



Petit guide de traumatologie
Equipe d'orthopédie de l'UCL
Nov. 2005

Pour tout renseignement, contactez le Dr. Banse (Xavier.Banse@orto.ucl.ac.be)

MEMBRE SUPERIEUR	5
LUXATION STERNO-CLAVICULAIRE	5
<i>Luxation antérieure</i>	5
<i>Luxation postérieure</i>	5
FRACTURE DE CLAVICULE	5
<i>Fracture diaphyse</i>	5
<i>Fracture quart externe</i>	6
LUXATION ACROMIO-CLAVICULAIRE	6
FRACTURE DE L'OMOPLATE	7
<i>Fracture de l'écaille</i>	7
<i>Fracture de la glène</i>	7
<i>Fracture de l'acromion et de la coracoïde</i>	7
LUXATION GLENO-HUMERALE	7
<i>Antérieure</i>	7
<i>Postérieure</i>	8
RUPTURE TRAUMATIQUE DE LA COIFFE	8
FRACTURE DE L'HUMERUS PROXIMAL	9
<i>Fracture peu déplacée</i>	9
<i>Fracture à deux fragments, col anatomique</i>	9
<i>Fracture à deux fragments, col chirurgical</i>	9
<i>Fracture à deux fragments, trochiter</i>	9
<i>Fracture à deux fragments, trochin</i>	10
<i>Fracture à trois fragments</i>	10
<i>Fracture à quatre fragments</i>	10
<i>Fracture luxation</i>	10
<i>Head-splitting et impaction céphalique</i>	10
DIAPHYSE HUMERUS	11
FRACTURE DE L'HUMERUS DISTAL	11
<i>Fracture de la palette humérale</i>	11
<i>Fracture des condyles</i>	12
<i>Fractures articulaires pures</i>	12
LUXATION DU COUDE	12
FRACTURE DE L'OLECRANE	13
FRACTURE DE LA TETE RADIALE	13
DIAPHYSE RADIUS-CUBITUS	14
<i>Fracture des deux os de l'avant-bras</i>	14
<i>Fracture isolée du cubitus</i>	14
<i>Fracture de Monteggia</i>	14
<i>Fracture de Galeazzi</i>	15
FRACTURE DU RADIUS DISTAL	16
<i>Fracture de Pouteau-Colles (extra-articulaire)</i>	16
<i>Fracture de Pouteau-Colles (intra-articulaire)</i>	16
<i>Fracture de Goyrand-Smith</i>	17
<i>Fracture de Barton</i>	17
<i>Chauffeur's fracture</i>	17
FRACTURE DU SCAPHOÏDE CARPIEN	17
LUXATIONS ET ENTORSE DU CARPE	17
FRACTURE DES METACARPIENS	17
<i>Fracture de la base de M I (Bennet, extra art, Rolando...)</i>	17
<i>Fracture de la base de M V ou luxation CMC de M IV et V</i>	17
<i>Fracture diaphysaire des métacarpiens</i>	17
<i>Fracture du col de M 5</i>	18
FRACTURE DE PHALANGES	18
<i>Fracture la base de P1 et P2</i>	18
<i>Fracture de la diaphyse de P1 et P2</i>	18
<i>Fracture du condyle ou du col de P1 et P2</i>	18
<i>'Plaque palmaire' et luxation IPP</i>	18
<i>Entorse du pouce (les. Stener)</i>	18
<i>Mallet finger</i>	18
<i>Fracture P3 et lésion du lit de l'ongle</i>	18
MEMBRE INFERIEUR	19
FRACTURES DU PELVIS	19

