

SUR LE PLAN TOPOGRAPHIQUE

MEMBRE SUPÉRIEUR

« Le dialogue est le véritable discours vivant et animé... » (Socrate)

Épaule

L'épaule est l'articulation la plus mobile de l'organisme, elle est composée d'un complexe articulaire (voir figure 26.2) :

- gléno-huméral ;
- acromio-claviculaire ;
- sterno-claviculaire ;
- espace de glissement sous-deltaïdien ;
- espace de glissement scapulo-thoracique.

L'atteinte d'une ou plusieurs de ces composantes retentit sur la fonction articulaire ; leur pronostic est fondé sur l'apparition d'un syndrome post-traumatique de l'épaule pouvant aboutir à une épaule bloquée et douloureuse.

Pour
comprendre

Luxation acromio-claviculaire

Elle résulte de traumatismes violents et directs sur le moignon de l'épaule, fréquents chez les sportifs. Il en existe trois sortes :

- type I : entorse avec simple distension ligamentaire ;
- type II : subluxation avec rupture des ligaments acromio-claviculaires et intégrité des ligaments coraco-claviculaires ;
- type III : rupture ligamentaire complète et atteinte de la chape musculaire (trapèze + deltoïde).

• *Le traitement est orthopédique dans les types I et II : bandage en X à l'élastoplaste capitonné pour 21 jours.*

• *Le traitement est chirurgical pour le type III : abord direct, résection du ménisque, suture ligamentaire et embrochage temporaire acromio-claviculaire pour six semaines.*

Fracture de l'omoplate

Elle est rare et classée selon la situation du trait. On distingue les fractures articulaires des fractures extra-articulaires :

- fracture du pilier ;
- fracture de l'épine.

Pour les fractures articulaires, le déplacement des fragments peut entraîner une arthrose précoce, qui peut faire l'objet d'un traitement chirurgical.

Leur intérêt est purement anatomopathologique. En effet, quelles que soient les variétés, leur traitement se résume en une immobilisation antalgique pour quelques jours.

La consolidation est de règle, l'absence de conséquence sur la fonction de l'épaule même en cas de cal vicieux incite à une mobilisation précoce.

Luxation traumatique de l'épaule

La luxation traumatique de l'épaule est la perte de contact total entre la tête humérale et la glène de l'omoplate.

Selon la position de la tête par rapport à la glène, on distingue différentes variétés de luxations :

- en avant, luxation antéro-interne, très fréquente ;
- en arrière, luxation postérieure, rare ;
- en bas, luxation erecta, exceptionnelle.

Luxation antéro-interne

C'est une urgence très fréquente qui survient le plus souvent chez le jeune sportif par :

- choc indirect, par chute sur le membre supérieur en abduction, avec rotation externe le plus souvent ;
- choc direct, postérieur sur le moignon de l'épaule, plus rarement.

Le diagnostic est évident à l'inspection :

- le moignon de l'épaule est aplati, signe de l'épaulette ;
- coup de hache deltoïdien (dépression au niveau du relief du deltoïde due au déplacement de la tête ;
- de profil, élargissement du moignon de l'épaule.

On peut sentir à la palpation :

- un vide sous-acromial qui montre que la glène est inhabitée ;
- le comblement de l'aisselle par la tête qui suit les mouvements imprimés au coude ;
- le bras reste éloigné du corps en abduction irréductible.

Pour éviter les complications qui sont redoutables, il faut les rechercher de façon immédiate.

• *Complication nerveuse* : le nerf circonflexe cravate le col de l'humérus et peut être étiré, voire lésé. Lors de la luxation, les signes sont une anesthésie de la face postérieure du moignon de l'épaule et une paralysie du muscle deltoïde. La paralysie du plexus brachial est très rare.

• *Complication vasculaire* : atteinte de l'artère axillaire, ce qui est exceptionnel : palpation du pouls huméral et radial.

Il sera demandé un examen radiologique :

- épaule de face ;
- profil axillaire souvent difficile à réaliser ; cela nécessite la douloureuse mise en abduction du bras. Souvent, on se contente d'un profil transthoracique qui est d'interprétation délicate ;
- d'autres incidences permettent d'avoir une vue de profil de la glène s'il y a un doute.

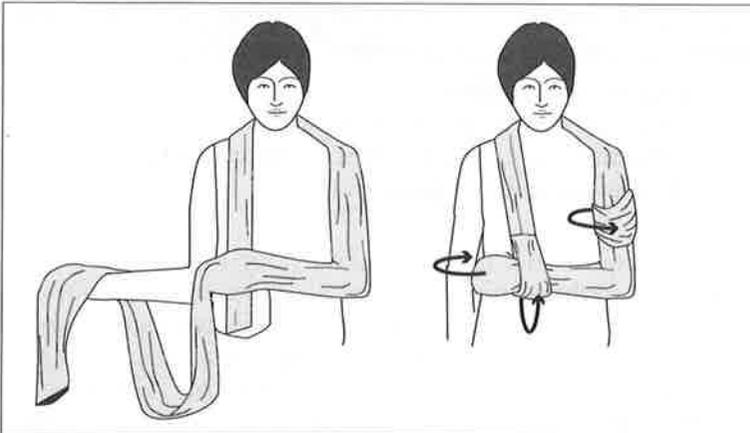


Figure 26.1

Bandage de Gilchrist maintenant le coude au corps

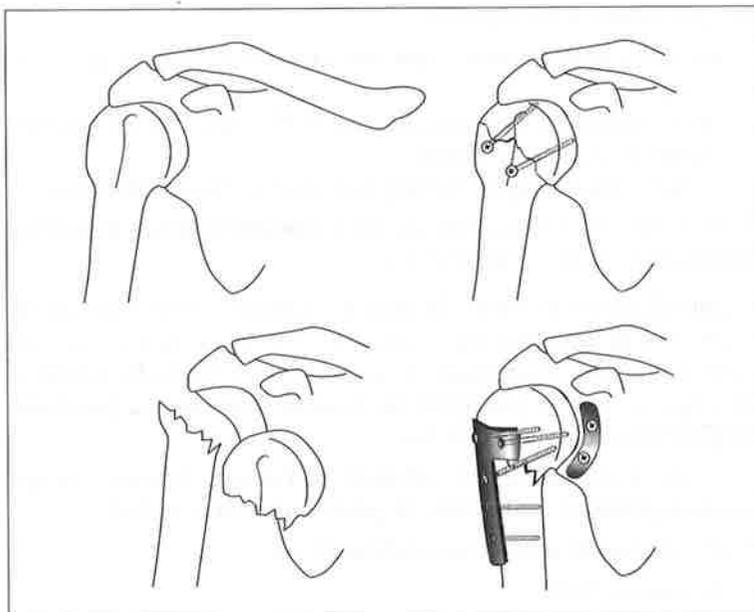


Figure 26.2
Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus et de l'omoplate

L'examen radiologique permet de confirmer le diagnostic de luxation, sa variété antérieure ou postérieure et surtout de montrer des lésions osseuses associées telles que :

- **une fracture de la glène ;**
- **une fracture du trochiter ou trochin ;**
- **une fracture du col de l'humérus, qui nécessite alors une attitude thérapeutique particulière.**

À savoir

Toute luxation est une urgence ; pour l'épaule c'est la réduction orthopédique avec ou sans anesthésie générale par manœuvre douce qui reproduit le mouvement inverse qui a produit la luxation : traction progressive dans l'axe du membre, légère abduction, rotation externe. Un ressaut audible permet de sentir la réintégration de la tête humérale au niveau de la glène.

Une radiographie doit toujours vérifier cette réduction.

Une immobilisation du bras coude au corps, par bande velpéau en bandage dit de Mayo Clinic ou Gilchrist (*voir figure 26.1*), qui interdit la rotation externe du bras, doit être maintenue 10 à 15 jours, ce qui permet la cicatrisation des parties molles.

Après immobilisation, la rééducation est très importante, elle permet de retrouver des amplitudes articulaires normales et un contrôle musculaire correct.

Luxation postérieure de l'épaule

C'est une forme très rare et qui est, selon l'importance du déplacement, soit sous-acromiale, soit sous-épineuse, due à un mouvement forcé en abduction rotation interne décrite surtout lors des crises convulsives et des séances d'électrochoc. Le diagnostic est difficile du fait des circonstances de survenue. Il faut toujours se méfier de la disparition de la rotation externe du bras, qui est un signe clé de ces luxations. Le profil radiologique confirme le diagnostic et le traitement est toujours la réduction orthopédique.

- C'est une lésion très fréquente, surtout chez le jeune sportif.
- Le traitement consiste en une réduction orthopédique en urgence.
- Cette affection peut se compliquer d'une paralysie du nerf circonflexe, qu'il faut toujours rechercher.

A savoir

Extrémité supérieure de l'humérus (ESH)

La tête humérale est une portion de sphère.

La congruence entre la glène et la tête humérale est légère.

Il existe une laxité articulaire importante, l'articulation de l'épaule étant de ce fait le siège des luxations récidivantes les plus fréquentes de l'organisme.

Chez la personne âgée, l'ostéoporose est à l'origine de nombreuses fractures survenant à ce niveau.

Chez l'enfant, le cartilage de conjugaison de l'ESH présente un potentiel de croissance de 80 % et n'est pas situé dans un plan unique mais se présente comme une lame ondulée.

Pour
comprendre

L'orientation de l'articulation gléno-humérale est en rétroversion, c'est-à-dire que l'ESH regarde en arrière alors qu'à la hanche l'extrémité supérieure du fémur regarde en avant : antéversion.

Les fractures de l'ESH sont groupées selon le trait de fracture, l'âge du patient et l'importance du déplacement.

• Les fractures sont dites engrénées si le contact est conservé entre les fragments et s'il existe une certaine impaction de l'os spongieux rendant solidaires les deux fragments, ou non engrénées lorsque les différentes parties de la fracture ne sont plus en contact.

• Les fractures sont dites articulaires ou extra-articulaires selon la situation du trait. La fracture du col chirurgical est située à la métaphyse humérale et la fracture du col anatomique, à la base de la surface capitale.

• On distingue aussi les fractures parcellaires (articulaires) des fractures par arrachement, telles que la fracture du trochiter ou la fracture du trochin (fracture du massif huméral).

Les signes cliniques sont ceux de la triade :

- douleur plus ou moins importante ;
- déformation plus ou moins discrète ;
- impotence toute relative.

• *Le traitement est orthopédique* dans la majorité des cas ; il consiste en une mise en écharpe ou en un bandage coude au corps (voir figure 26).

• *Le traitement chirurgical* se fait à foyer ouvert, par vissage ou ostéosynthèse par plaque vissée, ou à foyer fermé par embrochage rétrograde (clou en bouquet de Harckethal) ou embrochage centromédullaire semi-élastique stable (ECMSE de Metaizeau).

• *L'enclouage* par clou de Postel, par clou de Ender ou par clou de Küntcher est un peu abandonné.

Rôle de
l'infirmière

- Devant une suspicion de fracture de l'ESH, rechercher une :
 - complication vasculo-nerveuse ;
 - paralysie du nerf circonflexe ;
 - anesthésie du moignon de l'épaule ;

- paralysie du plexus brachial ;
- perception du pouls radial.
- Soulager la douleur avec une écharpe.
- Vérifier qu'un bilan radiologique est demandé.
- Ne pas mobiliser le membre de façon inconsidérée ;
- Ne pas omettre de rechercher les signes vasculo-nerveux.

La fracture de l'ESH est une fracture fréquente. Son traitement est souvent orthopédique. À savoir

Chez l'enfant, il s'agit plus souvent d'un décollement épiphysaire.

La fracture-luxation de l'ESH, c'est-à-dire la lésion qui associe à la fracture de l'ESH une luxation gléno-humérale, est une blessure exceptionnelle et très grave car elle compromet la vascularisation de la tête humérale, risquant une nécrose, une pseudarthrose et/ou une arthrose post-traumatique précoce.

Fracture de la clavicule

La clavicule est un os superficiel sous-cutané. Elle est le siège de nombreuses fractures chez le jeune sportif (notamment chez le coureur cycliste).

La clavicule suit les mouvements respiratoires et bouge à chaque inspiration ; il est donc impossible de l'immobiliser.

• *Le mécanisme* est celui d'une chute sur le moignon de l'épaule par un traumatisme indirect.

• *Le diagnostic* est évident à l'inspection car il repose sur un signe de douleur qui attire l'attention sur la clavicule et sur le fragment interne qui saille souvent sous la peau.

L'antépulsion du membre supérieur entraîne une rotation de la clavicule autour de son axe. Ce mouvement est néfaste et peut être à l'origine d'une pseudarthrose.

• *Les complications* sont :

- les lésions de la peau allant jusqu'à l'ouverture ;
- les lésions vasculaires ou nerveuses (axe veineux sous-clavier), très rares ;
- la détresse respiratoire par lésions associées thoraciques.

Les mouvements de la clavicule sont des mouvements qui dépendent de sa forme en S italique (hélicoïdale, qui tourne sur elle-même).

L'examen radiologique doit montrer l'épaule de face pour confirmer le diagnostic et objectiver le siège, le déplacement et le type simple.

Trois sièges sont possibles :

- 1/3 moyen : ce sont les plus fréquentes, elles sont situées entre les attaches musculaires du deltoïde et du sternocléidomastoïdien. Ce fragment externe est attiré en bas et en avant et le fragment interne en haut et en arrière.
 - 1/3 interne : rare, généralement peu déplacé.
 - 1/3 externe : pouvant être déplacé par lésion de la chape deltoïdienne et nécessitant le plus souvent une réduction anatomique.
- *Le traitement* est généralement orthopédique. Le principe est l'immobilisation du membre supérieur en abaissement rétropulsion, soit par boléro plâtré, soit par un pansement en « huit de chiffre » pour quatre à six semaines, soit par des anneaux.

Le traitement est rarement chirurgical. Les indications sont alors :

- la menace de la peau ;
- l'insuffisance respiratoire associée ;
- les complications vasculaires ;
- l'écart interfragmentaire important.

Le traitement chirurgical choisi sera le plus souvent une plaque vissée prémoulée.

Les broches peuvent être proposées, elles sont à l'origine des migrations du matériel. Pour éviter cette complication, on utilise des broches filetées.

Il faut savoir que les complications ne sont pas rares, ainsi l'infection et la pseudarthrose.

Les fractures du 1/3 externe nécessitent souvent un traitement chirurgical car elles sont à proximité de l'articulation acromioclaviculaire.

La fracture de la clavicule est bénigne et très fréquente.
Le traitement est souvent orthopédique.
Seuls les cas compliqués nécessitent un traitement chirurgical qui présente ses propres risques et aggrave ainsi le pronostic (infection, pseudarthrose), ce qui transforme une affection simple en une complication grave.

À savoir

Luxation récidivante de l'épaule

Par luxation récidivante de l'épaule, on signifie une luxation de l'articulation gléno-humérale qui se répète plus de trois fois, faisant survenir le déboitement articulaire à la suite de gestes de plus en plus anodins.

Il faut que l'on retrouve une chambre capsulaire, dite chambre capsulaire de Broca, qui est la distension de la capsule dans sa partie antérieure liée à la répétition de la luxation, et qu'il existe une déformation osseuse, dite encoche au niveau de la tête fémorale et qui est liée à la luxation. Cette instabilité de l'épaule peut représenter un handicap majeur pour la pratique de certains sports comme la natation, ou de certains métiers comme peintre en bâtiments.

L'anatomie de l'épaule présente une incongruence gléno-humérale. Le poids du membre peut entraîner, en l'absence de réaction musculaire, une distension vers le bas des formations capsulo-ligamentaires.

Pour stabiliser une épaule, on peut proposer :

- un geste osseux : butée osseuse (on utilise une greffe osseuse d'origine iliaque ou locale d'origine coracoïde) ;
- un geste capsulaire : capsulorrhaphie (intervention de Bankart) ;
- les deux gestes, capsulorrhaphie et butée osseuse (intervention de Latarjet).

Il faut vérifier les signes distaux, c'est-à-dire le pouls radial, la sensibilité au niveau des territoires autonomes et des troncs nerveux périphériques, nerf médian, nerf radial, nerf cubital. Le territoire autonome du cubital est la pulpe digitale du cinquième, le territoire autonome du médian est la pulpe

Rôle de l'infirmière

digitale du troisième (majeur) et le territoire autonome du radial est la face dorsale de la première commissure interdigitale.

Le port de l'écharpe paraît important les premiers jours.

La mobilisation de l'épaule est entamée dès les premières heures postopératoires, avec prescription médicale.

Les paresthésies sont des signes de compression neurologique postopératoire, ou d'étirement peropératoire.

Les complications sont :

- la raideur postopératoire ;
- le sepsis ;
- l'échec de l'intervention par l'apparition de nouvelles récidives de luxation.

La voie endoscopique peut être utilisée.

Remplacement prothétique de l'épaule (PTE)

Les fracas articulaires de l'extrémité supérieure de l'humérus (ESH) et les arthroses douloureuses peuvent être traités par un remplacement prothétique au même titre que les autres articulations (hanche, genou).

Les indications sont limitées en raison de l'irrégularité des résultats au niveau de la mobilité.

Cependant, la PTE permet de diminuer la douleur, voire de l'éliminer mais n'améliore pas la mobilité ; celle-ci reste moyenne.

Différentes voies d'abord sont possibles : la voie antérieure ou la voie transdeltoïdienne.

Lorsqu'il existe une rupture de la coiffe des rotateurs (voir page 167), la voie transdeltoïdienne permet la mise en place de la prothèse et surtout la réparation de la rupture de la coiffe des rotateurs.

Deux types de prothèses sont proposés :

- *Les prothèses partielles* (prothèse de Neer), qui sont indiquées dans des fracas articulaires ou lorsque la glène de l'omoplate est respectée.
- *Les prothèses totales*, qui remplacent aussi bien la tête humérale que la glène.

Il n'est pas exclu de mettre le bras en position d'abduction sur un appareil thoracobrachial pour éviter les limitations de la mobilité.

Rupture de la coiffe des rotateurs

La coiffe des rotateurs est le tissu capsulotendineux situé entre la face inférieure de l'acromion et le bord supérieur de l'extrémité inférieure de l'humérus.

Cet espace comblé par du tissu empêche l'ascension de l'humérus et le conflit acromio-huméral, source de douleur.

Il joue un rôle dans l'abduction du membre supérieur et sa lésion perturbe la fonction de l'épaule.

La coiffe des rotateurs est formée de tendons, notamment ceux des muscles sus-capulaires, dont la vascularisation est très précaire et dont la lésion ne cicatrise pas.

- *Les signes* sont alors une douleur à l'abduction contrariée, une ascension de la tête radiale sur les clichés radiologiques de face, un décroché entre le bord inférieur de la tête humérale et le pilier de l'omoplate.

- *Le traitement est chirurgical* et consiste en une suture de la lésion de la coiffe associée à une revascularisation par un lambeau musculaire deltoïdien, par exemple, et suivi d'un geste de résection partielle de l'apophyse acromiale pour diminuer les conflits.

Les suites opératoires sont marquées par la mise en abduction de l'épaule sur un appareil thoracobrachial.

Bras

Fracture de la diaphyse humérale

Les limites anatomiques et sémiologiques de la diaphyse sont les suivantes :

- le V deltoïdien au niveau proximal ;
- une ligne passant à 4 travers de doigt de l'interligne du coude.

- *Le mécanisme* peut être un mécanisme direct chez le polytraumatisé, ou indirect par torsion au niveau du coude, par chute sur le coude ou sur le poignet, le coude en extension.

- *Le diagnostic* est souvent évident car il repose sur la triade :
 - douleur ;
 - impotence fonctionnelle du membre supérieur ;
 - déformation apparente avec une crosse antéro-externe consécutive à un traumatisme. On retrouve alors une mobilité anormale au niveau du foyer de fracture.
- *La complication* la plus redoutable est la paralysie radiale initiale retrouvée dans un cas sur dix, surtout pour les fractures siégeant au tiers inférieur ; là où le nerf radial cravate l'os, il peut être embroché par un fragment osseux. L'élongation ou même la section du nerf peuvent survenir.

Les signes de la paralysie radiale sont :

- l'impossibilité d'extension du poignet et de la première phalange des doigts ;
- l'impossibilité d'abduction du pouce ;
- la perte de sensibilité au niveau de la face dorsale du 1^{er} espace.

À ceci s'ajoute une anesthésie élective du territoire autonome du nerf radial, c'est-à-dire la face de la 1^{re} commissure interdigitale.

L'ouverture cutanée peut être pourvoyeuse d'infections.

La complication vasculaire par atteinte de l'artère humérale est rare.

- *L'examen radiologique* comporte un cliché de face et de profil montrant toujours l'articulation de l'épaule et du coude. Ce cliché confirme le diagnostic, précise le siège, tiers moyen, supérieur ou inférieur, et le type de fracture.
- Les différents types de trait de fracture sont :
 - transversal ;
 - oblique ;
 - spiroïde court ou long ;
 - troisième fragment dessinant une aile de papillon ;
 - fracas complexe.
- Le bilan radiologique indique le sens du déplacement :
 - angulation et/ou chevauchement ;
 - translation et/ou rotation. Celle-ci est très difficile à reconnaître sur un seul cliché.

• *Le traitement est généralement orthopédique pour les fractures non déplacées et les fractures que l'on arrive à réduire, c'est-à-dire à aligner pour ne pas obtenir de cals vicieux dont la valeur angulaire minime peut être tolérable.*

L'immobilisation se fait par un plâtre thoraco-brachial, coude à 90°, bras en légère abduction. D'autres appareillages d'immobilisation ont été utilisés : gouttière, plâtre, attelle de Sarmiento (*voir figures 22.5 et 22.6*).

L'immobilisation est de six à huit semaines avec un contrôle radiologique fréquent pour dépister les déplacements (règle des trois contrôles, c'est-à-dire 5, 15 et 20 jours après le traumatisme).

Le traitement chirurgical est limité dans ses indications en raison du risque de pseudarthrose, d'infection et de paralysie radiale, iatrogènes postopératoires.

• Les indications sont :

- les fractures ouvertes à grand déplacement ;
- le polytraumatisé ;
- les fractures étagées sur le même membre (deux os de l'avant-bras + humérus) ;
- les lésions thoraciques graves qui contre-indiquent une immobilisation thoraco-brachiale ;
- les fractures bilatérales.

• Les méthodes chirurgicales utilisées sont (*voir figures 23 et 24*) :

- l'ostéosynthèse par plaque vissée qui permet d'avoir un montage solide et stable et autorise une rééducation précoce. Mais l'exposition large du foyer de fracture favorise l'augmentation du risque de pseudarthrose avec comme inconvénient l'infection. Actuellement, on s'oriente vers l'ostéosynthèse à foyer fermé :
- l'embrochage fasciculé de Harckethal ;
- l'embrochage centromédullaire ;
(ces méthodes nécessitent une immobilisation associée brève de 10 à 25 jours) ;
- le fixateur externe proposé dans les cas de fractures ouvertes et complexes, avec de très gros dégâts osseux, musculaires et une perte de substance.

La fracture avec paralysie radiale représente un cas sur dix et doit être recherchée dès l'admission du blessé. Elle n'impose pas l'exploration immédiate du nerf, car celui-ci est le plus souvent contu. Dans ces cas, il faut toutefois préserver la mobilité des doigts et du poignet par un appareillage et une rééducation adaptée. La récupération du nerf sera surveillée par des examens cliniques et électriques répétés. Ce n'est qu'en l'absence de toute récupération, au bout du 3^e mois, que l'on envisage une exploration chirurgicale.

Dans les cas où la rupture nerveuse paraît évidente, c'est-à-dire dans les grands déplacements des fractures par mécanisme d'écrasement, ou par arme à feu, l'exploration initiale est indispensable.

À savoir

La fracture de l'humérus se caractérise par la difficulté de consolidation et par les risques de paralysie radiale.

Le traitement orthopédique est le plus souvent suffisant.

Le traitement chirurgical présente des indications précises et comporte des risques de pseudarthrose et d'infection non négligeables.

Coude

Fracture de la palette humérale de l'adulte

La fracture de la palette humérale est une fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus dont les repères sont l'interligne d'une part et la fossette coronoïde d'autre part, plus précisément un travers de doigt au-dessus du sommet de la fossette coronoïde (voir figure 27).

Sur le plan anatomique, la palette humérale présente une structure en fourche dont les deux branches asymétriques se terminent respectivement en dehors par l'épicondyle et en dedans par l'épitrochlée. Fortement déjetée en avant, on lui distingue deux faces : antérieure et postérieure et deux bords latéraux saillants. À la terminaison de piliers, se situe la partie articulaire de l'épiphyse composée en dehors du condyle, qui s'articule avec la cupule radiale, et en dedans de la trochlée, qui s'articule avec la cavité sigmoïde du cubitus.

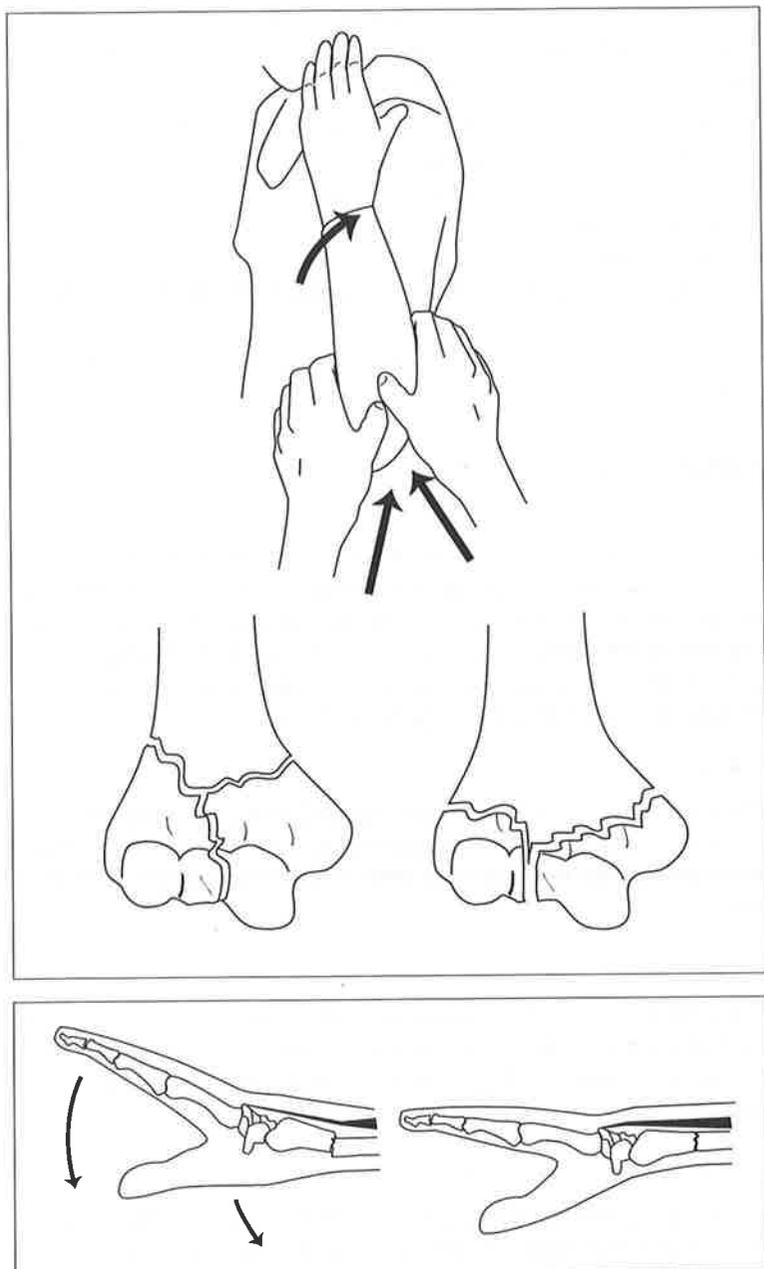


Figure 27.1
Fracture de l'adulte, réduction manuelle sous anesthésie

• Le mécanisme de fracture est simple : il s'agit le plus souvent d'une chute banale chez le sujet âgé, d'un accident de la voie publique (AVP) ou d'une chute d'un lieu élevé chez le jeune.

• Le diagnostic repose sur la triade habituelle :

- l'impotence fonctionnelle totale du coude avec sensation de craquement à la mobilisation associée à un œdème plus ou moins important ;
- la déformation du coude ;
- la douleur à la suite d'un traumatisme précis plus ou moins violent.

En fait, tout se résume à un gros coude douloureux après un traumatisme.

Complications

Cutanées

Elles vont de la simple ouverture punctiforme aux vastes contusions avec ou sans décollement cutané. Lorsque le décollement est large, on n'insistera jamais suffisamment sur l'importance du traitement local : pansements aseptiques, immobilisation avant l'intervention, couverture antibiotique, vaccination antitétanique et parage chirurgical.

Vasculaires

Elles sont rares chez l'adulte ; quand elles existent, il s'agit alors de contusions. Au moindre doute, une exploration artériographique puis chirurgicale lève l'hypothèse d'une ischémie distale.

Nerveuses

Elles ne sont pas exceptionnelles, elles peuvent intéresser le nerf radial ou cubital, très rarement le médian. Ce sont souvent des lésions bénignes qui peuvent régresser après un traitement adéquat.

Lésions traumatiques étagées

Assez fréquentes, elles peuvent intéresser l'olécrane, la diaphyse humérale, les deux os de l'avant-bras. Devant le moindre doute, le bilan radiologique doit être complété par des clichés supplémentaires.

L'étude radiologique

Elle permet la classification anatomopathologique de la lésion.

Elle précise le type de fracture, les lésions associées et permet de déterminer le choix du traitement. Cet examen comporte le coude immobilisé, un cliché de face strict, un profil strict, éventuellement des 3/4. Le profil, pour être utile, doit pouvoir faire se superposer les deux piliers et l'image du condyle sur la trochlée.

Les fractures supracondyliennes représentent 15 à 20 % des fractures de la palette.

Ce sont des fractures non articulaires. Le trait siège au-dessus des surfaces articulaires (suscondylien). Il peut être oblique, horizontal ou spiroïde. Ces fractures peuvent être déplacées ou non.

Les fractures sus et intercondyliennes représentent 50 % des fractures de la palette.

Il s'agit de fractures articulaires intéressant les deux colonnes et associant deux traits élémentaires :

- un trait suscondylien ;
- un trait intercondylien séparant le massif articulaire.

Les fractures parcellaires articulaires

Il s'agit des :

- fractures du condyle interne ;
- fractures du condyle externe ;
- fractures diacondyliennes (des deux condyles, fractures exceptionnelles) ;
- fractures du capitellum (trait frontal détachant la surface articulaire).

Les fractures parcellaires extra-articulaires

On distingue :

- la fracture de l'épicondyle, qui est rare et qui est de bon pronostic ;
- la fracture de l'épitrochlée, qui peut être associée à une luxation du coude ; elle est relativement rare chez l'adulte. Sa gravité tient à la proximité du nerf cubital, qui traverse la gouttière épitrochléo-olécranienne.

Traitement

Il peut être orthopédique, avec ou sans recours à une anesthésie générale.

Traitement orthopédique

- *La réduction manuelle* sous anesthésie générale est suivie par une immobilisation plâtrée thoracobrachiale ou brachio-antébrachiale. Ce traitement s'adresse essentiellement aux fractures non déplacées chez le sujet âgé dont la réduction des fragments est stable ou bien dans le cas où le traitement chirurgical peut être contre-indiqué.

- *La réduction par traction trans-olécraniennne* peut se faire à titre extemporané ou à titre continu pour réduire les fragments.

La traction se fait par l'intermédiaire d'une broche transfixant l'olécrane qui est placée sous anesthésie générale ou loco-régionale après repérage du nerf cubital. Elle permet une traction progressive et en même temps une rééducation de l'articulation. Le dispositif de traction permet la mobilisation du coude et le remodelage des surfaces articulaires.

Ce traitement s'adresse surtout aux fracas articulaires pour lesquels le traitement chirurgical est très difficile car l'ostéosynthèse articulaire doit aboutir à une réduction anatomique de l'interligne.

Traitement chirurgical

Il reste le traitement de choix, chaque fois que la fracture est déplacée et que l'état général et local le permettent.

- Pour les fractures parcellaires, on propose le plus souvent une reposition chirurgicale à foyer ouvert suivie d'une fixation par vis ou par plusieurs broches parallèles, convergentes ou divergentes.

- Dans les autres cas, il faut une ostéosynthèse solide et stable qui doit permettre le rétablissement exact de l'interligne articulaire, et autoriser ainsi une mobilisation précoce afin de limiter les raideurs.

- Le matériel le plus utilisé actuellement est la plaque pré-moulée externe (plaque de Kerboul ou de Lecestre).

- Le fixateur externe est rarement utilisé en dehors des fracas ouverts du coude.

Quel que soit le traitement appliqué à ces fractures, la rééducation constitue un complément obligatoire. Toujours longue, très souvent précoce, elle nécessite une assiduité et une coopération du patient.

Les complications dues au traitement chirurgical ou orthopédique ne sont pas inhabituelles. Elles peuvent être :

- septiques ;
 - mécaniques : pseudarthroses, déplacements secondaires ;
 - tardives : cals vicieux.
- La raideur est une complication fréquente et redoutée. Le traitement orthopédique peut être pourvoyeur de raideur.
 - L'ankylose, qui est une raideur très importante, se définit par la perte totale de tout mouvement de l'articulation.

- Vérifier régulièrement l'extension dorsale de la main et des doigts.
- Rechercher la sensibilité superficielle dans les territoires autonomes, notamment celle du nerf radial qui siège à la face dorsale de la première commissure interdigitale.
- Contrôler le pouls radial et capillaire.

Rôle de l'infirmière

Les fractures de la palette humérale regroupent des lésions diverses. Le traitement chirurgical souvent utilisé doit être rigoureux, et ce n'est qu'au prix d'une rééducation longue et sérieuse que le patient retrouvera un coude mobile et indolore.

À savoir

Fracture de l'olécrane

L'olécrane est l'extrémité supérieure du cubitus. Il s'articule avec la trochlée humérale. La congruence olécranotrochléenne est parfaite.

- *Le mécanisme lésionnel* peut être direct, transversal, indirect, détachant un fragment intermédiaire, ou mixte (*voir figure 27*), c'est-à-dire qu'au choc direct, chute sur le coude, s'associe une mise en flexion de l'articulation du coude et un arrachement lié à la contraction du triceps. Ce mécanisme

combiné est similaire à celui de la fracture de la rotule au cours d'un accident de voiture par coup direct sur le tableau de bord, réalisant le syndrome du tableau de bord.

C'est une fracture articulaire souvent déplacée.

Les signes sont ceux de la triade :

- douleur ;
- déformation ;
- impotence.

