqués tardivement, sont donc souvent de très grosses tumeurs et de pronostic un peu moins bon que ceux des membres.

3. Selon l'histologie

- Il faut distinguer deux groupes de chondro-sarcomes :
 - Les chondrosarcomes conventionnels, ou chondrosarcomes habituels (les plus fréquents) que les anatomopathologistes classent en trois degrés (le risque métastatique augmente avec le grade).
 - Les « formes particulières », au sein desquelles on individualise :
 - * Les chondrosarcomes à cellules claires (volontiers épiphysaires au niveau du fémur proximal) (de grade 1).
 - * Les chondrosarcomes myxoïdes (= à consistance mucoïde) (de grade 2).
 - * Les chondrosarcomes mésenchymateux (de grade 3).
 - * Les chondrosarcomes « dédifférenciés », très particuliers car, au sein de la maladie, on retrouve deux populations cellulaires très différentes : un contingent cartilagineux de basse malignité coexistant avec un contingent de haute malignité de nature non cartilagineuse (de grade 3).

F/ Traitement

- Les chondrosarcomes sont tous, à une exception près, chimio- et radiorésistants. Leur traitement est donc uniquement chirurgical. Après la biopsie, l'exérèse chirurgicale large est possible neuf fois sur dix en faisant appel aux divers procédés de résection-reconstruction (prothèses massives, grandes allogreffes). L'indication d'amputation est devenue exceptionnelle (énormes tumeurs historiques, tumeurs récidivées, tumeurs infectées). La résection de métastases pulmonaires, lorsqu'elles sont peu nombreuses, est parfois possible.
- La chimiothérapie néoadjuvante est proposée pour les chondrosarcomes dédifférenciés et les chondrosarcomes de haut grade, en association avec la chirurgie large.

G/ Évolution et pronostic

- La survie globale est de l'ordre de 70 % à cinq ans et de 60 % à dix ans.
- Le pronostic dépend :
 - Du grade histologique : la survie à dix ans varie de 70 à 90 % pour les grades 1, de 40 à 65 % pour les grades 2, et de 5 à 15 % pour les grades 3.
 - De la survenue d'une récurrence locale.
 - De la localisation (la localisation pelvienne est un facteur péjoratif).
 - Du volume tumoral, qui, lorsqu'il est supérieur à 100 ml, constitue un facteur péjoratif.
- Les métastases surviennent chez 10 à 22 % des patients, et elles sont essentiellement pulmonaires.

SARCOMES D'EWING

A/ Définition

- Il s'agit tumeur maligne primitive osseuse composée de petites cellules rondes et qui correspond à une forme peu différenciée des PNET (*primitive neuroectodermal tumor*).
- Ces tumeurs d'origine neuroectodermique sont caractérisées par la présence d'une translocation chromosomique 11-22 et l'expression du gène MIC2.

B/ Épidémiologie

- Troisième position après l'ostéosarcome et le chondrosarcome (5 à 15 % des TMOP) et en deuxième place chez l'enfant.
- C'est une maladie de l'enfant, de l'adolescent et de l'adulte jeune.

C/ Diagnostic

1. Clinique

- Une douleur de type inflammatoire et/ou une tuméfaction, plus rarement une fracture pathologique, révèlent la maladie.
- L'état général est volontiers un peu perturbé avec un fébricule fréquent et des signes inflammatoires locaux.

2. Biologie

- La VS est accélérée, la CRP et les phosphatases alcalines augmentées.

3. Imagerie

- Des radiographies simples, face et profil, doivent toujours être demandées en première intention.
- Cette tumeur peut être localisée un peu partout sur le squelette : bassin, grands os des membres, côtes, petits os de la main ou du pied. Sur les grands os, la maladie est tantôt diaphysaire, tantôt métaphysaire, voire épiphysaire.
- Elles montrent typiquement, de façon isolée ou associée, les anomalies suivantes :
 - Zone lytique mal délimitée.
 - Réaction périostée « multicouche » dite en « bulbe d'oignon ».
 - Simple ostéolyse discrète d'une corticale au contact d'une grosse masse des parties molles à peine radio-opaque.
- Typiquement, il existe un contraste entre la relative discrétion des signes radiologiques et l'importance de la composante tumorale dans les parties molles qui sera au mieux visualisée sur une IRM.

- Le diagnostic de certitude se fera grâce à la biopsie qui doit être pratiquée dans les huit jours.

4. Anatomie pathologique

a) Biopsie

- Elle est urgente. Elle peut être chirurgicale, mais la biopsie à l'aiguille (dans ce cas précis) est une bonne solution parce que la tumeur, assez molle, se laisse facilement aspirer et que les aspects histologiques sont monomorphes d'un endroit à l'autre de la tumeur.
- Une étude cytogénétique est systématiquement demandée à la recherche de la translocation 11-22. Elle doit être faite dans un centre chirurgical habitué aux tumeurs des os (risque d'erreur diagnostique multiplié par 3 si les lames sont lues par un anatomopathologiste peu « entraîné » à l'os). Elle doit être faite par le chirurgien qui, ultérieurement, prendra en charge la résection chirurgicale.

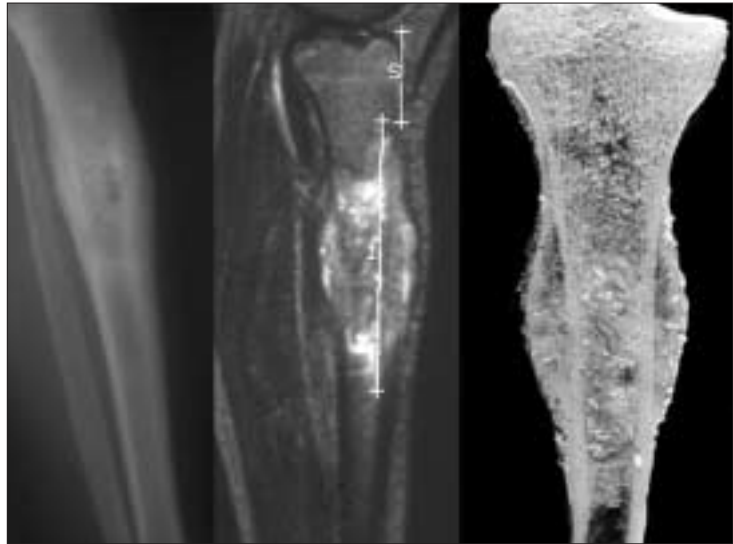


Fig. 14 : Sarcome d'Ewing de la diaphyse tibiale. Radiographie à gauche, IRM au centre et la pièce de résection à droite.

b) Anatomie pathologique

- Il s'agit d'un sarcome à petites cellules rondes ; c'est une tumeur de haut grade dans tous les cas. L'expression du gène *Mic2* est diagnostiquée en immunohistochimie et la translocation 11-22 en cytogénétique.