<i>Fracture (isolée) du cadre obturateur</i>	19
<i>Fracture (isolée) de l'aile iliaque</i>	19
<i>Pelvic ring: Lateral compression</i>	19
<i>Pelvic ring: Open-book fracture</i>	19
<i>Pelvic ring: Vertical shear fracture</i>	20
<i>Stabilisation définitive des lésions instables</i>	21
COTYLE.....	21
<i>Letournel, mur et colonne</i>	21
<i>Fracture du mur postérieur</i>	21
<i>Fracture de la colonne postérieure</i>	22
<i>Fracture de la colonne et du mur antérieur</i>	22
<i>Fracture transversale</i>	22
<i>Fracture transversale + mur postérieur</i>	22
<i>Fracture en T</i>	22
<i>Fracture de la colonne antérieure et hemi-transverse postérieure</i>	22
<i>Fracture des deux colonnes</i>	22
<i>Post-op</i>	22
HANCHE.....	23
<i>Fracture de la tête sur luxation de hanche</i>	23
<i>Fracture sous-capitale</i>	23
<i>Fractures basi-cervicales</i>	23
<i>Fracture per-trochantérienne</i>	24
<i>Fracture sous-trochantérienne</i>	24
DIAPHYSE FEMUR.....	25
FRACTURES DU FEMUR DISTAL.....	25
<i>Fracture supracondylienne</i>	25
<i>Fracture condylienne</i>	25
<i>Fracture sus et intercondylienne</i>	26
FRACTURE DE ROTULE ET APPAREIL EXTENSEUR.....	26
<i>Rupture du tendon quadricipital</i>	26
<i>Fracture non déplacée</i>	26
<i>Fracture transversale</i>	26
<i>Fracture comminutive</i>	26
<i>Fracture de la pointe de la rotule</i>	26
<i>Rupture du tendon rotulien</i>	26
ENTORSE DU GENOU.....	26
FRACTURES DU PLATEAU TIBIAL.....	27
<i>Séparation du plateau tibial externe</i>	27
<i>Séparation et impaction du plateau tibial externe</i>	27
<i>Impaction pure du plateau tibial externe</i>	27
<i>Fracture du plateau tibial interne</i>	27
<i>Fracture bicondilienne</i>	27
<i>Fracture bicondylienne avec extension métaphysaire et diaphysaire</i>	27
DIAPHYSE TIBIA PERONE.....	28
FRACTURE DU PILON TIBIAL.....	29
CHEVILLE.....	29
<i>Fractures Weber A (infrasyndesmotique)</i>	29
<i>Fractures Weber B (transsyndesmotique)</i>	30
<i>Fractures Weber C (suprasyndesmotique)</i>	30
TALUS.....	31
<i>Hawkins type I</i>	31
<i>Hawkins type II</i>	31
<i>Hawkins type III</i>	31
<i>Fracture du corps</i>	31
<i>Fractures des processus</i>	31
FRACTURES DU CALCANEUS.....	32
FRACTURE DU NAVICULAIRE.....	32
LUXATION DU LISFRANC.....	32
FRACTURES DE METATARSIENS.....	33
<i>Fracture de la base de MV</i>	33
<i>Fracture de diaphyses métatarsiennes</i>	33
<i>Fracture des têtes métatarsiennes</i>	33
FRACTURES DE PHALANGES DU PIED.....	33
POLYTRAUMA	34
SYNDROME DE LOGES	34

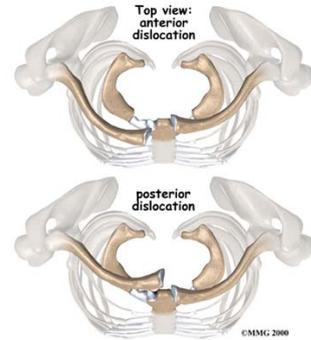
FRACTURES OUVERTES – ANTIBIOPROPHYLAXIE	34
<i>Débridement.....</i>	<i>34</i>
<i>Lavage pulsé.....</i>	<i>34</i>
<i>Stabilisation osseuse.....</i>	<i>34</i>
<i>Microbiologie.....</i>	<i>34</i>
<i>Antibioprophylaxie.....</i>	<i>34</i>

Membre supérieur

Luxation sterno-claviculaire

Luxation antérieure

La luxation antérieure est souvent un décollement épiphysaire (jusqu'à 25 ans). Traitement de la luxation antérieure (complète) : **Réduction par manœuvres externes** ; décubitus dorsal, alèse roulée (10cm) entre les omoplates, appui sur les 2 épaules (vers l'arrière) et pression sur l'extrémité médiale de la clavicule. Réduction ouverte non recommandée, embrochage strictement interdit.



Luxation postérieure

Traitement de la luxation postérieure : Demander angio-CT pour vérifier l'intégrité des gros vaisseaux. Se méfier de lésions associées ou iatrogènes. **Réduction par manœuvres externes** sous AG, alèse roulée (10cm) entre les omoplates. Avec superviseur, traction en abduction à 90°. Si échec, tenter la même manœuvre en s'aidant d'un champ fixe pour tirer sur la clavicule. Exceptionnellement réduction ouverte, réparation de capsule (Voir Rockwood). Jamais de broches (même filetées). Puis bandage en 8 durant 4 à 6 semaines.

Fracture de clavicule

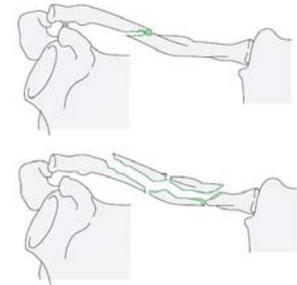
Les fractures de clavicule sont très fréquentes, surtout chez le jeune.

Fracture diaphyse

Environ 80% des fractures de clavicule. Attention aux lésions associées : fractures de côtes, lésion pulmonaire, lésion du plexus brachial ou des vaisseaux.

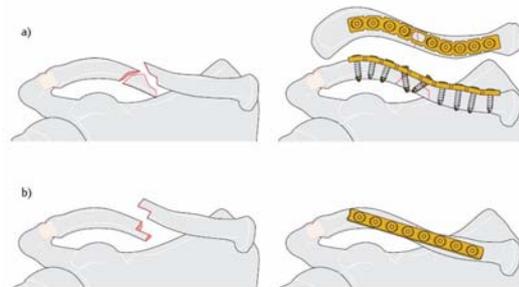
Fractures non ou peu déplacées : **bandage en huit** : huit semaines chez l'adulte. Premier contrôle à 7 jours.