• *Le traitement est orthopédique si la fracture n'est pas déplacée (ce qui est rare), ou chirurgical par vissage ou haubanage.*

Rôle de
l'infirmière

Avant le traitement, écharpe, examen radiologique et bilan biologique s'imposent.

Il faut rechercher une lésion cutanée associée à une paralysie cubitale.

Après le traitement, un bilan radiologique postopératoire et une surveillance de la plaie chirurgicale sont fort utiles car la lésion est articulaire et la situation de l'articulation est sous-cutanée, exposant ainsi la voie d'abord. Il faut éliminer une paralysie cubitale postopératoire car le nerf cubital passe par la gouttière olécrano-épitrochléenne et peut être lésé de façon iatrogène.

Fracture de la tête radiale

La tête radiale s'articule avec le condyle huméral.

La congruence radiocondylienne est moyenne.

La tête radiale est très mobile, elle tourne autour d'un axe passant par le centre de la cupule radiale et bascule autour du condyle dans le plan sagittal.

La fracture de la tête radiale est une fracture articulaire.

La branche motrice du nerf radial cravate le col du radius juste au-dessous de la cupule radiale (*voir figure 27*).

L'excision de la tête radiale ne perturbe que partiellement la stabilité du coude chez l'adulte. En revanche, chez l'enfant, la suppression de la tête radiale perturbe la croissance notamment axiale du membre supérieur.

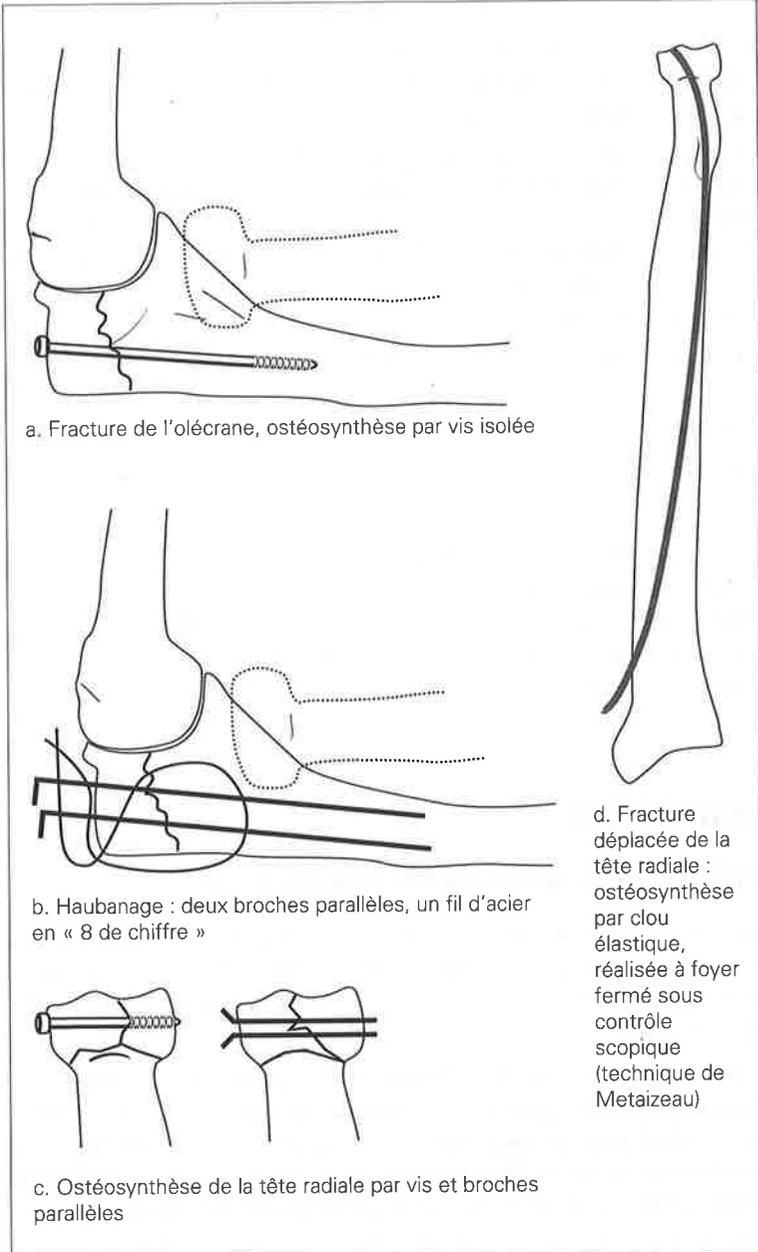


Figure 27.2
Les fractures du coude

La situation de la tête radiale est sous-cutanée.

Les fractures de la tête radiale peuvent être déplacées ou non déplacées ; elles surviennent plus souvent par un mécanisme indirect (chute sur la main) que par un mécanisme direct.

• *Le traitement* est orthopédique avec un plâtre prenant le coude en angle droit et le poignet en discrète pronation, ou chirurgical avec un traitement à foyer fermé par broche sous-cutanée ou embrochage à distance (technique de Metaizeau), ou avec un traitement à foyer ouvert par vissage, brochage ou excision (*voir figure 27*).

La raideur postopératoire est la complication la plus fréquente.

Rôle de
l'infirmière

Avant le traitement, écharpe, examen radiologique et bilan biologique s'imposent.

Il faut rechercher une lésion cutanée associée ou une paralysie radiale.

Après le traitement, un bilan radiologique postopératoire et une surveillance de la plaie chirurgicale sont fort utiles car la lésion est articulaire et la situation de l'articulation est sous-cutanée, exposant ainsi la voie d'abord. Il faut éliminer une paralysie radiale postopératoire.

Avant-bras

Fracture des deux os de l'avant-bras

Les fractures des deux os de l'avant-bras intéressent les diaphyses du radius et du cubitus ; elles ont pour caractéristique de compromettre la fonction de pronosupination. Elles doivent donc être réduites de façon anatomique (*voir figure 28*).

L'aspect anatomique du squelette antébrachial est celui que l'on peut schématiser par un vilebrequin qui permet une rotation autour de l'axe. Le squelette antébrachial est formé de deux os asymétriques, de longueur inégale, présentant des interlignes avec les articulations sus et sous-jacentes, divergentes.

L'os cubital est rectiligne, l'os radial est hélicoïdal et tourne grâce à la cloison interosseuse et aux muscles supinateur et pronateur autour du cubitus.

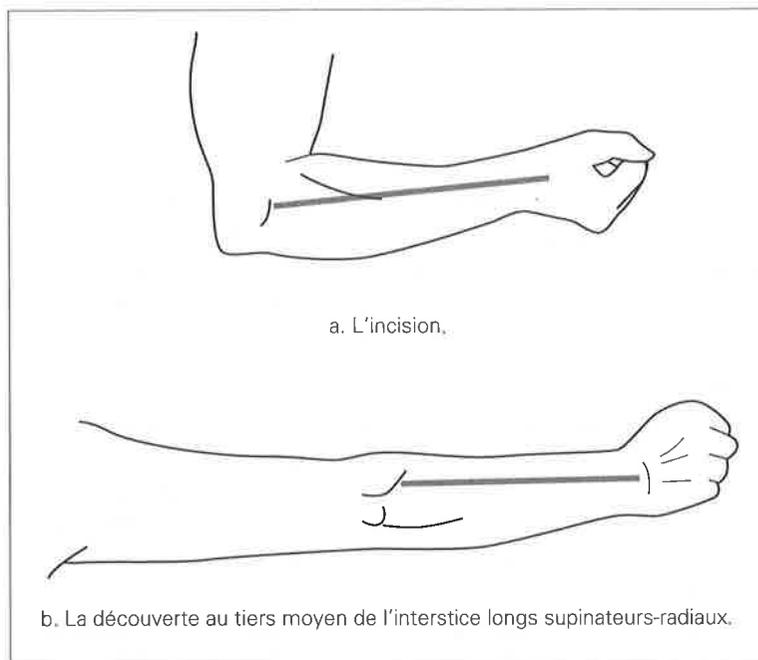


Figure 28

Voies d'abord chirurgicales

Chez l'adulte, la partie supérieure du radius et la partie inférieure du cubitus peuvent être excisées et supprimées sans conséquences fonctionnelles majeures. Chez l'enfant, ces deux parties sont indispensables à la croissance.

Mécanisme

Le mécanisme est le plus souvent un choc direct. Le trait est alors transversal.

Il peut parfois être indirect : chute sur le poignet entraînant un troisième fragment (aile de papillon).

Diagnostic

Le diagnostic est souvent évident car il existe :

- une déformation avec angulation de l'avant-bras entraînant un raccourcissement (baïonnette) ;
- une douleur ;
- une impotence fonctionnelle.

Complication

Elle est redoutable et peut être double :

- ouverture cutanée en regard de l'un des deux foyers (ouverture de dedans en dehors) ou beaucoup plus rarement, ouverture de dehors en dedans ;
- complication vasculo-nerveuse par lésion directe des axes.

Le syndrome de Volkmann est le signe le plus grave et le plus exceptionnel (*voir* chapitre Traumatologie osseuse). Ce syndrome peut se développer tardivement, avant ou après le traitement.

Bilan radiologique

Le bilan radiologique est un cliché de face et un autre de profil strict à 90° du premier, montrant l'interligne du coude et du poignet, permettant de confirmer le diagnostic, de préciser le siège et le type de fracture. Celui-ci sera situé au 1/3 moyen, inférieur ou supérieur, simple ou complexe avec un troisième fragment.

La fracture bifocale, qui présente deux traits de fracture, peut passer inaperçue, d'où la nécessité d'avoir l'ensemble des deux diaphyses et des épiphyses des os sur les clichés.

Le déplacement que l'on retrouve est un chevauchement ou une angulation avec ou sans translation, et surtout une rotation dont le diagnostic est difficile sur le plan radiologique et dont l'incidence sur la fonction de prosupination du membre supérieur est importante.

Traitement

• *Le traitement chez l'adulte* est orthopédique (plâtre) si la fracture n'est pas déplacée. C'est un plâtre brachio-palmaire qui prend le coude à 90° et le poignet à angle neutre. Mis en place pour trois mois, il nécessite un contrôle radiologique régulier, afin de dépister un éventuel déplacement secondaire.

En cas de fracture déplacée, le traitement est chirurgical.

Il faut aborder le foyer de fracture par deux voies d'abord séparées, faire une réduction anatomique, une ostéosynthèse par plaque vissée, ce qui assure un montage solide et permet une rééducation précoce (*voir figure 28*).

La consolidation est lente. La fracture n'est solide qu'au bout de trois ou quatre mois.

• *Chez l'enfant, la réduction des fractures déplacées reste possible du fait de la conservation de l'étui périosté. Un plâtre brachiopalmaire est mis en place pour trois mois, il permet d'éviter une fixation chirurgicale interne (voir figure 28). Les fractures difficiles à réduire sont généralement ostéosynthésées par broche centromédullaire à foyer fermé ou ouvert (Metaizeau).*

Devant un traitement orthopédique

- Vérifier les signes de compressions.
- Suspecter toujours un syndrome de Volkmann, même si cette complication est exceptionnelle.

Quel que soit le traitement

- Rechercher l'extension active des doigts et du poignet, car l'absence d'extension est un signe en faveur d'une paralysie radiale.
- Étudier le pouls radial et le pouls capillaire.
- Ne pas oublier l'écharpe.
- Vérifier qu'un bilan radiologique a été demandé.
- Surveiller les signes locaux.

Rôle de
l'infirmière

Les fractures déplacées des deux os de l'avant-bras doivent être réduites anatomiquement et ostéosynthésées par plaque vissée pour pouvoir récupérer une pronosupination normale. Chez l'enfant, le traitement est rarement chirurgical. Ne jamais oublier le risque de syndrome de Volkmann.

À savoir

Fracture isolée de la diaphyse radiale

C'est une fracture assez rare, due souvent à un choc direct ; le déplacement se fait souvent avec une angulation interne. Le raccourcissement du radius peut entraîner une luxation radiocubitale inférieure et constituer ainsi un syndrome décrit sous le nom de Galeazzi.

• *Le bilan radiologique doit toujours comporter un cliché de l'avant-bras montrant le coude et le poignet.*

• *Le traitement est toujours chirurgical si la fracture est déplacée, la réduction et l'ostéosynthèse du radius par plaque vissée permettent en même temps la réduction de la luxation radiocubitale inférieure.*

Fracture isolée du cubitus

C'est également une fracture rare, due à un choc direct, observée lors du mouvement réflexe de protection de la tête par l'avant-bras lors d'une agression, le plus souvent déplacée avec angulation. Le raccourcissement du cubitus peut entraîner une luxation de la tête radiale (fracture de Monteggia) qu'il faut toujours rechercher, c'est ainsi que le bilan radiologique doit comporter l'avant-bras de face et un profil montrant obligatoirement les interlignes du coude et du poignet.

Cette fracture peut se compliquer par une paralysie radiale qu'il faut rechercher systématiquement.

• *Le traitement est chirurgical si la fracture est déplacée et associée à une luxation de la tête radiale.*

Une ostéosynthèse par plaque vissée du cubitus sera pratiquée. La luxation se réduit généralement d'elle-même, sinon elle est abordée, réduite et fixée par broche.

Suivra une immobilisation pour deux semaines puis une rééducation du coude et de la pronosupination.

À savoir

La fracture isolée d'un seul os de l'avant-bras, si elle est déplacée, peut entraîner une luxation de l'extrémité inférieure ou supérieure de l'autre os qui ne doit pas passer inaperçue. Le traitement est souvent chirurgical dans la fracture de Monteggia.

La main

La main est un organe mobile et précis, grâce à la sphéricité de la tête humérale, qui permet d'orienter le membre supérieur dans l'espace et grâce à l'effet d'ajustement de la position du membre supérieur, que peut rendre possible l'articulation raccourcissante du coude ; la main évolue de façon stable et précise pour :

- saluer ;
- serrer ;
- écrire ;
- manger ;
- peindre ;
- etc.

Il est habituel de définir trois fonctions de la main :

- *la préhension* d'un objet quelle que soit sa forme, même cylindrique ou sphérique ;
- *la fonction tournée vers l'extérieur*, pour saisir les objets environnants et s'orienter vers autrui ;
- *la fonction personnelle*, la main est tournée vers l'individu lui-même, pour se laver, manger, se coiffer, etc.

Ainsi, une main peut être tournée vers l'extérieur pour autrui et pour saisir les objets et une autre tournée vers soi pour les soins quotidiens, l'hygiène, etc. (voir figure 29.1).

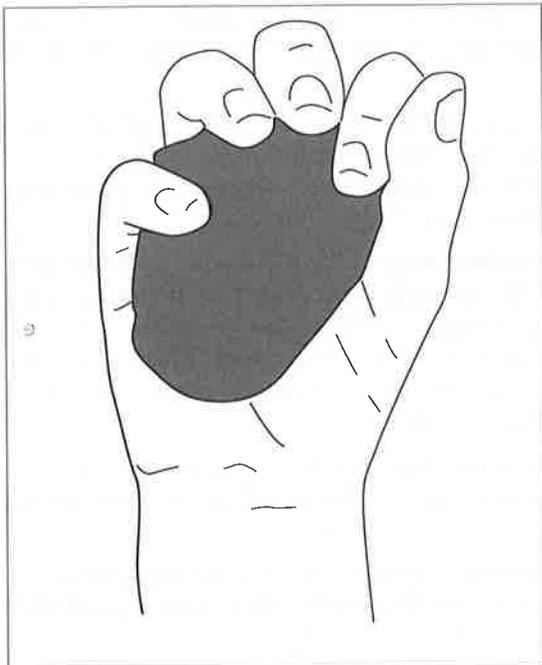


Figure 29.1
Position des doigts (la boule de Bonvalet)

Surveillance d'un traumatisme ou d'une chirurgie de la main

La main est un organe de précision dont l'anatomie fort complexe lui confère une physiologie très sophistiquée.

- *Le jeu des tendons extenseurs et fléchisseurs et des muscles intrinsèques de la main (lombricaux et muscles intrinsèques) est un jeu synchrone.*

La mobilisation de la main à la suite de traumatismes et après chirurgie évite la formation d'adhérences, dont les conséquences sur la fonction de la main sont fort graves.

- *Certains mouvements doivent être proscrits.* Par exemple, la flexion intempestive d'un doigt opéré, notamment au niveau d'un tendon (fléchisseur), ne peut être sollicitée car ceci peut compromettre la solidité de la suture. Pour éviter cette complication, le tendon peut être mis en longueur maximale, c'est-à-dire le poignet en flexion pour un fléchisseur, ce qui détend l'ensemble de la longueur du tendon et autorise une mobilisation dans une amplitude ne compromettant pas la solidité de la suture.

- *La position d'immobilisation idéale de la main doit être très précise : si la main s'enraidit en position vicieuse, ou si un doigt se retrouve être en extension ou en crochet, la fonction ne peut jamais plus être récupérée.*

C'est pour cela que la position idéale est la position dite intrinsèque positive : le poignet est en extension (flexion dorsale) et les doigts sont en flexion au niveau de toutes les articulations métacarpophalangiennes, alors que les articulations interphalangiennes (distales et proximales) sont en extension (voir figure 29.2).

- *La surélévation de la main permet le drainage lymphatique, évite les œdèmes ainsi que la constitution de tensions au niveau de la suture.*

De plus, la circulation sanguine de la main est précaire, notamment dans les zones distales et sur la face dorsale des doigts.

Tout appui exagéré, tout pansement cartonné peuvent compromettre la circulation artériolaire de la main.

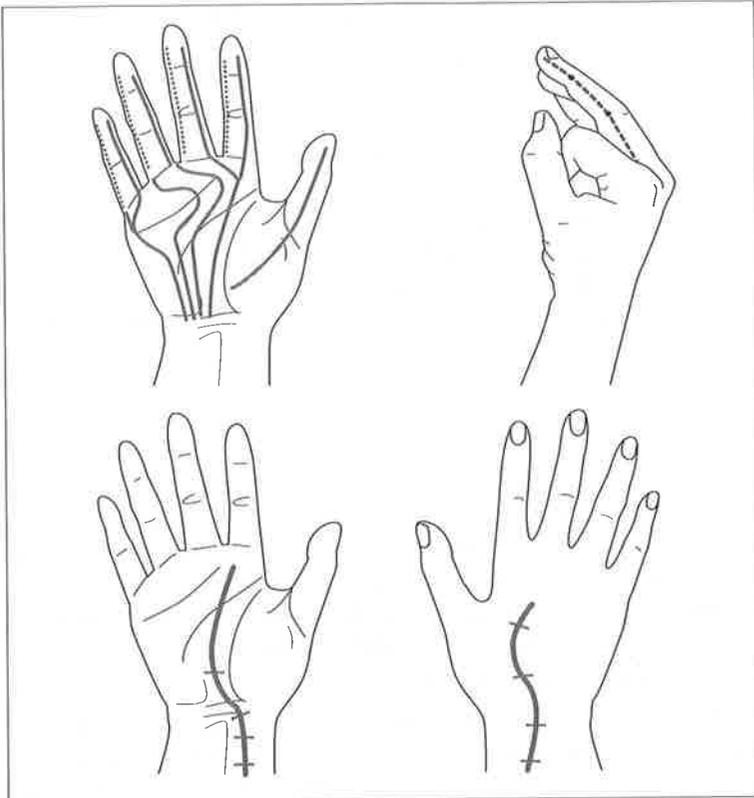


Figure 29.2
Abords de la main et des doigts

- La position surélevée est une nécessité les trois premiers jours postopératoires, ou du moins les 24 premières heures.
- La couleur des pulpes digitales : celles-ci doivent être découvertes par le pansement, pour rendre la surveillance systématique plus accessible et plus facile.

Dans le cas où le pansement doit obligatoirement couvrir l'extrémité digitale, il faut le défaire au moins une fois par jour pour la surveiller.

- Le pouls capillaire est à rechercher pluriquotidiennement.
- La mobilisation des doigts de la main et du poignet est nécessaire, plusieurs fois par jour, sauf avis médical contraire. Tout passage de l'infirmière, tout pansement doit être l'occasion d'une mobilisation.

Rôle de
l'infirmière

Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure du radius (voir figure 29.2)

On distingue :

- les fractures extra-articulaires. Le trait de fracture siège au niveau de la métaphyse dans la limite de 15 à 20 mm au-dessus de la surface articulaire. C'est la classique fracture de Pouteau-Colles (nom des deux chirurgiens qui l'on trouvée et décrite séparément) ;
- les fractures qui associent au trait fracturaire susarticulaire un ou plusieurs refends articulaires (voir figures 30 a. et b).

• Il s'agit de fractures très fréquentes mais la fracture de Pouteau-Colles à déplacement postérieur est plus « commune ». Il faut savoir que les signes cliniques sont un poignet douloureux et déplacé ; dans le cas de la fracture déplacée, le signe du « dos de fourchette » et une impotence fonctionnelle du poignet en sont les signes. Devant tout traumatisme du poignet, un examen radiologique s'impose. Il existe un signe pathognomonique, l'horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne, c'est ce qu'on appelle aussi le signe de Laugier (voir figures 4 et 30.a).

• Il faut savoir que le mécanisme le plus fréquent est celui de la chute sur la main, le poignet en hyperextension. Lorsque le poignet est en hyperflexion, ce qui est rare, le déplacement se fait alors en avant, la fracture porte à ce moment-là le nom de fracture de Goyrand-Smith.

L'examen radiologique du poignet face et profil strict prenant tous les os du carpe est effectué. Dans les fractures articulaires, des clichés de 3/4 sont nécessaires.

Fracture de Pouteau-Colles

Le trait horizontal siège de 15 à 20 mm au-dessus de la surface articulaire. Il existe généralement un tassement de la corticale postérieure ; lorsque cette fracture est associée à un déplacement, le fragment inférieur bascule en arrière, la styloïde radiale s'horizontalise et constitue le signe clinique de Laugier.

Fracture de Goyrand-Smith

Le trait de fracture est toujours sus-articulaire mais le fragment inférieur se déplace en avant (la déformation est alors en « ventre de fourchette »).

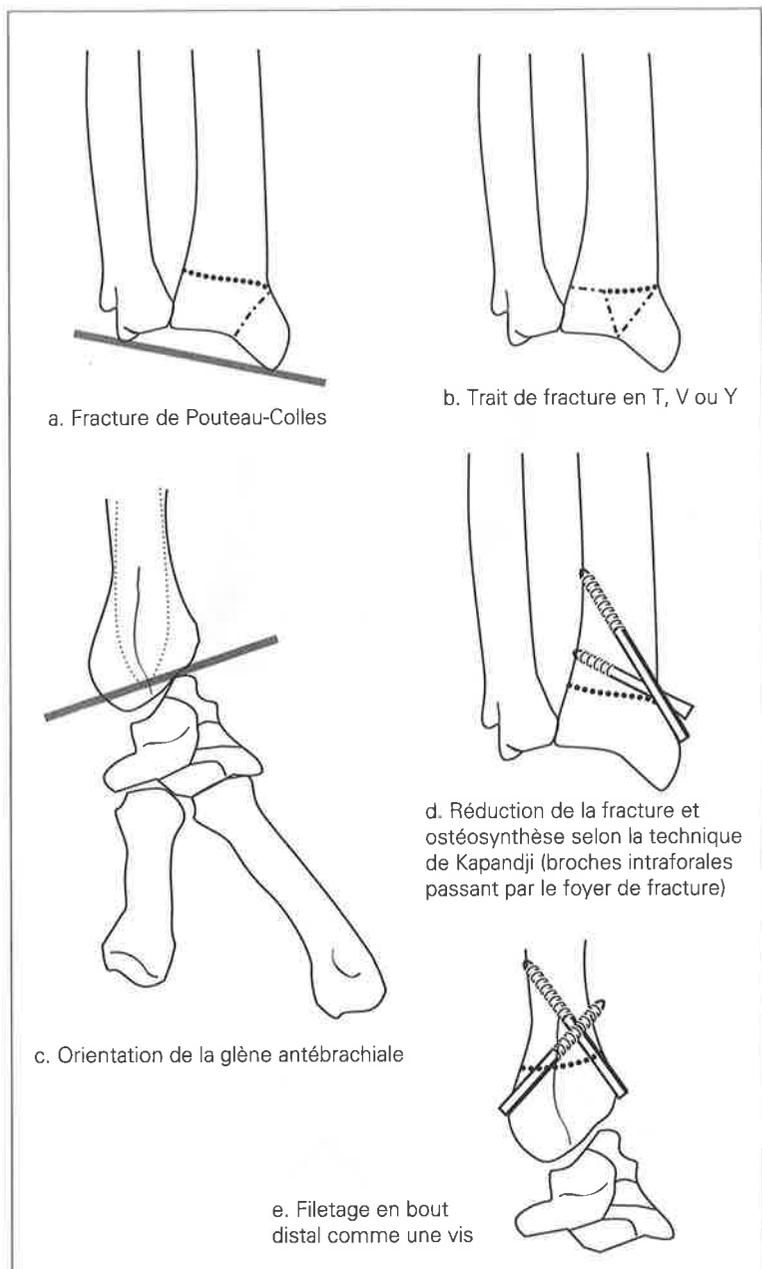


Figure 30
Fractures de l'extrémité inférieure du radius

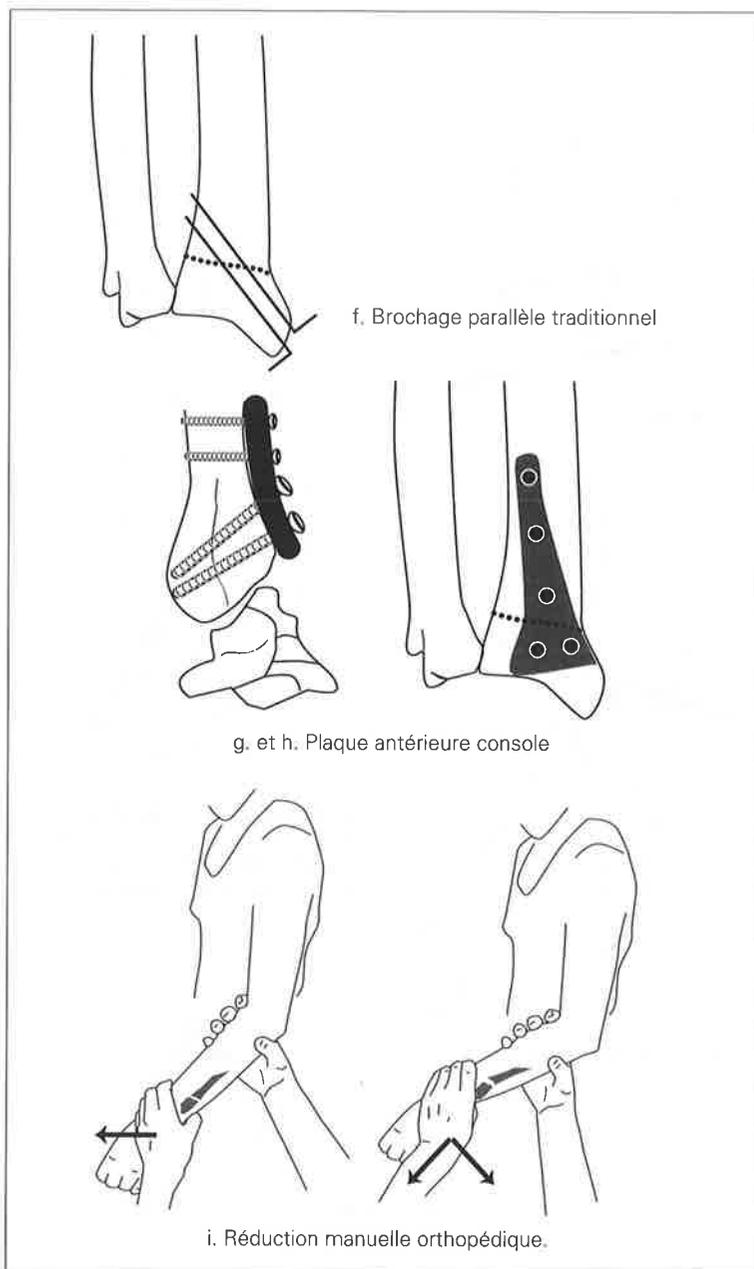


Figure 30
Fractures de l'extrémité inférieure du radius

Fractures articulaires (voir figure 30)

Fractures marginales antérieures : le trait de fracture détache un fragment plus ou moins grand articulaire antérieur de l'épiphyse radiale. Le carpe, n'étant plus stabilisé en avant, peut se subluser en haut et en avant.

Fracture en T sagittal : le trait de fracture sépare deux fragments dans le plan frontal qui s'écartent.

Fracture en croix : le trait de fracture sépare l'épiphyse en quatre fragments.

Fracture de la styloïde radiale, appelée aussi cunéenne externe ou fracture de Hutchinson : le trait sépare la styloïde radiale du reste de l'épiphyse.

Il existe aussi, suite à des traumatismes violents, des fracas inclassables sur le plan anatomopathologique. Ce sont des lésions comminutives articulaires ou extra-articulaires.

- **Le traitement est souvent orthopédique.** Il repose sur une réduction suivie d'une contention. La réduction se fait sous anesthésie locale, générale ou locorégionale avec une contention par plâtre (voir figure 30 i).
- **Le traitement chirurgical** consiste à réduire et à fixer par des broches, vis, plaques, fixateurs externes ou broches filetées (voir figure 30).

Actuellement, on propose le traitement de Kapandji qui consiste à mettre des broches souvent filetées ou des broches simples passant par le trait de fracture et empêchant le déplacement (voir figure 30 d et f).

- Devant toute fracture du poignet, surveiller la sensibilité du pouce, de la pulpe digitale et du troisième doigt en raison des compressions neurologiques possibles.
- Rechercher le pouls capillaire, surélever le membre.
- Vérifier la prescription d'un traitement anti-inflammatoire, anti-œdémateux sur prescription médicale.
- Une petite contention (attelle) stabilisant les fractures le temps de la réduction paraît utile. Après cette réduction, surveiller la contention, éliminer toute complication liée à la fracture et/ou au traitement orthopédique.
- Ne pas se contenter du traitement réalisé et surveiller la partie distale.

Rôle de
l'infirmière

Fracture du scaphoïde carpien

La fracture du scaphoïde carpien est la fracture la plus fréquente des os du carpe. Elle peut souvent passer inaperçue. Le diagnostic se fait alors au stade de la pseudarthrose. Devant tout traumatisme du poignet, les examens radiologiques sont impératifs, permettant de faire un diagnostic précis dans la plupart des cas. Les clichés doivent être répétés 7 à 15 jours après (Watson-Jones) pour éliminer une fracture impactée invisible sur les premiers clichés.

La connaissance du terrain et du mode de production sont importants car c'est la fracture de l'adulte jeune, surtout de l'homme, souvent du coureur cycliste.

Elle se produit au cours d'une chute sur la main en hyper-extension et inclinaison radiale.

• *Le siège* : c'est le plus souvent le col du scaphoïde ; il peut être au pôle supérieur, ce qui pose des problèmes particuliers, mais cette fracture est plus rare. Le siège peut être parfois au niveau de la base.

• *Le trait de fracture* : c'est l'orientation ou l'inclinaison de la fracture par rapport à l'os scaphoïdien. Les différents traits de fracture sont classés en fonction de la direction du trait avec des notions de pronostics différents en raison de la vascularisation de l'os. Cette vascularisation est très précaire :

- oblique horizontale ;
- transversale ;
- oblique verticale.

La classification de Scherenberg en six types, selon le siège de la fracture, paraît mieux adaptée au classement des fractures du scaphoïde et à leur pronostic.

Il faut savoir que l'os scaphoïdien est un os commun à deux rangées du carpe, la première proximale et la deuxième moyenne. Cette situation particulière lui donne un rôle biomécanique particulier. Ce n'est pas un hasard si c'est au siège du scaphoïde que se font les ruptures, car appartenant à deux lignées osseuses carpiennes différentes, il peut être cisailé.

• *Le déplacement* : lorsqu'il existe, il se fait dans les trois plans de l'espace.

Le tableau clinique est souvent celui d'une entorse banale du poignet. Le point douloureux exquis se trouve au niveau de la

tabatière anatomique avec une douleur provoquée à la traction et à la pulsion dans l'axe du pouce.

Un diagnostic essentiellement radiologique

Devant tout traumatisme du poignet, sans déformation évidente, on doit toujours présumer de l'existence d'une fracture du scaphoïde jusqu'à preuve radiologique du contraire.

• *Le bilan radiologique* : le scaphoïde a une position oblique par rapport aux os du carpe. Pour qu'il soit parallèle à la plaque du film radiologique, il faut faire des clichés en légère flexion dorsale du poignet, le poing fermé.

• *Quatre incidences sont indispensables* (incidences de Schneck) :

- face poing fermé ;
- face bord radial de la main inclinée sur la plaque d'environ 20° ;
- face bord cubital de la main inclinée sur la plaque d'environ 20° ;
- profil strict.

Quelques formes rares peuvent échapper à ces incidences. Si le diagnostic est fortement suspecté, il convient d'immobiliser le poignet par un plâtre et de refaire les radios 15 à 20 jours après.

La résorption osseuse des fragments vient élargir le trait, le rendant visible à la radio.

Traitement

Les fractures non déplacées doivent être traitées orthopédiquement par immobilisation plâtrée.

Modalités

Le plâtre doit être brachio-antébrachial, le coude à 90°, le poignet en rectitude, le pouce pris dans le plâtre en opposition laissant libre l'interphalangienne, et ceci pour une durée de 8 à 12 semaines selon le type de fracture.

Le coude peut être libéré, le plâtre réduit à un gant, au bout de six semaines. Des contrôles radiologiques réguliers sont indispensables.

En cas de fractures déplacées, les manœuvres de réduction sont illusoires.

Toute fracture déplacée du scaphoïde doit bénéficier d'un traitement chirurgical après réduction à ciel ouvert.

Méthodes

- **Le vissage en compression est actuellement la méthode la plus utilisée.**
- **L'embrochage simple par une ou deux broches ne permet pas la compression du foyer de fracture mais peut être proposé.**
- **L'agrafage des deux fragments est peu utilisé en dehors de la fracture polaire supérieure.**

Complications

- **La pseudarthrose** : les fractures du scaphoïde non ou mal traitées peuvent évoluer vers la pseudarthrose, ce qui peut engendrer des douleurs et, à long terme, une arthrose du poignet. C'est pour cela que tant de soins ont été apportés au traitement de ces fractures.

Le traitement de pseudarthroses est difficile et nécessite un acte chirurgical permettant l'avivement du foyer de fracture et l'apport d'une greffe cortico-spongieuse d'origine iliaque, selon la technique de Matti-Russe.

- **La nécrose** : elle intéresse surtout les fractures du pôle supérieur du scaphoïde qui se trouve mal vascularisé. Cette complication est grave car elle nécessite des traitements difficiles.