D/ Formes cliniques

- Les sarcomes d'Ewing sont toujours primitifs ; ils ne surviennent jamais sur une lésion pré-existante.
- Les sarcomes d'Ewing distaux des membres ont un meilleur pronostic que ceux du tronc (bassin, rachis).
- Les formes de l'adulte sont plus péjoratives que les formes de l'enfant.
- Il n'y a pas de forme histologique particulière, et ces tumeurs sont toutes de haut grade.

E/ Traitement

- Le traitement actuel des sarcomes d'Ewing se fait selon le schéma suivant :
 - Biopsie.
 - Trois ou quatre mois de chimiothérapie (les drogues les plus utilisées dans l'Ewing sont : vincristine, ifosfamide, adriamycine, cyclophosphamide à raison d'une cure toutes les deux ou trois semaines.
 - Exérèse chirurgicale : il s'agit d'une résection large. Dans plus de 80 % des cas, il est possible de conserver le membre en faisant appel aux divers procédés de résection-reconstruction (prothèses massives, grandes allogreffes). L'indication d'amputation est devenue exceptionnelle (énormes tumeurs historiques, tumeurs récidivées, tumeurs infectées, tumeurs du très jeune enfant).
 - trois ou quatre mois de chimiothérapie (en changeant de drogues si « mauvais répondeur »).

- Il est fréquent de clôturer le traitement par ce qu'on appelle une « intensification » (on prélève sur le sang du patient des cellules souches hématopoïétiques et on les lui réinjecte quelques jours plus tard après avoir fait une cure de chimiothérapie si intense qu'elle risque d'avoir détruit le potentiel hématopoïétique du patient).
- La radiothérapie a quelques indications pour cette tumeur : les tumeurs inopérables, parce que trop grosses ou mal situées (rachis...), peuvent être traitées par radiothérapie, car la tumeur est radio-sensible. Quand les patients sont mauvais répondeurs, le traitement est souvent complété par une radiothérapie régionale.

F/ Évolution et pronostic

- Le sarcome d'Ewing est de nos jours la TOMP des os qui a le plus mauvais pronostic. On ne guérit qu'environ 65 % des Ewing de l'enfant, et seulement 40 % de ceux de l'adulte.
- Les facteurs pronostics principaux sont les suivants :
 - Métastases : survie à 5 ans < à 35 %.
 - Site : bassin : 15 à 35 % ; distales : 30 à 77 %.
 - Volume tumoral (> ou < à 100 ml).
 - Réponse histologique à la chimiothérapie.
- Les évolutions fatales se font par le biais de métastases pulmonaires, de loin les plus fréquentes. Le sarcome d'Ewing peut donner des métastases pulmonaires, osseuses, cérébrales, hépatiques. Leur existence est très péjorative, et il est exceptionnel de pouvoir guérir le patient malgré la reprise des chimiothérapies, en traitant les diverses localisations par radiothérapie ou exérèse chirurgicale. ■

La Collection Hippocrate

Épreuves Classantes Nationales

RHUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE CANCÉROLOGIE

Tumeurs des os primitives et secondaires

I-10-154

Dr Cyrille CONFAVREUX
Interne des Hôpitaux de Lyon

L'institut la Conférence Hippocrate, grâce au mécénat des Laboratoires SERVIER, contribue à la formation des jeunes médecins depuis 1982. Les résultats obtenus par nos étudiants depuis plus de 20 années (15 majors du concours, entre 90 % et 95 % de réussite et plus de 50% des 100 premiers aux Épreuves Classantes Nationales) témoignent du sérieux et de la valeur de l'enseignement dispensé par les conférenciers à Paris et en Province, dans chaque spécialité médicale ou chirurgicale.

La collection Hippocrate, élaborée par l'équipe pédagogique de la Conférence Hippocrate, constitue le support théorique indispensable à la réussite aux Épreuves Classantes Nationales pour l'accès au 3^{ème} cycle des études médicales.

L'intégralité de cette collection est maintenant disponible gracieusement sur notre site laconferencehippocrate.com. Nous espérons que cet accès facilité répondra à l'attente des étudiants, mais aussi des internes et des praticiens, désireux de parfaire leur expertise médicale.

A tous, bon travail et bonne chance !

Alain COMBES, Secrétaire de rédaction de la Collection Hippocrate

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

Tumeurs des os primaires et secondaires

Objectifs :

- Diagnostiquer une tumeur des os primitive et secondaire.

I- MÉTASTASES OSSEUSES

- Les métastases osseuses, comme toutes les métastases, constituent un tournant évolutif dans l'évolution d'un cancer signant le passage d'une maladie loco-régionale potentiellement curable en une maladie disséminée pour l'heure incurable avec le plus souvent une espérance de vie extrêmement sombre.
- La prise en charge (non demandée dans l'intitulé de la question) devra être multidisciplinaire pour agir sur la maladie causale, mais aussi sur la douleur (antalgiques, radiothérapie, immobilisation...), et sur les complications spécifiques qu'elles induisent (compression neurologique, hypercalcémie, fractures pathologiques) sans occulter un accompagnement psychologique du patient et de sa famille.
- Plusieurs situations cliniques peuvent se rencontrer :
 - découverte à la prise en charge initiale d'une tumeur lors du bilan d'extension ;
 - découverte devant l'apparition d'une sémiologie locomotrice chez un patient connu pour avoir un cancer ;
 - métastase osseuse inaugurale chez un patient vierge d'antécédent tumoral et présentant une altération d'état général, des douleurs, un syndrome inflammatoire biologique, une hypercalcémie, une fracture spontanée... Véritable " coup de tonnerre " pour le patient, il devient nécessaire de diagnostiquer la nature exacte et l'extension de la tumeur (= bilan du primitif) de façon à l'annoncer stratégiquement au patient. La prise en charge doit être multidisciplinaire, en accord avec lui, pour adopter les meilleures décisions thérapeutiques.