Fracture déplacée (ascension du fragment médial, chute de l'épaule, menace pour la peau) : **réduction lente** et douce à l'aide du bandage en huit, patient en position assise (antalgiques IV, si nécessaire), amener le moignon de l'épaule en haut et en arrière. La même manœuvre peut s'effectuer en décubitus dorsal avec une alèse roulée entre les omoplates et en appuyant sur les deux épaules (chez polytrauma ou si position assise mal supportée). Ensuite, bandage en huit six à huit semaines avec contrôle à 24h et tous les 7 jours. Souvent la peau est mise sous tension par un fragment, son état doit être suivi de près. En amenant la clavicule sur le thorax on peut comprimer la veine sous-clavière, ce qui entraîne une cyanose de la main et des paresthésies en général transitoires. Dans ce cas, surveiller la disparition des symptômes et si nécessaire desserrer un peu le bandage.



Les bonnes indications chirurgicales sont très rares :

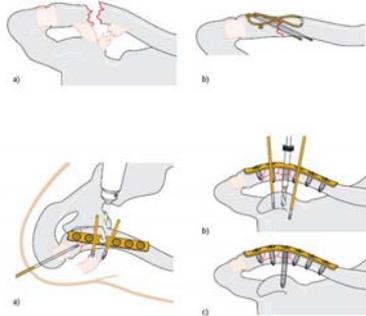
- 1° déficit neuro vasculaire n'évoluant pas correctement après réduction ;
- 2° déplacement sévère, ne répondant pas à une tentative de réduction et compromettant l'intégrité de la peau ;
- 3° fracture ouverte nécessitant un débridement ;
- 4° polytrauma, si nécessaire pour faciliter les soins et la mobilisation (à faire à froid) ;
- 5° « Floating shoulder » ;
- 6° impossibilité de tolérer le bandage en huit (exceptionnel).
- 7° un indépendant ou un sportif qui ne peut interrompre ses activités



Si intervention : **Ostéosynthèse par plaque LCP 3.5** (à reconstruction si supérieure, ou antérieure). Eviter l'embrochage car risque ++ de migration des broches.

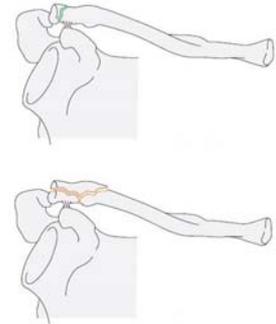
Fracture quart externe

Environ 15% des fractures de clavicule. Il y a deux différences essentielles entre les fractures du quart externe et les fractures diaphysaires. D'abord, pour les réduire il ne faut pas étaler la clavicule sur le thorax (avec un bandage en 8 mais plutôt remonter l'épaule (et le coude) avec un **Dujarrier** ou un **Orthosoft**.



Si la fracture est latérale par rapport aux ligaments coraco-claviculaires, ceux-ci sont alors intacts. La fracture peu déplacée (Type I) et le traitement est orthopédique : **Orthosoft 5 à 6 semaines** avec mobilisation de l'épaule dès que possible.

Si la fracture passe entre le faisceau conoïde et trapézoïde du ligament coraco-claviculaire le faisceau conoïde est alors rompu (type IIb). Si la fracture est médiale par rapport aux ligaments (type IIa), ils sont intacts mais non fonctionnels, n'empêchant plus l'ascension du fragment médial et la chute de l'épaule. Dans ce cas, une **ostéosynthèse par plaque LCP 3.5 (droite ou en T) ou par cerclage haubanage** doit être discutée en cas de déplacement significatif.

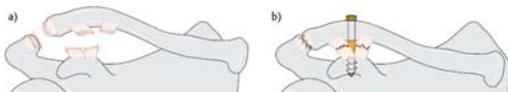
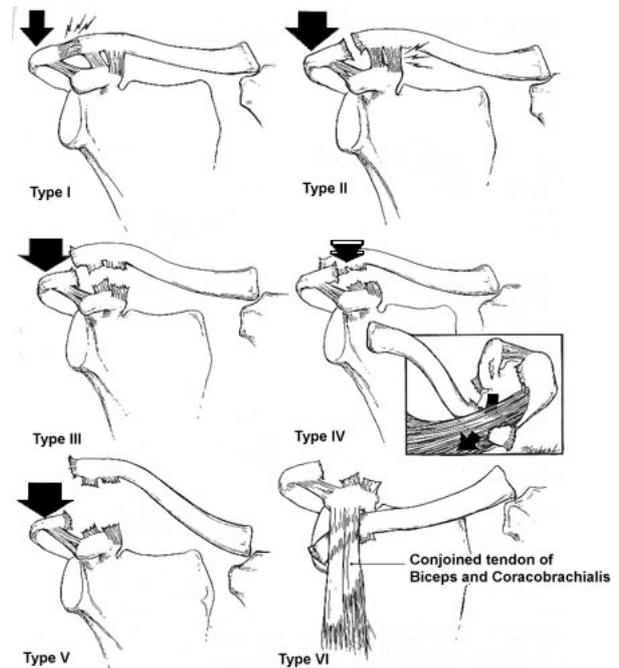


Luxation acromio-claviculaire

Type I (36%): entorse de l'articulation sans diastasis.
 Type II (23%): diastasis acromio-claviculaire sans ascension de la clavicule aux RX stress comparatives ; cliniquement, instabilité antéro-postérieure.
 Type III (39%): ascension de la clavicule, visible cliniquement, à la RX ou RX stress comparative ; le ligament coraco-claviculaire est alors rompu.
 Type IV (1%) : la clavicule est luxée derrière l'acromion et empalée dans le muscle trapèze.
 Type V (2%) : ascension sévère de la clavicule dont l'extrémité est sous la peau (souvent menacée).