À savoir

La situation anatomique du scaphoïde est particulière.

La vascularisation de l'os scaphoïdien carpien est très précaire car toutes ses surfaces sont articulaires et ne peuvent pas être pénétrées par un vaisseau sanguin. C'est également le cas de l'astragale au niveau du pied.

Devant tout traumatisme du poignet, il faut penser à une fracture du scaphoïde.

Un bilan radiologique doit être pratiqué immédiatement puis 15 jours plus tard si les signes cliniques persistent.

Un traitement orthopédique bien conduit est suffisant pour les fractures non déplacées.

Un traitement chirurgical est indispensable pour les fractures déplacées.

Celui-ci évitera les complications qui peuvent compromettre la fonction du poignet, pseudarthrose et nécrose, aboutissant généralement et à long terme à l'arthrose invalidante.

Canal carpien

Les os du carpe forment sur la face antérieure du poignet une gouttière dans laquelle coulisent les tendons fléchisseurs, entourés de leurs gaines, et le nerf médian.

Le *ligament annulaire antérieur* transforme la gouttière carpienne en canal carpien. L'hypertrophie de ce ligament aboutit à une diminution du calibre du canal et comprime le nerf médian, constituant ainsi un syndrome canalaire avec des accès paroxystiques de compression lors de l'absence de mouvement des doigts, c'est-à-dire la nuit pendant le sommeil.

La compression du nerf médian peut aboutir à une paralysie partielle des doigts avec une atrophie des muscles interosseux et atrophie de l'éminence thénar, ce qui diminue la force de préhension de la main, entraînant le déroboement ou le lâchage des objets.

Cette affection est très fréquente et concerne la femme jeune ou l'homme âgé. Le travailleur manuel également fait partie des sujets à risque.

- *Les signes cliniques* sont les fourmillements (paresthésies) des bouts des doigts, notamment le majeur et l'auriculaire (sensation de picotement des pulpes digitales) survenant la nuit ou au lever, évoluant vers une diminution de la force de la main pour la préhension des objets cylindriques ou sphériques. Il existe un signe dit de Tinel, qui consiste en une sensation de décharge électrique dans les doigts à la percussion de la face antérieure du poignet, celui-ci étant placé en flexion dorsale maximale.

- *Le diagnostic* se fait par électromyogramme (EMG), qui permet de mesurer, grâce à des aiguilles plantées dans les muscles, la vitesse de conduction de l'influx nerveux à travers le canal carpien. Tout ralentissement de cette vitesse correspond à une compression canalaire.

- *Le traitement* est médical, avec une infiltration de produit corticoïde, ou chirurgical, réséquant une partie du ligament annulaire antérieur libérant le nerf, réalisant ainsi une neurolyse associée ou non à une excision des gaines synoviales (synovectomie) des fléchisseurs, créant ainsi plus de place au nerf médian.

Le traitement chirurgical peut être fait par voie endoscopique.

Fractures des phalanges et des métacarpiens

Fracture des phalanges

Les fractures des phalanges sont fréquentes. Un traitement mal conduit peut aboutir à des séquelles graves, telles qu'une raideur et une déformation, d'autant plus qu'elles siègent sur le squelette le plus mobile de l'organisme. Elles intéressent P3, P2 et P1.

Le traitement de ces fractures crée généralement un dilemme permanent entre la nécessité d'immobiliser l'os afin qu'il consolide, et la nécessité de mobiliser les articulations voisines afin qu'elles conservent leur mobilité sans laquelle la solidité est sans intérêt.

Ces fractures peuvent être classées en :

- fractures articulaires ;
- fractures extra-articulaires.

Elles peuvent être simples ou complexes, déplacées ou non.

Principes généraux du traitement

Comme toute fracture, il faut la réduire (si elle est déplacée), la contenir et rééduquer la fonction (voir figure 31).

• La réduction doit être anatomique ; sa qualité conditionne l'équilibre des doigts, permettant une opposition et une occlusion normale des doigts.

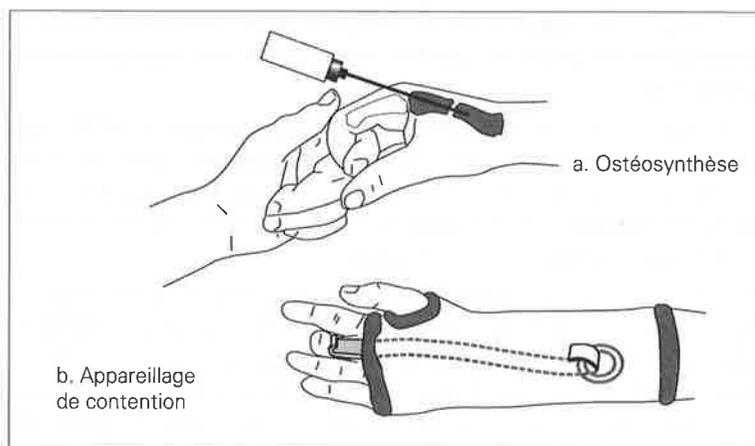


Figure 31
Fracture du métacarpien

Elle sera faite sous anesthésie générale ou, mieux, sous anesthésie loco-régionale.

- *La contention* consiste en une immobilisation si la fracture est stable.

Traitement orthopédique

- *Fracture de P1* : la métacarpo-phalangienne doit toujours être immobilisée à 90° de flexion, ce qui met à l'abri des rétractions les ligaments latéraux de cette articulation et permet une restitution rapide de la mobilité, après consolidation.

Les interphalangiennes distales et proximales sont toujours immobilisées en extension.

- *Fracture de P2* : on pose une attelle immobilisant les interphalangiennes proximales et distales ; parfois, une simple syndactylie avec le doigt voisin peut être suffisante.
- *Fracture de P3* : généralement, elle ne nécessite aucune immobilisation.

Traitement chirurgical

Les fractures instables nécessitent une fixation chirurgicale, par embrochage, le plus souvent à foyer fermé.

Les fractures complexes peuvent nécessiter l'abord du foyer et l'ostéosynthèse par miniplaque.

Toutes les fractures articulaires déplacées doivent être réduites et ostéosynthésées.

Il faut savoir qu'une ostéosynthèse solide permet de raccourcir les délais d'immobilisation.

Fractures des métacarpiens

Elles intéressent le plus souvent la base du premier métacarpien, la diaphyse du quatrième et cinquième et le col du cinquième.

Fracture de la base du premier métacarpien

C'est la fracture du boxeur.

- *Fracture de Rolando*

Extra-articulaire, elle est souvent engrénée, avec angulation et fermeture de la commissure. Le traitement est orthopédique avec une traction sur le pouce plus un redressement à l'angulation, appareillage plâtré pour un mois plus une physiothérapie des autres doigts.

• *Luxation-fracture*

C'est la fracture de Bennett. Le trait de fracture détache un petit fragment palmaire qui reste en place. Le reste du métacarpien se luxé en dehors. Le traitement, assez difficile, consiste à réduire cette luxation-fracture et surtout à la maintenir avec un appareillage plâtré, un abord vissage direct du fragment ou embrochage, selon la technique d'Iselin, qui permet d'ouvrir la commissure et de maintenir la réduction.

Fracture diaphysaire des métacarpiens

La séquelle la plus importante est la raideur des doigts. Le traitement chirurgical consiste à l'embrochage à foyer fermé après réduction, ce qui permet une mobilisation précoce.

Fracture de la tête métacarpienne

Il est illusoire de vouloir réduire ces fractures et de les maintenir par un appareillage plâtré. Leur traitement est souvent chirurgical : embrochage à foyer fermé.

Entorse de l'articulation métatarso-phalangienne du pouce

C'est la lésion du skieur. Généralement, c'est la lésion du ligament latéral interne qui, après la rupture, n'a aucune tendance à la cicatrisation et il en résulte une instabilité qui gêne grandement la préhension de force.

Le traitement est toujours chirurgical et consiste en la réparation du ligament latéral interne.

À savoir

Les traumatismes de la main sont fréquents. Mal traités, ils peuvent occasionner des séquelles fonctionnelles définitives.

- Le doigt traumatisé doit être immobilisé, en laissant les autres libres.
- L'immobilisation doit respecter des règles précises.
- La rééducation est un complément important du traitement.

RACHIS

Généralités

Le rachis ou colonne vertébrale est le siège de traumatismes ou d'affections rhumatologiques ou mécaniques qu'il paraît utile de mentionner.

• *Formé de 32 vertèbres*, le rachis est constitué de différents segments :

- rachis cervical : 7 vertèbres ;
- rachis dorsal ou thoracique : 12 vertèbres ;
- rachis lombaire : 5 vertèbres ;
- rachis sacré : 5 vertèbres ;
- le coccyx : 3 vertèbres.

• *Chez l'animal quadrupède*, le rachis est rectiligne horizontal le plus souvent. La bipédie entraîne une bascule du bassin et par voie de conséquence une courbure du segment rachidien sus-jacent.

Pour éviter une projection postérieure du tronc, le rachis corrige cette déformation par une contre-courbure bien visible sur une vue de profil. La colonne vertébrale est droite et rectiligne sur une vue de face chez l'animal bipède ; elle présente quatre courbures physiologiques opposées entre elles et qui s'équilibrent.

La ligne bi-oculaire doit être horizontale pour permettre une vision correcte sans diplopie.

• *La mobilité du rachis* est grande. Elle permet la flexion antérieure du tronc, les mouvements latéraux d'inclinaison et des mouvements combinant les deux : torsion. L'hyperextension est possible, elle est limitée.

La flexion antérieure se fait surtout grâce au rachis cervical et dorsal et ce par le biais de l'orientation antéro-postérieure des massifs articulaires vertébraux (voir figure 32.a et c).

La rotation horizontale se fait grâce à l'articulation C1-C2, atlas-odontoïde-axis (voir figure 32.1.a et c), qui est une articulation à cylindre plein dans un anneau cylindrique creux. La mobilité du rachis (lombaire, etc.) se fait selon l'orientation des massifs articulaires et de leurs interlignes.

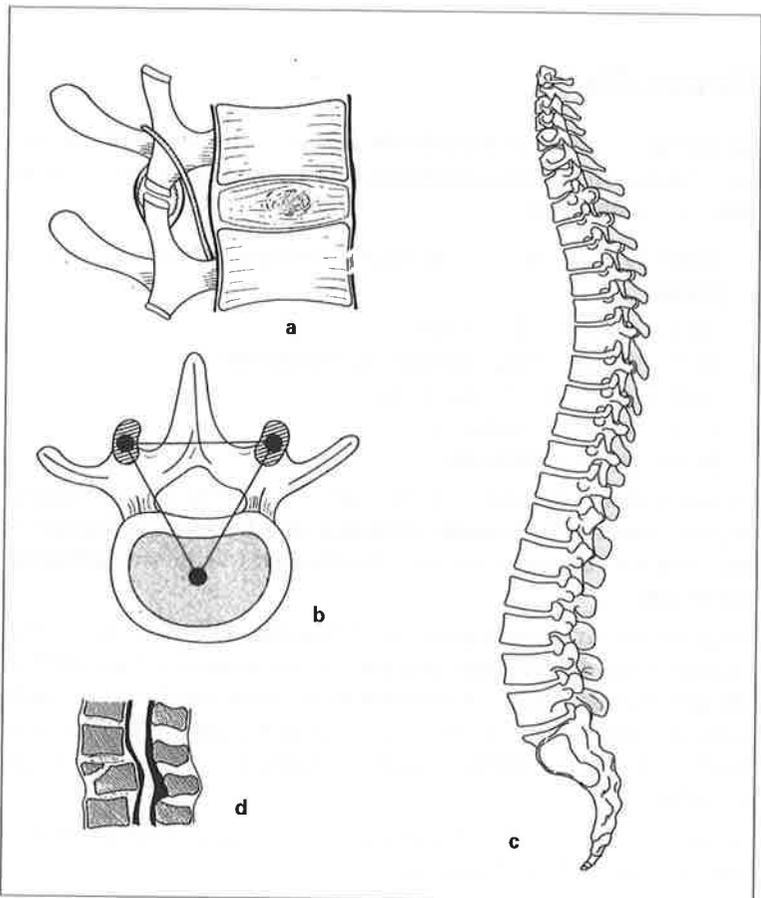


Figure 32.1

a,b,c Le rachis

d. Fracture du rachis par flexion avec compression de la moelle

- *L'espace intersomatique* : entre deux vertèbres se situe le tissu fibro-cartilagineux, formant le disque intervertébral limité en avant par le ligament intervertébral antérieur, qui est épais et large, et en arrière par le ligament intervertébral postérieur, qui est moins large, moins épais et qui présente des surfaces de faiblesse surtout au niveau lombaire (voir figure 32.1.a et b).

Le disque intervertébral est dense en périphérie et porte le nom d'annulus ; il est constitué d'une matière plus ou moins liquidienne au milieu, le nucléus pulposus.

Certains mouvements plus ou moins violents peuvent entraîner une diminution de la lordose lombaire ou la création d'une cyphose dorsale qui crée, sur une vue de profil du segment lombaire, un pincement antérieur de l'espace intervertébral et un bâillement postérieur ; ceci chasse le nucléus pulposus vers l'arrière. Si l'annulus n'est pas déchiré et si le ligament intervertébral postérieur est intact, le nucléus pulposus n'est pas expulsé en arrière, c'est-à-dire dans le trou rachidien.

- *La position assise* provoque une diminution de la lordose et une cyphose lombaire transitoire.

- *Les trous de conjugaison* (voir figure 32.1.a) sont les espaces formés par deux vertèbres superposées. Ils sont constitués par les massifs articulaires sus et sous-jacents et sont situés de part et d'autre de l'orifice rachidien.

Le trou de conjugaison sert de lieu d'émergence aux racines nerveuses. Tout rétrécissement de cet espace entraîne une compression de cette racine, ce qui provoque une radiculalgie ; cette compression peut prendre de l'ampleur et entraîner une paralysie dans le territoire de la racine.

L'arthrose de l'articulation intervertébrale peut diminuer la largeur de cet orifice, surtout s'il y a un ostéophyte qui vient diminuer la surface du trou de conjugaison (voir figure 32.1.a et b).

Une luxation uni ou bilatérale d'origine traumatique ou rhumatologique du massif intra-articulaire ou une subluxation simple peuvent comprimer, voire sectionner la racine nerveuse.

- *Le canal rachidien* est l'espace formé par la superposition des orifices rachidiens vertébraux (voir figure 32.1.b).

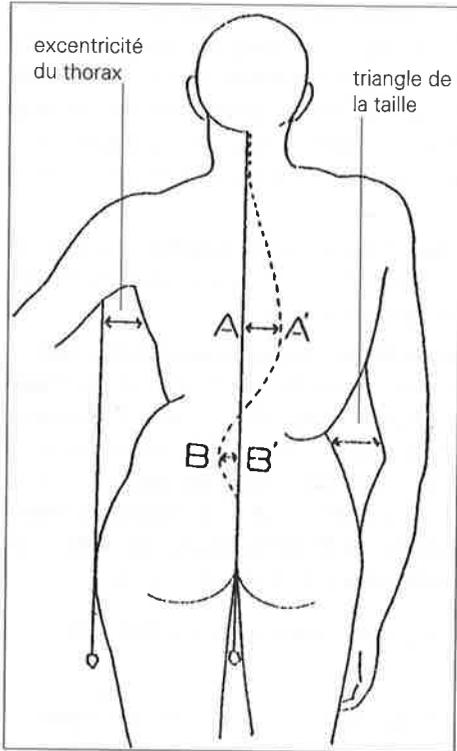


Figure 32.2
Les déformations de la scoliose

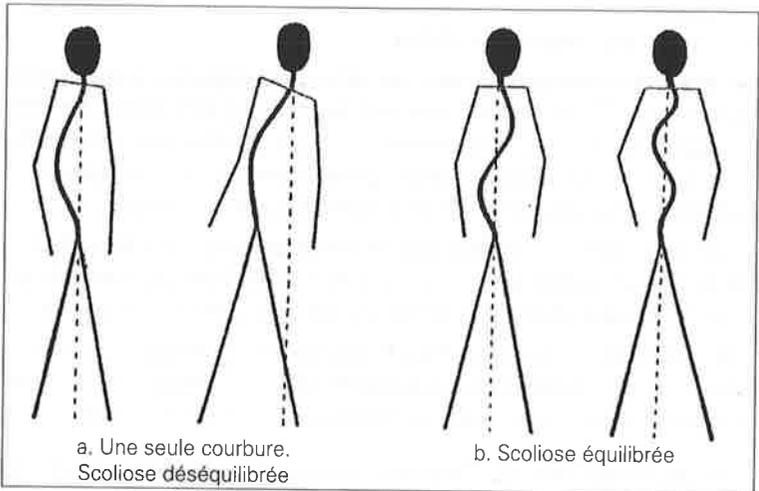


Figure 32.3
Silhouettes schématiques de scoliotiques vues de dos (d'après Ombrédanne)

Tout rétrécissement du tronc rachidien peut aboutir à une diminution du calibre du canal rachidien. Cette diminution peut être congénitale ou acquise par une séquelle traumatique, ou par la formation d'ostéophytes d'origine arthrosique qui évoluent vers l'intérieur du canal, le rendant trop étroit.

Ceci survient le plus souvent au niveau lombaire, créant ainsi le syndrome du canal lombaire étroit, qui est à l'origine d'une compression radiculaire aboutissant à une claudication et à la constitution d'une paralysie distale dans le cadre d'un « syndrome de la queue de cheval ».

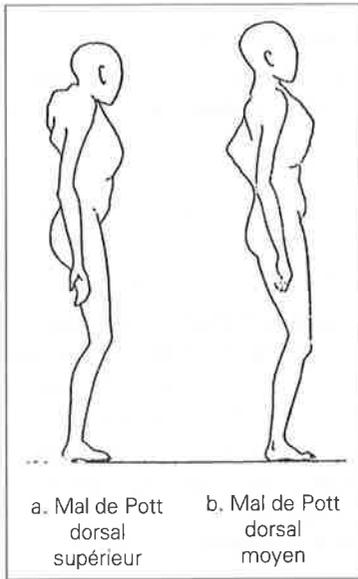


Figure 32.4
Mal de Pott d'après Broca

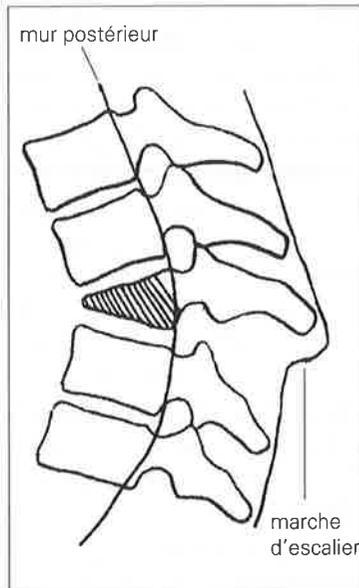


Figure 32.5
Fracture du rachis par flexion avec compression de la moelle

Symptomatologie

La symptomatologie est celle du tissu osseux dont le rachis est constitué et celle du tissu nerveux qu'il contient.

Les signes pathologiques sont :

- la douleur ;
- la déformation ;
- l'impotence fonctionnelle.

Les signes neurologiques sont :

- les troubles de la sensibilité : dysesthésies, paresthésies, hypo ou anesthésie ;
- les troubles de la mobilité : parésie, paralysie.

Selon le niveau concerné, des troubles des fonctions vitales peuvent venir s'ajouter, tels que les troubles de la fonction respiratoire.

Il paraît utile de distinguer les différentes étiologies :

- pathologie osseuse, traumatique ou tumorale avec ou sans signes neurologiques ;
- pathologie dégénérative, rhumatismale ou infectieuse.

• *Les déformations axiales* sont celles qui concernent l'exagération de la cyphose dorsale et qui se déroulent dans un plan sagittal. Les déviations situées dans le plan frontal portent le nom de scoliose, les deux pouvant s'associer (cyphoscoliose) pour créer des courbures dont la valeur angulaire maximale sera située dans un plan intermédiaire, dit plan d'élection, où la rotation d'un segment rachidien dans un plan horizontal paraît être la plus difficile à corriger.

• *La pathologie intersomatique* : si les infections à germes banaux, ou discites, diminuent en nombre sans disparaître totalement, l'infection à bacille de Koch (BK ou tuberculose vertébrale dite mal de Pott) est exceptionnelle. La hernie discale dans l'espace canalaire est l'apanage de la colonne lombaire et plus rarement du rachis cervical.

• *La pathologie osseuse* concernera le corps vertébral dans le cadre d'une maladie du système : tassement type coxa plana (histiocytose X-sarcoïdose) ou métastase osseuse intervertébrale.

Au niveau de l'arc neural, la rupture des lames représente des séparations osseuses dites spondylolyses accompagnées ou

non d'un glissement du rachis sus-jacent qui porte le nom de spondylolisthésis, ou spondylorétrolisthésis s'il s'agit d'un glissement en arrière.

En matière de traumatologie, on distingue les fractures et les fractures-luxations avec ou sans signes neurologiques.

Traitement

Il faut savoir que les objectifs thérapeutiques du traitement des affections du rachis sont la libération de la moelle ou des racines, la stabilisation du rachis et/ou la correction des déformations.

Laminectomie

La laminectomie est un geste utilisé de façon isolée ou associée pour libérer le canal rachidien dans le cadre d'un canal lombaire étroit ou d'un processus expansif intracanalair.

Ce geste est la résection uni ou bilatérale de la lame d'une vertèbre de façon partielle ou totale : la laminectomie est parfois étagée si elle concerne plusieurs vertèbres simultanément.

Dissectomie

La dissectomie est l'excision à foyer fermé (nucléotomie percutanée, voir figures 32.1 et 5) ou à ciel ouvert du matériau intersomatique. Proposé le plus souvent si le disque est rompu, ce geste peut être le traitement d'une discite (pathologie infectieuse) ; il s'accompagnera alors d'une arthrodèse.

Arthrodèse

L'arthrodèse est la fusion osseuse recherchée par avivement des surfaces osseuses avec mise en contact des plateaux vertébraux et apposition d'os spongieux si c'est nécessaire, afin de supprimer la mobilité d'un espace intersomatique et/ou d'un massif articulaire vertébral.

Pour assurer une bonne stabilité, il paraît utile de bloquer, pour un espace intervertébral donné, l'espace intersomatique après dissectomie et les massifs articulaires de part et d'autre.

Correction axiale vertébrale

La correction axiale vertébrale se fait par un traitement chirurgical qui fait suite à une préparation par kinésithérapie, traction plus ou moins continue, et plâtre pour assouplir les ligaments et détendre les muscles. L'acte chirurgical se fera avec ou sans dissection, avec ou sans montage instrumental.

- *L'association d'une arthrodeuse par avivement des surfaces et apposition d'os spongieux apportera la pérennité à la correction axiale : la tige de distraction mise au point par Harrington est la plus ancienne (1963). Elle se fixe par des crochets qui sont amarrés dans l'os spongieux sacré et d'autres sous les lames ; elle est placée dans la concavité et elle agit en distraction. Elle présente des crans qui permettent cette distraction par un appareillage ancillaire.*

- *D'autres systèmes de fixation ont été mis au point : des plaques latérales, des plaques postérieures (Roy-Camille), le système CD (Cortel Dubouset), qui semble actuellement le plus utilisé dans le monde : les vis sont placées dans les pédicules vertébraux pour aller jusqu'au corps vertébral, ce qui donne un amarrage solide. Ces vis présentent des mâchoires capables de fixer la tige qui est striée de façon diamantée.*

Rôle de
l'infirmière

• Observer les signes neurologiques

L'apparition de nouveaux signes pathologiques, la paralysie des muscles ou d'un groupe de muscles, doit être appréciée au plus tôt, la disparition d'un symptôme péjoratif comme une douleur violente ou l'amélioration de la mobilité d'un membre ou d'un segment paralysé préalablement n'est reconnaissable que si la surveillance est régulière, répétitive, pluriquotidienne, surtout pendant les premiers jours.

• Surveiller le drain

L'observation des quantités et de la couleur des liquides présents dans le drain ou le bocal sont fort utiles. En effet, le risque d'hémorragie paraît important dans la chirurgie rachidienne.

Un écoulement de liquide clair, tel que le liquide céphalo-rachidien (LCR), qui survient à la suite d'une plaie iatrogène de la dure-mère est grave, doit être signalé immédiatement et doit faire installer le patient en décubitus dorsal strict avec la tête en position proclive (plus basse que le corps) afin que le liquide céphalorachidien, par effet de gravité, se dirige vers les espaces sous-arachnoïdiens, intracrâniens ou péricrâniens.

- **Surveiller la reprise du transit intestinal**

L'iléus paralytique est fréquent à la période postopératoire, il peut survenir après un geste qui touche au fourreau dural ou à la moelle. Cet iléus doit disparaître au bout de 2 à 5 jours.

- **Observer l'apparition de signes méningés**

Des signes méningés peuvent survenir ; ils sont de mauvais pronostic et sont liés à la présence d'une hémorragie méningée. Il faut surélever la tête et laisser le patient en décubitus dorsal strict et en position déclive.

- **Le lever intempestif** sans avis médical est proscrit ; la mise en flexion antérieure du rachis, la position assise dès les premiers jours peuvent être à l'origine de complications mécaniques.

- **Surveiller** la courbe thermique et les drains.

- **Surveiller** la dégradation éventuelle des signes neurologiques ou l'apparition de nouveaux symptômes.

MEMBRE INFÉRIEUR

Hanche

Surveillance d'un opéré de la hanche

La hanche est une articulation entourée de muscles et de formations capsuloligamentaires (*voir figure 33*).

Il est utile de savoir si l'intervention a comporté ou non un geste intra-articulaire associé ou non à une arthrotomie.

Toute voie d'abord lèse une formation musculaire, ligamentaire ou capsulaire. Par exemple, la voie externe passe à travers le trochanter et peut entraîner une trochantérotomie qui reste instable, même si elle est fixée. La voie dite de Hardinge passe par la moitié antérieure des muscles abducteurs de la hanche. La voie postérieure passe par le carré crural et les muscles pelvi-trochantériens et crée ainsi une instabilité postéro-inférieure.

Lors de l'appui monopodal, la pression exercée sur la hanche est de 2 à 6 fois le poids du corps (Pauwells-Rydell).

- L'articulation coxofémorale est une articulation sphérique : la tête est couverte par le cotyle. Un vice, une insuffisance de couverture, un cotyle court ou évasé, séquelle d'une dysplasie de hanche, peuvent entraîner une diminution de surface de contact, une augmentation de pression et une coxarthrose rapide.

- Selon la balance de Pauwells et à cause de l'aspect excentré de l'axe du fémur par rapport au point où s'appuie le poids du corps, c'est-à-dire la tête du fémur et notamment sa partie centrale, il existe un bras de levier entre le centre de gravité de l'organisme et le sommet du grand trochanter, qui fait que

1 kg à partir du niveau de la tête peut alors être transformé et devenir 2,5 à 6 kg. Cette théorie a été vérifiée par Rydell, par des mensurations *in vivo* chez l'être humain (1966).

• La surcharge pondérale associée à une dysplasie aggrave énormément la situation mécanique. L'antéversion exagérée de l'extrémité supérieure du fémur peut aussi entraîner des modifications des contraintes mécaniques. Ainsi, l'absence d'antéversion peut entraîner un pincement articulaire et la rétroversion un pincement articulaire polaire inférieur.

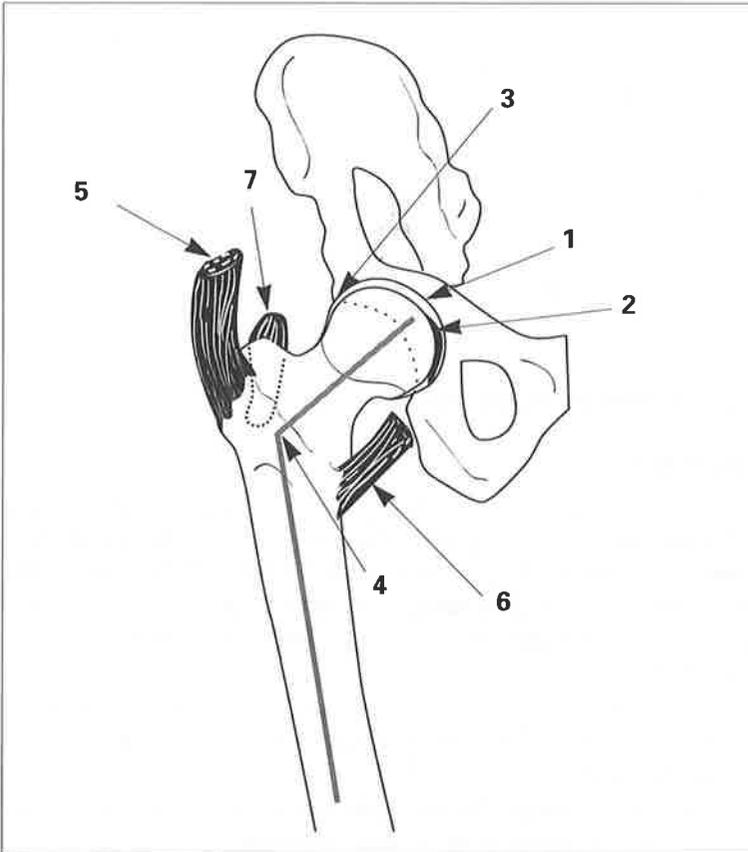


Figure 33

La hanche

1. Interligne coxofémoral ; 2. Bourrelet cotyloïdien ; 3. Rebord du cotyle ;
4. Angle cervicodiaphysaire ; 5. Muscle moyen fessier ;
6. Muscle psoas iliaque ; 7. Muscle pelvi-trochantérien.

Rôle de l'infirmière

- Respecter les délais de cicatrisation avant la mobilisation intempestive du membre.
- Laisser cicatriser les formations lésées par la voie d'abord ou le traumatisme dans la position idéale, notamment rotation externe-abduction pour la voie postérieure ; éviter l'extension associée à l'abduction dans la voie externe.
- Autoriser l'appui quand ceci est possible mais jamais sans avis du médecin.
- Soulager toujours les premiers appuis par des cannes béquilles, des cannes axillaires, un déambulateur ou des barres parallèles. Cet appui sera toujours partiel au début.
- Ne pas mobiliser le membre en décubitus latéral, car le poids du membre, notamment en actif (mouvements volontaires), peut entraîner des débricolages du matériel.
- Éviter l'hyperflexion de la hanche en position assise ; pour cela, surélever la position des toilettes et mettre à la disposition des malades des sièges à dossiers non verticaux, faisant un angle obtus avec le siège.
- Éviter les œdèmes pour les premiers levers, en mettant des bandes biflex ou des bas anti-varices avant le lever.

Prothèses de la hanche

Généralités

Sur le plan étymologique, une prothèse signifie un produit « formé avant ». L'endoprothèse est la prothèse créée pour être implantée dans l'organisme, d'où le nom d'implant, cette appellation étant plus juste. L'exoprothèse est celle qui est portée à l'extérieur du corps (prothèse de jambe pour une amputation de jambe).

La prothèse est un objet en matériaux biocompatibles (pour éviter corrosion, rejet et complications chimiques, biologiques, tissulaires, etc.).

Ce produit est médicalement testé pour être « implanté » dans l'organisme vivant et ceci de façon durable.

Il s'agit d'une endoprothèse dont la mise en place nécessite un acte chirurgical. Les conditions de réalisation doivent être les plus rigoureuses possibles pour augmenter les chances de bons résultats et optimiser le taux de succès.

Toute insuffisance, toute faute technique est sanctionnée par un échec. Le taux de succès n'étant pas absolu, il faut progressivement réduire le taux d'échec à moins de 5 %.

Sur le plan historique, l'idée de remplacer une articulation déficiente par un appareil interne préfabriqué est très ancienne.

Ce concept n'a été vraiment utilisé au niveau de la hanche que depuis les années 1945, date de la première implantation par les frères Judet.

En 1960, Sir Charnley, en Angleterre, a commencé à poser de façon régulière, avec des résultats satisfaisants, la prothèse totale dite de Charnley (prothèse totale de la hanche).

Sur le plan biomécanique la hanche est une articulation sphérique, qui présente une congruence fort satisfaisante et dont l'extrémité supérieure est située dans une situation décalée par rapport à l'axe longitudinal ou du grand axe de l'os.

C'est une situation anatomique et mécanique exceptionnelle. Aucun autre os du squelette ne lui ressemble.

L'angle cervico-diaphysaire est normalement de 130 à 135° et l'antéversion cervico-fémorale est de 10 à 20°. Un excès d'antéversion au-delà de 30° entraîne une coxa-antetorsa et un déficit d'antéversion inférieur à 10°, voire négatif par rapport au plan frontal, une coxa-retrotorsa.

Ces situations mécaniques peuvent être à l'origine de coxarthrose (coxarthrose signifie arthrose de l'articulation coxo-fémorale). De même, l'augmentation de l'angle cervico-diaphysaire supérieure à 140° entraîne une coxavalga, la diminution de l'angle cervico-diaphysaire inférieur à 120°, une coxavara.

Complications

Les qualités mécaniques de la prothèse sont fondamentales car elle est mise en place pour durer et pour remplacer une articulation déficiente. Malheureusement, l'usure des produits peut entraîner des complications locales.

Le matériau utilisé est l'acier inoxydable (316L), souvent le titane ou un alliage de chrome, cobalt-molybdène ou vitalium.

Les deux pièces doivent s'articuler entre elles, entraînant une friction entre les deux parties. Celle-ci détermine l'usure et le fluage.

Des études expérimentales, des séries cliniques ainsi que des travaux ont permis d'aboutir à un choix satisfaisant pour un meilleur coefficient de friction, c'est-à-dire le coefficient de friction le plus bas.

Pour obtenir ce coefficient de friction, les couples métal-métal ont été éliminés et seul a été retenu le couple polyéthylène-acier, à condition que l'épaisseur du polyéthylène soit supérieure à 8 mm.

L'usure d'une prothèse est constante et inexorable.

Cette usure peut être à la base de complications mécaniques et entraîner :

- une métallose ;
- un descellement ;
- une ruine du matériel ;
- une complication septique.

La métallose

C'est l'imprégnation des tissus péri-prothétiques par des débris liés aux réactions chimiques et biochimiques autour de la prothèse. La conséquence est une inflammation locale qui peut être à l'origine de douleurs, de descellement et parfois de surinfection.

La sanction de tout ceci est l'ablation de la prothèse et/ou son remplacement, ce qui représente un échec de l'intervention.

Le descellement

Une prothèse peut être scellée, cimentée ou non cimentée. Elle est scellée lorsqu'elle est fixée à l'os par un matériau, le méthyl-métacrylate, dit ciment, dont la qualité est de se polymériser lors d'une réaction chimique, ce qui permet en dégageant beaucoup de chaleur de fixer une pièce métallique inerte à un tissu vivant, l'os.