A/ Définition

Les métastases sont des localisations osseuses de cellules tumorales, à distance d'une tumeur maligne primitive, reproduisant plus ou moins fidèlement les caractéristiques morphologiques et biologiques de la tumeur initiale.

B/ Epidémiologie

Les métastases osseuses ou tumeurs secondaires des os sont beaucoup plus fréquentes que les tumeurs primitives des os.

Rares chez l'enfant, elles touchent l'adulte et le sujet âgé dans les deux sexes.

L'os est la troisième localisation métastatique par ordre de fréquence après le poumon et le foie. Tous les cancers sont potentiellement responsables de métastases osseuses ; toutefois les plus ostéophiles sont :

- le sein, la prostate, le poumon (80 % des cas),
- le rein, la thyroïde, la vessie,
- les lymphomes et sarcomes.

Un certain nombre (10 à 30% selon les séries) de métastases demeurent sans primitif connu à l'issue du bilan étiologique.

C/ Diagnostic positif de métastase

1) Signes fonctionnels

Les douleurs osseuses

Elles sont le symptôme le plus courant. Elles sont uni- ou pluri-focales, persistantes, d'installation insidieuse et progressivement croissantes pour devenir très intenses. Elles sont permanentes à recrudescence nocturne.

Il existe des métastases osseuses indolores.

Altération de l'état général

Asthénie, anorexie, amaigrissement sont évocateurs lorsqu'ils sont associés aux douleurs. Il est important de peser le patient et d'évaluer l'intensité de la perte de poids (montant et délai).

Des signes de **complications** (cf infra).

2) Examen :

L'inspection recherche une tuméfaction, une déformation. La palpation et la percussion (des épineuses par exemple) au site sont douloureuses.

3) Biologie simple :

Il est fréquent de trouver un syndrome inflammatoire biologique (VS, CRP).

4) Radiographies simples

Aux sites douloureux, de face et de profil, on peut observer :

- des zones d'ostéolyse (taille limite 1cm environ) à type de géodes, de plages d'ostéolyse, sans réaction de condensation périphérique, lyse de la corticale ;
- des zones ostéocondensantes : opacités arrondies, tâches de bougie ;
- des zones mixtes (lytiques et condensantes).

Les sièges les plus fréquents sont : les vertèbres (vertèbres ivoire, disparition d'un pédicule= vertèbre borgne), le fémur proximal, le pelvis, les côtes, le sternum, l'humérus proximal et le crâne.

Les métastases distales sont exceptionnelles ; possibilité de soufflure de la corticale par des métastases pulmonaires ou mammaires.

5) Scintigraphie osseuse au Tc 99m

Cet examen permet l'étude de l'ensemble du squelette pour obtenir la cartographie des lésions métastatiques osseuses qui se traduisent sous forme d'un spot d'hyperfixation.

La découverte de fixation d'autres sites, surtout si ils sont à risque (rachis, os longs porteurs) portent à compléter le bilan par des radiographies simples ciblées ± imagerie type TDM ou IRM.

6) La TDM osseuse et l'IRM rachidienne

Leur intérêt est de fournir une analyse détaillée de la métastase osseuse : taille, lyse corticale, rapports anatomiques. Elles sont souvent nécessaires pour la décision thérapeutique locale (enclouage centromédullaire par exemple).

L'IRM est indispensable devant une atteinte rachidienne. Elle précise en plus l'existence d'une épidurite.

=> Le diagnostic de métastases osseuses repose sur un faisceau d'arguments.
A l'issue de cette étape, il convient d'obtenir la preuve histologique de la tumeur.

D/ Diagnostic étiologique

- Si le cancer primitif est connu, suivant les cas, on peut se passer d'histologie ou affirmer la rechute par la biopsie de la métastase.
- Si le cancer primitif n'est pas connu, alors il faut réaliser un bilan à la recherche du primitif. L'enjeu est d'obtenir alors le plus rapidement possible et avec le minimum d'examen le diagnostic étiologique. Il faut un résultat histologique.
Deux approches sont possibles et souvent complémentaires.
- **La biopsie osseuse percutanée** sous contrôle radiologique voire scannographique est un geste simple, sous anesthésie locale, et d'un bon rendement diagnostique.
NB : Le myélogramme peut donner facilement des informations précieuses, mais il implique une dissémination massive pour être positif. Par ailleurs il donne une cytologie et ne peut renseigner quant à l'architecture tumorale.
- **La recherche de la tumeur primitive :**
Elle commence par la clinique et se poursuit par les examens de dépistage des cancers les plus ostéophiles et selon les indices trouvés en clinique.

Interrogatoire :

- antécédents familiaux ;
- antécédents personnels (médicaux, chirurgicaux, gynécologiques) ;
- facteurs de risques : tabac, exposition à l'amiante...
- signes fonctionnels : dysurie, toux, tremblement, nodule thyroïdien, hématurie, hémoptysie, constipation...
- signes généraux (asthénie, amaigrissement, fièvre...)

Examen clinique soigneux

Appareil par appareil.

Il est inadmissible d'oublier la palpation des seins (même chez l'homme), le toucher rectal, les aires ganglionnaires, le foie, la rate et la palpation thyroïdienne.

Examens biologiques :

PSA chez l'homme,

NFP, VS, CRP, dosage pondéral des immunoglobulines, LDH, électrophorèse et immunoelectrophorèse des protéines plasmatiques et urinaires.

Bandelette urinaire : protéinurie, cytologie urinaire quantitative et cytologie des urines fraîches.

Dosage des hormones thyroïdiennes : T3, T4, TSHus, thyroglobuline.

Marqueurs tumoraux : les marqueurs ne sont pas fait pour le dépistage des pathologies. Ils sont plutôt dosés en pré-thérapeutique pour le suivi de la réponse thérapeutique chez un patient ayant initialement un marqueur élevé et surtout pour dépister la rechute après la fin du traitement.