Type I, Type II, Type III : Traitement fonctionnel, Orthosoft durant 1 à 2 semaines voir plus si nécessaire. Le but est de soutenir le coude et de mettre l'articulation au repos. L'utilisation du membre supérieur est autorisée dès que possible et progressivement. Le retour à une fonction normale se fait en 1 à 6 semaines en fonction du stade. Pour le type III, il est maintenant établi que : a) des orthèses visant à réduire la luxation sont inefficaces et inutiles. De plus elles peuvent entraîner douleurs et escarres, elles ne sont donc pas recommandées ; b) hormis le préjudice esthétique (saillie), la fonction de l'épaule sera normale et le résultat très bon dans > 90% des cas.

Type IV, Type V (très rare): Traitement chirurgical en électif. Réduction, sutures (Vicryl) sur le ligament coraco-claviculaire, stabilisation provisoire par vis de Bosworth ou broche que l'on retire toujours à 6 semaines. En cas d'embrochage acromio-claviculaire, les broches doivent rester extra-articulaires. Pour ce faire, partir de la portion postérieure de l'acromion pour arriver par derrière sur la partie distale de la clavicule et utiliser deux broches 25/10 filetées.



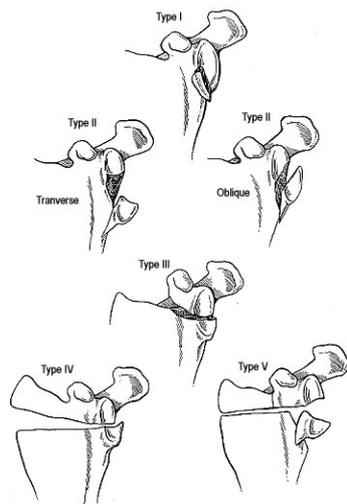
Fracture de l'omoplate

Fracture de l'écaille

Attention aux lésions associées : pneumothorax parfois d'apparition tardive (11 à 38%), fractures de côtes ipsilatérales (27 à 54%), contusion pulmonaire (11 à 54%).

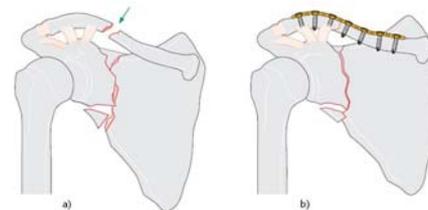
Traitement conservateur, fonctionnel, antalgiques et bras en écharpe si nécessaire, mobilisation en fonction de la douleur mais dès que possible.

Fracture de la glène



Si extra articulaire (fracture du col glénoïdien), et clavicule intacte, la lésion est stable et le traitement est conservateur (bras en écharpe quelques semaines).

Si la clavicule est fracturée, la fracture est instable et on utilise le terme de **'floating shoulder'**. Il est alors recommandé de **stabiliser la clavicule par une plaque LCP 3.5**.



Il existe différents types de fractures articulaires de la glène. Un CT scan aidera à bien définir la fracture.

Le type I est en fait une variante (osseuse) de la lésion de Bankart (avulsion du bourrelet glénoïdien) sur luxation antérieure d'épaule. Si le fragment est de taille significative (>25% de la surface articulaire), le traitement est la réduction et la fixation (**ORIF**) par une ou deux vis 3.5 par voie delto-pectorale. Les types II à V génèrent un trait transversal ou oblique passant par la fossette glénoïdienne compromettant la congruence articulaire. Une ostéosynthèse par

voie postérieure (ou antérieure et supérieure) doit être envisagée (vis ou plaque petits fragments 3.5). Cette chirurgie est difficile.

Fracture de l'acromion et de la coracoïde

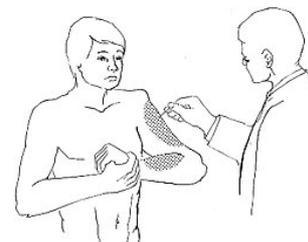
Ces fractures ne sont pas toujours faciles à diagnostiquer et sont une cause de douleurs persistantes sur une épaule traumatisée. Le CT scan est très utile. La plupart de ces fractures sont peu déplacées et répondent à un **traitement conservateur** (bras en écharpe 3 à 5 semaines avec mobilisation passive immédiate, puis kiné active dès consolidation). Si elle est associée à une luxation acromio-claviculaire de type III, la fracture de la coracoïde peut faire poser l'indication de traitement chirurgical (de la luxation) jusqu'à obtenir la consolidation de la fracture.