Ce produit inerte va, avec l'âge, devenir inadapté.

En effet, en vieillissant, l'être humain présente un amincissement des corticales osseuses et un élargissement du canal médullaire. Ce qui rend le contenant, au bout de quelques années, trop large pour le contenu. Ceci entraîne une modification des qualités mécaniques de la prothèse et peut être la source d'un descellement ou d'une mobilisation indésirable de la prothèse à l'intérieur de l'os. La sanction est la douleur et

lorsque celle-ci est importante, c'est l'ablation de la prothèse et/ou son remplacement, échec de l'intervention initiale.

La « ruine » du matériel

C'est la rupture de fatigue d'une ou de plusieurs pièces prothétiques. Il s'agit souvent d'un vice de fabrication associé ou non à un vice de pose ou d'orientation de la prothèse.

En effet, pour un individu de très grande corpulence, présentant un grand fémur avec un très grand canal médullaire, une prothèse très fine ne peut assurer les contraintes. Si, en plus, elle est placée de façon déviée en varus ou en valgus, elle va entraîner des douleurs, des descellements et des sollicitations mécaniques du matériel, qui peuvent amener à sa rupture.

Toute rupture doit faire l'objet d'une étude biomécanique après ablation pour déterminer les responsabilités. Il s'agira soit d'un vice de fabrication, d'un vice de pose ou d'un vice d'orientation et peut-être des trois causes à la fois.

La complication septique

La complication septique d'une prothèse est la complication la plus redoutable.

En effet, l'os se défend très mal vis-à-vis du germe. Toute inoculation infectieuse peut entraîner une ostéite et la formation de pus et de séquestres osseuses qui engendrent des douleurs, des états subfébriles et le rejet de la prothèse.

La prothèse étant un corps étranger, l'os se défendant mal, l'intervention est, sur le plan de l'asepsie, à très haut risque, surtout s'il existe des facteurs favorisants comme l'âge très élevé du patient (ce qui est souvent le cas en matière de coxarthrose ou de fracture du col du fémur), un diabète, un état général déficient.

La complication septique peut être d'origine hématogène : infection urinaire, infection dentaire, d'origine per ou post-opératoire. L'origine opératoire paraît être la plus fréquente. Le germe le plus souvent mis en cause est le staphylocoque (voir chapitre « Soins et surveillance postopératoires »).

La conséquence de la complication septique est l'ablation de la prothèse et l'impossibilité de mettre en place une deuxième prothèse avant la guérison de l'ostéite.

Toute ostéite entraîne un traitement antibiotique très lourd et un délai important de traitement (voir Aéro-biocontamination).

Une prothèse, pourquoi et comment ?

Une prothèse peut être proposée et mise en place pour différentes causes et par différentes voies ; elle peut être de différents types.

Les différentes causes

- Coxarthrose idiopathique.
- Arthrose post-traumatique précoce après :
 - fracture parcellaire ;
 - fracture du cotyle ;
 - luxation coxo-fémorale.
- Nécrose aseptique de la tête fémorale.
- Dysplasie coxo-fémorale.
- Séquelles d'ostéo-arthrites.
- Maladies rhumatismales.
- Polyarthrite rhumatoïde.
- Coxites.
- Coxites destructrices rapides (CDR).

La nécrose aseptique peut être d'origine mécanique ou d'origine vasculaire.

Certaines causes déclenchantes sont évoquées, comme la maladie des caissons.

Certaines causes favorisantes sont évoquées :

- l'alcoolisme ;
- les troubles de l'hémostase ;
- les troubles de la synthèse de l'hémoglobine (drépanocytose).

La coxarthrose idiopathique est de loin la cause la plus fréquente.

Cette étiologie comporte des facteurs favorisants ;

- l'obésité ;
- le vice d'orientation mécanique :
 - oxavalga ;
 - coxavara ;

- coxaretrotorsa ;
- coxa-antetorsa.

La dysplasie coxo-fémorale est une incongruence entre la cavité cotyloïde de la tête fémorale et/ou un vice d'orientation de l'extrémité supérieure du fémur.

L'insuffisance de couverture du cotyle peut être évoquée devant une :

- coxamagna, qui est la tête volumineuse débordante (subluxation externe) ;
- coxaplana, qui est une séquelle d'ostéochondrite primitive de la hanche ou maladie de Legg Perthes Calve ;
- cotyle court ;
- cotyle insuffisant ;
- coxavalga ;
- coxavara ;
- coxa-antetorsa ;
- coxaretrotorsa.

Les différentes voies d'abord

- voie postérieure de Gibson-Moore ;
- voie postéro-externe de Kocher Langenbeck (*voir figure 34*) ;
- voie externe de Hardinge ;
- voie antérieure de Hueter.

Ces différentes voies d'abord peuvent être associées à certains gestes qui correspondent, pour des raisons mécaniques précises, à certains objectifs thérapeutiques particuliers.

Ces gestes sont :

- la trochantérotomie, qui sera fixée par vis ou fil d'acier (hauban) ;
- la ténotomie du psoas, pour éviter un effet luxant par mise en abduction ;
- la greffe osseuse, pour rendre un cotyle plus rétentif ou combler l'arrière-fond d'une cavité cotyloïde ;
- le raccourcissement du fémur (dans certains cas de dysplasie haute où la tête fémorale se trouve sous la crête iliaque et où un abaissement est impossible chez l'adulte).

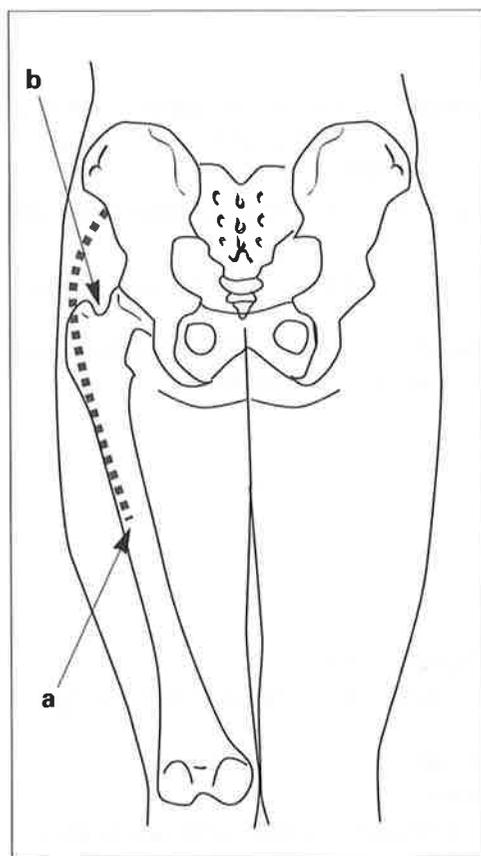


Figure 34

a. Voie d'abord postérieure de Kocher-Langenbeck

b. Muscle grand fessier
Aponévrose du fascia-lata

Les différents types

La prothèse de hanche peut être partielle, intermédiaire ou totale. La prothèse de hanche partielle est dite cervico-céphalique. Elle porte le nom d'Austin-Moore, Thomson ou Postel.

Si elle est totale, elle sera cimentée, non scellée ou intermédiaire.

- *La prothèse partielle* est la prothèse cervico-céphalique la plus ancienne et celle qui a été proposée sur le plan historique en premier lieu par Judet en 1945 et par Austin-Moore en 1953.

Il s'agit d'une grande prothèse qui remplace la tête et une partie du col et qui était indiquée dans les fractures cervicales vraies du col fémoral ou dans certaines coxarthroses.

Lorsque l'indication est portée pour une coxarthrose, le résultat est très aléatoire et les échecs sont nombreux.

L'inconvénient de la mise en place de cette prothèse est qu'elle ne tient pas compte de la spécificité du cotyle et peut entraîner une altération du cartilage cotyloïdien dont la conséquence est un pincement articulaire avec une **cotyloïdite**, qui peut entraîner une protrusion intrapelvienne de la prothèse.

• *La prothèse totale* est le remplacement prothétique des deux pièces articulaires, tête, col fémoral et cavité acétabulaire (voir figure 35).

Charnley fut le premier à proposer ce type de prothèse qu'il a mis en place par un procédé de ciment en utilisant l'alliage acier inoxydable 316L et le polyéthylène au niveau du cotyle.

Les résultats ont été bons et significatifs et ceci a entraîné une nouvelle voie thérapeutique des coxarthroses.

L'inconvénient de cette intervention est la fréquence des luxations, en raison du dessin lui-même de la prothèse, le descellement en raison du ciment, et l'usure.

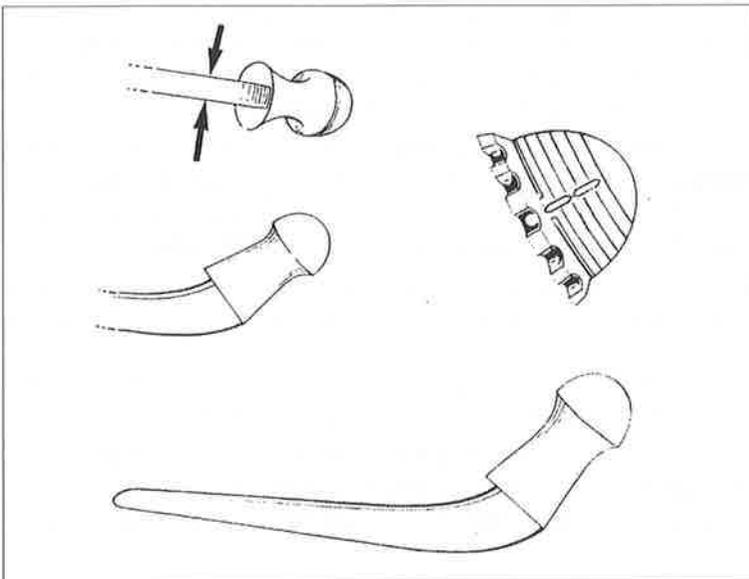


Figure 35
Prothèse totale de la hanche

• *La prothèse intermédiaire* est une prothèse partielle mais dont la prothèse fémorale est articulée en son milieu.

Le cotyle est ainsi laissé en place ou simplement régularisé s'il présente des ostéophytes, ou alors « fraisé » : le cartilage est enlevé pour laisser la surface prothétique métallique en contact avec le tissu sous-chondral.

Ce qui la différencie de la prothèse partielle, c'est que cette prothèse est constituée d'un blindage, d'une tête en polyéthylène dont l'épaisseur est supérieure à 8 mm pour assurer un bon amortissement, d'une jupe interne en céramique ou en acier inoxydable dans laquelle le col vient s'insérer par un cône morse.

La plus ou moins grande pénétration de ce cône peut entraîner une diminution plus ou moins importante de la longueur du col fémoral prothétique, c'est-à-dire du bras de levier.

L'avantage d'une pièce articulaire au milieu du col est de démultiplier l'amplitude du mouvement et d'amortir les chocs que subit le cotyle. Il en résulte une diminution du nombre de cotoïdites et du nombre de protrusions.

Le cône morse permet de déterminer, selon l'enfoncement du tétou cervical dans la jupe, la longueur de l'ensemble. Cela permet de mettre en tension les muscles abducteurs de la hanche et de redonner tonicité et efficacité aux muscles fessiers, notamment moyen et grand fessier.

La variation de la longueur du bras de levier permet de stabiliser la hanche. Si celle-ci est placée de façon satisfaisante sans vice d'antéversion, elle permet alors de réaliser une meilleure répartition selon la balance de Pauwells.

Lorsque nous ne pouvons pas adapter le col du fémur à la longueur idéale du bras de levier, le risque est la luxation si le bras de levier est très court. Si le bras de levier est long le risque est la mise en flexum de la hanche avec impossibilité d'extension. Ces deux complications sont graves.

La mise en flexum de la hanche entraîne une boiterie, voire une impossibilité de déambuler. Quant au col très court, il peut entraîner une luxation de la prothèse et une instabilité de celle-ci.

Il existe d'autres causes de luxations mais elles peuvent être associées ; elle sont souvent liées à un vice mécanique de pose

de la prothèse : antéversion exagérée ou insuffisance d'antéversion, rétroversion.

Pour éviter la luxation, certaines prothèses ont été proposées, elles sont rétentives ou semi-rétentives.

L'inconvénient de ces prothèses est de transmettre des contraintes exagérées au cotyle et d'entraîner des descellements cotyloïdiens précoces.

Elles ne peuvent être posées que chez les sujets âgés où la durée de vie de la prothèse est supérieure à l'espoir de vie du patient.

• *La prothèse cimentée ou non cimentée* : l'importance du nombre de descellements a donné lieu à une évolution technique et à des prothèses mises en place avec un remplissage du canal médullaire et du cotyle, à frottements durs, c'est-à-dire ajustées et calibrées aux cavités cotyloïdiennes et fémorales, pour éviter la mise en place de ciment.

L'inconvénient de ces prothèses est leur introduction ; le risque de fracture peropératoire, de fissure, de refend ou de fracas est important.

Ces risques peuvent être diminués par une technique précise, une préparation préopératoire par dessin sur calque et surtout par la mise à disposition du chirurgien d'une plus grande gamme de tailles de prothèses, pour éviter les inconvénients du ciment.

C'est ainsi que l'on a vu fleurir un nombre important de prothèses fémorales, des cotyles vissés ou des cotyles à vis et que l'on a lu des publications citant le concept du « press fit », c'est-à-dire l'introduction en frottement dur du matériel.

Il en existe néanmoins de très grandes séries réalisées avec ciment, dont la demi-vie est longue, avec de bons résultats au-delà de 10 ans, dépassant 80 %, ce qui représente un résultat fort honorable pour ce type d'intervention.

- La surveillance postopératoire est primordiale pour une intervention de prothèse de hanche (PTH). On surveille alors la température, les drains, les pansements.
- Vérifier la bonne réalisation du bilan radiologique postopératoire.

Rôle de
l'infirmière

- La position du membre inférieur est importante.
- La prévention trombo-embolique est essentielle. En effet, la chirurgie de la hanche, proche des veines pelviennes, est très emboligène. Voilà pourquoi un traitement préventif, prophylactique, anticoagulant est utile, il devra être associé au port de bandes contentives (biflex ou sigvaris).

Le diagnostic précoce d'une complication implique un traitement immédiat. Il se fait par la recherche locale des signes de phlébite, par la palpation surale ou par la recherche du signe de Homans, douleur à la mobilisation passive du pied en flexion dorsale. **La radiographie pulmonaire, l'électrocardiogramme, le Doppler, voire une phlébographie, doivent être très vite demandés pour confirmer le diagnostic et traiter cette complication.**

- Ne jamais injecter dans le drain de recueil des sécrétions un liquide pour le déboucher. Le lavage rétrograde est très dangereux, il peut inoculer des germes et entraîner l'échec de l'intervention.
- L'arrachage du drain, son ablation précoce sont proscrits et font l'objet de prescriptions médicales.
- L'agitation du patient doit être diagnostiquée et signalée au chirurgien afin d'être traitée.
- Toute ablation précoce, accidentelle ou volontaire du drain peut entraîner la constitution d'hématomes, source de décollement, qui peut être à la base de surinfections.
- Lorsque l'hématome est constitué, son évacuation ne peut jamais se faire hors du milieu chirurgical, par exemple au lit du malade.
- La ponction doit être effectuée, s'il y a lieu, par le chirurgien.
- Le lever intempestif, sans avis du chirurgien, et l'appui précoce ou intempestif sont à éviter formellement.
- L'absence de bilan radiographique avant le lever peut être considéré comme une erreur.
- La rééducation intempestive par mobilisation massive du membre inférieur peut aussi être considérée comme une erreur. La rééducation doit être effectuée sur prescription médicale.

La prothèse totale de la hanche est une intervention qui a changé la qualité de vie de la femme ou de l'homme âgé de plus de 60 ans.

Il se pose en France plus de 80 000 prothèses par an.

Le taux actuel de réussite est de 80 à 95 %, selon le type de prothèse et selon l'âge d'implantation.

Le rôle de l'infirmière est très important, surtout les cinq premiers jours.

À savoir

Fracture du bassin

Les fractures du bassin ne sont pas rares ; elles constituent 5 à 10 % de l'ensemble des fractures. Dans la moitié des cas, elles sont secondaires à un accident de la voie publique. Leur gravité tient au fait qu'il s'agit très souvent de polytraumatisés et qu'elles s'accompagnent de lésions des tissus environnants.

Leur pronostic est favorable si le cotyle et l'appareil urinaire pelvien sont épargnés. Cet élément pronostique repose sur une distinction fonctionnelle :

- les fractures extra-articulaires qui respectent le cotyle et qui ont l'avantage de ne pas perturber la fonction articulaire mais qui peuvent rétrécir le détroit supérieur ou perturber la statique vertébrale ;
- les fractures articulaires qui concernent la surface cotyloïdienne ou une autre surface articulaire du bassin et qui retentissent sur la fonction de l'articulation coxo-fémorale.

Fractures non cotyloïdiennes

Fractures extra-articulaires

Le trait de fracture passe volontiers par des zones de moindre résistance mécanique. Leur pronostic est bénin.

Les points de faiblesse sont :

- les trous sacrés ;
- les branches ilio et ischio-pubiennes ;
- la symphyse pelvienne ;
- les interlignes sacro-iliaques.

Les fractures extra-cotyloïdiennes non articulaires comprennent la fracture d'une ou plusieurs branches :

- les fractures de l'aile iliaque : fractures de Duvernay et fractures associées type Malgaine ;
- les fractures-arrachement de la tubérosité ischiatique et des épines iliaques.

Fractures articulaires

Les fractures articulaires non cotyloïdiennes intéressent :

- le sacrum ;
- la symphyse pubienne ;
- l'interligne sacro-iliaque, c'est la fracture de Voillemier.

Les fractures complexes

Certaines fractures complexes associent plusieurs lésions.

Seules les fractures de Malgaine et de Voillemier et certaines fractures du sacrum sont graves à cause du risque d'atteinte du nerf sciatique.

Traitement orthopédique

• *L'abstention thérapeutique*

Elle est indiquée dans les fractures non déplacées du cadre obturateur (branche ilio-pubienne) ou les fractures du sujet très âgé dont l'état général est mauvais.

La position du décubitus a été très discutée par Watson-Jones, décubitus dorsal, ventral ou latéral.

• Le repos au lit pendant les premiers jours permet d'éviter les sollicitations du foyer et de diminuer les phénomènes douloureux.

• Les antalgiques peuvent être utiles au début. Dès la fin de la première semaine, le blessé est remis à la marche avec cannes béquilles sans appui pendant quelques jours, puis en appui total. Les cannes peuvent être ensuite abandonnées.

• Le décubitus ventral ne sera proposé que dans deux cas :

- les arrachements de la tubérosité ischiatique ;
- certaines fractures du sacrum.

Il permet la détente des muscles ischio-jambiers et la mise en hyper-extension de la cuisse, genou fléchi.

• *L'extension continue*

Les forces exercées (égales ou supérieures à 10 kg) sont importantes ; ceci nécessite une traction transosseuse. Elle

peut se faire, selon les cas, sur le genou fléchi ou en extension. La traction est souvent bilatérale mais, en général, plus importante du côté lésé, permettant de corriger par simple ajustement de l'axe de traction sur l'étrier :

- la rotation externe ;
- l'ascension de l'hémi-bassin fracturé.

Elle permet également :

- la mobilisation précoce des membres pour lutter contre le risque thrombo-embolique, l'atrophie musculaire et la raideur articulaire ;
- la surveillance urologique s'il y a lésion de l'appareil urinaire ;
- la réduction progressive.

• *La suspension*

Elle a été décrite par Astley-Cooper afin de traiter les lésions osseuses au niveau du bassin.

Une lésion osseuse du bassin rompt l'anneau pelvien et désolidarise une partie de l'hémi-bassin du reste du bassin ; le déplacement du fragment peut se faire en arrière ou en dehors.

La suspension est une méthode de traction verticale du bassin. Le principe sur lequel repose cette méthode orthopédique est facile à comprendre.

- Le procédé de Russel-Rieuneau associe la traction de l'un des deux membres à la suspension croisée.
- Avec le procédé de Böhler, la suspension est réalisée par une écharpe en toile longue de 60 à 70 cm selon la corpulence du blessé et large de 40 à 50 cm. L'écharpe est placée en travers sous les fesses du blessé, elle remonte au-delà des ailerons sacrés et, en bas, dépasse le trochanter. Les extrémités de l'écharpe sont reliées par un appareil de suspension surplombant le lit. Les poids attachés soulèvent les fesses du plan du lit (3 à 4 cm au moins). Les deux genoux sont en flexion, et la mobilisation précoce est possible. Un dispositif est fixé sur le lit à cet effet.

• *La prévention thrombo-embolique*

Le décubitus doit faire l'objet d'une prévention thrombo-embolique adaptée selon les risques que présente chaque patient. Comme il s'agit de fractures associant d'autres lésions

régionales (urinaires, intestinales ou osseuses), les suites sont dominées par le pronostic général.

La mobilisation pluriquotidienne des membres participe à la prévention des thromboses et améliore l'entretien musculaire.

Les contrôles radiographiques sont indispensables. Ils permettent de surveiller la réduction et, au besoin, l'améliorent en apportant des modifications à l'installation de la traction et de la suspension.

Fractures du cotyle

Essentiellement dues aux accidents de la voie publique, le mécanisme des fractures du cotyle est variable. Qu'elles soient provoquées par un choc dans l'axe de la diaphyse fémorale ou par un traumatisme direct sur le grand trochanter, les fractures du cotyle associent constamment des lésions de la tête fémorale même si celles-ci ne sont pas radiologiquement visibles (*voir figure 36*).

Cette notion est capitale, elle permet de justifier la décharge prolongée pour obtenir une consolidation et une guérison satisfaisante.

De plus en plus fréquentes, les fractures du cotyle représentent plus de la moitié des fractures du bassin et entre 2 à 5 % de l'ensemble des fractures.

Objectifs

La réduction parfaite est théoriquement possible car toutes les vérifications nécropsiques réalisées sur les fractures montrent la très fréquente conservation de l'intégrité de la capsule coxofémorale et de ses renforcements ligamentaires.

La réduction anatomique est le premier but à atteindre.

Le but de la rééducation orthopédique est la recherche de la congruence articulaire, évitant ainsi les marches d'escalier.

• Les marches d'escalier

Elles sont à l'origine de l'arthrose post-traumatique. Source de complications mécaniques et de phénomènes douloureux précoces, elles limitent la mobilité. La persistance d'une marche d'escalier est un échec du traitement orthopédique ; elle doit faire l'objet de reprise de la réduction si celle-ci a été extemporanée, ou d'une modification de l'installation et en

dernier lieu, elle peut même être à l'origine d'indication chirurgicale.

• *La congruence*

L'absence de réduction de l'ensemble des fragments n'est pas incompatible avec un résultat fonctionnel excellent. Dans les formes plurifragmentaires, il suffit souvent de restituer un contour parallèle entre tête fémorale et cotyle.

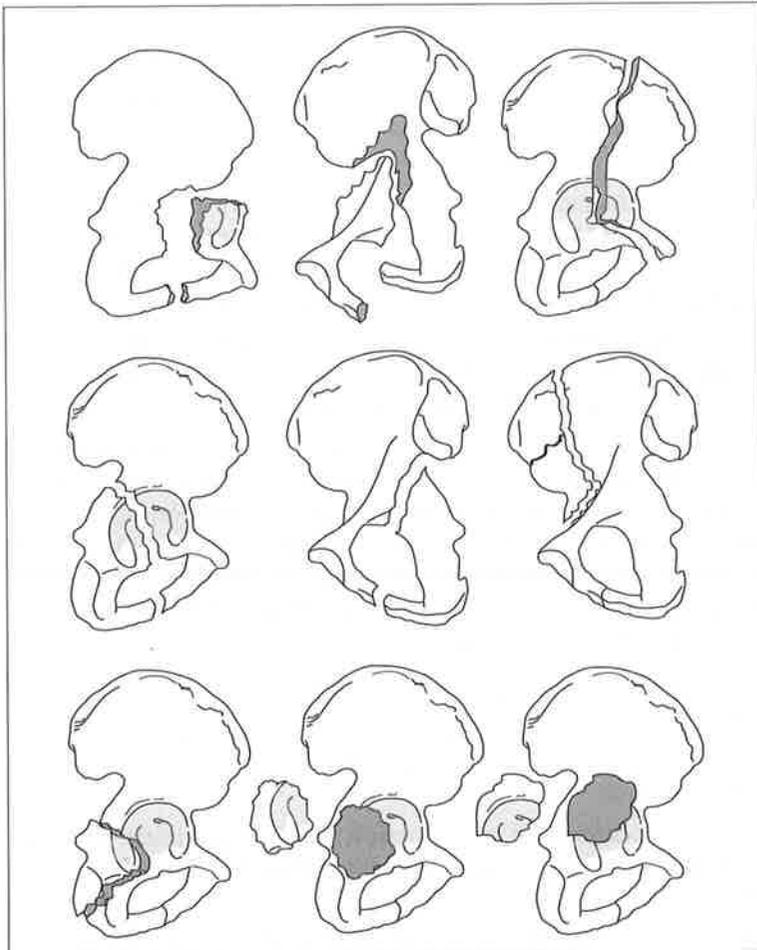


Figure 36
Différentes fractures du cotyle

Méthodes orthopédiques

Si dans certains cas, en raison de l'âge ou de l'état général, l'abstention thérapeutique (repos au lit et au fauteuil) peut être de mise, elle ne peut être considérée comme une méthode orthopédique.

• *La réduction progressive*

Avec le procédé de Böhler, la réduction se fait par une traction transosseuse tibiale ou mieux, fémorale, exercée sur le membre blessé placé en abduction à 45°. Le désenclavement de la tête fémorale et la réduction sont ainsi obtenus. L'importance de la force de traction est capitale pendant la première semaine (1/5 du poids du corps). Elle est diminuée ultérieurement (1/7).

• *L'extension continue simple*

Certaines formes de fractures peuvent être traitées par une simple extension continue modérée (3 à 4 kg) pendant 30 à 45 jours. Cette « mise en décharge » du cartilage semble indispensable pour éviter l'évolution vers l'arthrose.

La position décline du lit assure la contre-extension. Il est indispensable de s'assurer quotidiennement de la direction de la force de traction, contrôlée par l'abduction.

Le procédé de l'écarte-cuisse réduit le déplacement interne du massif trochantérien par l'application sur les faces internes des deux cuisses d'une force latérale de direction externe. Le membre est en extension, le genou bloqué, ainsi la manœuvre crée une abduction relative du fémur. La réduction est obtenue en 6 à 7 jours. Une immobilisation plâtrée de 6 semaines la fixe et permet la consolidation.

• *La réduction extemporanée*

Elle recherche la réduction de la fracture par une traction axiale et par des manœuvres d'appui externe sur une table orthopédique.

Le vrai problème est la contention. Celle-ci peut être associée par divers moyens ; si le foyer est instable, la plupart sont décevants.

• Réduction extemporanée et traction continue : la méthode n'a pas beaucoup d'avantages par rapport à la réduction progressive par l'extension continue.

• **Réduction extemporanée et immobilisation plâtrée : la réduction par traction dans l'axe du membre, suivie d'immobilisation plâtrée ainsi que le proposait Whiteman, ou même en flexion de hanche pour faciliter la déambulation n'a plus d'adeptes.**

Depuis plusieurs années, nous préconisons de laisser systématiquement les blessés à la marche sans appui sur le membre lésé pendant trois mois, et nous n'avons pas encore décelé d'arthrose précoce à deux ans. Mais seule la surveillance éloignée à plus de cinq ans peut justifier une telle attitude.

Le traitement orthopédique des fractures du cotyle demeure, malgré les progrès réalisés dans le traitement chirurgical de ces lésions, une méthode fiable. Elle permet d'obtenir des résultats fonctionnels satisfaisants.

Nous pensons, par ailleurs, qu'en raison des contraintes considérables supportées par le cartilage lésé du cotyle et de la tête fémorale, il est utile de favoriser la cicatrisation du cartilage par une décharge prolongée.

À savoir

Ostéotomies du bassin

Il est possible de procéder à des sections de l'os du bassin pour déplacer la cavité afin de mieux la médialiser et de mieux couvrir la tête fémorale. Ces sections de l'os ont été proposées par Salter, Chiari et Lecœur.

• L'ostéotomie de Salter ou ostéotomie innommée est une ostéotomie qui va de la grande échancrure jusqu'à l'épine iliaque. Elle permet de couvrir la tête fémorale en dehors et en avant. Elle est fixée par un refend osseux stabilisé par deux broches, qui peuvent être enlevées ultérieurement. Elle s'accompagne d'une libération du psoas dont l'effet adducteur peut aggraver les pressions et les faits luxants.

• L'ostéotomie de Chiari est une section avec translation qui ne nécessite pas de greffe osseuse. Il s'agit simplement d'un effet latéral de médialisation.

• La triple ostéotomie de Lecœur est une ostéotomie innommée à laquelle s'associe une section de la branche ilo-pubienne, ischio-pubienne, pour donner à la hanche la meilleure couverture possible.

Fractures de l'extrémité supérieure du fémur (col du fémur)

Pour
comprendre

La vascularisation de la tête fémorale provient essentiellement de trois sources :

- l'artère du ligament rond, qui vascularise une petite partie de la tête ;
- l'artère circonflexe antérieure, qui vascularise le quart antéro-inférieur de la tête ;
- l'artère circonflexe postérieure, qui est le pédicule principal irriguant les trois quarts de la tête.

Il existe deux grandes variétés de fractures (voir figure 37) de l'extrémité supérieure du fémur, ou col du fémur, qui sont classiquement séparées en :

- fractures intracapsulaires ;
- fractures extracapsulaires.
- Les fractures intracapsulaires, dites encore « cervicales vraies », comportent un risque de nécrose secondaire de la tête fémorale et de pseudarthrose, à cause de la grande vulnérabilité du pédicule principal circonflexe postérieur. Le trait siège sur le col proprement dit et il est sous-capital ou trans-cervical.
- Les fractures basi-cervicales font partie des fractures extracapsulaires et sont apparentées aux fractures trochantériennes par leur pronostic et les modalités de traitement.
- Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur sont très fréquentes, surtout chez les sujets très âgés. Chez l'enfant, elles sont exceptionnelles ; chez l'adulte jeune, elles témoignent alors d'un traumatisme violent.

Fractures cervicales

Étudier le type du trait présente un aspect pronostique. Ces traits sont divisés en différentes classifications. Actuellement, la classification la plus utilisée est celle de Garden, fondée sur la direction des travées spongieuses du col, de la tête et du cotyle (voir figure 38).

- Type I : les travées sont verticalisées, c'est la fracture engendrée en coxa-valga.

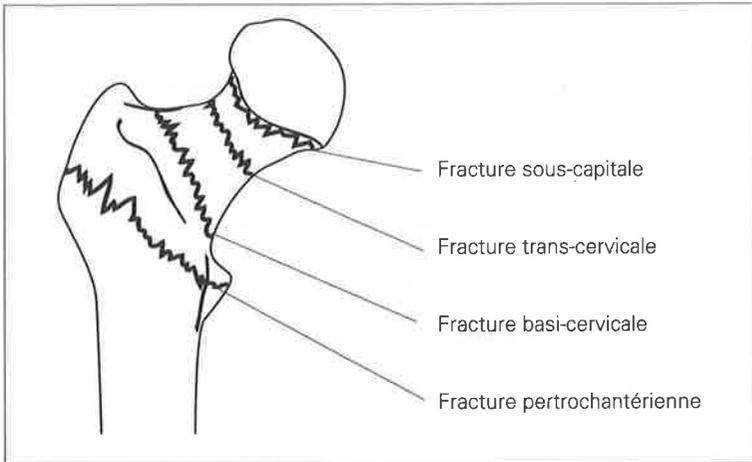


Figure 37
Fractures de l'extrémité supérieure du fémur

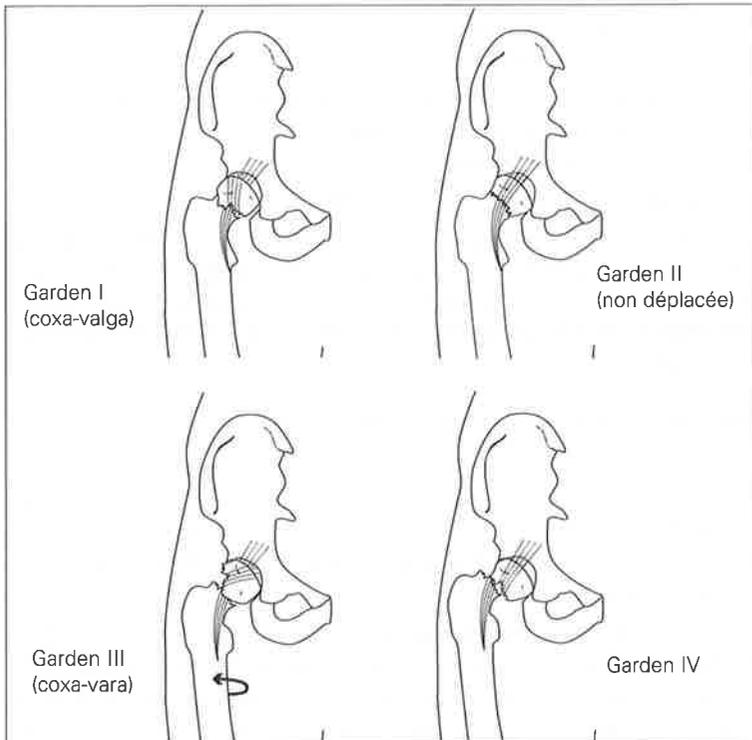


Figure 38 . Types des traits de fractures cervicales.

- Type II : les travées sont interrompues sans déplacement.
- Type III : c'est la fracture déplacée en coxa-vara. Le fragment distal est en rotation externe, il existe une comminution postérieure, les travées céphaliques sont horizontalisées. Il persiste entre les deux fragments une attache synoviale postéro-inférieure.

Type IV : il n'y a plus d'attache entre les deux fragments. Les travées céphaliques reprennent la direction de celles du cotyle. Le risque de nécrose est majeur.

Il faut en signaler une variété fréquente surtout chez les jeunes. C'est la fracture spiroïde du col, qui est difficile à réduire et qui nécessite une synthèse particulièrement solide.

Fractures de la région trochantérienne

Le trait peut se situer entre la base du col et une ligne horizontale à 2,5 cm de la base du petit trochanter (*voir figure 39*). On peut les classer en :

- fractures basi-cervicales ;
- fractures péri-trochantériennes simples ou complexes ;
- fractures intertrochantériennes ;
- fractures sous-trochantériennes ;
- fractures trochantéro-diaphysaires.