Imagerie :

- Radiographie thoracique de face et de profil.
- Echographie abdominale pour recherche d'adénopathies profondes, de tumeur rénale, de tumeur de la tête du pancréas, de lésions secondaires hépatiques.
- Echographie prostatique transrectale ± biopsies.
- Mammographies bilatérales.
- TDM thoraco-abdomino-pelvien avec injection à la recherche du primitif et comme bilan d'extension.
- Echographie thyroïdienne avec ponction d'un nodule éventuel.

E/ Bilan préthérapeutique global du patient**Bilan osseux :**

La réduction des douleurs et de la survenue d'évènements osseux fait appel aux bisphosphonates à fortes doses. Un des éléments du suivi de leur efficacité est le dosage du remodelage osseux. Calcémie, marqueur de résorption type CTX, marqueur d'ostéoformation si origine prostatique (phosphatase alcaline).

Bilan d'extension de la tumeur

Il est adapté à la nature de la tumeur.

Bilan des grandes fonctions vitales du patient

Etant donné qu'une partie du traitement implique l'administration de cure de chimiothérapie, il est nécessaire de s'assurer de l'absence de contre indication et de conserver des examens de référence pour le suivi du patient.

- La fonction rénale : ionogramme sanguin, urémie, créatininémie.
- La fonction hépatique : transaminases, γ GT.
- La fonction cardiaque : ECG, échographie.
- L'état nutritionnel du patient : poids, consultation diététique, calcul du BMI, dosage albuminémie, préalbuminémie.
- Groupage sanguin, bilan de coagulation, hémogramme à la recherche d'une cytopénie traduisant une anémie, un envahissement médullaire étendu...

F/ Complications possibles**Les fractures pathologiques**

Elles sont souvent un mode d'entrée dans la maladie. Elles siègent plus fréquemment sur les os porteurs comme les os longs (fémur) et les vertèbres (tassement vertébral secondaire). Outre le surcroît de douleur, le problème est qu'elles génèrent une impotence fonctionnelle et que la consolidation comme la chirurgie, d'un foyer de fracture tumoral est très délicat. Dans la mesure du possible, si le diagnostic est fait au stade des douleurs, on évalue le risque fracturaire des métastases selon le siège de la lésion (zone portante ou pas) et l'importance de l'érosion de la corticale. Pour cela, les radiographies simples permettent de se faire une idée. Si un site est particulièrement à risque, il convient de mettre en décharge et de consolider le foyer soit chirurgicalement (enclouage centromédullaire du fémur par exemple), soit par radiothérapie, soit par attelle (corset rigide bivalve avec appui sternal pour les vertèbres) et parfois cimentoplastie.

Les complications neurologiques

Un tassement vertébral métastatique avec recul du mur postérieur, peut être source de compression médullaire ou de la queue de cheval. Des radiculalgies sont possibles par épидурite métastatique accompagnant des vertèbres métastatiques.

L'hypercalcémie maligne

Elle peut être de plusieurs natures:

- ostéolyse massive ;
- hypercalcémie humorale maligne d'origine paranéoplasique par sécrétion de PTH-rp par la tumeur ;
- hypervitaminose D par hydroxylation de la 25-OH vit D3 par la tumeur responsable d'une hyperabsorption digestive. Se voit dans les lymphomes.

L'hypercalcémie peut être très sévère et engager à très court terme le pronostic vital.

II- TUMEURS DES OS PRIMITIVES MALIGNES

A/ Enjeux

L'os est formé de multiples tissus (tissu osseux, vaisseaux, graisse, cartilage...) qui tous peuvent être à l'origine de tumeur primitive de l'os.

Ces tumeurs primitives peuvent être bénignes ou malignes. Cela ne change pas la démarche diagnostique : suspicion clinique, imagerie complémentaire, orientation en centre de référence pour biopsie et certitude anatomo-pathologique, puis bilan d'extension et traitement.

Respecter ce processus, c'est ne pas faire perdre de chance de survie et de traitement conservateur au patient.

B/ Epidémiologie

Les sarcomes sont des tumeurs malignes mésenchymateuses rares (1% des cancers) qui dérivent de l'os et des tissus mous. La plupart sont d'origine mésodermique, quelques-unes proviennent du neur ectoderme.

Les sarcomes osseux sont plus rares encore que ceux des tissus mous. Nous décrirons les 4 plus fréquents.

1) L'ostéosarcome de forme commune :

- Il s'agit d'une " tumeur maligne caractérisée par l'élaboration d'os ou de substance ostéoïde par les cellules tumorales " (OMS).
- C'est la tumeur osseuse primitive maligne la plus fréquente. Son incidence est de 150-200 cas/an en France.

Il survient typiquement entre 10 et 20 ans et prédomine chez les garçons (sex ratio de 1,5 à 2). Il peut toucher tous les os mais particulièrement la métaphyse des os longs du genou-55% (extrémité inférieure du fémur, et supérieure du tibia), et les extrémités supérieures de l'humérus et du fémur.

- Il se rencontre aussi chez l'adulte (sarcome secondaire) sur un terrain particulier :
 - *sarcome radio-induit* : au voisinage ou dans le champ d'irradiation, délai moyen avec la radiothérapie de 10-15 ans (très variable de 3 à 50 ans), directement corrélé à la dose reçue et à l'association d'une chimiothérapie par alkylant.
 - *sarcome sur maladie de Paget* (exceptionnel) : le signe clé est l'apparition d'une douleur très intense inflammatoire localisée chez un malade connu depuis longtemps ;
 - sur *dysplasie fibreuse* ;
 - sur une ancienne *ostéomyélite chronique*.
- On les range en trois groupes : les ostéosarcomes centraux ou médullaires (qui sont les plus fréquents), les ostéosarcomes de surface (plutôt bon pronostic) et les ostéosarcomes de siège intracortical (rarissimes).