Luxation gléno-humérale

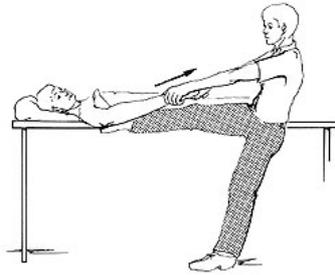
Antérieure

La luxation antérieure de l'épaule est fréquente. Vérifier le plexus brachial et le nerf circonflexe. **Il faut réduire la luxation** par manœuvres externes le plus tôt possible. Généralement, une sédation légère (par antalgiques IV) aide à la manœuvre. Différentes méthodes existent. La méthode décrite ici n'est qu'un exemple.

Dès l'admission, le diagnostic peut être fait cliniquement. Noter la présence ou l'absence d'une zone d'anesthésie sur le territoire sensitif du nerf circonflexe (avant réduction). Faire poser une perfusion sur le bras sain. Faire préparer une ampoule de Dipidolor (20 mg) titrée à 10cc. Monitorer le patient avec un pulse-oxymètre. Au besoin (gros facteurs de risques), on peut demander l'aide d'un anesthésiste à proximité. Donner 4 mg (2cc) de Dipidolor. Installer le patient en décubitus ventral sur un brancard. Il faut l'aider en prenant à sa place le bras luxé. Amener le bras luxé de telle sorte qu'il pende vers le sol et placer une alèse roulée sous l'épaule. Demander au patient de se relaxer et lui annoncer que la réduction prendra 10 minutes. S'asseoir au sol et s'installer pour tirer sur le bras en fléchissant le coude pour contrôler la rotation.



Exercer une force de traction constante (2 à 5 kg) en amenant lentement le bras en rotation externe. Si le patient est très algique, on peut augmenter la dose de Dipidolor par paliers de 2 mg (1cc). Avec le relâchement obtenu, la bonne coopération du patient et un peu de patience (quelques minutes suffisent) cette méthode est efficace dans la majorité des cas.



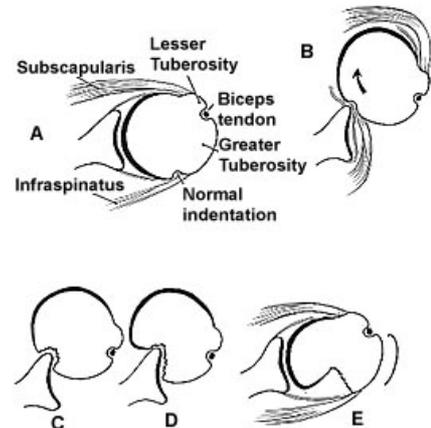
Chez le vieillard ou le patient ayant une peau fragile, il est recommandé de faire une réduction en décubitus dorsal et sous AG. La méthode d'Hippocrate est alors la plus facile. L'opérateur retire sa chaussure gauche pour une épaule droite luxée et vice versa. Se placer à hauteur du genou du patient, tirer dans l'axe sur le bras en prenant la main et le poignet (attention à la peau) en glissant le pied sous l'aisselle. La face plantaire du pied de l'opérateur aide à la réduction et fait contre-appui pour la traction dans l'axe.

Une fois l'épaule réduite, un bilan radiologique peut être fait. Rechercher l'encoche de Hill-Sachs, une fracture du trochiter, une fracture de la glène. Vérifier le statut neurologique et vasculaire. Placer le bras dans une écharpe. Lui demander d'éviter spécifiquement la rotation externe.

Chez le jeune, immobiliser le **bras en écharpe durant 3 semaines**.

L'immobilisation peut être plus courte chez le patient plus âgé.

En consultation, on prescrira de la kinésithérapie et l'on prodiguera des conseils pour conserver la mobilité de l'épaule (tout en la protégeant) et tonifier le sous-scapulaire et le sous-épineux. Secondairement, on se rappellera que chez le patient plus âgé, les lésions associées de la coiffe des rotateurs sont fréquentes.



Postérieure

Le problème principal de la luxation postérieure est de ne pas manquer le diagnostic. Les signes cardinaux sont la limitation de la rotation externe passive et de l'abduction. Toujours envisager l'hypothèse que la luxation est ancienne. A priori, si la luxation est récente, choisir de faire la **réduction sous AG**. La réduction se fera alors par traction dans l'axe (légère abduction), rotation interne (pour déloger la tête) et surtout appui direct sur la tête luxée (postérieur). Ensuite, seulement l'épaule est amenée sans résistance en RE. Ne pas forcer la rotation externe sous peine de fracturer une tête humérale encastrée sur le rebord postérieur de la glène. Classiquement, l'épaule est immobilisée 3 semaines en RE (plâtre ou attelle spéciale).

Rupture traumatique de la coiffe

Un traumatisme peut entraîner une lésion de la coiffe des rotateurs avec perte de fonction. Le patient doit être immobilisé coude au corps et référé en consultation pour confirmer le diagnostic (par échographie et arthro-CT) afin de sélectionner les rares cas où une suture primaire de la coiffe doit être envisagée.