Chez l'enfant, les fractures du col fémoral sont très rares. Les plus courantes sont les fractures transcervicales, les moins courantes les fractures basi-cervicales et, extrêmement rares, les décollements épiphysaires du noyau céphalique (*voir figure 40*).

Les signes cliniques signent de façon pathognomonique la fracture du col du fémur.

Il s'agit le plus souvent d'un tableau clinique classique comportant une douleur associée à une déformation consistant en une rotation du membre inférieur et un raccourcissement de ce dernier.

L'impotence fonctionnelle est alors totale ; en effet, le patient se trouve dans l'impossibilité de décoller le talon. Dans les fractures engrenées ou non déplacées, ces signes sont absents, à part la douleur inguinale irradiant souvent à la face antérieure de la cuisse.

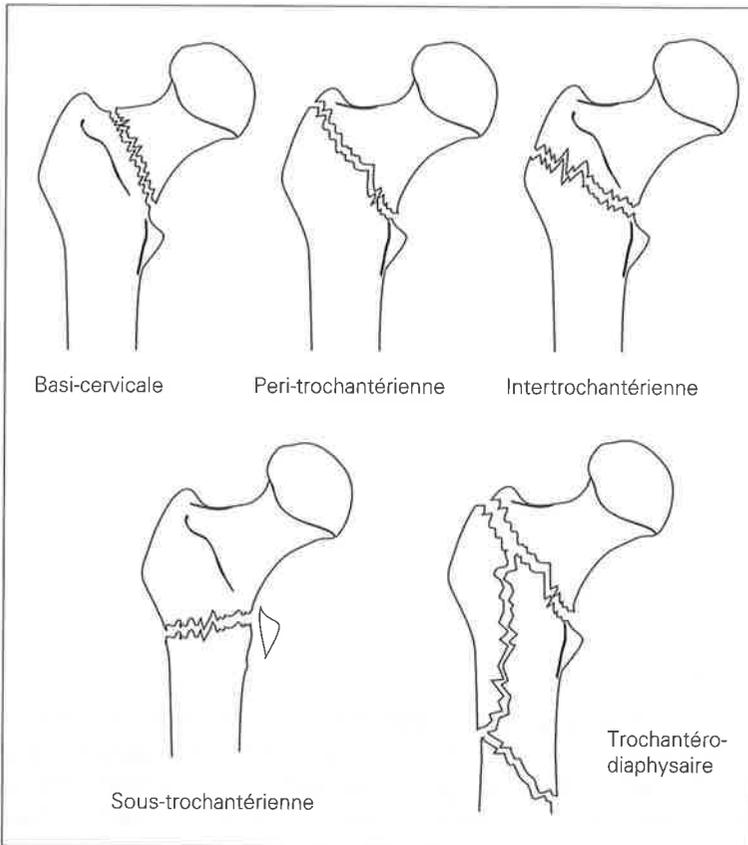


Figure 39
Différents types de traits de fractures trochantériennes

L'examineur doit palper le pouls distal et tester la sensibilité et la motricité en aval.

La recherche d'une lésion associée doit se faire, surtout chez les jeunes. Pour confirmer le diagnostic émis, un bilan radiologique est demandé. Celui-ci comporte une radiographie du bassin de face et une radiographie de la hanche supposée fracturée de face et de profil. Le profil de cette dernière n'est pas toujours aisé à réaliser, on peut accepter un faux profil ou un 3/4, afin de voir le col fémoral pour mieux apprécier le déplacement ou l'écart interfragmentaire.

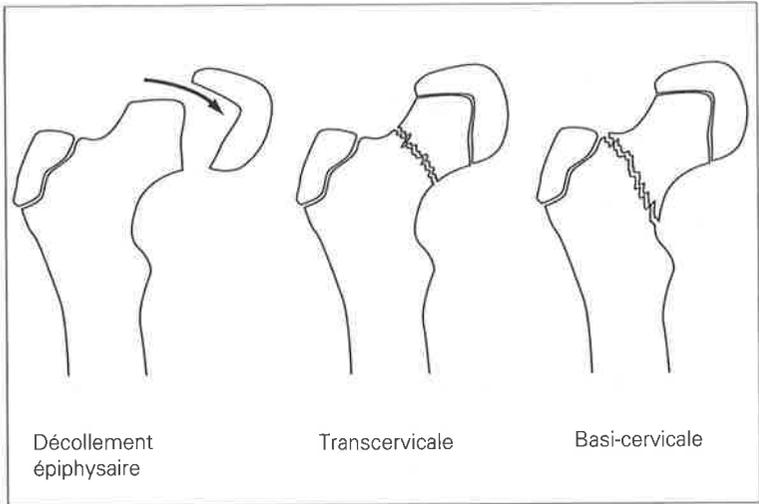


Figure 40
Fracture du col fémoral chez l'enfant

Traitement

80 % des fractures de l'extrémité supérieure du fémur surviennent chez les personnes âgées. Ceci explique un taux de mortalité globale qui reste élevé : 10 % dans les 12 premiers mois post-opératoires malgré l'amélioration constante des modalités du traitement chirurgical. Celui-ci, pour être efficace, doit être réalisé assez rapidement pour permettre alors la mobilisation précoce des patients. Le traitement orthopédique par traction en décubitus ne doit donc pas être utilisé comme traitement définitif sauf dans des cas précis qui demeurent exceptionnels. En revanche, il peut être employé en attendant l'intervention, ou, dans de rares cas, chez le sujet jeune avec fracas trochantéro-diaphysaire.

- *Les fractures engrenées type Garden I (voir figure 38) peuvent être traitées par une simple décharge, mais la plupart des écoles chirurgicales préfèrent les fixer pour empêcher un déplacement secondaire.*

Pour les fractures présentant un type anatomo-pathologique Garden II, III et IV, chez le sujet âgé où le grand risque est celui de la nécrose secondaire de la tête fémorale, une

arthroplastie par remplacement prothétique de la tête fémorale est réalisée d'emblée (prothèse de Austin Moore, qui est la prothèse traditionnelle la plus ancienne et qui connaît toujours un grand succès auprès des chirurgiens traumatologues). Il existe d'autres types de prothèses fémorales partielles ou intermédiaires, avec ou sans ciment telles que celles de Thomson ou de Christiansen.

- *Chez le sujet jeune*, et malgré les risques de nécrose, il faut conserver la tête fémorale, réaliser une réduction anatomique et une synthèse rigide. L'intervention est réalisée sur table orthopédique à foyer fermé si possible, sinon une arthrotomie est nécessaire. Le « pining » est souvent employé par les Anglo-Saxons et un peu par les Français (c'est la mise en place de broches percutanées dans la région cervico-céphalique). Le vissage simple utilise deux ou trois vis spongieuses normales ou grosses et perforées (vis de Vitwoët - voir figure 41.a), des vis-plaques à compression type DKP, DHS, etc., comportant une grosse vis axiale et une plaque externe munie d'un canon. On peut ainsi coulisser une grosse vis céphalique dont le rôle est de mettre en compression le foyer de fracture (voir figure 41).

- *Les fractures trochantériennes* sont habituellement opérées pour être synthésées par clou-plaque, par plaque vissée ou enclouage. Cette ostéosynthèse est réalisée à foyer fermé ou à foyer ouvert :

- réalisée à foyer fermé par enclouage de Ender, elle consiste à passer des clous semi-élastiques par la région sus-condylienne interne, où une trépanation a préalablement été réalisée après une petite incision cutanée. Il faut plusieurs clous pour remplir le canal médullaire et bloquer le système ainsi posé, ce qui évite la migration des clous vers le haut ou vers le bas. Deux clous peuvent suffire à condition qu'ils soient verrouillés vers le bas, la partie distale par une ou deux vis métaphysaires perpendiculaires (technique de Kempf/Bitar).

Le clou gamma est réalisé également à foyer fermé. C'est un clou centromédullaire traversé par une grosse vis axiale qui se dirige dans le col. Le clou est verrouillé en bas. Ce montage permet la reprise d'appui rapide après l'intervention.

- pour une réalisation à foyer ouvert, il existe plusieurs matériels d'ostéosynthèse : les plus employés sont la vis-plaque de Judet, le clou-plaque monobloc « staca » ou lame-plaque et les vis-plaques à compression type DHS. Ils réalisent un montage solide autorisant l'appui d'emblée (voir figure 41.c et g).

Chez l'enfant, l'ostéosynthèse est réalisée au moyen de vis, de broches, de petits clous-plaques en respectant au maximum le cartilage de croissance.

Rôle de l'infirmière

- Devant une fracture du col du fémur, la palpation du poulx distal, pédieux et tibial postérieur est indispensable. Chez les personnes âgées, l'absence de poulx pédieux peut exister dans 10 % des cas. De même, chez les diabétiques et les artéritiques, ce poulx peut être faible, mais l'absence de poulx tibial et le refroidissement du pied sont une urgence chirurgicale.
- Caler le pied avec des coussins ou des sacs de sable.
- Demander un bilan radiologique le plus rapidement possible. Il doit toujours comporter une radiographie du bassin de face afin que les deux hanches soient comparées, un profil du col fémoral du membre qui présente une déformation ; si ce profil n'est pas possible, il suffit d'avoir un 3/4 afin de mieux apprécier le déplacement.
- Effectuer un bilan biologique pré-opératoire.
- Après l'intervention, ne pas lever ou faire appuyer le patient sans bilan radiologique et sans avis médical.
- La mobilisation, si elle est réalisée de façon violente, peut entraîner des débricolages, notamment lorsque le malade est couché sur le côté en cubitus latéral et qu'on lui demande de surélever de façon active le membre ; le poids du membre est tel qu'il peut entraîner le démontage immédiat du matériel.

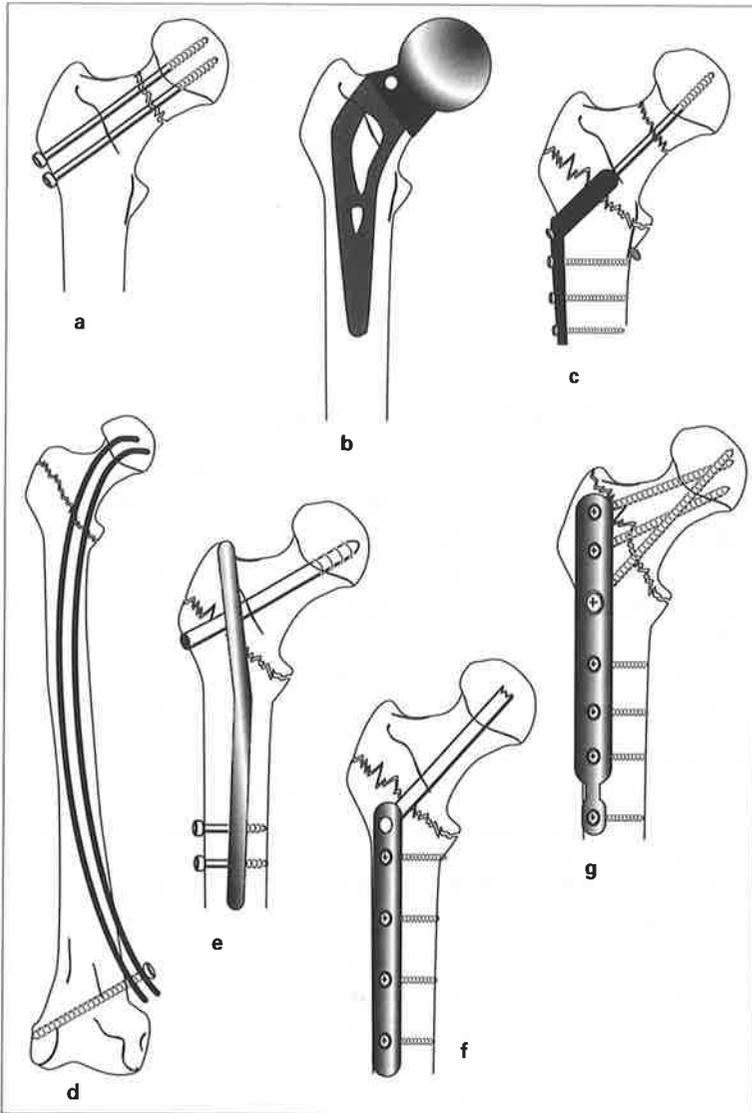


Figure 41

- a. Vis de Vitwoët
- b. Prothèse de Moore
- c. Vis-plaque à compression
- d. Deux clous de Ender verrouillés par une vis
- e. Clou Gamma
- f. Clou-plaque staca
- g. Vis-plaque de Judet

À savoir

La fracture du col du fémur est une affection très fréquente, notamment chez les personnes âgées.

Le traitement de cette affection comporte deux volets :

- l'ostéosynthèse : l'individu garde la tête fémorale et sa fracture est soignée par une ou plusieurs vis, une plaque ou un montage mécanique (clou-plaque - voir figure 41) ;
- la tête fémorale est compromise, elle est alors remplacée par une prothèse ; dans ce cas, les suites de l'intervention sont celles d'une prothèse de hanche.

Cuisse

Fractures de la diaphyse fémorale

Le fémur est l'os le plus long et le plus gros des os de l'individu. Sa vascularisation est riche, sa lésion entraîne un saignement abondant. Dans la cuisse, c'est le seul tuteur.

La fracture du fémur est fréquente, elle existe essentiellement chez l'adulte, et est souvent due à un accident de la voie publique.

Le trait est transversal, le plus souvent oblique ou spiroïde avec parfois un 3^e fragment ou aile de papillon (« butterfly »).

La fracture peut être bifocale ou comminutive.

• *Les signes cliniques sont en général évidents* : douleur intense avec impotence fonctionnelle totale et déformation par raccourcissement, angulation et « gonflement », augmentation de volume, et fermeté de la cuisse par la constitution d'un hématome.

• *Les complications immédiates sont* :

- le choc hypovolémique lié au traumatisme et à la déperdition sanguine, souvent importante, pouvant atteindre 1 à 2,5 litres de sang ;
- l'ouverture cutanée, qui augmente les risques septiques, les problèmes de consolidation, qui aggrave l'hémorragie et par cela même le choc hypovolémique ;
- les lésions du nerf sciatique (elles sont rares) ;
- les lésions traumatiques associées :
 - à des fractures au niveau du même membre : col, rotule, jambe, ou à une désinsertion du ligament croisé postérieur ;

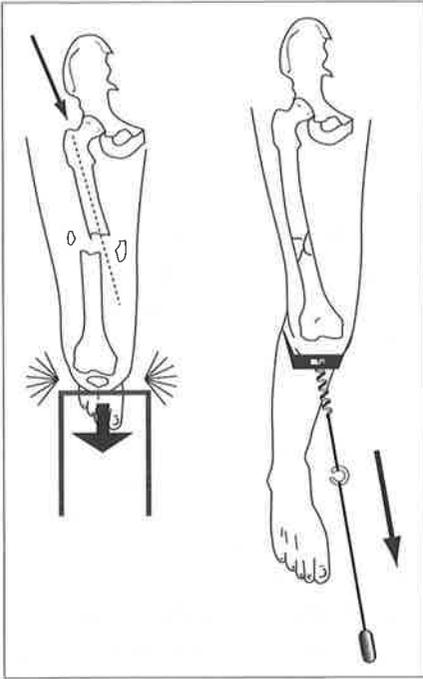


Figure 42

Fracture de la diaphyse fémorale réduite par traction transosseuse.

- à des lésions d'autres localisations : abdomen, rachis, thorax, crâne, etc.

Mécanisme

Il peut être :

- indirect : en flexion, détachant une aile de papillon (3^e fragment triangulaire) (voir figure 42) ;
- direct : le trait est alors transversal ou comminutif.

L'ouverture est le plus souvent de dedans en dehors par le déplacement d'un fragment osseux.

Traitement

Il est rarement orthopédique : celui-ci consiste à appliquer un système de traction-suspension assurant une réduction et une immobilisation relative du foyer.

Il est peu utilisé actuellement comme traitement définitif en raison des complications liées au décubitus prolongé qu'il

impose, au caractère peu confortable, à la difficulté d'obtenir une réduction correcte de la fracture et à l'éventuelle raideur du genou qui en découle.

Il peut être employé provisoirement si l'intervention ne peut être pratiquée immédiatement.

En revanche, le traitement chirurgical vise à restituer rapidement une fonction normale par une ostéosynthèse solide.

- Elle peut être réalisée avec une plaque vissée qui a pour inconvénient d'ouvrir largement le foyer, de le dévasculariser, augmentant ainsi les risques d'infection et de pseudarthrose. De plus, cette synthèse ne permet pas la remise en charge rapide après l'intervention.

- L'enclouage centro-médullaire à foyer fermé avec alésage est une méthode de choix car elle permet de respecter l'hématome périfracturaire qui est le point de départ de la consolidation ; cette méthode n'entraîne pas de dépériostage du foyer et présente un risque infectieux minime.

- Pour les fractures complexes bifocales ou comminutives, distales ou proximales, un enclouage verrouillé peut être réalisé afin d'éviter la rotation ou le télescopage des fragments (voir figures 24 et 43).

- Le fixateur externe est rarement utilisé au niveau des fractures ouvertes du fémur car l'os reste relativement protégé et non largement exposé grâce aux importantes masses musculaires de la cuisse qui entourent le tissu osseux. Il est proposé dans les gros délabrements musculaires et les pertes de substance cutanée.

La rééducation active est entreprise rapidement après le traitement chirurgical pour conserver la mobilité maximale du genou et de la hanche et pour éviter l'amyotrophie.

Les complications évolutives sont :

- l'embolie graisseuse : la fixation rapide des foyers fracturaires permet de diminuer ce risque au maximum ;
- les problèmes thrombo-emboliques : un traitement anticoagulant préventif et prophylactique est nécessaire ;
- les cals vicieux : ils nécessitent parfois une reprise chirurgicale s'il persiste un trouble de rotation ou une angulation gênante.

Chez l'enfant, les fractures en bois vert et les fractures sous-périostées non déplacées sont traitées par une immobilisation : plâtre pelvi-pédieux.

Les fractures déplacées sont traitées orthopédiquement par une traction cutanée (traction de Tillaux dite aussi de Buck) qui consiste en un bandage adhésif pour obtenir une réduction progressive, suivi d'une contention pelvi-pédieuse plâtrée ou en résine.

Chez les petits enfants, la traction est appliquée aux deux membres inférieurs, qui sont tirés verticalement vers le plafond, c'est à dire au zénith (méthode Brian).

Chez l'enfant plus grand, c'est une traction horizontale qui est appliquée aux deux membres.

En général, la traction est laissée environ trois semaines avec des contrôles radiologiques successifs. Chez l'enfant, on peut tolérer un chevauchement de 15 à 20 mm et des cals vicieux dont la valeur angulaire est minime, c'est-à-dire $< 10^\circ$; le raccourcissement est en général compensé par la suite grâce à un phénomène d'excitation de la croissance au niveau des cartilages de conjugaison et du périoste.

En revanche, les angulations importantes et surtout les troubles de rotation ne seront pas corrigés avec la croissance.

Après la période de traction, le plâtre pelvi-pédieux doit être gardé 3 à 4 semaines.

Actuellement, chez le grand enfant, la tendance est de fixer systématiquement les fractures chirurgicalement pour éviter de grandes périodes d'absence scolaire et pour rendre autonome l'enfant le plus rapidement possible. Pour réaliser l'ostéosynthèse, on utilise l'embrochage percutané élastique centromédullaire en évitant de traverser les cartilages de croissance (technique de Metaizeau, voir figures 24 et 43).

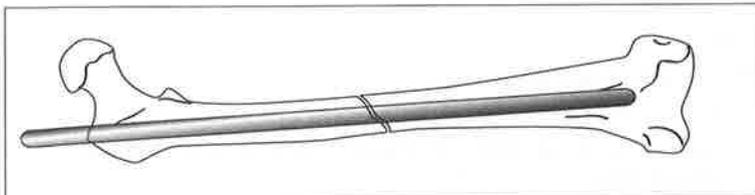


Figure 43

Fracture de la diaphyse fémorale, enclouage centromédullaire.

Rôle de l'infirmière

- Avant le traitement, rechercher une plaie punctiforme ou une plaie cutanée importante.
- Surveiller le pouls, la tension artérielle et retrouver au niveau des deux membres une veine pour les perfusions et les apports liquidiens. Un bilan sanguin est indispensable ; la fracture de la diaphyse fémorale étant hémorragipare, prévoir du sang.
- Rechercher des lésions associées.
- Palper les pouls distaux.
- Ne pas manipuler le membre de façon inconsidérée.
- Ne pas laisser le malade sur une attelle sans bilan sanguin, sans groupage et sans préparation.
- Calmer la douleur.
- Installer un traitement anti-inflammatoire analgésique.
- Avoir une voie veineuse à l'arrivée du blessé.

À savoir

La fracture de la diaphyse fémorale est celle de l'os le plus gros en calibre ; un traumatisme entraînant une fracture ne peut être qu'important car il est toujours hémorragipare. La perte sanguine est de l'ordre de 500 ml à 2 000 ml, elle nécessite souvent des compensations, au moins un remplissage liquidien adéquat. Le traitement de cette lésion n'est peut-être pas urgent mais la contention provisoire peut l'être. Le matériel mis en place doit être solide et important afin d'autoriser la reprise d'un appui rapide. Les complications sont nombreuses et l'hospitalisation est indispensable.

Genou

Fractures de l'extrémité inférieure du fémur

Ce sont des fractures graves qui touchent le tiers distal du fémur.

Elles surviennent à tout âge :

- chez les enfants, des décollements épiphysaires ;
- chez l'adulte jeune, volontiers comminutives, suite à des accidents de la route ;
- fréquentes chez les vieillards à l'os ostéoporotique suite à une chute sur le genou.

Elles sont classées, selon le trait de fracture et l'âge du patient, en quatre groupes (voir figure 44) :

- fractures supracondyliennes avec trait métaphysaire sans refend articulaire, simples ou comminutives ;
- fracture sus et intercondyliennes, qui sont simples ou comminutives et plus difficiles à ostéosynthésier ;
- fractures unicondyliennes, les externes plus fréquentes que les internes ;
- fractures à décollement épiphysaire de l'enfant.

L'examen initial montre parfois une petite déformation avec surtout un gros genou (fracture unicondylieune) ; il s'agit souvent d'une grande déformation avec raccourcissement du membre et rotation de la partie distale.

La douleur et l'impotence fonctionnelle sont de règle.

- Pratiquer un examen général rapide pour éliminer d'autres lésions ; éliminer un état de choc par le contrôle des signes vitaux.
- Demander un bilan sanguin biologique, suivi d'une pose de voie veineuse prescrits par le médecin.
- Calmer et rassurer le blessé.
- Rechercher une lésion cutanée en regard de la fracture.
- Rechercher des troubles sensitifs distaux.
- Surtout, palper le pouls tibial postérieur, rétromalléolaire et pédieux, dont l'absence impose une investigation vasculaire urgente, comme une artériographie ou un doppler en urgence, pour éliminer une lésion de l'artère fémorale.
- Immobiliser le membre provisoirement dans une attelle en attendant les radiographies.

Ce sont les radiographies de face et de profil qui précisent le diagnostic et le type fracturaire. Il faut toujours demander des radios du fémur en entier et du bassin.

Rôle de l'infirmière

Traitement

Le traitement orthopédique est rarement « indiqué » car l'immobilisation plâtrée nécessite la confection d'un plâtre pelvi-pédieux (même pour les fractures non déplacées) et risque d'entraîner une raideur (plâtre 2 à 3 mois).

La traction transosseuse par broche transtibiale n'est que rarement indiquée car elle nécessite une immobilisation

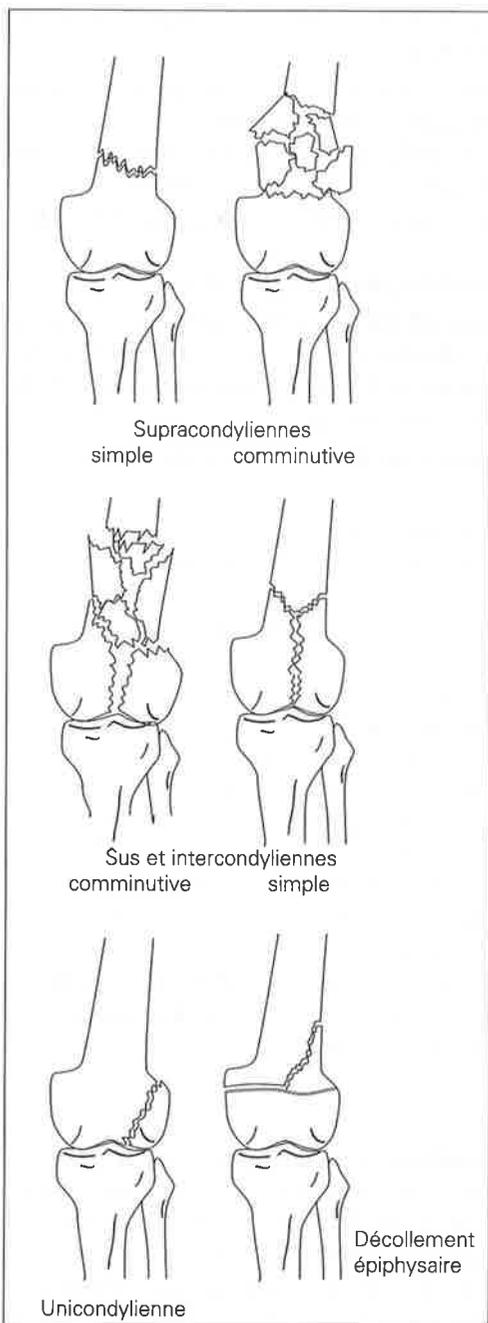


Figure 44
Les fractures de
l'extrémité inférieure
du fémur (EIF)

prolongée au lit et la réduction demeure souvent imparfaite ou du moins insuffisante, notamment en cas de fracture articulaire.

La traction peut être utilisée de façon temporaire, parfois définitive en cas de dégâts cutanés importants, de fractures très comminutives, ou chez des patients très ostéoporotiques avec impossibilité de poser du matériel d'ostéosynthèse.

Le traitement chirurgical est le traitement de choix car lui seul assure une réduction anatomique et une solidité suffisante pour une rééducation précoce.

Les fractures unicondyliennes sont généralement ostéosynthésées par le vissage (deux vis) avec une voie d'abord antérolatérale permettant une arthrotomie large.

Les fractures supra, sus et intercondyliennes sont généralement abordées par voie postéro-externe et synthésées par vis-plaques de Judet, lames-plaques ou d'autres systèmes de plaques prémoulées pour s'adapter à l'extrémité inférieure du fémur.

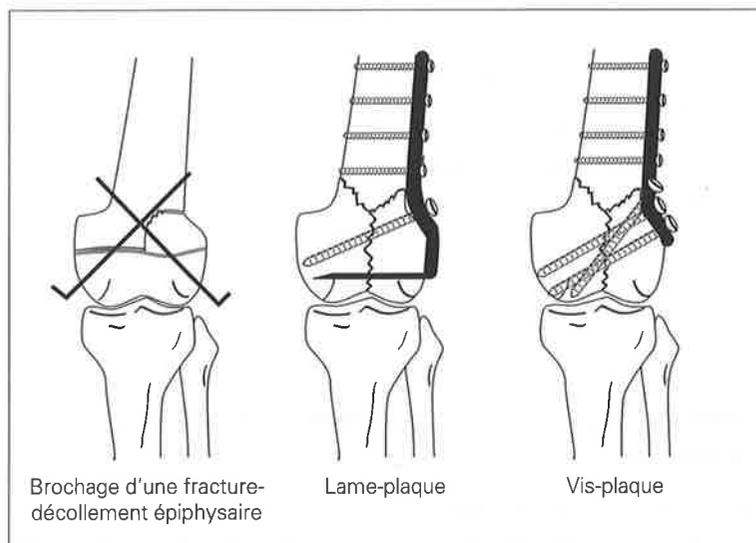


Figure 45
Ostéosynthèse des fractures de l'EIF

Les fractures à décollement épiphysaire de l'enfant se réduisent souvent par manœuvres externes et sont ensuite brochées par voie percutanée ou à foyer ouvert.

Rôle de l'infirmière

- Appliquer un traitement préventif thrombo-embolique.
- Surveiller l'apparition de l'infection, surtout après les fractures ouvertes. Il faut réintervenir et réaliser un nettoyage large et éventuellement une synovectomie du genou.
- Ne pas laisser se développer une raideur du genou que l'on peut éviter par une rééducation précoce.
- Ne pas retirer le drain de façon intempestive, car cela peut être à l'origine de la formation d'hématomes et de surinfection.
- Le lever, l'appui et la mobilisation violente du genou peuvent être contre-indiqués. Veiller à ce que ceux-ci se fassent de façon progressive et à des dates précisées par le chirurgien.

À savoir

- Des complications sont à craindre, mais elles sont tardives :
 - la formation d'un cal vicieux ;
 - la pseudarthrose, qui nécessite la réintervention chirurgicale avec éventuellement un changement de matériel et une greffe osseuse ;
 - les troubles de croissance, notamment chez les enfants, après les fractures à décollement épiphysaire par lésion du cartilage de croissance. On peut observer des raccourcissements ou des déviations angulaires en cas d'épiphysiodèse partielle.
- La fracture de l'extrémité inférieure du fémur est une fracture grave, surtout si elle est articulaire.
- Elle peut s'accompagner de lésions vasculaires qu'il faut rechercher. Ces lésions vasculaires peuvent être d'apparition secondaire.

Fracture de la rotule et lésions de l'appareil extenseur

La rotule est un os sésamoïde appartenant à l'appareil extenseur du genou. Sa forme est triangulaire. Sur sa base s'insère le tendon quadricipital et sur sa pointe le tendon rotulien prend insertion (*voir figure 46*).

La surface articulaire postérieure présente deux facettes, interne et externe, situées dans deux plans différents de l'espace formant un prisme avec la face antérieure.

Mécanisme des lésions

Le mécanisme des lésions est triple :

- le choc direct, le plus souvent incriminé ;
- le traumatisme indirect, par contraction musculaire brutale ;
- le mécanisme combiné (voir figure 46, syndrome du tableau de bord).

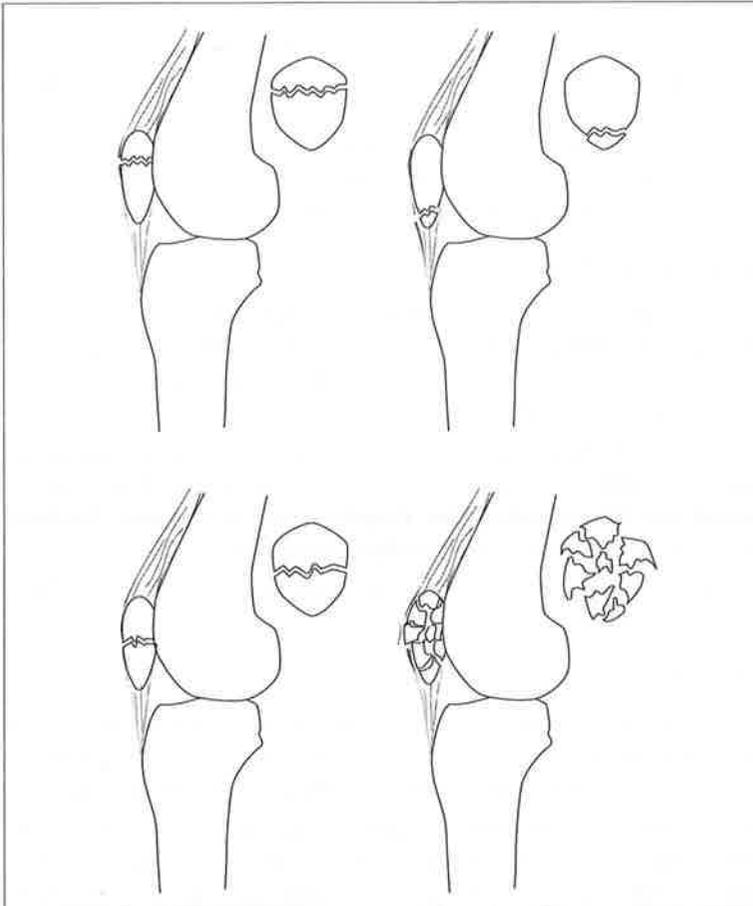


Figure 46
Les fractures de la rotule

Formes anatomiques

Il faut distinguer deux types de lésions.

- *Les lésions respectant la continuité de l'appareil extenseur :*
 - les fractures parcellaires, à différencier d'une Patella bipartita, qui est la persistance d'un noyau d'ossification, les plus fréquentes ;
 - les fractures en étoiles sans rupture des formations tendineuses et des expansions aponévrotiques ;
 - les fractures verticales à trait sagittal.
- *Les lésions ne respectant pas la continuité de l'appareil extenseur :*
 - les ruptures du tendon quadricipital et les fractures de la base de la rotule assimilées aux désinsertions de ce tendon ;
 - les fractures de la pointe avec un petit fragment extra-articulaire réalisant un arrachement du tendon rotulien ;
 - les fractures totales qui sont transversales simples ou plus ou moins comminutives (voir figure 46).

Lésions associées

- *Les lésions cutanées :* fractures ouvertes qui sont également des plaies articulaires du genou. Les érosions et les plaies superficielles peuvent nécessiter une réparation locale retardant l'intervention.
- *Les lésions traumatiques* du même membre (tableau de bord) : luxation de hanche, fracture du cotyle, fracture du fémur (pertrochantérienne, diaphysaire, cervicale), fracture du tibia, rupture du ligament croisé postérieur.
- *Toute autre lésion traumatique* (membre, rachis, crâne, thorax, abdomen, etc.).

Sémiologie

L'examen du blessé, suite à un traumatisme dont on précisera le mécanisme, retrouve une vive douleur et une impotence fonctionnelle (une impossibilité d'extension active du genou).

Si le patient est vu immédiatement après le traumatisme, la dépression transversale peut être alors palpée, mais très rapidement un œdème et un « gonflement » important surviennent à cause de l'hémarthrose et de l'hématome prérotulien rendant difficile cette palpation.

Le diagnostic est confirmé par l'examen radiologique.

Il faut :

- apprécier l'état de la peau ;
- vérifier la vaccination antitétanique, s'il existe une plaie cutanée ;
- rechercher d'éventuelles lésions associées ;
- faire un examen général ;
- poser une immobilisation provisoire et réaliser alors l'examen radiologique du genou de face et de profil et éventuellement un cliché axial qui peut s'avérer utile, surtout en cas de fracture verticale ou parcellaire. Pour cela, le patient doit pouvoir tolérer la mobilisation nécessaire pour la réalisation de ce cliché.