2) Les chondrosarcomes :

- Sarcomes dont les cellules tumorales sont associées à la production d'une matrice cartilagineuse.
- Au deuxième rang par sa fréquence (20% des sarcomes osseux), il touche typiquement l'adulte entre 40 et 60 ans.
- Les chondrosarcomes peuvent être de *novo* ou secondaires à la transformation maligne (1 cas sur 10) d'un enchondrome, d'une exostose ...
- Les localisations privilégiées sont le pelvis, les épaules (omoplate, extrémité supérieure de l'humérus) et l'extrémité supérieure du fémur.

3) Le sarcome d'Ewing :

- Il est caractérisé par des amas denses de petites cellules rondes en nappes, sans différenciation cellulaire. Il fait partie de la famille des TNEP (=Tumeurs Neuroectodermiques Périphériques Primitives) et présentent donc la translocation caractéristique 11-22.
- Il touche essentiellement les enfants et adolescents d'origine européenne (rare après 30 ans) avec une prédominance masculine.
Il représente 10% des sarcomes osseux et son incidence est de 50-80 cas/ an en France.
- Il peut atteindre tous les os du squelette (diaphyse des os longs, os plats..).

4) Histiocytofibrome malin et fibrosarcome

- **L'histiocytofibrome malin** : prolifération de cellules histiocytofibroblastiques. Le plus souvent de haut grade de malignité. Le pic de fréquence est entre 30 et 60 ans avec une prédominance masculine.
- **Fibrosarcome** : prolifération de cellules fibroblastiques élaborant ni tissu ostéoïde, ni chondroïde mais une quantité plus ou moins abondante de collagène. Ce sont souvent des tumeurs bien différenciées qui évoluent lentement. L'absence de contingent osseux en fait des tumeurs ostéolytiques pures. Il est possible à tout âge.
- Ils peuvent être de *novo* ou secondaire, naissant à la surface de l'os ou dans sa corticale. Ils représentent chacun 3 % des sarcomes osseux.
- Ils siègent surtout sur les gros os des membres (fémur, tibia, humérus) et l'aile iliaque.

C/ Suspicion clinique et première intention

1) **Les signes cardinaux** devant faire évoquer une tumeur primitive osseuse sont la douleur et la tuméfaction.

- **La douleur** siège au site tumoral et irradie aux articulations de voisinage. Elle débute insidieusement puis augmente progressivement, persiste au même endroit et devient très intense. Le repos et les antalgiques classiques ne la calment pas. Elle est permanente y compris la nuit. Initialement, elle est souvent rattachée par le patient à un contexte traumatique (contusion, accident de sport...) participant à un retard au diagnostic. Il ne faut pas se laisser abuser par un soit disant " cal fracturaire douloureux " !!
- **La tuméfaction** se développe secondairement, elle est sensible à la palpation, le plus souvent ferme. À partir d'une certaine taille, elle peut gêner la mobilité articulaire. Une chaleur locale, un oedème sont possibles.

La tumeur peut être découverte devant une tuméfaction indolore.

- Habituellement, le diagnostic est fait avant l'apparition de signe général.
- La fièvre n'est pas habituelle.
- La découverte devant une fracture pathologique ou une autre complication peut se rencontrer dans les tumeurs bien différenciées de bas grade qui évoluent de façon insidieuse sur une longue période.

2) Radiographies simples du membre de face et profil

L'intérêt est de débrouiller le diagnostic mais rien n'est pathognomonique.

- On recherche des **signes de malignité** : rupture de la corticale, ostéolyse massive à contour flou, aspect en feu d'herbe, éperon de Codman, faible ostéogénèse, corticale soufflée avec aspect pseudo-kystique.

La bénignité est évoquée par une ostéolyse bien délimitée par une forte ostéogénèse réactionnelle constructive péri-tumorale.

- Les images condensantes et mixtes sont fréquentes associant lyse et condensation. L'aspect perméatif ou vermoulu est fait de multiples petites lésions lytiques infiltrant le tissu normal. Les parties molles sont souvent envahies.
- Quelques exemples sémiologiques :
 - L'aspect radiographique peut être très difficile à analyser dans les formes de sarcomes développées sur une lésion initiale déjà remaniée (Paget, dysplasie fibreuse, ostéomyélite chronique).
 - L'aspect typique du sarcome d'Ewing comporte une lésion lytique entourée d'une réaction périostée fusiforme en fines lamelles parallèles au grand axe de l'os donnant un aspect en " pelure d'oignon ".
 - Des calcifications floconneuses en " pop-corn " sont évocatrices de chondrosarcome.

D/ Imagerie complémentaire

- L'examen de référence est l'**IRM** de la pièce osseuse en entier. Elle permet :
 - de visualiser la tumeur ;
 - d'évaluer l'envahissement local des tissus mous adjacents (compartiment musculaire, nerfs et vaisseaux) ;
 - d'évaluer l'état du cartilage de croissance ;
 - de rechercher d'autres localisations intramédullaires diaphysaires au sein de la même pièce osseuse (= les skip métastases).

Le traitement chirurgical est basé sur une exérèse de la tumeur en bloc, sans voir la tumeur, en passant en zone saine plusieurs centimètres à distance de la tumeur. Tous ces paramètres seront donc fondamentaux pour l'indication de la technique chirurgicale : pontage artério-veineux, possibilité d'un traitement conservateur avec prothèse, amputation.

- Le **scanner** en fenêtre osseuse a un intérêt en 2ème intention lorsque il faut être plus précis sur l'existence ou non de calcification.
- Parfois, on recourt à l'**artériographie** pour évaluer l'intégrité vasculaire.

E/ Centre de référence et biopsie

Ces tumeurs " sont comme du chiendent ", c'est-à-dire que tout tissu touché lors d'un geste (biopsie et chirurgie) est contaminé par la tumeur et impliquera sa résection. Aussi est-il fondamental de réaliser la biopsie en tenant compte de la résection chirurgicale ultérieure. On a tendance de plus en plus à privilégier les micro-biopsies (trocart) radioguidées par rapport à la technique de référence qu'est la biopsie chirurgicale pour augmenter les chances de traitement conservateur. Par ailleurs, le diagnostic histologique est souvent difficile, à fortiori sur un fragment petit pour des tumeurs rares. On comprend donc mieux l'importance du centre de référence permettant une excellente coordination entre le médecin, le radiologue, le chirurgien et l'anatomo-pathologiste.