Fracture de l'humérus proximal

Ce type de fracture est très fréquent surtout chez les patients âgés. L'humérus proximal est le site le plus fréquent de fracture de l'humérus (45%). Chez le patient de plus de 40 ans, cette proportion monte à 76%. On observe en général 7 fractures de l'humérus proximal pour 10 fractures du col du fémur. Il y en a donc plusieurs, chaque semaine dans le service. 60 à 80% des fractures sont peu déplacées.

La gestion de ces fractures est complexe. Nous utilisons la classification de Neer (4 fragments : diaphyse, tête, trochiter, trochin). Il faut disposer de bonnes RX et parfois d'un CT scan (que l'on peut demander à 24 ou 48h) pour bien classer les fractures. Il est indispensable de se rappeler la classification sert principalement à orienter les indications chirurgicales. **Un fragment n'est considéré comme déplacé que s'il est déplacé de 1cm ou angulé de 45° par rapport aux autres.** Par exemple, le fragment proximal d'une fracture du col chirurgical peut présenter un refend avec le trochiter. Si celui-ci n'est pas déplacé significativement, la fracture sera considérée comme fracture à 2 fragments.

Displaced Fractures				
	2-part	3-part	4-part	Articular Surface
Anatomical Neck				
Surgical Neck				
Greater Tuberosity				
Lesser Tuberosity				
Fracture-Dislocation	Anterior			
	Posterior			
Head-Splitting				

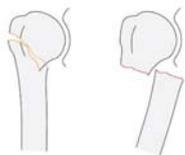
Fracture peu déplacée

Immobilisation par Orthosoft, courte. Mouvements pendulaires à 10-15 jours. Contrôle radiographique chaque semaine. L'immobilisation peut-être plus longue chez le patient jeune mais c'est la perte de mobilité qui est le problème principal.

Fracture à deux fragments, col anatomique

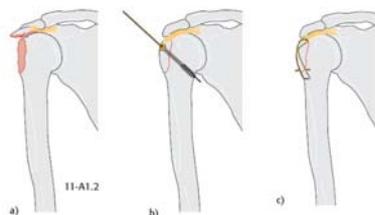
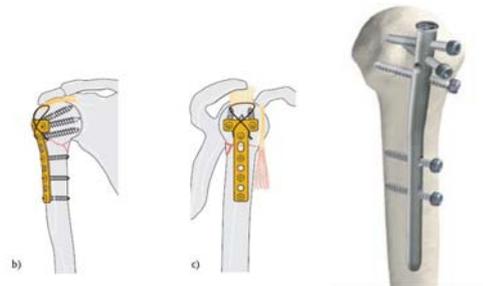
Isolément, cette fracture est très rare. Chez le patient jeune, ORIF = **vissage direct de la tête par vis 3.5**. Chez le patient âgé, idem ou prothèse céphalique si le fragment céphalique est objectivement dévascularisé.

Fracture à deux fragments, col chirurgical



Si la fracture est correctement engrainée (en abduction), sa consolidation en place peut être acceptable. Il faut alors poser un **Dujarrier amidonné pour deux semaines** (contrôle RX à 48h et 7 jours) puis entamer la rééducation (mouvements pendulaires sous le contrôle d'un kiné) et port d'un Orthosoft jusqu'à consolidation (généralement à la 4^{ème} ou 6^{ème} semaine).

Si la fracture est comminutive ou présente une translation significative (visible sur le face ou le profil), il existe alors deux options de traitement. **ORIF par plaque LCP 3.5 (abord deltopectoral) ou clou antégrade verrouillé (type S2)**. La fixation étant a priori plus stable, la rééducation peut être plus précoce et un peu plus énergique.



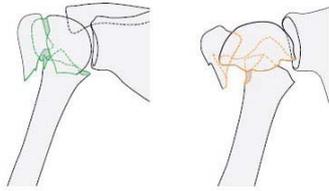
Fracture à deux fragments, trochiter

Le trochiter doit être repositionné et stabilisé. Idéalement, ORIF par **deux vis 3.5** ou un cerclage ou ostéosuture (abord transdeltoidien). Le but est de rendre sa fonction au sus-épineux. Rééducation passive immédiate, active à 3-6 semaines en fonction de la qualité de l'os et de la fixation.

Fracture à deux fragments, trochin

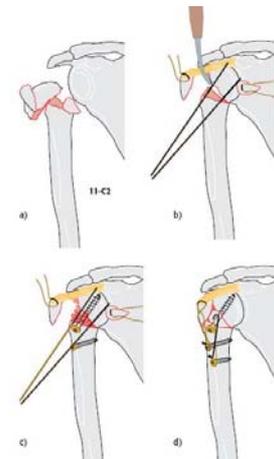
Fracture isolée très rare. Si le fragment est petit et ne bloque pas la RI : traitement fonctionnel (Orthosoft, kiné passive...). Si le fragment est volumineux ORIF (vissage direct).