Traitement

Le traitement orthopédique est réservé aux fractures non déplacées et comporte l'évacuation de l'hémarthrose puis l'immobilisation plâtrée par une genouillère en extension pendant quatre à six semaines. Une rééducation isométrique est entreprise immédiatement après le traumatisme. La marche peut être autorisée. Des contrôles radiologiques réguliers (tous les dix jours notamment les trois premières semaines) sont nécessaires pour éliminer un déplacement secondaire. Une rééducation active est entreprise à l'ablation du plâtre ou de l'attelle.*

Le traitement chirurgical vise à réduire les fragments déplacés et à rétablir une surface articulaire anatomique. Cette reconstruction doit être solide pour permettre une rééducation précoce. Le traitement chirurgical a également pour but d'éliminer, en cas d'ouverture cutanée, le risque d'ostéite et d'arthrite ; cela se fait par un parage soigneux et un lavage prolongé sous anesthésie.

Le haubanage y trouve sa meilleure application car il permet de transformer les forces de traction en forces de compression. Très souvent, le hauban est utilisé appuyé sur des broches parfois associées à un cercle. Le vissage peut s'adresser à une fracture sagittale (voir figure 47).

* Isométrique signifie contraction sans raccourcissement du muscle et, de ce fait, sans mobilisation articulaire.

La patellectomie partielle consiste à enlever un fragment de rotule non reconstructible souvent au dépend du 1/3 inférieur en respectant la pointe pour réaliser une suture transosseuse solide. On peut également exciser un fragment marginal vertical (voir figure 47).

La patellectomie totale peut être justifiée devant une fracture comminutive impossible à synthétiser et surtout si la rotule est déjà altérée par une arthrose.

- Les ruptures du tendon quadricipital peuvent être réparées par un laçage solidement amarré à la rotule par une suture transosseuse.
- Les ruptures du tendon rotulien peuvent être réparées par un laçage protégé par un cerclage transosseux entre la rotule et le tibia.

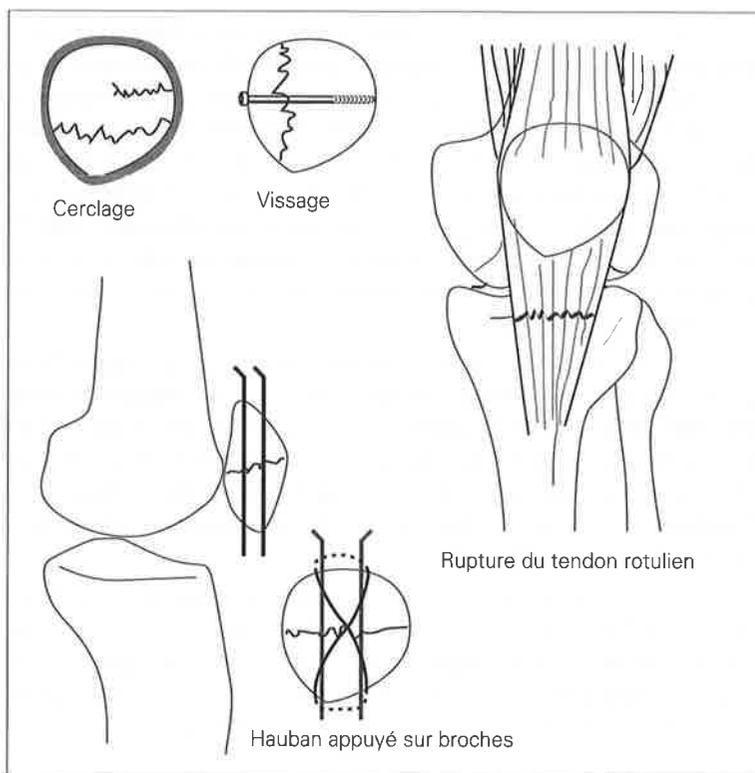


Figure 47
Différentes méthodes de traitement des fractures de la rotule

Avant le traitement de la lésion

- Maintenir le genou allongé.
- Éviter un déplacement inopiné par une contention amovible.
- Commencer par un traitement anti-inflammatoire et antalgique prescrit par le médecin.
- Vérifier la présence d'une ouverture cutanée qui nécessitera un vaccin antitétanique et une antibiothérapie et permettra d'appliquer des soins plus adaptés de façon précoce, de préférence avant la 4^e heure.

Après le traitement

- Le lever, la mise en charge sont des points essentiels, la surveillance biologique, la courbe thermique et l'état général sont utiles.
- Le bilan radiologique paraît indispensable.
- Il faut vérifier les signes vitaux et locaux.

Rôle de
l'infirmière

La rotule est un os sésamoïde.

Son rôle est déterminant dans la fonction du genou.

Le traitement impose plus souvent une contention amovible qu'une immobilisation fixe.

La rééducation précoce fait partie du traitement.

À savoir

Prothèses du genou

Devant une destruction dégénérative ou traumatique de l'articulation du genou, le remplacement prothétique représente actuellement une modalité thérapeutique de plus en plus employée. Cependant, de nombreux praticiens hésitent encore à la proposer à leurs patients.

Il en est autrement pour la hanche car il est facile de copier la nature ; le mécanisme de la bille dans une portion de sphère est relativement simple et facile à imiter biomécaniquement.

Le mécanisme du genou est beaucoup plus complexe car doivent s'associer trois types de mouvements : le glissement, le roulement et la rotation, créant ainsi une articulation à deux degrés de liberté (PTG : prothèse totale du genou ; PUC : prothèse unicompartmentale du genou).

Classification de l'arthrose fémoro-tibiale

En orthopédie, on parle d'arthrose lorsqu'il existe une usure de l'une des surfaces articulaires avec abrasion du cartilage.

En un point au moins, l'os sous-chondral apparaît à nu sur les deux surfaces cartilagineuses. À partir de là, il y a une évolution inéluctable et régulière de l'arthrose.

L'étude de l'usure est intéressante, car elle permet de classer les lésions en différents stades :

- **Stade I** : Abrasion en miroir de toutes surfaces cartilagineuses = chondrite localisée.
- **Stade II** : Stade de pincement total par diminution de l'épaisseur du cartilage.
- **Stade III** : Cupule de 5 mm (usure en cupule de diamètre ≤ 5 mm = chondrite ulcéralive).
- **Stade IV** : Cupule de 10 mm (usure en cupule de diamètre ≤ 10 mm = chondrite ulcéralive étendue).

Clinique

La douleur

La douleur est le facteur le plus important à considérer. Il s'agit d'abord d'une douleur mécanique survenant à l'effort, devenant ultérieurement plus ou moins permanente.

Le périmètre de marche

Le périmètre de marche se réduit progressivement à quelques kilomètres, voire à quelques dizaines de mètres.

L'impotence relative

La peine au relèvement, dans les escaliers, est très importante ; elle est en rapport avec l'atteinte rotulienne.

Certains symptômes accessoires ne sont pas à négliger : sensation d'instabilité, gonflement.

Indications thérapeutiques

Deux grands types d'interventions peuvent être proposés en cas d'arthrose du genou.

Les ostéotomies consistent à corriger les déviations osseuses lorsque celles-ci existent.

Les prothèses sont devenues, avec les progrès techniques et les améliorations biomécaniques des matériaux, des opérations de plus en plus fiables.

Elles comportent cependant encore deux handicaps :

- leur durée de vie est inconnue ;
- leur niveau fonctionnel est limité ; en effet, la mobilité surtout en flexion est souvent réduite (voir figure 48).

Quand propose-t-on une intervention devant une gonalgie, et laquelle ?

• *Au stade I*

L'évolution clinique va se faire de façon très lente sur une ou plusieurs dizaines d'années. L'indication d'arthroscopie s'accompagne d'une éventuelle méniscectomie et d'un éventuel lavage.

• *Au stade II*

Il existe une arthrose qui débute. Le pincement est de l'ordre de 1 à 2 mm, suivant l'intensité de la douleur ou de la déviation axiale.

Deux types d'indications thérapeutiques peuvent être proposées : soit l'abstention thérapeutique chirurgicale associée à un traitement médical (anti-inflammatoires, infiltrations, etc.), soit l'ostéotomie.

• *Au stade III*

Il existe un creusement d'une cupule de l'ordre de 5 mm. L'indication de prothèse est idéale à partir de 65 ans. Celle-ci pourra être, suivant le cas, totale ou unicompartmentale.

• *Au stade IV*

La PTG (prothèse totale du genou) tricompartmentale est la seule indication thérapeutique.

Prothèse totale du genou (PTG) (voir figure 48)

Historique

La première prothèse du genou remonte à 1890. Gluch a utilisé une prothèse-charnière en ivoire, les tiges diaphysaires étant fixées par du plâtre de Paris et de la pierre ponce.

En 1947, les frères Judet réalisent une prothèse acrylique.

En 1951, Magnoni d'Intignano conçoit une prothèse couplée (sept cas).

En 1970, le groupe Guepar réalise une prothèse-charnière intéressante.

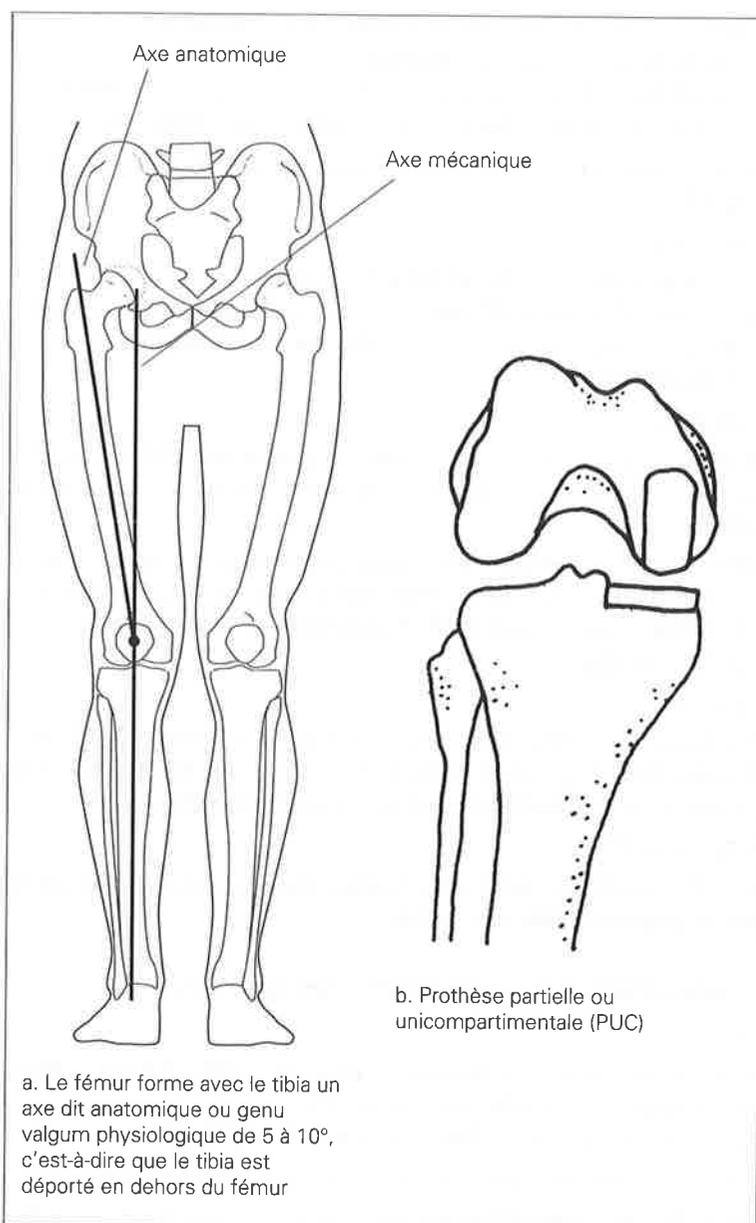


Figure 48.1
Prothèses du genou

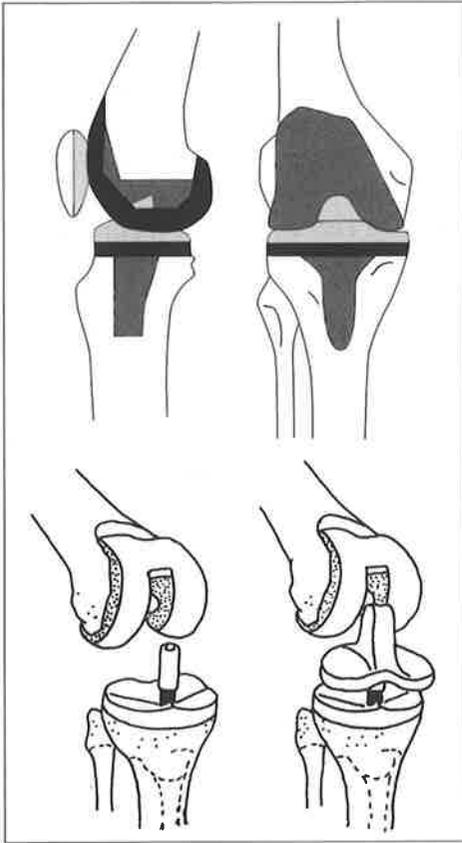


Figure 48.1
 c. Prothèse totale du genou tricompartmentale ; notez le tenon central d'emboîtement. Prothèse postéro-stabilisée semi-contraainte ne conservant pas les croisés (la partie intermédiaire est en polyéthylène dense)

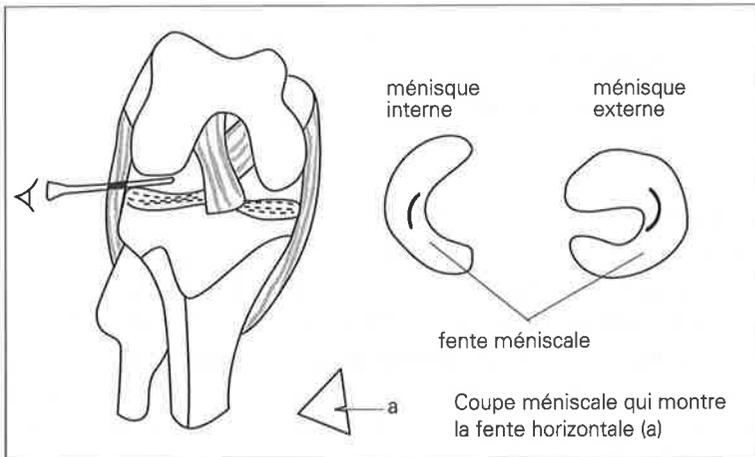


Figure 48.2
 Arthroscopie du genou

Classification

On peut distinguer trois types de prothèses de genou.

- *Les prothèses contraintes* : c'est le cas des premières prothèses de genou qui ont été fondées sur les principes de l'axe charnière, permettant un seul mouvement : la flexion-extension.

L'expérience a mis en évidence l'usure plus ou moins rapide de l'axe, la rupture des tiges d'ancrage, le descellement des pièces.

- *Les prothèses non contraintes* : elles nécessitent un appareillage capsulo-ligamentaire intact. La mise en place est très difficile.

- *Les prothèses semi-contraintes* : ce sont les prothèses les plus communes. Elles respectent en général le ligament croisé postérieur.

Matériaux

- La pièce fémorale est en chrome-cobalt, plus rarement en titane.

- Le plateau tibial est en polyéthylène de haute densité.

- La prothèse rotulienne : l'implant est en polyéthylène. En général, il s'agit d'un bouton convexe.

Résultats

- *Satisfaction*

Les gens « très contents ou contents » sont de l'ordre, suivant les séries, de 75 à 85 %.

Les résultats médiocres sont d'environ 10 à 15 %.

- *Mobilité*

Elle passe de 97° en moyenne en préopératoire à 105° en moyenne en postopératoire.

La prothèse totale de genou n'est donc pas une intervention qui va augmenter de façon sensible la flexion du genou. Cela doit être bien précisé aux patients avant qu'ils ne soient opérés.

Quelquefois, un certain nombre de patients auront une flexion inférieure à 80° ; ce sont souvent des gens qui ont eu une intervention antérieure sur le même genou, des gens obèses, trop âgés, etc.

La prévention consiste en une rééducation postopératoire précoce, non douloureuse. Cette rééducation ne devra pas être interrompue par des problèmes cutanés : hématome, infection. Sinon les résultats sont mauvais.

• *Douleur*

Elle est nulle ou modérée dans 90 % des cas. Les douleurs seraient d'ailleurs moins importantes dans les prothèses totales de genou que dans les prothèses unicompartmentales.

Prothèses unicompartmentales (PUC) (voir figure 48.b)

Elles ont fait leur apparition dans les années 1970.

Elles ont été utilisées de façon mitigée jusque vers les années 1979 puis pratiquement abandonnées, surtout aux Etats-Unis.

Deux raisons ont justifié cet abandon :-----

- l'importance des échecs des différentes séries, liés à des défauts techniques (patellectomie associée, hypercorrection, PUC sur rupture du ligament croisé antérieur, LCA) ;
- le développement d'autres techniques lancées par Insall telle que l'ostéotomie.

Depuis quelques années, on a assisté à nouveau à une recrudescence de ce type d'arthroplastie, en particulier sous l'influence de Cartier.

Les résultats à court et moyen termes de la PUC dépendent d'une bonne indication.

En ce qui concerne l'âge, on considère que la prothèse unicompartmentale doit supplanter l'ostéotomie dans les arthroses unicompartmentales à partir de 60 ou 65 ans de façon à permettre un appui précoce.

En cas de déformation importante, l'ostéotomie est préférable à la prothèse unicompartmentale. En effet, les forces de cisaillement qui s'exerceraient sur la prothèse seraient trop importantes.

Laxité

La prothèse unicompartmentale est une prothèse qui nécessite un appareil ligamentaire intact ; cela implique un ligament croisé et des ligaments latéraux intacts.

Enfin, pour mettre une prothèse unicompartmentale, il faut évidemment que le côté controlatéral soit en bon état.

Résultats

Subjectivement, les gens sont satisfaits dans 88 % des cas et déçus dans 12 %. Objectivement, 60 % ont de bons résultats et 17 % des résultats moyens.

Rôle de l'infirmière

Les suites opératoires, comme pour toute autre intervention, sont capitales pour l'obtention du résultat final.

Effectuer le bilan radiologique postopératoire avant la mobilisation passive ou active du genou opéré, surtout avant la mise en appui.

Prévoir la contention par attelle amovible par fermeture velcro et à coutils baleinés, type genouillère, en post-opératoire.

Il est habituel d'autoriser le lever le lendemain de l'intervention pour faire quelques pas et aller au fauteuil situé près du lit dans la chambre même du malade. L'appui est autorisé dès les trois premiers jours, entre J + 1 et J + 3, selon les écoles chirurgicales et le type opératoire ; il sera partiel ou total sous couvert d'une paire de cannes-béquilles dites « cannes canadiennes » ou encore « cannes anglaises » ou avec un déambulateur, notamment chez les sujets âgés.

Commencer la kinésithérapie postopératoire :

- La sidération du quadriceps : après l'intervention, le muscle quadriceps, qui a été séparé au niveau du muscle vaste interne du reste du muscle par la voie d'abord, est inactif et est comme « sidéré ». La contraction volontaire est alors utile, elle se fera avec un kinésithérapeute et en isométrique, c'est-à-dire sans modification de la longueur du muscle.
- La mobilisation passive par « kinétéc » ou « arthromot », qui sont des appareillages de mobilisation passive motorisés, peut être fort utile pour « roder » l'articulation. Elle se fera dans des faibles secteurs de mobilité.
- La surveillance sera pluriquotidienne. Elle veillera à vérifier :
 - l'extension du genou, position de déplétion par excellence, afin de réduire la tendance au saignement par diminution du volume articulaire voire par diminution de la constitution d'hématomes ;
 - le ou les drains, de part et d'autre de l'incision, drainant les deux extrémités de la plaie, qui ne doivent pas être

arrachés. Si le malade est agité et si le volume augmente, il ne doit pas dépasser, pour l'ensemble des drains, 400 ml par jour ou 1 litre de déperdition sanguine les deux premiers jours ;

- la plaie, en effectuant un ou deux pansements de propreté de préférence à J + 2 ou J + 3, selon la prescription médicale ;
 - le traitement préventif antithrombotique, la chirurgie du genou étant éminemment thrombogène ; les bandes contentives, biflex ou bas antivarices sont utiles ;
 - le volume total des déperditions sanguines les premiers jours, afin de proposer une compensation par auto-transfusion de préférence, surtout si celle-ci a été préalablement annoncée, acceptée et préparée ;
 - le pouls distal et l'extension active des orteils, signes à rechercher quotidiennement ;
 - la courbe thermique.
- Le lever intempestif, l'appui prolongé et précoce, la flexion inconsidérée du genou sont des contre-indications absolues.
 - Mobiliser rapidement le genou pour éviter une raideur précoce.

Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia

Les fractures des plateaux tibiaux sont des fractures graves car elles touchent l'articulation du genou et siègent sur le membre porteur (voir figure 49.1).

Elles sont classées en trois catégories selon le mécanisme lésionnel et le trait de fracture.

- *Fractures bitubérositaires*, simples ou complexes, par compression axiale.
- *Fractures spinotubérositaires internes*, plus souvent qu'externes, par compression axiale, associées à un varus ou un valgus.
- *Fractures unitubérositaires* par compression latérale (choc latéral par un pare-chocs) touchant le plus souvent le plateau externe.

Il en existe trois variétés :

- séparation simple ;
- tassement pur (rare) ;
- mixte, la plus fréquente.

La fracture du plateau interne est souvent une séparation simple.

Les fractures avec séparation postéro-interne sont souvent associées à un arrachement osseux tibial du ligament croisé antéro-externe.

Les fractures mixtes du plateau tibial externe représentent 60 % environ de la totalité des fractures des plateaux tibiaux ; viennent ensuite les bitubérositaires (25 %).

L'examen, à l'arrivée, montre un gros genou douloureux avec parfois une déformation évidente à l'inspection, associé à une impotence plus ou moins totale.

Rôle de l'infirmière

- Pratiquer un examen général du blessé pour éliminer d'autres lésions.
- Demander un bilan sanguin biologique suivi de la recherche d'une voie veineuse, selon la prescription médicale, calmer et rassurer le blessé.
- Vérifier l'état cutané en regard de la lésion.
- Rechercher des troubles neurologiques distaux : sciatique du poplité externe (SPE), paralysie traumatique du sciaticque poplité externe. Le signe essentiel de cette complication est l'absence d'extension active des orteils et de l'ensemble du pied en flexion dorsale, les troubles de la sensibilité dorsale du pied. Cette complication est liée à la position anatomique intime du nerf sciaticque poplité externe, qui cravate le col du péroné et n'est pas loin des traumatismes du plateau externe ; par ailleurs, le nerf SPE présente un nombre de fibres et de faisceaux très faible et c'est le nerf le plus vulnérable de l'organisme. Ces lésions peuvent être irréversibles.
- Palper les pouls tibiaux postérieurs et pédieux. Une lésion de l'artère poplitée est rare mais possible dans les fractures comminutives à grand déplacement.
- Immobiliser le membre provisoirement en attendant les radiographies.

Les radiographies doivent comporter des incidences de face, de profil et 3/4 interne et externe.

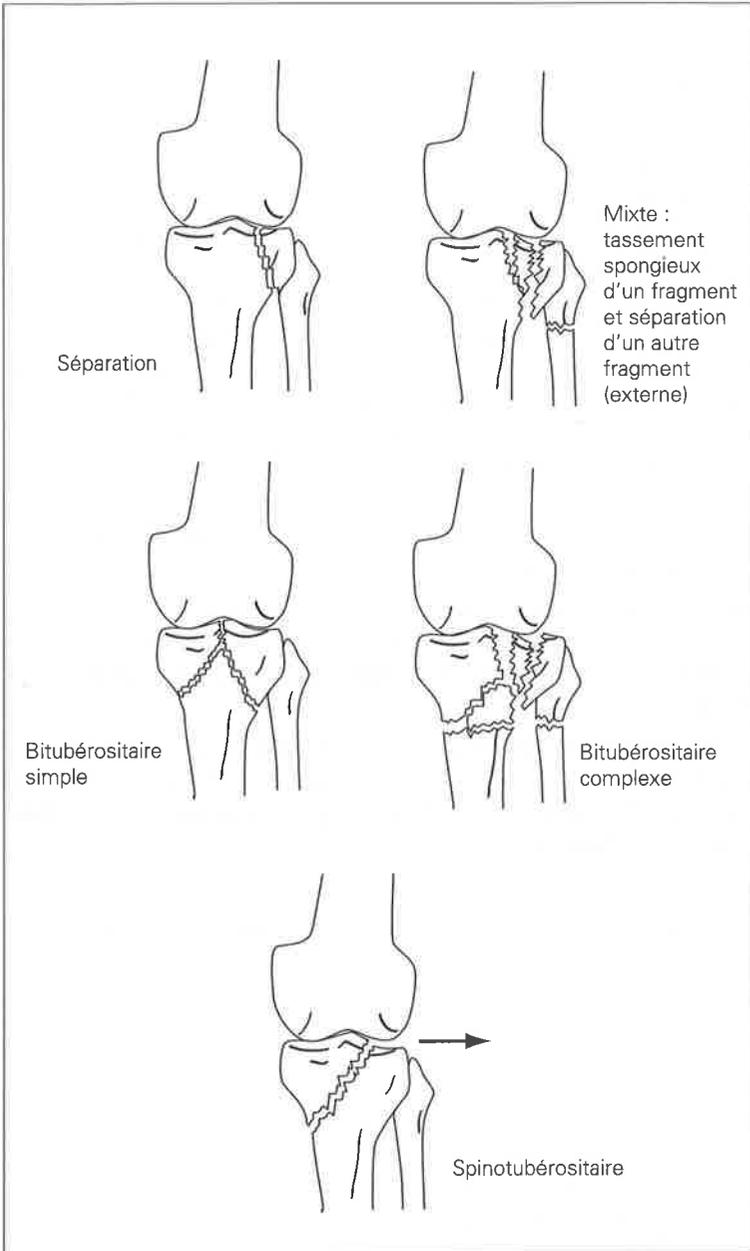


Figure 49.1
Les fractures de l'extrémité supérieure du tibia, les plateaux tibiaux

Traitement

Le traitement orthopédique peut suffire ; il est rarement utilisé car la fracture est souvent déplacée.

- Le traitement fonctionnel consiste en une mobilisation précoce sur attelle de traction, en cas de fracture stable, non déplacée.
- L'immobilisation plâtrée peut être proposée, elle présente des inconvénients : en effet, elle peut entraîner une raideur (la traction et surtout la traction avec mobilisation précoce peut donner de bons résultats mais elle nécessite un alitement prolongé et ne reconstitue pas une surface articulaire anatomique. La traction est utilisée pendant 15 jours à 3 semaines en cas de lésion cutanée ou de comminution importante, interdisant une ostéosynthèse immédiate).

Le traitement chirurgical est le seul garant d'une réduction anatomique, notamment articulaire et d'une mobilisation précoce (voir figure 49.2).

Les fractures uni-tubérositaires sont, en général, synthésées par une voie latérale du même côté avec relèvement de l'enfoncement puis fixation solide du fragment séparé avec des vis.

Les fractures bitubérositaires et spinotubérositaires nécessitent la fixation par plaques vissées. Il existe toute une variété de plaques prémoulées épiphysaires pour s'adapter au plateau externe et interne.

Rôle de l'infirmière

- Donner un traitement sur prescription médicale pour éviter les complications thrombo-emboliques et favoriser une mobilisation précoce du patient.
- Rechercher une infection ostéo-articulaire postopératoire, redoutable et de mauvais pronostic.
- Éviter la raideur du genou en mobilisant précocement le patient.

Cette mobilisation précoce doit se faire de deux façons :

- mobilisation sur appareils en passif ;
- mobilisation en coaptation-décoaptation, car ce mouvement permet d'étirer les formations ligamentaires du genou et de mieux autoriser la flexion.

L'appui du malade est rarement autorisé avant la 6^e semaine.

Dans certain cas, il peut n'être autorisé qu'au 90^e jour. Mais la décision d'appui est une décision chirurgicale, qui relève du chirurgien.

La fracture du plateau tibial est une fracture grave, car articulaire.

La fracture du plateau tibial peut entraîner boiterie, douleur et raideur.

Cette fracture peut être pourvoyeuse de gonarthrose précoce (arthrose du genou) et nécessiter un traitement par ostéotomie ou prothèse du genou.

À savoir

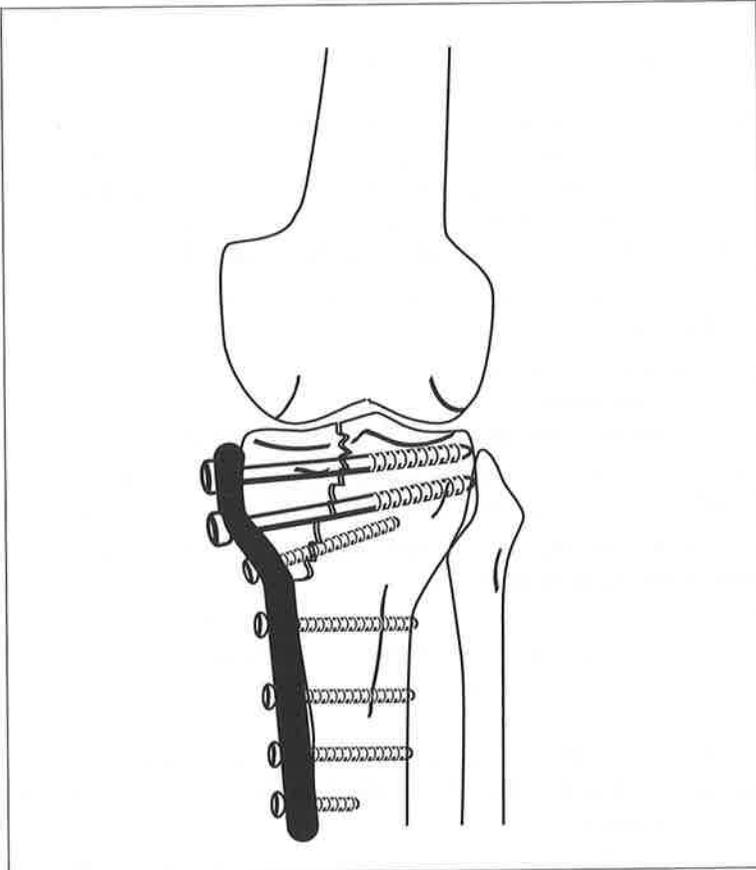


Figure 49.2
Ostéosynthèse du plateau tibial interne

Laxité du genou, ligamentoplastie (LP)

• Le genou est une articulation constituée par trois éléments osseux :

- l'extrémité inférieure du fémur (EIF) ;
- l'extrémité supérieure du tibia (EST) ;
- la rotule (patella).

Cette articulation possède deux degrés de liberté. Il existe un défaut de congruence entre chaque condyle et le plateau tibial correspondant, (*voir figure 50*) que le ménisque tend à corriger. Parce qu'il y a un jeu articulaire, les formations capsulo-ligamentaires sont disposées de telle sorte à diminuer ce « jeu » et à stabiliser l'articulation. On compte deux ligaments croisés (antérieur et postérieur) situés au niveau du pivot tibial et, rentrant dans l'échancrure tibiale, deux ligaments latéraux, un externe l'autre interne, le ligament latéral interne étant plus long que le ligament latéral externe, puis deux coques condyliennes reliant la partie supérieure des surfaces articulaires des condyles à la partie postérieure de la marge tibiale des plateaux tibiaux (*voir figure 50*).

• La rotule est amarrée par quatre formations capsulo-ligamentaires :

- le ligament rotulien ;
- le tendon quadricipital ;
- l'aileron rotulien de part et d'autre (interne et externe).

Ainsi, en extension, le genou est stable, les coques postérieures sont tendues, le ligament latéral interne aussi.

En flexion, les coques sont distendues et les ligaments croisés sont alors mis en tension.

Le genou est une articulation située au milieu du membre inférieur, comme le coude au niveau du membre supérieur et, de ce fait, la flexion du genou raccourcit la longueur du membre.

L'entorse du genou est la mise en tension excessive des formations capsulo-ligamentaires entraînant leur distension, voire leur rupture.

L'entorse antéro-interne est la plus fréquente. L'entorse postéro-externe est rare. L'entorse antéro-interne se manifeste par l'un ou l'ensemble des signes de la triade habituelle :

- lésion du ligament latéral interne ;
- lésion du ménisque interne ;
- lésion du ligament croisé antéro-interne.

Dans certaines conditions, l'entorse est gravissime et entraîne une rupture de la coque condylienne associée à une rupture du ligament croisé postérieur (LCP).

Dans toutes ces pathologies, la manifestation clinique est :

- la douleur sur le trajet du ligament latéral interne (LLI) ;
- l'hémarthrose ;
- l'impotence fonctionnelle.

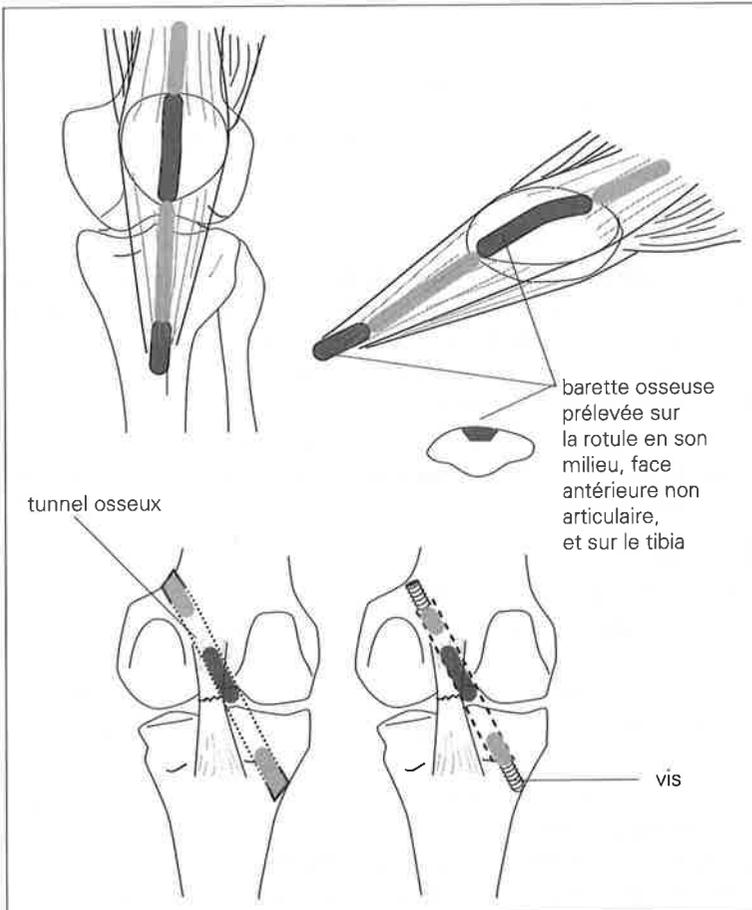


Figure 50.
Ligamentoplastie du genou

Une distension simple peut guérir. La lésion peut cicatriser si le membre est immobilisé ; mais une rupture totale qui, lorsqu'elle survient, signe généralement un traumatisme important, est souvent associée à une lésion méniscale et à une lésion postéro-interne.