Il n'est pas rare de tomber sur des tumeurs hétérogènes présentant divers contingents (osseux, vasculaire, adipeux...).

Les tumeurs sont classées selon leur type histologique, selon leur différenciation : bien différenciées, assez bien différenciées et mal différenciées (plus agressif) ; selon leur taille (<5cm ou >5cm) et selon leur stade : localisée au compartiment, débordant le compartiment (locorégional) et métastatique.

F/ Bilan d'extension

Les sarcomes métastasent préférentiellement au poumon. On fait donc une radiographie thoracique de face et un scanner pulmonaire systématiquement.

III- TUMEURS PRIMITIVES BÉNIGNES

Bénigne signifie que ces tumeurs ne métastasent pas et n'engagent pas le pronostic vital. Par contre elles peuvent avoir

- une agressivité locale,
- des conséquences fonctionnelles (fragilisation et fractures, déformations, troubles de croissance),
- une forte propension à récidiver après exérèse,
- avoir un risque de dégénérescence sarcomateuse.

Il existe pour ces tumeurs un véritable enjeu diagnostique différentiel avec le sarcome car elles touchent souvent des sujets jeunes (enfants, adolescent). Biopsie ou exérèse d'emblée seront discutées en comité multidisciplinaire.

A/ L'ostéochondrome

- Synonyme : exostose ostéogénique, exostose ostéocartilagineuse.
- Les exostoses sont des formations osseuses développées à la surface des os et recouvertes d'une coiffe cartilagineuse. Il s'agit d'hamartomes. La plus fréquente des tumeurs osseuses bénignes. La forme classique est l'**exostose solitaire**.
- Elles sont localisées sur les os à croissance enchondrale (absentes des os à croissance membranaire comme la face et la voûte crânienne) de façon préférentielle aux métaphyses des cartilages de croissance fertiles " près du genou loin du coude ".
- Un très grand nombre sont asymptomatiques. Lorsqu'elle est symptomatique : c'est typiquement pendant la deuxième décennie lors de sa croissance simultanée avec la croissance de l'adolescent puis s'arrête. Il faut donc se méfier d'une dégénérescence sarcomateuse si les symptômes surviennent à l'âge adulte. Elle s'exprime par une douleur et une augmentation de volume ; parfois elle génère une compression vasculaire (ex : creux poplité) ou une limitation d'amplitude (butée). La palpation retrouve une masse dure, fixée au plan osseux, indolore (sauf si, bursite ou fracture du pédicule).
- La radiographie simple (plusieurs incidences pour dégager le pédicule) est fondamentale : image d'addition (pédiculée ou sessile) en zone métaphysaire des os longs, aux ceintures ou sur le squelette axial. Le contour de l'image est polylobé ou sphérique. La portion la plus externe de la tumeur (cartilage) n'est pas vue en radiographie. Elle est au besoin complétée par la TDM en fenêtre osseuse révélant la continuité des travées osseuses avec l'os adjacent (à plein canal).
- Le risque de dégénérescence sarcomateuse est inférieure à 1% ce qui justifie l'attitude :
 - exostose d'un membre asymptomatique = surveillance.
 - exostose d'un membre symptomatique = exérèse.
 - exostose axial ou pelvienne : étant donné la difficulté de surveillance, l'exérèse est recommandée.
- Une forme plus rare est la maladie exostosante ou **maladie des exostoses multiples** (=acla-

sie diaphysaire, maladie de Bessel-Hagen). Cette maladie est héréditaire à transmission autosomique dominante, caractérisée par des exostoses multiples et diffuses. Elles entraînent des déformations, des voussures métaphysaires et des troubles de croissance (inégalité de longueur) visible dès 2-3 ans. Il existe un risque non négligeable de dégénérescence sarcomateuse (20-25%).

B/ Les chondromes

- Tumeurs bénignes osseuses fréquentes de type hamartome, développées aux dépens des cellules cartilagineuses germinales qui se détachent du cartilage et entraîne une prolifération de cartilage hyalin mature dans les régions métaphyso-diaphysaires des os à ossification enchondrale.
- La forme la plus fréquente est le chondrome solitaire ou enchondrome pour lequel, la prolifération se fait en intramédullaire. L'atteinte prédomine sur les os tubulaires de la main (>50% des chondromes). La seconde localisation est au niveau des os longs (extrémité proximale de l'humérus, distale du fémur et proximale du tibia).
- Le plus souvent asymptomatique et découvert fortuitement à la radiographie. Un mode de révélation classique est la survenue d'une fracture pathologique. L'apparition d'une douleur doit inciter à rechercher une dégénérescence sarcomateuse.
- Radiographies simples : lésion radiotransparente homogène, métaphysaire ou métaphyso-diaphysaire, de faible dimension (<5cm), intramédullaire, de forme ovoïde ou polycyclique, à contours nets, cernée d'un fin liseré. La corticale peut être soufflée mais intacte. Chez les sujets âgés, il peut survenir des calcifications intratumorales foculaires ayant un aspect en "pop-corn".

La scintigraphie osseuse est utile pour rechercher d'autres localisations et faire référence pour l'avenir.

En cas de suspicion de dégénérescence, l'IRM montre une prise précoce, diffuse et massive du produit de contraste, différente du simple rehaussement périlésionnel des chondromes.

- Autres formes cliniques :
 - le chondrome périosté ou juxta-cortical,
 - et les enchondromatoses.

Il existe plusieurs enchondromatoses différentes comme les dyschondroplasies d'Ollier ou le syndrome de Maffucci (hémangiomes associés). Les chondromes sont nombreux, n'importe où, génèrent des déformations et des troubles de croissance. La dégénérescence est plus fréquente.