Fracture à trois fragments



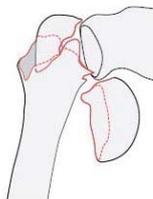
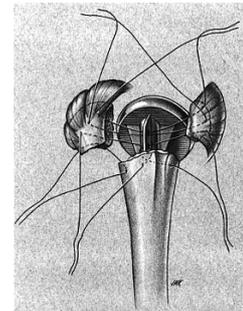
Une fracture déplacée à trois fragments doit se traiter par ORIF. Comme la qualité de l'os est souvent mauvaise, le mieux est de relever et réduire le fragment céphalique, éventuellement de greffer le gap, puis de repositionner la tubérosité à l'aide de fils non résorbables (**ostéosuture**) éventuellement

appuyés sur une vis diaphysaire. Alternativement, chez un patient jeune, on peut utiliser une **plaque LCP 3.5**. Dans les deux cas la rééducation est précoce.



Fracture à quatre fragments

Sauf exception (chez le patient de moins de 40 ans), le traitement de choix de la fracture à quatre fragments est la **prothèse céphalique**. L'intervention peut être réalisée en électif. Il faut soigneusement réinsérer les tubérosités (ostéosuture). La rééducation doit être intensive.



Fracture luxation

Attention dans les luxations antérieures la tête est très proche des **vaisseaux axillaires et du plexus brachial**. S'il s'agit d'une fracture à trois fragments, on peut tenter une ostéosynthèse à foyer ouvert après réduction prudente de la tête. On peut faire une ostéosuture ou mettre une plaque LCP 3.5. S'il s'agit d'une fracture à quatre fragments, il faut réséquer la tête qui est dévascularisée et placer une prothèse céphalique

Head-splitting et impaction céphalique

Pour le head-splitting (fracture séparation de la tête humérale), le mieux est de placer une prothèse céphalique sauf chez le patient jeune ou une ostéosynthèse doit être tentée. Pour les impactions céphaliques, la tactique chirurgicale dépend de la fraction de tête lésée. De 0 à 20%, réduire la luxation et rééduquer (parfois après 3 sem en RE pour les lux post). De 20 à 45% réduction et interposition du sous-scapulaire par voie antérieure. Plus de 45 %, prothèse céphalique.

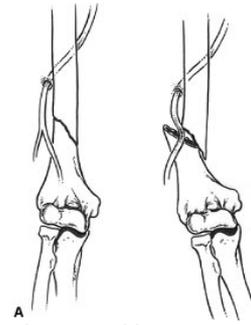
Diaphyse humérus

Il faut toujours garder à l'esprit le fait que le nerf radial croise la face postérieure de la diaphyse humérale. A l'admission, 5 à 10% des patients présentent une paralysie ou une **paralysie du nerf radial**. La fonction sensitive et motrice de ce nerf doit toujours être consignée dès l'admission dans le dossier des urgences. Bien que beaucoup plus rare, une lésion de l'artère brachiale peut être présente (surtout dans les fractures ouvertes), il faut donc prendre le pouls radial.

Le traitement de choix de ces fractures est orthopédique. Nous n'utilisons pas la technique du hanging cast mais plutôt celle de **l'attelle en U suivie d'un Sarmiento** (à 15 jours). Voici comment procéder.

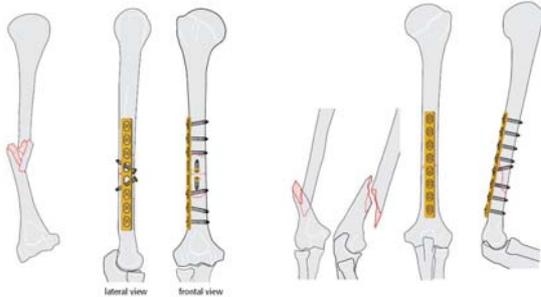


Installer le patient en position assise, éventuellement avec la scopie en position horizontale pour vérifier 'en live' l'alignement. Poser un jersey sur la peau depuis l'épaule jusqu'au poignet. A l'épaule, on le fixe à la peau avec du Mircopore. On prépare une bande de plâtre (15 cm, double) que l'on enfle dans un jersey avant de le mouiller. Celle-ci est placée sur la face médiale et latérale du bras depuis l'épaule jusqu'au creux axillaire (qui doit rester libre). On la tient avec une ou deux bandes Velpo enroulées autour du bras (sans trop serrer). Ensuite, on profite du temps de durcissement pour aligner la fracture sous contrôle radioscopique en contrôlant abduction et rotation. Finalement, le coude est ramené au corps on place un bandage de Dujarrier. La réduction est contrôlée par RX face et profil immédiatement puis à 48h et 7 jours. En cas d'alignement insuffisant, le mieux est de corriger à 10-15 jours lorsque la fracture est 'engluée'. Entre le 15^{ème} et le 21^{ème} jour, on confectionnera un Sarmiento en thermoformable et on pourra engager le patient à mobiliser le coude et l'épaule pour éviter l'enraidissement et stimuler la consolidation.



La présence d'une paralysie du nerf radial ne contre-indique pas, à priori, le traitement orthopédique. Dans les cas rares qui ne récupèrent pas, (10% des paralysies) il faut alors considérer d'aller neurolyser ou greffer le nerf radial (et stabiliser la fracture par plaque) **endéans les 100 jours**.