Les ruptures isolées du ligament croisé sont décrites, elles existent notamment chez le sportif lors de situations avec flexion du genou et mouvement de torsion du corps et du membre autour du pied fixé au sol, ou alors autour du genou (ski, football, tennis, etc.).

Diagnostic

Le diagnostic se fait :

- après un bilan radiologique qui élimine une lésion traumatique osseuse ;
- après une arthroscopie qui évacue l'hémarthrose et qui permet de faire un bilan lésionnel très précis de l'ensemble des éléments ;
- après un examen clinique.

La vascularisation des ligaments croisés est aléatoire, une lésion de ce ligament ne cicatrise jamais. Les avulsions osseuses peuvent se réparer, si le ligament détache un fragment osseux. A ce moment-là, il s'agira d'une consolidation d'une fracture-arrachement.

L'examen clinique révèle un épanchement du genou avec un choc rotulien positif et une laxité en extension. Le signe de Trillat-Lachman est positif.

Traitement

Il faut savoir que le traitement :

- ne répare jamais les lésions ligamentaires des gens très âgés ;
- s'il est chirurgical, il est limité aux jeunes sportifs ou aux professionnels dont le métier exige une stabilité du genou (couvreur, ouvrier d'échafaudage, etc.).
- L'absence de cicatrisation spontanée impose un remplacement du ligament par un prélèvement ou par un ligament artificiel d'où le nom de ligamentoplastie. Un ligament physiologique naturel est dérouté, ou une partie de ce dernier, ou alors un prélèvement est réalisé sur un tendon ou un fascia et transposé au niveau du genou.

On distingue les allogreffes, prélevées sur un cadavre qui sont plus ou moins abandonnées en raison des risques de contamination notamment virale (hépatite B, rétrovirus), des homogreffes, prélevées sur l'organisme lui-même, ou l'utilisation de ligaments artificiels.

- Augustine déjà avait proposé, il y a plus de trente ans, de découper le tiers moyen du ligament rotulien en préservant son attache, son insertion distale et de le dérouter par un tunnel transosseux tibial supérieur pour aller l'insérer sur la surface interne du condyle externe en remplacement du ligament croisé antéro-interne (*voir figure 50*).
- La même intervention a été reprise et améliorée et porte le nom de Kenneth-Jones.
- Lemaire a proposé une plastie antéro-externe pour empêcher la création du tiroir, en bloquant le genou et en l'empêchant de se déplacer en dehors et en avant, en créant une sorte de « bride » externe prélevée sur le fascia lata et en passant par un tunnel transosseux à l'intérieur du condyle externe.
- Mac Intosh propose une intervention qui allie les avantages du Kenneth-Jones (KJ) à ceux de l'intervention de Lemaire en prélevant une longue plastie prenant le tiers moyen du ligament rotulien, une baguette osseuse rotulienne et une partie du tendon quadricipital (*voir figure 50*).

La baguette patellaire viendra s'insérer dans un tunnel transosseux afin de la stabiliser et d'assurer la consolidation alors que la partie la plus proximale du greffon qui est restée libre et qui provient du tendon quadricipital est passée au retour externe à la façon de Lemaire.

Cette intervention suppose une cicatrice longue, importante, et un geste chirurgical lourd.

Certains proposent de mettre en place un ligament artificiel et une prothèse en fil tissé : dacron, gortex, etc., d'autres se contentent d'un renfort artificiel qui est rajouté à la ligamentoplastie. Le renfort type Kennedy-Lad est le plus souvent utilisé.

Les inconvénients des prothèses ligamentaires totales sont :

- les ruptures de fatigue au bout de quelques mois ;
- les réactions inflammatoires à type de synovite.

Actuellement, la ligamentoplastie peut être réalisée sous arthroscopie ; ceci exige une grande habitude et une grande technicité, ce qui rend difficile cette méthode.

Rôle de
l'infirmière

- Surveiller :
 - la courbe thermique ;
 - le drain ;
 - la formation d'hémarthrose, qui se manifeste par une augmentation du volume ;
 - les pouls distaux.
- Calmer les douleurs du patient par des analgésiques puissants prescrits par le médecin.
Une perfusion périurale par cathéter à demeure pendant 48 heures peut être proposée ou, à défaut, une perfusion d'antalgiques à base de morphiniques ou de dérivés morphiniques.
- Veiller à ce que la kinésithérapie motrice (KM) soit entamée le plus rapidement possible et que la mobilisation passive par « kinétec » ou « arthromot » soit progressive et effectivement réalisée dès le premier jour postopératoire.
- Veiller à ce que, dès le premier jour pendant la déambulation, l'opéré marche en s'aidant de cannes-béquilles et sous couvert d'une attelle de contention amovible à coutils baleinés (*voir figure 50*).
- Éviter le lever intempestif sans cannes ni attelle de contention.
- Éviter la flexion violente non progressive du genou.
- Ne pas arracher les drains.
- Calmer les patients à l'aide de prescription médicale.
- Vérifier la réalisation des radiographies postopératoires permettant de mieux voir les tunnels transosseux et les moyens de fixation (agrafes, vis, etc.).
- Vérifier la réalisation de la kinésithérapie motrice et passive.
- Palper les pouls distaux.
- Rechercher la mobilité en extension active des orteils et la sensibilité des extrémités.

Jambe

Fractures fermées des deux os de la jambe

Le squelette jambier unit le pied, organe d'appui au sol et de propulsion du mouvement (course, saut, marche...), au genou, qui est une articulation de raccourcissement du membre inférieur. Le squelette jambier est formé de deux os qui sont réunis par un tissu fibreux, la cloison interosseuse, très épaisse chez l'enfant, pour lequel elle présente un rôle dans la solidité du support osseux de la jambe.

La coupe de la jambe montre la très faible épaisseur des tissus qui entourent le système osseux, notamment au niveau de la face antéro-interne ; c'est là que l'on retrouve une peau appliquée directement à l'os et séparée de ce dernier par le périoste. Ce tissu cutané est très mal vascularisé et de ce fait vulnérable.

Lors de la morphogenèse de la jambe, le péroné constitue un tuteur indispensable à la croissance de l'os ; ce rôle diminue avec l'âge et on peut considérer qu'en fin de croissance la moitié supérieure du péroné n'est plus indispensable sur le plan fonctionnel. Voilà pourquoi on peut s'autoriser à réaliser des prélèvements bicorticaux de la diaphyse péronière dans sa moitié supérieure. Ceci est réalisé pour les greffes osseuses utilisées pour les rachis lors de corrections scoliotiques. En revanche, plus on se rapproche de la partie inférieure du péroné et plus celui-ci joue un rôle de stabilité de l'articulation tibio-tarsienne et dans la mobilité de la cheville. C'est là d'ailleurs qu'il s'articule avec la face externe de l'astragale pour former la malléole péronière.

La limite anatomique d'une fracture des deux os de la jambe exclut la fracture des plateaux tibiaux, qui est l'extrémité supérieure du tibia et exclut aussi la fracture inférieure qui est le pilon tibial et les malléoles.

Il faut se rappeler aussi que la fracture des deux os de la jambe est la lésion la plus fréquente en traumatologie courante ; elle est grave en raison des complications multiples et des séquelles invalidantes qu'elle peut entraîner.

À savoir | On retrouve cette lésion lors d'accidents de la voie publique (piétons renversés, motocyclistes), lors d'accidents sportifs (ski surtout), lors d'accidents du travail et cela à tout âge mais plus fréquemment chez l'adulte jeune et l'enfant, en particulier l'homme.

Diagnostic

Il est utile de bien connaître la situation clinique du patient, son examen physique et le résultat de l'examen radiologique.

- *L'interrogatoire* permet, si le dialogue est possible, de :
 - préciser l'heure, les circonstances de l'accident et le point d'impact ;
 - connaître le mécanisme :
 - direct, s'il s'agit d'un piéton renversé par le pare-chocs d'un véhicule ;
 - indirect lors d'une flexion, chute en avant, ou par torsion lors d'un mouvement de ski ;
 - connaître les signes fonctionnels immédiats : la douleur, l'impotence fonctionnelle, l'intensité de la douleur, son siège, son irradiation ;
 - connaître l'âge et la profession du blessé ;
 - connaître les antécédents du patient :
 - les tares pouvant secondairement occasionner des décompensations ;
 - les antécédents chirurgicaux en traumatologie et en chirurgie.
- *L'examen physique* permet de constater la déformation de la jambe :
 - une angulation, à sinus antéro-externe ;
 - un raccourcissement ;
 - une rotation asymétrique des deux pieds, souvent en rotation externe.

Il permet aussi de vérifier l'état de la peau ; celle-ci peut être normale dans la majorité des cas, mais elle peut être contuse. La zone contuse est, en regard du foyer de fracture, de couleur blanchâtre, ecchymotique ou érythémateuse.

Elle peut être le siège d'une tension extrême, d'une dermabrasion ; la peau peut être menacée par un fragment osseux, sous-cutané ou bien palpable. Plus rarement, on retrouve un décollement sous-cutané et on recherche une ouverture punctiforme qui peut passer inaperçue.

- *L'examen radiologique* renseigne sur le siège de la fracture (tiers moyen, tiers supérieur, tiers inférieur), la direction du trait, la présence ou non d'un fragment intermédiaire, l'aspect pluri-fragmentaire de la fracture (comminutive) qui, lors d'un choc direct, est un fracas osseux.

L'aspect radiologique peut aussi montrer le déplacement. On considère qu'une fracture n'est pas déplacée lorsqu'il n'y a pas de perte de contact entre les fragments osseux et que les axes sont maintenus, qu'une fracture est très déplacée lorsque l'écart entre les fragments est supérieur à la dimension transversale de l'os, et qu'une fracture est moyennement déplacée lorsque le contact de l'os est conservé mais avec un écart inférieur à la dimension transversale de la diaphyse tibiale.

Le déplacement est aussi jugé sur l'angulation ; certaines fractures peuvent être peu déplacées mais angulaires. Il est habituel de tolérer une angulation inférieure à 10° ; lorsqu'elle est supérieure et notamment lorsqu'elle est associée à un trouble de la rotation du squelette jambier, elle devient source de complications fonctionnelles et nécessite alors un réalignement sous anesthésie, suivi d'une fixation interne ou externe (*voir figure 51*).

Traitement

Pour le traitement des fractures des deux os de la jambe, il paraît utile de reconnaître la situation cutanée, plaie ouverte ou plaie fermée, et la situation des fractures menaçantes, là où la peau n'est pas ouverte mais où elle est menacée, soit par l'os de dedans et dehors, soit par le type du traumatisme, notamment un choc direct (contusion par le pare-chocs d'un véhicule renversant un piéton).

Ces fractures où la peau est suspecte ne doivent pas être traitées de la même façon que celles où la peau est saine.

- *Lorsque le traitement orthopédique a été décidé*, il consiste en une réduction, avec ou sans anesthésie générale, et une contention par un appareillage plâtré externe prenant, dans les cas

traditionnels, le genou en discrète position de flexion et le pied à angle droit. Il s'agira d'un plâtre ou d'une résine cruro-pédieuse, roulée sur double jersey tubulaire et ajustée sur une double épaisseur de bandes minces de coton hydrofuge. Dans certains cas, une orthèse de Sarmiento laissant libre l'articulation sus et sous-jacente peut être proposée (voir figure 22.6).

• *Lorsque le traitement chirurgical a été proposé, celui-ci peut être réalisé à foyer fermé. Il s'agira alors d'un embrochage ou d'un enclouage. Le brochage est proposé chez les enfants, il s'agit d'un brochage semi-élastique stable par broches courbes (Metaizeau) ou d'un enclouage centromédullaire à foyer fermé, utilisant, à ce moment-là, l'amplificateur de brillance pour réduire, aligner et enclouer la fracture (voir figure 51).*

Le traitement chirurgical peut être à foyer ouvert et il consistera en un vissage multiple ou en une plaque vissée ; on peut, dans certaines conditions, proposer un fixateur externe. Ces conditions concernent les pertes de substance cutanée dans les fractures ouvertes stade 3 de Duparc et Cauchoix.

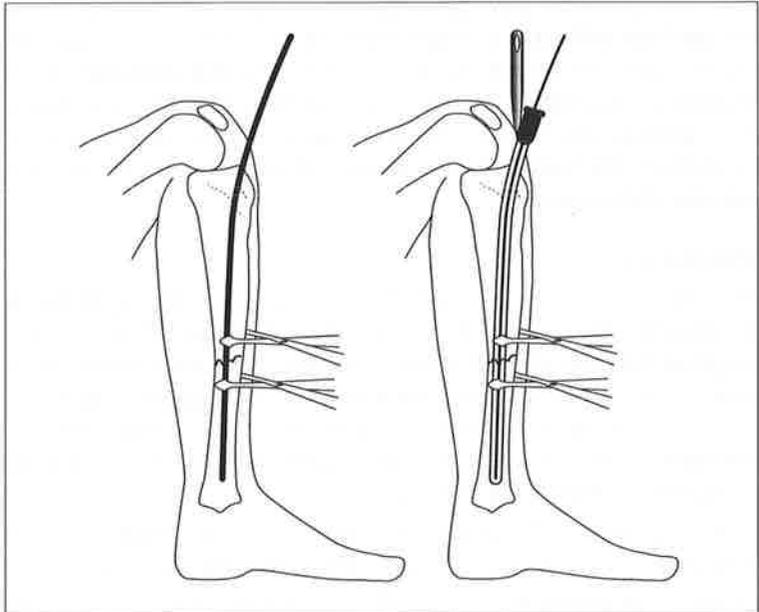


Figure 51
L'enclouage tibial centromédullaire

Si le patient n'a pas encore été opéré, la surveillance et la préparation du malade pendant cette période consistent à vérifier que les lésions ne vont pas s'aggraver, c'est-à-dire s'il a besoin d'une attelle de contention, d'anti-inflammatoires et d'analgésiques. Il est fondamental de vérifier régulièrement :

- les pouls distaux ;
- la mobilité des orteils ;
- le pouls capillaire ;
- la couleur et la chaleur des orteils.

Lorsque le patient a été opéré, d'autres problèmes se posent, notamment ceux du drainage, de la surveillance de la courbe thermique, mais surtout de l'élimination des complications précoces de l'ostéosynthèse des deux os de la jambe (voir figure 23.2.d).

Parmi les risques les plus importants, pour un enclouage à foyer fermé par exemple, il y a le syndrome de compression des loges antéro-externe ou postéro-interne, ou encore syndrome de Volkmann, qui entraîne une ischémie et présente un danger gravissime de nécrose musculaire qui peut aboutir à une amputation. Voilà pourquoi il paraît indispensable, pendant les deux premiers jours, de façon pluriquotidienne puis quotidienne jusqu'au sixième jour, de vérifier les pouls distaux, notamment le pouls tibial postérieur en rétro-malléolaire interne, le pouls pédieux au niveau de la face dorsale du pied, le pouls capillaire, la couleur et la chaleur des orteils.

L'abolition de l'extension active des orteils (le fait de pouvoir relever volontairement les orteils) est un signe de paralysie musculaire de la loge antéro-externe qui doit être considéré, surtout s'il n'existait pas avant le traitement chirurgical, comme un signe de gravité et d'urgence.

L'observation du volume du mollet est importante ; la radio postopératoire doit être réalisée avant le lever et la mise en appui éventuelle du patient. Le lever se fait après recommandation médicale et doit s'inscrire entre J + 1 et J + 3. La mise en appui, au début partielle, se fait après avis médical, souvent sous couvert de cannes-béquilles ou d'un déambulateur et d'attelles de contention amovibles.

- Signaler l'augmentation de volume du mollet.
- Signaler la manifestation de signes en faveur d'une embolie pulmonaire ou d'une embolie graisseuse.
- Observer régulièrement la coloration des orteils et vérifier les pouls distaux, pédieux, tibial-postérieur et capillaire.

Il paraît utile de ne jamais laisser le pied se mettre en équin spontané, d'alerter le kinésithérapeute, qui pratiquera des exercices actifs afin de ramener l'angle tibiotarsien à angle droit, voire à angle aigu, et d'attirer l'attention du chirurgien sur la position en équin car, dans certains cas, une contention postérieure anti-équin peut s'avérer indispensable.

Le pied

Le pied est un exemple d'architecture complexe : un vrai « chef-d'œuvre » disait Léonard de Vinci. Mobile et solide, articulé et puissant, le pied est formé de 26 osselets, 19 muscles et 107 ligaments ; il permet le contact stable au sol et contribue à rendre possible la locomotion par une succession de pas qui constitue la marche (voir figures 52.1 à 3 et 53).

Surveillance d'un opéré du pied

Pour
comprendre

- La distance bimalléolaire varie en fonction de la position du pied : en position d'équin, cette distance est la plus faible. Si le pied s'enraidit dans cette position, il sera ultérieurement très difficile de retrouver une distance bimalléolaire plus grande.
- La circulation cutanée de la cheville et du pied est précaire. En effet, le tiers distal de la jambe et le cou de pied sont vascularisés par des artères terminales, ayant entre elles de très faibles réseaux d'anastomose et de suppléance.
- Le cou de pied et le pied sont recouverts d'une peau peu épaisse.

De plus, une très faible épaisseur de parties molles rend l'espace entre la peau et les saillies osseuses (malléoles, péroné, crête tibiale) très réduit et crée ainsi une condition anatomique particulière que l'on ne retrouve qu'au niveau du coude, à une différence près, c'est qu'au niveau du coude le réseau vasculaire est riche et bien constitué. Cette parti-

cularité des os du pied entraîne, pour tout problème osseux sous-cutané, une conséquence sur la peau. De la même façon, toute lésion de la peau met l'os en contact avec l'extérieur.

- Marcher avec le pied en équin entraîne un déséquilibre et une boiterie.

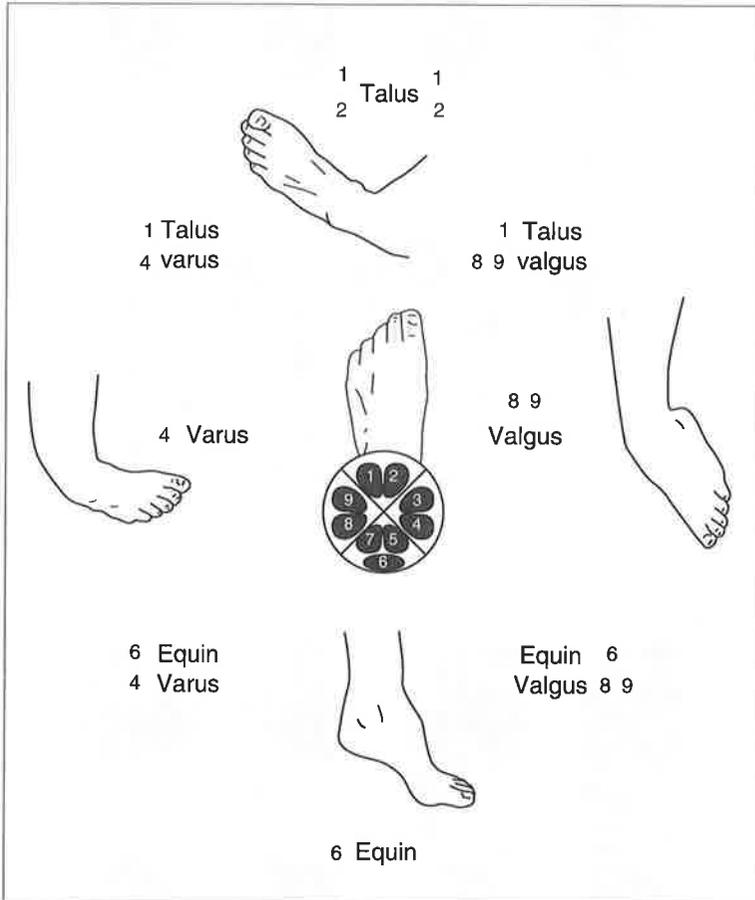


Figure 52.1

Muscles du pied et actions de ces muscles

1. EP : Extenseur propre G.O
2. EC : Extenseur commun
3. JA : Jambier antérieur
4. JP : Jambier postérieur
5. FC : Fléchisseur commun

6. TS : Triceps sural
7. FP : Fléchisseur principal
8. LPL : Long péronier latéral
9. CPL : Court péronier latéral

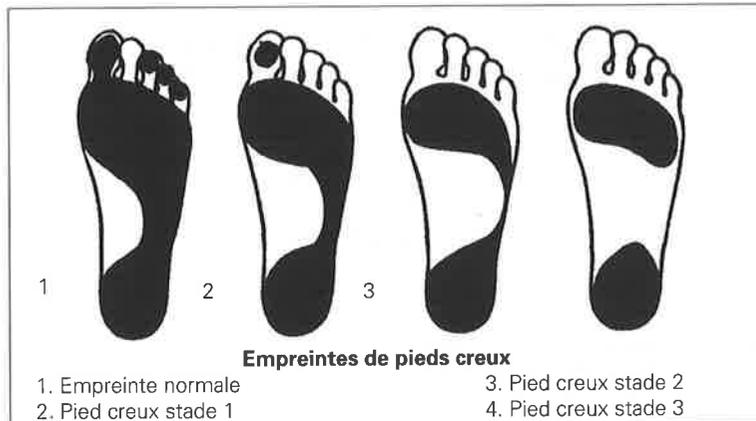
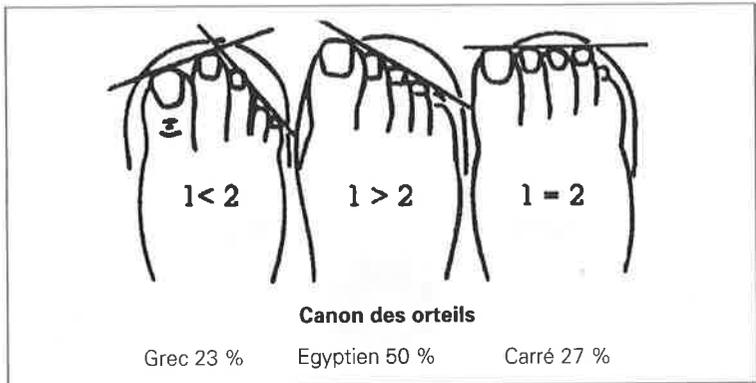
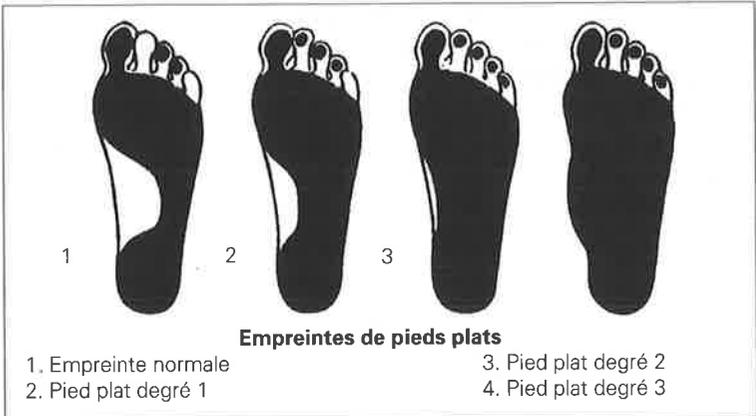


Figure 52.2
Empreintes plantaires

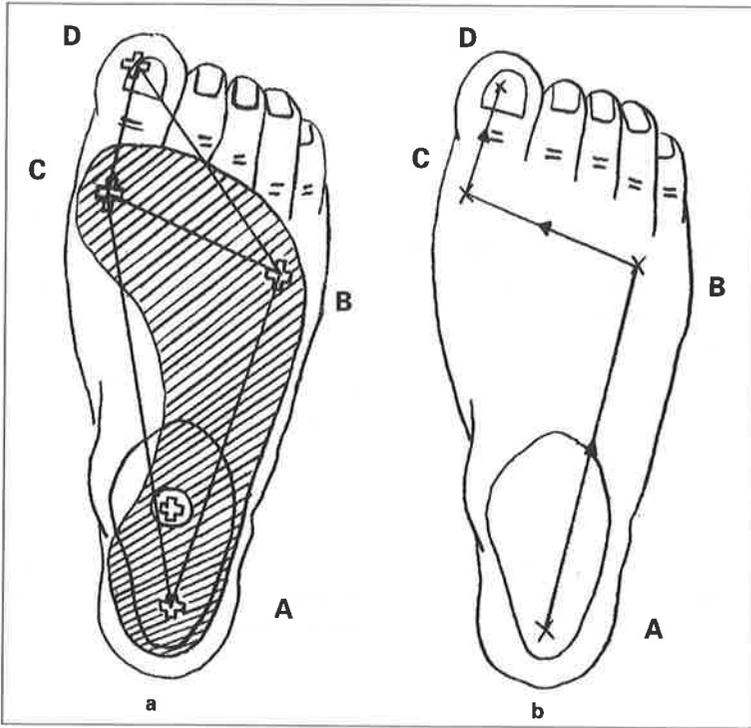


Figure 52.3

a. Voûtes plantaires. b. Le déroulement du pas se fait dans le sens A→B→C→D

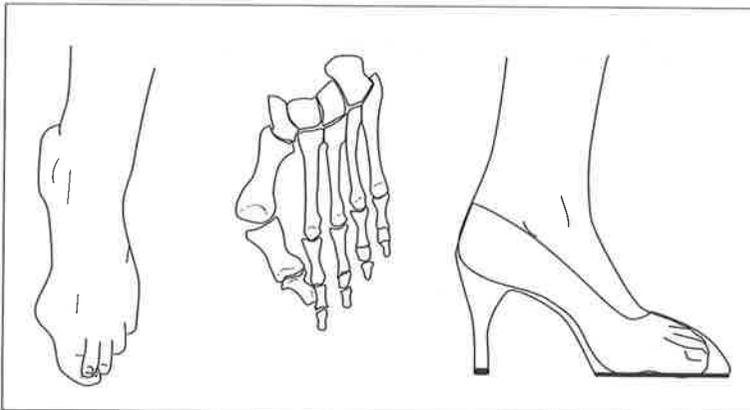


Figure 53

Hallux valgus, conflit entre 1^{er} et 2^e orteil et chevauchement 2/1

• *La déclivité associée à un réseau veineux dont l'efficacité diminue beaucoup avec l'immobilité rend la stase veineuse et la formation des œdèmes inévitables. Ces œdèmes se reconstituent facilement.*

• *L'augmentation de volume du pied et la présence de l'œdème mettent en tension la peau et exercent une traction sur la cicatrice. Elles diminuent le calibre des vaisseaux distaux, rendant la vascularisation encore plus aléatoire.*

• *La désunion des plaies, ainsi que la nécrose péricicatricielle sont très fréquentes lors des traumatismes et de la chirurgie du pied.*

• *L'épaisseur de la peau de la plante du pied et celle de la couche adipeuse sous-cutanée allongent les délais de cicatrisation des plaies et des incisions plantaires, représentant ainsi une autre source de complications d'ordre cutané lors de la chirurgie du pied.*

Tous ces phénomènes rendent compte de la nécessité de pansements très soignés, qu'ils surviennent dans un contexte postopératoire ou post-traumatique, au niveau du pied.

Rôle de
l'infirmière

- Surélever le pied. Tout pied opéré doit être plus haut que le genou, lui-même plus haut que la hanche. Ceci s'obtient en mettant en position proclive les pieds distaux du lit, ou en posant le membre inférieur opéré sur un ou deux oreillers. La surélévation du pied est très rarement contre-indiquée.
- Surveiller la couleur des pulpes des orteils et la chaleur de ces derniers.
- Rechercher le pouls capillaire systématiquement, notamment lorsque le traumatisme ou la chirurgie a concerné le pied ou l'avant-pied.
- Rechercher la mobilisation des orteils et du pied.
L'impossibilité de l'extension active des orteils témoigne d'une parésie dans le territoire du sciatique poplité externe (SPE) ou d'une compression vasculaire de la loge antéro-externe de la jambe, signant un début d'ischémie, ou tout au moins une lésion des extenseurs. Ce signe, à rechercher de façon systématique dans les suites postopératoires, et même au-delà dans les trois à quatre premiers jours, doit, lorsqu'il est positif, être signalé en urgence au chirurgien de garde.

- Rechercher une diminution de la sensibilité au niveau des orteils.

L'hypoesthésie, ou l'anesthésie complète (absence de sensibilité superficielle épicrotique ou profonde proprioceptive) représente un signe d'une extrême gravité qui doit faire l'objet d'un signalement au chirurgien, car c'est un des signes de l'ischémie distale.

Dans les cas où une rachianesthésie a été pratiquée, il faut attendre que l'anesthésie soit levée pour vérifier la sensibilité superficielle.

- Installer le pied de telle façon que le talon soit dans le vide.

En effet, le talon ne doit pas reposer sur le plan du lit, sauf s'il s'agit d'un matelas alternant ou d'un matelas à eau.

Cette consigne est encore plus valable lorsque le pied est entouré d'une attelle plâtrée ou d'un plâtre circulaire.

- Veiller à ce que l'articulation tibiotarsienne soit à angle droit, les orteils au zénith (orienté vers le plafond).

Ceci est très important, notamment à partir du deuxième ou troisième jour, car la mise en équin du pied, au départ à titre antalgique, peut par la suite se fixer, rendant ainsi la distance bimalléolaire fixe et la mise en flexion dorsale (talus) impossible.

A ceci s'ajoutent la rétraction tendineuse et la rétraction capsulaire et synoviale qui viennent aussi entraver la mobilisation ultérieure du pied.

Fractures de la cheville

La cheville est formée de l'arrière-pied et de la partie inférieure du squelette jambier. L'arrière-pied est constitué par l'astragale et le calcanéum ; la partie inférieure du squelette jambier est formée par la malléole externe du péroné, le pilon tibial et la malléole interne tibiale.

L'orientation de l'arrière-pied est quelque peu déportée par rapport à l'axe du tibia. En effet, il existe un valgus dit valgus physiologique de 0 à 5° de l'arrière-pied par rapport à l'axe tibial (voir figures 51 et 52).

La mobilité des deux articulations de la cheville, la tibiotarsienne et la sous-astragalienne, se fait autour d'un point, voire d'un axe, qui passe par le péroné. Lors du déroulement

du pas, la malléole interne décrit un arc de cercle représentant 15° par rapport au point fixe qu'est la malléole externe ; l'arrière-pied attaque le sol avec le talon, puis le bord externe du pied, pour ensuite ramener le pied à plat ; c'est-à-dire que la sous-astragaliennne fonctionne en discrète supination du pied au début du pas pour ensuite se mettre en très discrète pronation du pied. Ainsi, lorsque l'on attaque le pas avec le talon, le pied est tourné en dehors autour d'un axe qui passe par la sous-astragaliennne et lorsque le pied est appuyé, la partie interne du pied vient au contact du sol. Ces deux mouvements combinés font que le système articulaire de la cheville est un système complexe qui fait intervenir l'ensemble des muscles : le triceps sural en arrière, les releveurs du pied en avant ; ces releveurs sont le jambier antérieur (JA), l'extenseur commun (EC) et l'extenseur propre du gros orteil (EPGO). Pour pouvoir attaquer avec une cheville en discrète supination, c'est le jambier postérieur qui tire en dedans, et lorsque le pied est à plat, ce sont les muscles péroniers latéraux (PL) qui ramènent en valgus l'arrière-pied. Ce système complexe ne fonctionne que si le glissement des différentes surfaces articulaires se fait de façon synchrone et convenable (*voir figures 51 et 52*).

Pour bien comprendre l'articulation de la cheville, il faut savoir que l'astragale ne présente pas la même dimension transversale et que la distance bimalléolaire varie selon l'angle dans lequel se trouve le pied, selon l'angle de la tibiotarsienne.

À partir du tiers inférieur de la jambe, la vascularisation cutanée devient très aléatoire et il existe très peu de circulation collatérale entre les branches artérielles terminales, raison pour laquelle toute plaie, iatrogène ou traumatique, cicatrise très mal. Par ailleurs, la position debout, la situation du pied en fin de membre et le ralentissement du retour veineux entraînent obligatoirement une augmentation du volume du pied par la création d'œdèmes qui favorisent les désunions des cicatrices et le ralentissement de la cicatrisation. Cet aspect cutané est à la base et des surinfections secondaires.

Diagnostic

- La fracture du pilon tibial (*voir figures 54.1 à 3*) est celle qui concerne la partie épiphysaire du tibia. Il s'agit d'os spongieux où l'on retrouve des fractures par tassements spongieux,

comme ceci est le cas au niveau des plateaux tibiaux ou au niveau des calcanéums ou des vertèbres.

- Les traits de fractures séparent parfois les fractures dites marginales antérieures, c'est-à-dire du bord antérieur de la surface articulaire, des fractures marginales postérieures, c'est-à-dire du bord postérieur de la surface articulaire. Ces fractures par tassements ou marginales nécessitent une réduction anatomique et un réalignement des surfaces articulaires aussi parfaits que possible pour éviter la création d'arthrose post-traumatique précoce à l'origine de douleurs, d'impotence fonctionnelle et de boiterie.

- Les fractures bimalléolaires entraînent une modification de la mécanique articulaire, car le changement de distance bimalléolaire ne se fera pas de façon synchrone par rapport à la mobilité de la cheville et à la modification du diamètre transversal de l'astragale, à la base d'arthrose post-traumatique précoce (voir figure 55).