C/ Le chondroblastome bénin épiphysaire

- Tumeur osseuse bénigne cartilagineuse rare constituée de cellules chondroblastiques avec présence de substance chondroïde. Il est fréquent de voir aussi des cellules géantes (type ostéoclaste), des calcifications et des aspects de kystes anévrismaux.
- Elle se rencontre chez le sujet jeune dans la deuxième décennie. L'évolution est lente.
- Le point de départ est épiphysaire et l'extension se fait vers la métaphyse en traversant le cartilage de croissance. Dans 80% des cas, le siège est une extrémité d'un os long (épaule, genou, hanche).
- La clinique est souvent pauvre : douleurs banales, petite tuméfaction, boiterie voire asymptomatique.
- La radiographie évoque bien le diagnostic : ostéolyse arrondie, limitée par une bordure de sclérose, volontiers excentrée par rapport à l'épiphyse. Des petites ponctuations sont possibles (calcifications). Le cartilage de croissance encore visible peut être traversé par la lésion. L'IRM est utile pour préciser les rapports de la lésion avec l'articulation et le cartilage en préopératoire.
- La biopsie pour éliminer un sarcome est parfois nécessaire.

- Le traitement est chirurgical de type curetage-comblement par du ciment (mais les récives sont fréquentes).

D/ L'ostéome ostéoïde

- Tumeur à histogenèse osseuse caractérisée par une structure spécifique, le nidus, constitué de tissu ostéoïde hypervascularisé et source d'une ostéocondensation réactionnelle péri-tumorale d'importance variable. Le nidus est de petite taille (<10 mm) et à limites nettes.
- Il survient à partir de la deuxième décennie et chez l'adulte, préférentiellement chez le garçon.
Il siège à 75% sur les os longs des membres.
- Le signe clinique majeur est une douleur focalisée, continue, avec recrudescence nocturne, calmée par l'aspirine (synthèse in situ de prostaglandines algogènes bloquée par l'aspirine).
- La radiographie simple montre une petite image claire entourée d'un halo de condensation. Parfois le centre de l'image claire est calcifié (image en cocarde). Parfois la réaction osseuse est telle qu'on ne voit qu'une image d'addition ronde.

La scintigraphie osseuse montre un spot très net d'hyperfixation, plus rarement une image en double halo.

La TDM en fenêtre osseuse avec des coupes jointives et fines (1-2mm) affirme le diagnostic.

La chirurgie est curative mais parfois délicate d'accès.

- L'ostéoblastome est une tumeur bénigne très rare, de l'homme entre 10 et 30 ans, distinguée de l'ostéome ostéoïde devant sa taille (>3cm), l'absence de réaction ostéogénique et des sites de prédilection différents (rachis) donnant une sémiologie à type de scoliose douloureuse, de compression nerveuse ou médullaire.

E/ La tumeur à cellules géantes

- Cette tumeur se caractérise par une prolifération de cellules stromales mononucléées ainsi que par la présence de nombreuses cellules géantes multinucléées réparties de façon homogène. Autre nom : tumeur à myéloplaxes.
- Elle est assez fréquente (20% des tumeurs bénignes de l'os). Elle touche le jeune adulte entre 20-40 ans.
- Les sièges de prédilection sont les épiphyses des os longs (genou ++). L'extension se fait en direction de l'os sous-chondral, parfois jusqu'au cartilage articulaire, mais n'envahit pas la capsule ni l'articulation (épanchement inflammatoire possible).
- La douleur est le symptôme principal. La fracture pathologique n'est pas rare.
- Radiographie : lésion purement lytique, excentrée par rapport à l'axe de l'os, sans calcification ni ossification, à contours flous sans liseré sclérotique. La densité est celle des tissus mous. L'atteinte du spongieux comme de la corticale est possible (soufflure). L'IRM est l'examen clé pour préciser l'extension dans l'os et les parties molles et les rapports avant une chirurgie d'exérèse (curetage ± traitement per-opératoire adjuvant ou résection en bloc). La récurrence est fréquente.
- Transformation en sarcome à cellules géantes possible (<5%).

F/ Pour mémoire...

Les autres tumeurs osseuses bénignes sont nombreuses et nous citerons quelques exemples. Ce sont essentiellement des diagnostics différentiels histologiques (ouf !) lors de la biopsie d'une tumeur osseuse.

- Le fibrome chondromyxoïde est d'histogenèse cartilagineuse. Il survient chez le sujet jeune, siège en excentré sur la métaphyse des os longs, avec un aspect lytique arrondi en radiographie.

- La lacune corticale métaphysaire ou fibrome non ossifiant.
- Le fibrome desmoïde intra-osseux
- L'ostéofibrodysplasie de Campanacci est un hamartome bénin localisé au tibia ou au péroné que l'on rencontre avant 10 ans source de déformation indolore squelettique par soufflure de la corticale.
- Le kyste osseux essentiel est une dystrophie de croissance bénigne se présentant sous forme de lacune métaphysaire, rencontré en période de croissance, à proximité d'un cartilage de croissance fertile. La ponction donne un liquide citrin. Souvent asymptomatique, le risque est fracturaire.
- Tumeurs vasculaires bénignes des os :
 - hémangiome,
 - lymphangiome, lymphangiomatose diffuse, ostéolyse massive ou syndrome de Gorham.
 - tumeurs glomiques.

Tableau 1 : Classification simplifiée des tumeurs osseuses primitives

Origine	Bénigne	Maligne
Os	ostéome <i>ostéome ostéoïde</i> ostéoblastome	<i>ostéosarcomes</i>
Cartilage	<i>chondrome</i> <i>ostéochondrome</i> (=exostose) <i>chondroblastome</i> fibrome chondromyxoïde	<i>chondrosarcome</i>
Fibres	fibrome desmoïde histiocytofibrome bénin	<i>fibrosarcome</i> <i>histiocytofibrome malin</i>
Graisse	lipome	liposarcome
Vaisseaux	hémangiome lymphangiome tumeur glomique	angiosarcome hémangiopéricytome malin
Muscle	léiomyome	rhabdomyosarcome léiomyosarcome
Nerf	schwannome ganglioneurome neurofibromatose	schwannome malin
Pluritissulaire	hamartome	ostéorhabdomyosarcome ostéoliposarcome
Vestiges embryonnaires	adamantimome, chordome	
Cellules conjonctives médullaires	<i>tumeur à cellules géantes</i>	
Neurectoderme		<i>sarcome d'Ewing</i>
Hématopoïétique		lymphome osseux primitif plasmocytome solitaire

POINTS FORTS ...