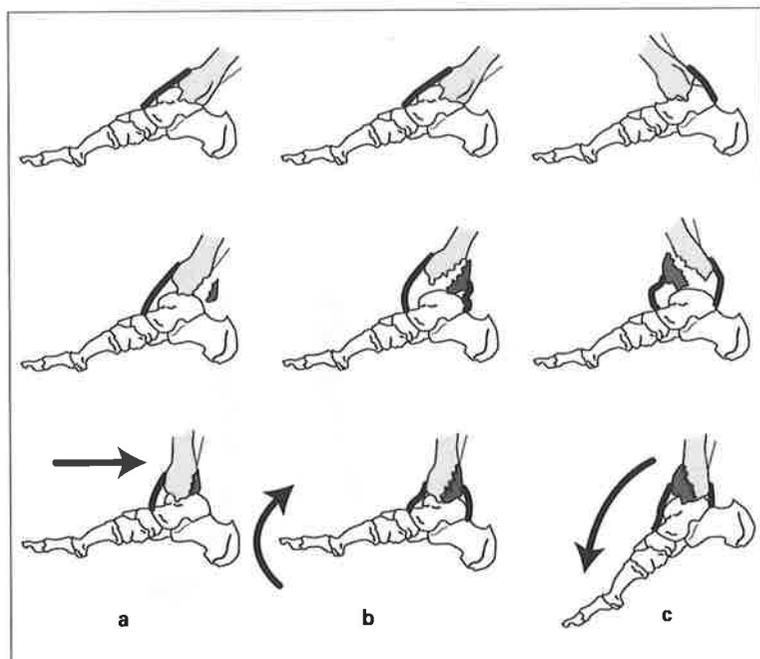


Figure 54.1
Fractures du pilon tibial marginales antérieures (a et c)
et marginales postérieures (b)

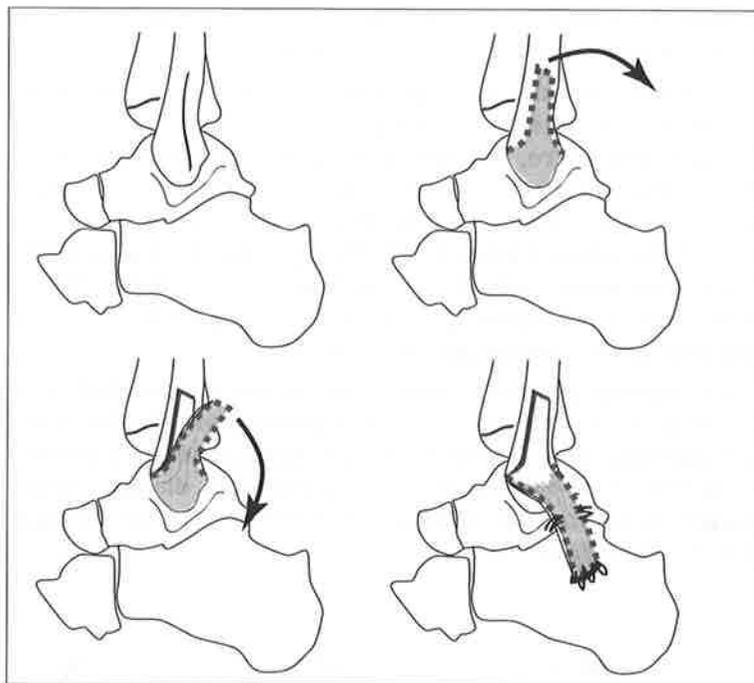


Figure 54.2
Ligamentoplastie par lambeau ostéo-périosté

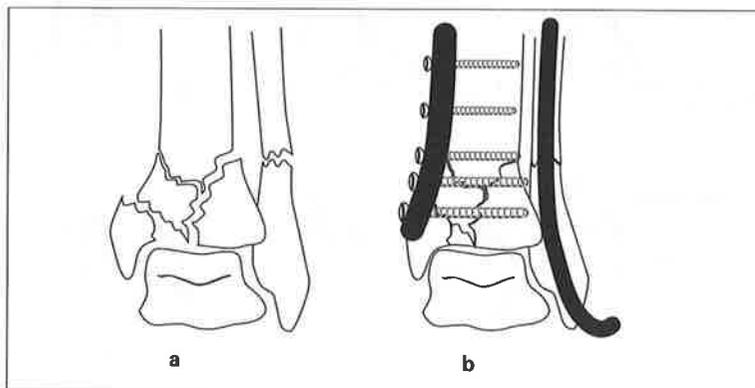


Figure 54.3
a. Fracture du pilon tibial et du péroné (vue de face)
b. Ostéosynthèse du pilon tibial et brochage centro-médullaire du péroné

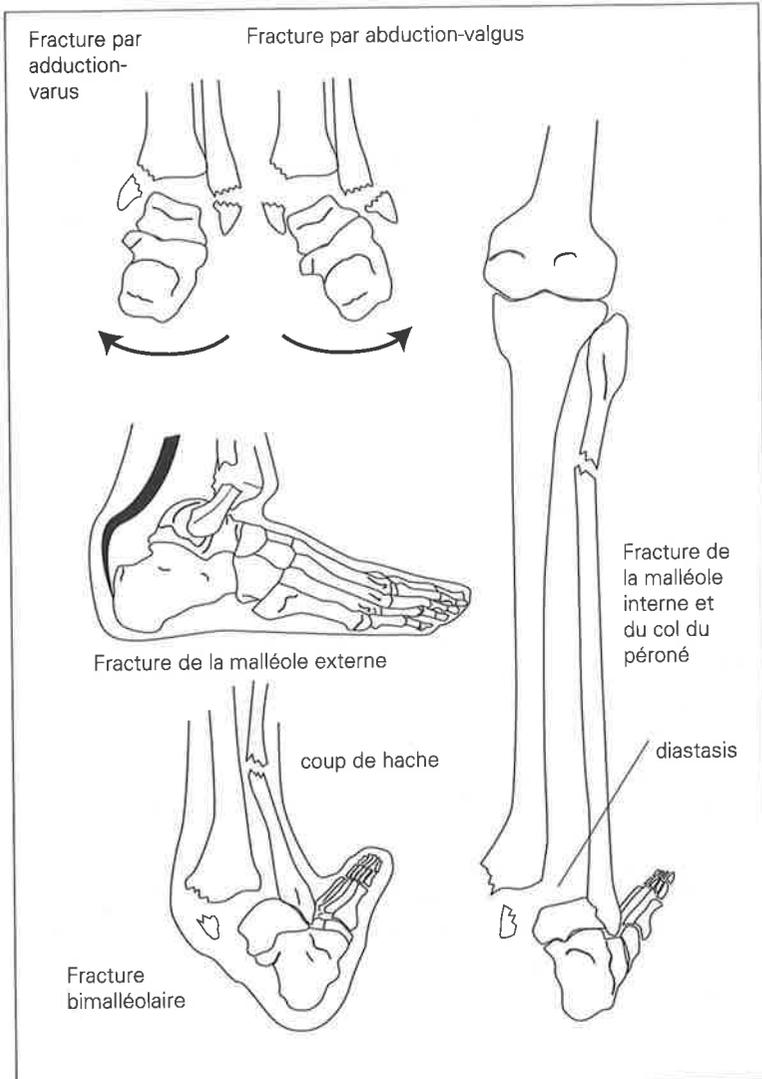


Figure 55
Fractures de la cheville

Traitement

Il existe un traitement orthopédique qui se contente de réduire la fracture sous anesthésie et de la maintenir par un appareillage plâtré ou en résine, et un traitement chirurgical. Le choix de l'une ou de l'autre des méthodes thérapeutiques, orthopédique ou chirurgicale, se fait en fonction de l'état cutané local, de l'âge du patient, de son activité et du type de la fracture.

Rôle de l'infirmière

- Quelle que soit la méthode thérapeutique, mettre en position surélevée la partie distale du membre inférieur ; il n'y a à cela aucune contre-indication. Surélever la partie distale du lit et mettre le pied, talon dans le vide, sur deux ou trois oreillers.
- Surveiller la couleur, la chaleur et la mobilité des orteils.
- Surveiller le pouls capillaire.
- Surveiller la courbe thermique pluriquotidiennement.
- Faire un pansement de propreté à J + 1, J + 2 ou J + 3 selon les indications médicales.
- Surveiller le drainage. Ce n'est pas tant la quantité importante et l'hémorragie que l'on redoute, que l'absence de drainage qui serait le signe d'un drain mal monté, bouché ou mal adapté et serait à l'origine de la constitution d'un hématome, source d'infection et de désunion de la cicatrice.
- Donner un traitement anti-inflammatoire, en l'absence de gastrotoxicité ou de gastrosensibilité, et un traitement anti-cédémateux sur prescriptions médicales.
- Proposer au malade de façon régulière la contraction isométrique des fléchisseurs et des releveurs des orteils.
- Mettre la cheville à angle droit en l'absence de plâtre par un appareillage passif, coussins, cales, ou par contractions volontaires, voire mettre l'angle tibio-tarsien en angle aigu. La position de mise en équin spontanée est contre-indiquée.
- Proposer la réalisation du bilan radiologique postopératoire à J + 1 ou J + 2, en tous les cas, avant le lever et l'appui du patient.
- Lever le patient et le mettre en appui uniquement après avis médical.

- Les pansements compressifs peuvent aboutir à l'ischémie d'un ou plusieurs orteils ; s'il est toléré de mettre un pansement compressif en postopératoire pendant quelques heures, il est indispensable de relâcher ce pansement et d'en constituer un plus lâche autorisant le passage d'un doigt sous les bandes, cinq ou six heures après l'intervention, en tous les cas après avis médical.
- Ne pas mobiliser intempestivement le malade ou le drain, surveiller les extrémités.
- Ne pas refaire le pansement à plusieurs reprises.
- Ne pas mettre en appui sans radiologie et sans avis médical.
- Donner le traitement anticoagulant sur prescription médicale.
- Le poids des draps et des couvertures peut rendre la circulation cutanée superficielle aléatoire. La mise du talon en appui dans le lit est à l'origine de la formation d'escarres talonnières, voilà pourquoi il est recommandé de mettre le talon dans le vide et de garder l'extrémité des orteils à distance du poids de la couverture et des draps.

Les fractures de l'astragale

Ce sont des fractures exceptionnelles qui mettent en cause un os qui présente très peu de surface non articulaire et dont la vascularisation est aléatoire. Le traitement est souvent chirurgical et s'accompagne d'une réduction anatomique des fragments et d'une contention plâtrée. L'absence d'appui pendant six à douze semaines est de règle. Les contrôles radiologiques sont indispensables.

Les fractures du calcanéum

Ce sont des fractures, comme celles du plateau tibial, par séparation, par tassement ou mixtes. Il s'agit de fractures thalamiques, articulaires ou extrathalamiques ; leur traitement est orthopédique, si le déplacement n'est pas important, ou chirurgical s'il l'est. La mise en décharge du patient pendant six à douze semaines paraît indispensable. La contention plâtrée n'est pas fondamentale ; lorsque celle-ci existe, elle se fait par la méthode de Graffin, mettant une chambre de décharge au niveau de l'arrière-pied et permettant l'appui sur l'avant-pied (voir figure 56).

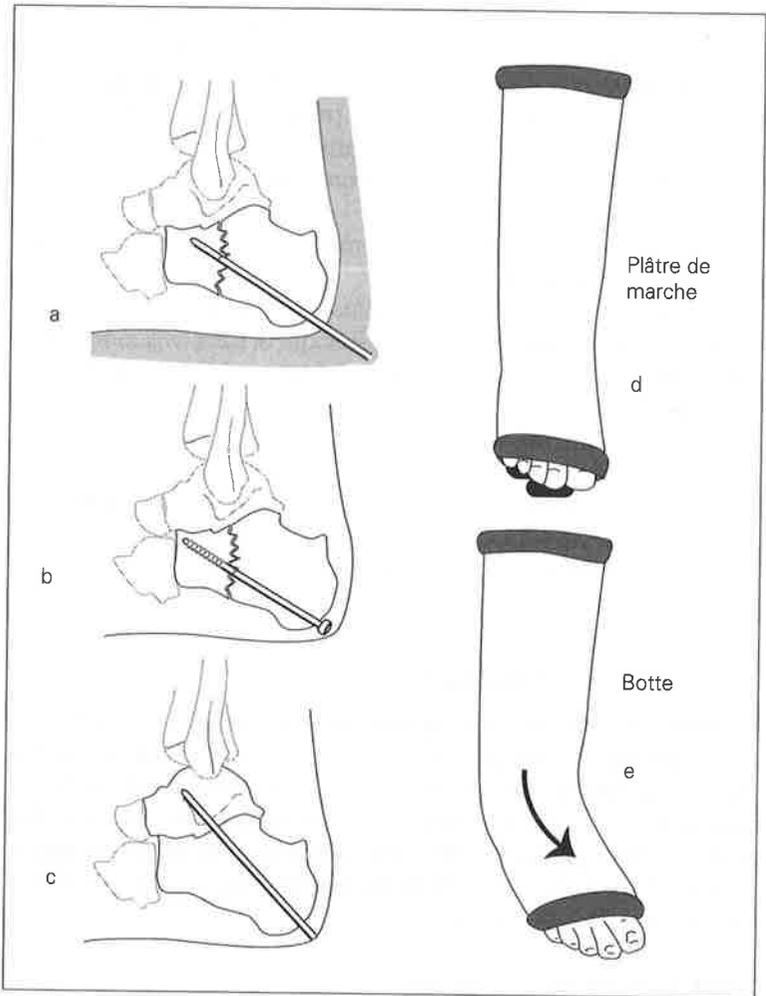


Figure 56

Fractures du calcanéum

a. Clou transcalcanéen fixant la fracture du calcanéum avec une contention plâtrée externe

b.c. Ostéosynthèse par vis ou par broche

d.e. Bottes plâtrées

Fractures-luxations du tarse postérieur

Les luxations péri-astragaliennes associées à des fractures du calcanéum sont plus fréquentes que celles associées aux fractures de l'astragale.

La luxation de l'articulation tibiotarsienne et de l'articulation sous-astragalienne sont réduites de façon orthopédique.

Traitement

Le traitement consiste en des manœuvres manuelles, rarement instrumentales. La description donnée par Destot est très claire ; si elle est appliquée à la lettre, la réduction est obtenue : « Un aide empaume le pied, une main embrasse le talon, l'autre le cou-de pied à sa face dorsale et il tire comme pour enlever une botte ».

Le chirurgien appuie sur la tête de l'astragale, la refoule soit en dedans, soit en dehors, et réalise un embrochage percutané interne et externe obliques.

L'enclouage transplantaire par un clou de Steinmann fixant le calcanéum, l'astragale en position de réduction et se fichant dans le tibia est une solution.

La contention consiste en une botte plâtrée pour une durée de six à huit semaines.

Fractures et luxations-fractures du tarse antérieur

Fractures du scaphoïde tarsien

C'est le plus souvent une fracture-arrachement du tubercule interne ou un tassement cunéiforme à la base supérieure de l'os.

Il n'est pas rare d'observer une association lésionnelle à une fracture du premier cunéiforme, à une fracture du cuboïde ou même à une fracture du premier métatarsien.

Traitement

- La réduction doit toujours être pratiquée sous anesthésie.
- La réduction manuelle se pratique surtout en urgence. Elle consiste à mettre en équin forcé le pied et à impacter par un appui direct le fragment détaché. La vérification radiologique

ou scopique permet d'apprécier la stabilité du foyer. Un embrochage transcutané permet une fixation temporaire.

Le traitement consiste en une contention. Il s'agit toujours d'une botte plâtrée réalisée sur un membre en flexion du genou.

La supination du pied détend le jambier postérieur, elle est ainsi bénéfique.

Lorsque des broches temporaires sont placées, l'immobilisation plâtrée doit les noyer jusqu'à la dessiccation. On peut même les enlever plus tardivement, vers le 15^e jour, la botte plâtrée est alors transformée en botte de marche pour une durée d'un mois.

Fractures du cuboïde

Exceptionnellement isolées, elles s'associent le plus souvent à une luxation. Les déplacements ne sont pas importants et une botte plâtrée de marche gardée six semaines aboutit à la consolidation.

Fractures des cunéiformes

Les fractures de l'os cunéiforme sont rarement isolées, souvent associées à des lésions du premier métatarsien ou à des lésions scaphoïdiennes. Le traitement est une botte plâtrée de marche laissée pendant deux à trois semaines.

Fractures des métatarsiens

Les fractures des métatarsiens sont fréquentes, elles sont rarement isolées. Leurs séquelles sont multiples, elles sont plus graves si elles concernent le premier et le cinquième. Outre le cal vicieux qui entraîne une bascule de la tête dans un sens ou dans l'autre et risque d'engendrer un hyper-appui, la pseudarthrose n'est pas rare, elle est parfois douloureuse et peut être à l'origine de troubles statiques.

La lésion peut siéger à la base, sur le col, à la tête ou à la diaphyse. Si celles de la base consolident plus rapidement, elles peuvent, en cas de déplacement, entraîner une modification de l'obliquité du métatarsien et retentir sur la statique de l'avant-pied. Celles du col et de la tête présentent le risque de la nécrose céphalique et celui du cal vicieux. C'est au niveau des lésions diaphysaires que les retards de consolidation sont les plus fréquents.

Traitement

• *Réduction*. La manœuvre se fait alors sous anesthésie générale :

- traction manuelle en tirant sur l'orteil correspondant vers le bas et en avant ; l'opérateur peut s'aider de l'appui dorsal ;
- traction transpulpaire, la réduction peut être obtenue par un fil transunguéo-pulpaire ;
- embrochage centromédullaire dans les formes qui associent plusieurs lésions. La fixation par broches est une solution intéressante. Elle peut être réalisée à foyer fermé, sous contrôle scopique, par une broche de Kirschner. Les broches sont coupées à ras et enfouies sous la peau ou laissées longues et noyées dans le plâtre.

• *Contention* avec :

- un bandage élastique qui peut suffire si un seul métatarsien est lésé ;
- une botte de marche, gardée six semaines ;
- une botte plâtrée et des broches. Il s'agit d'une immobilisation par botte plâtrée de décharge, les broches doivent être ôtées avant la 4^e semaine.

Fractures des orteils

Ce sont de petites fractures mais elles laissent souvent des séquelles douloureuses et enraidissantes. Leur traitement évite de principe l'immobilisation plâtrée.

Toutes peuvent bénéficier du traitement par syndactylie.

Elle est réalisée par une bande élastique adhésive qui solidarise l'orteil fracturé à l'orteil voisin.

• Dans les formes comminutives et les fractures non déplacées du gros orteil, une immobilisation par botte plâtrée de marche est un procédé plus sûr.

• Les fractures déplacées du gros orteil nécessitent un embrochage transcutané après réduction et une immobilisation par botte plâtrée de marche.

Luxations-fractures du tarse antérieur, luxations médiotarsiennes

Elles sont souvent associées à une fracture du cuboïde et/ou du scaphoïde tarsien. La réduction se fait de façon manuelle ou

sur un cadre. L'immobilisation du pied, par botte plâtrée pour une durée de quatre à six semaines, suffit en général.

Luxations tarso-métatarsiennes

Les manœuvres manuelles de réduction sont difficiles. Elles sont réalisées par une traction des orteils dans l'axe du pied. La contre-extension est effectuée en maintenant l'arrière-pied. L'appui par pression directe sur l'interligne de Lisfranc peut aboutir à la réduction. La vérification à l'amplificateur de brillance est insuffisante.

Ces broches sont noyées dans le plâtre ou enfoncées sous la peau. Elles sont ôtées au bout de trois semaines.

Déformations du pied

- On appelle déformation du pied une modification des valeurs angulaires entre les métatarsiens ou une modification de la disposition des métatarsiens. On distingue ainsi les *métatarsus varus*, lorsqu'il existe une augmentation de l'angle entre le premier et le deuxième métatarsien M1-M2 supérieur à 15°, une augmentation de l'angle M1-M5, tenant un pied étalé, pied ancestral, lorsqu'il existe une *hallomégalie* (gros orteil trop gros) ceci entraîne la formation d'un hallux valgus qui est une déformation fréquente connue sous le nom d'« oignon » (voir figure 53).
- La déformation opposée, beaucoup plus rare, est *hallux varus*, lorsque le gros orteil est dévié en dedans vers la partie interne. On peut aussi distinguer le *quintus varus*, qui est la déformation du cinquième orteil, orienté vers le gros orteil et qui peut chevaucher le quatrième ; on aura un *quintus varus supraductus* ou *infraductus*.
- *L'avant-pied rond antérieur (APRA)* est une déformation des métatarsiens médians qui deviennent plongeants. Normalement, l'appui se fait sur le premier et le cinquième métatarsien. Dans l'avant-pied antérieur, les métatarsiens moyens sont situés plus bas qu'une ligne unissant le premier et le cinquième. Ils entraînent une hyperpression sur la peau plantaire dont la conséquence est alors une hypertrophie, dite *hyperkératose*, et la formation d'un durillon plantaire. Le traitement de cette déformation est en premier lieu les appareillages orthopédiques, les appareils de correction ; en

second lieu le traitement chirurgical consistera en l'association de différents gestes (voir figures 57.1 et 2) :

- allongement ou transfert et/ou raccourcissement tendineux ;
- ostéotomie des métatarsiens pour relever ou corriger un métatarsus varus ou un avant-pied rond antérieur ;
- renforcements ligamentaires au niveau des capsules articulaires.

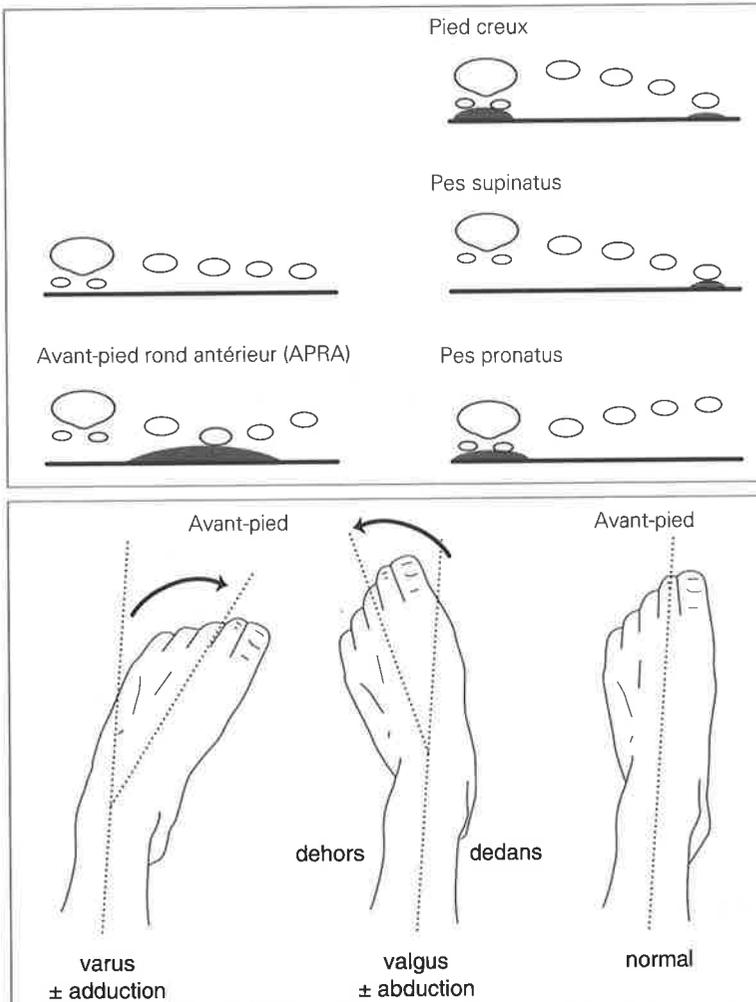


Figure 57.1
Disposition des orteils, avant-pied normal ou rond

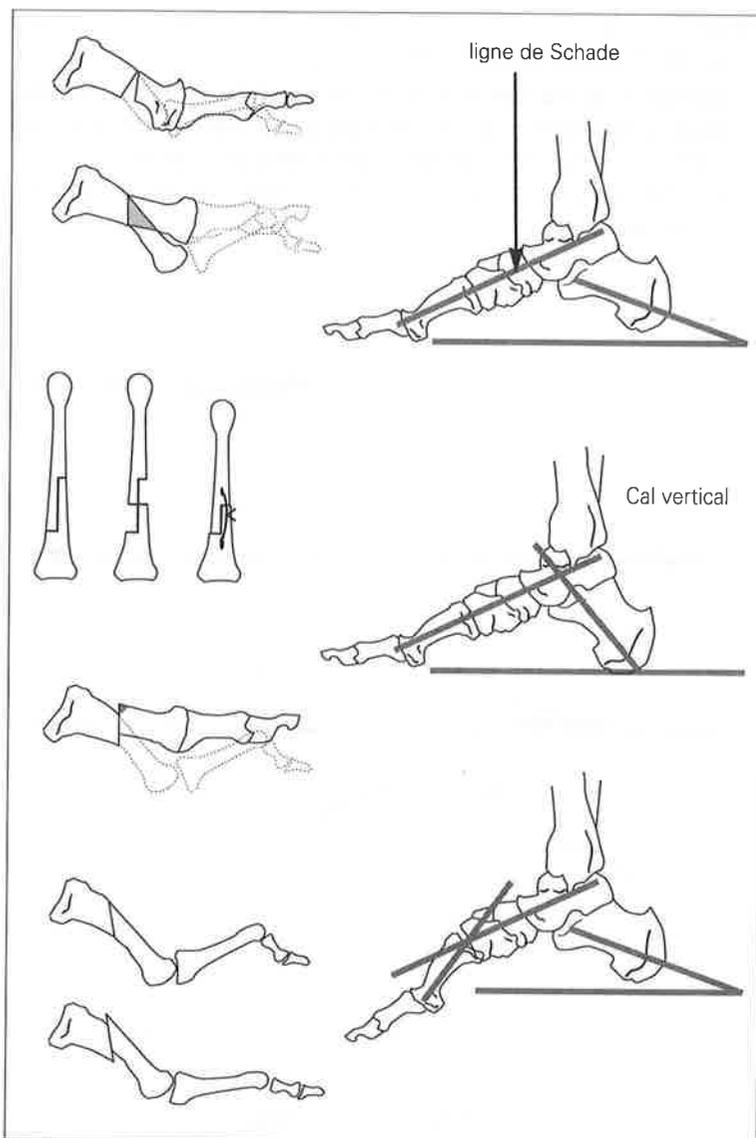


Figure 57.2
Métatarsiens plongeants. Rupture de la ligne de Schade

Laxité de la cheville, ligamentoplastie

• **L'arrière-pied** est formé de deux os, l'astragale et le calcanéum, articulés entre eux par la sous-astragalienne qui est formée de deux surfaces articulaires pour chaque os* qui s'articulent entre elles. Ces deux couples de surfaces articulaires sont séparés par un espace oblique qui porte le nom de sinus du tarse. Ce sinus est occupé par un ligament puissant, le « ligament en haie ».

L'arrière-pied s'articule avec le squelette jambier par l'intermédiaire d'une pince, la mortaise bimalléolaire.

Cette pince bimalléolaire voit sa largeur se modifier selon la position du pied.

L'arrière-pied entraîne l'ensemble du pied et peut ainsi bouger selon deux degrés de liberté par rapport à la pince bimalléolaire.

Si le pied est fixé au sol, la jambe peut « rouler » autour de la tibiotarsienne (la reine des articulations de la cheville) pour avancer ou reculer le genou par l'intermédiaire de cette pince bimalléolaire qui tient le haut de l'arrière-pied : l'astragale (voir figures 11, 12 et 13).

• **Le pied**, lui-même, peut se mouvoir autour de l'axe de Henké pour l'éversion ou l'inversion du pied.

• **Les deux ligaments de la cheville** sont :

- le ligament latéral interne, qui est solide et rarement lésé (10 % des entorses de la cheville) ;
- le ligament latéral externe, qui est formé de trois faisceaux : antérieur, moyen et postérieur.

Le tibia et le péroné sont rassemblés par la cloison interosseuse et les ligaments inter-tibio-péroniers supérieur et inférieur. Le ligament et la capsule inter-tibio-péronière inférieure intervient dans la stabilité de la cheville.

Dans la majorité des cas des entorses de la cheville, le ligament latéral externe est atteint. Les deux faisceaux antérieurs

*astragale et calcanéum

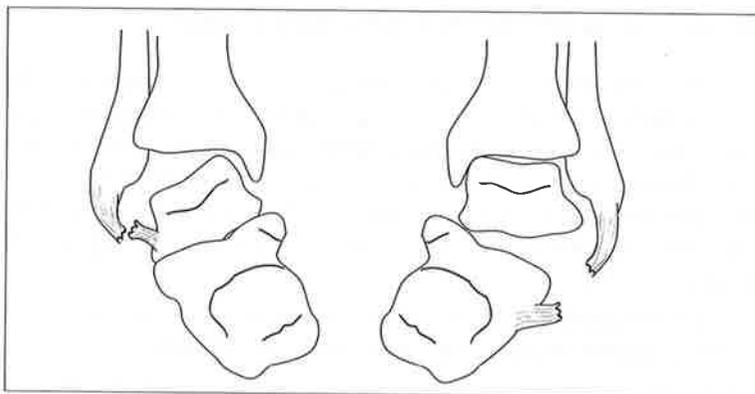


Figure 58.1
Entorse grave du ligament latéral externe

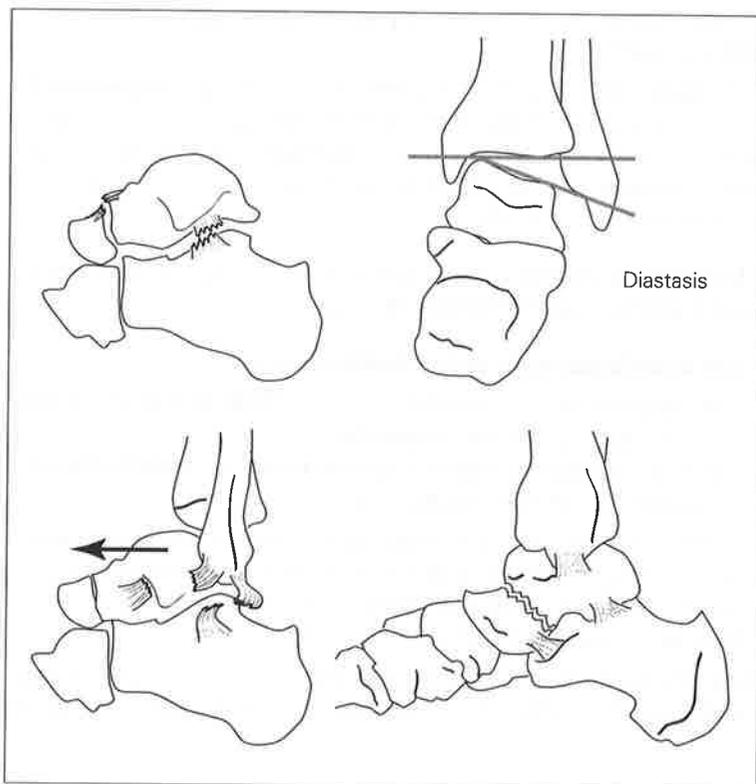


Figure 58.2
Entorse grave par lésion du LLE

sont plus ou moins rompus. Il est très rare de voir le faisceau postérieur ainsi que le ligament inter-tibio-péronier inférieur (LITP inf.) se rompre. Lorsque ceci arrive, il s'agit alors d'une entorse grave (voir figure 58.1 et 2).

L'échographie peut apporter des éléments diagnostiques. L'examen clinique étant très douloureux, les radiographies dynamiques au varus forcé à la recherche de laxité sont difficiles à faire.

Lorsque ces clichés sont réalisables, ils peuvent montrer un bâillement tibioastragalien supérieur à 15°. L'avantage de l'échographie est de mettre en évidence la présence d'un épanchement, l'intégrité du faisceau antérieur, moyen ou postérieur. Elle peut aussi visualiser les tendons des péroniers latéraux qui, dans les lésions les plus importantes, peuvent être traumatisés.

Lors de leur distension, les ligaments péroniers latéraux, que leur situation géographique rend vulnérables, sont plus ou moins lésés dans les entorses graves.

Les entorses récidivantes sont, comme pour l'épaule, liées au développement d'une distension capsulaire et de la rupture de nombreux mécano-récepteurs qui sont à la base de l'absence de contrôle automatique réflexe de la cheville.

On distingue trois types d'entorse (voir figures 58.1 et 2) :

- les entorses bénignes, où la distension est moyenne et ne concerne qu'un faisceau sur trois ;
- les entorses moyennes, où la distension concerne deux faisceaux avec ou non la rupture du premier ;
- les entorses graves, qui lèsent les trois faisceaux.

Soeur a fait intervenir dans sa classification l'ecchymose et son importance. La situation de l'ecchymose et son étendue sont à prendre en compte.

Traitement

Selon la gravité de l'entorse, on propose trois types de traitement.

Dans un premier temps, un pansement alcoolisé, les premiers jours, qui est à alterner avec des bains d'eau froide voire glacée, va permettre de limiter le saignement et l'épanchement intra-articulaire, et de créer une vasoconstriction.

Dans un second temps, et à partir du quatrième jour, il est possible de proposer :

- un strapping : il s'agit de la mise en place de façon très précise de bandes adhésives l'une sur l'autre qui empêchent la mise en varus de la cheville ;
- une botte plâtrée de marche qui mettra la cheville à angle droit et autorisera l'appui sans mobiliser le ligament latéral externe.
Pour être efficace, cette botte plâtrée de marche doit être mise en place pour au moins trois semaines. Le délai de six semaines paraît être la limite supérieure ;
- le traitement chirurgical pour une entorse grave (*voir figures 58.1 et 2*) ; il permettra d'évacuer l'hémarthrose, de laver l'articulation et de réaliser une suture directe du ou des faisceaux ligamentaires. Ces sutures pourront être éventuellement appuyées par un renfort ligamentaire artificiel, le temps que la cicatrisation ait lieu, grâce à la mise en place d'une immobilisation plâtrée pendant trois semaines.

Ligamentoplastie : laxité chirurgicale

Cette intervention peut être proposée dans les entorses répétitives (entorses récidivantes) et/ou les entorses graves. Elle consiste à remplacer le ou les ligaments rompus par une plastie ligamentaire comme pour le genou. Différentes techniques sont proposées :

- une allogreffe ;
 - un ligament artificiel ;
 - une homogreffe.
- *L'allogreffe* est un fascia lata prélevé sur un cadavre avec des garanties qui accompagnent ce prélèvement. Mais, en raison du risque de contamination virale (hépatite B, rétrovirus, SIDA), ces greffes sont abandonnées.
 - *Les ligaments artificiels* sont préconisés par certaines écoles chirurgicales, ils ne font pas l'unanimité à cause du risque de rupture ou du risque de synovite.
 - *Les homogreffes* sont celles qui sont les plus utilisées :
 - lambeau ostéopériosté prélevé en forme de U au ciseau burin avec des copeaux ostéopériostés (*voir figures 54 et 58*) ;

- **technique de Castaing : hémi-tendon péronier prélevé en proximal et passé en bouche par un tunnel transosseux. L'immobilisation plâtrée est de trois semaines minimum.**

- Surveiller la compression par attelle ou plâtre.
- Surveiller la courbe thermique, les drains.
- S'assurer de la prescription de cannes, de béquilles.
- Donner le traitement préventif, afin d'éviter les complications thrombo-emboliques, sur prescriptions médicales.
- Rechercher les complications cutanées sur la face externe et dorsale du pied et du tiers distal de la jambe.
- Ne pas mobiliser intempestivement l'articulation.
- Calmer les patients, suivant la prescription médicale.
- Vérifier les plaies.

Rôle de
l'infirmière