METASTASES OSSEUSES

- Les plus fréquentes des tumeurs osseuses.
- Les + ostéophiles : sein, prostate, poumon, rein, thyroïde.
- Clinique :
 - Douleurs osseuses permanentes à recrudescence nocturne qui s'aggravent.
 - Altération d'état général.
- Radiographie simple :
 - ostéolyse, ostéocondensation, mixte.
- Importance du diagnostic étiologique (histologie) :
 - Bilan de primitif.
 - Biopsie directe de la métastase.
- Bilan complet d'extension et pré-thérapeutique.
- Tournant évolutif dans la maladie.
- Complications :
 - Fractures.
 - Hypercalcémie maligne.
 - Complications neurologiques.

PRIMITIVES MALIGNES

- Famille des sarcomes :
 - Ostéosarcome.
 - Chondrosarcome.
 - Sarcome d'Ewing.
 - Hystiocytofibrome malin + fibrosarcome
- Cancers rares (1% des cancers).
- Touche souvent enfant et sujet jeune.
- Sarcome radio-induit chez adulte.
- Tuméfaction douloureuse =
 - faire Rx et IRM pièce osseuse entière.
 - Biopsie uniquement en milieu spécialisé (risque dissémination).
- Métastases vont aux poumons.

PRIMITIVES BÉNIGNES

- Bénignes mais agressivité locale possible.
- Risque fracture et récurrence après exérèse.
- Pour certaines : risque dégénérescence sarcomateuse.
- Types principaux :
 - Ostéochondrome.
 - Chondrome.
 - Chondroblastome bénin épiphysaire.
 - Ostéome ostéoïde.
 - Tumeurs à cellules géantes.
- Diagnostic différentiel du sarcome car touche même population.



Photothèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 27: Ostéosarcome de l'humérus



Photothèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 28 : Ostéosarcome du fémur.



Photothèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 29 : Exostose ostéogénique.



Photothèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 30 : Tumeur à cellules géantes.



Phototèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 31 : Chondrome solitaire du doigt.



Phototèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 32 : Ostéome ostéoïde.



Phototèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 33 : Kyste anévrismal .



Phototèque - Pavillon F, Lyon ®

Figure 34 : Fracture sur métastase ostéolytique de l'extrémité inférieure de l'humérus .

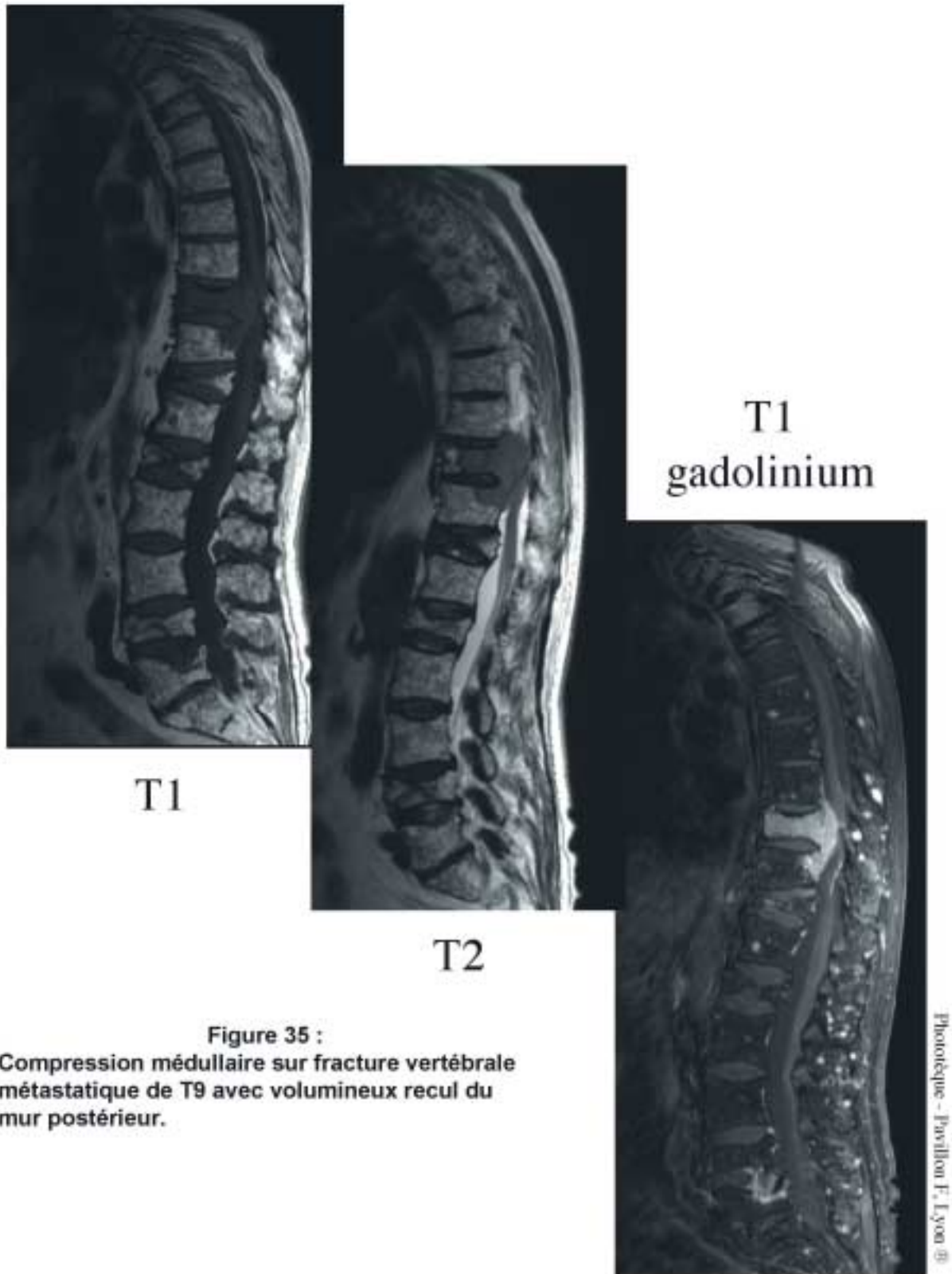


Figure 35 :
Compression médullaire sur fracture vertébrale métastatique de T9 avec volumineux recul du mur postérieur.