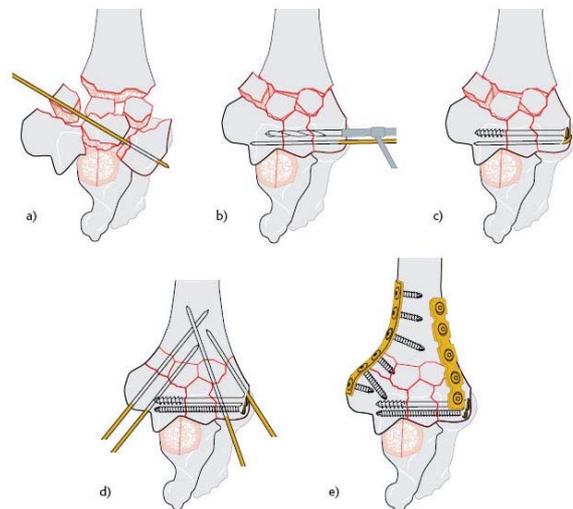
En cas d'obésité sévère, ce traitement est difficile à conduire et on envisagera une stabilisation primaire (par clou ou plaque). D'autres circonstances peuvent contre-indiquer la conduite d'un traitement orthopédique (fracture ouverte, polytrauma, irréductibilité, fracture pathologique, non compliance, floating elbow...). Les fractures transversales guérissent moins facilement et sont, a priori, de relativement bonnes indications d'ostéosynthèse par clou verrouillé.



Si une ostéosynthèse est nécessaire, on préférera un **enclouage prograde** (voie trans-deltaïdienne, clou S2) verrouillé. A défaut, si par exemple la fracture est trop distale on choisira une **ostéosynthèse par plaque** (LCP 4.5, latérale ou postérieure, plaque à 8 trous). La présence d'une fracture ouverte ne contre-indique pas, à priori, l'ostéosynthèse par plaque ou clou, mais la plaie doit être débridée et la fracture doit bénéficier d'un lavage pulsé. Le fixateur externe doit être réservé à des fractures ouvertes très souillées ou dans des fractures associées à d'importantes lésions des tissus mous.

Fracture de l'humérus distal

Ces fractures sont associées à un taux élevé de lésion des nerfs ou des vaisseaux. La mobilité, la sensibilité et la vascularisation de la main ainsi que la présence ou l'absence de pouls radial doivent toujours être consignés dans le dossier. Toujours envisager un syndrome de loge associé (douleur aiguë à la mobilisation passive de doigts...).



Fracture de la palette humérale

Pour les rares cas de fractures non déplacées, un traitement par plâtre BAB 15 jours puis kiné douce assistée peut suffire. L'immobilisation longue entraîne souvent un enraidissement définitif. Il faut se méfier des déplacements secondaires et contrôler la fracture à 48h puis chaque semaine.

Pour les fractures déplacées, qu'elles soient supracondyliennes (extra-articulaires) ou intercondyliennes (en V ou Y, intra-articulaires), le traitement **chirurgical (ORIF)** est le traitement de choix. La synthèse la plus stable est obtenue par **voie trans-olécranienne, et stabilisation par deux plaques** (une sur la colonne externe, plaque à reconstruction 3.5, une sur la colonne interne, plaque 1/3 tube 3.5). Pour les fractures articulaires, on commence par essayer de reconstruire la surface articulaire à l'aide d'une ou deux vis allant du condyle externe au condyle interne. Ensuite, des broches provisoires sont placées dans la colonne interne et externe avant de poser les plaques. Lors de l'abord, le nerf cubital qui cravate l'épitrôchlée doit être individualisé. Enfin, l'olécrâne est synthésé par cerclage haubanage. La technique est difficile, car elle demande une bonne maîtrise des techniques d'ostéosynthèse et de l'anatomie du coude. La présence d'un superviseur est requise. Idéalement, la fixation doit se faire sans délai (mais dans de bonnes circonstances), pour ne pas augmenter le risque vasculo-nerveux. En post-op, la mobilisation assistée précoce préviendra l'enraidissement.



Fracture des condyles

La fracture du condyle **médial** (rare) ou **latéral** (plus fréquente) déplacée se traite par ostéosynthèse (**ORIF, vissage direct**). L'abord médial ou latéral peut s'avérer délicat (nerf cubital, radial !). Une réduction parfaite de la surface articulaire est nécessaire. Comme ces fractures résultent d'un trauma en valgus (voir varus) du coude, le ligament collatéral opposé peut être lésé. En général, une réparation de ce ligament n'est pas nécessaire car l'ostéosynthèse stabilise suffisamment le coude.

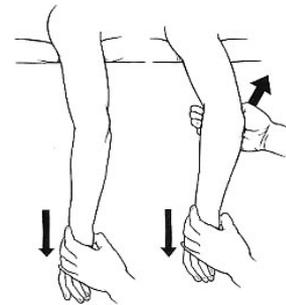
Fractures articulaires pures

Les fractures articulaires pures sont très rares et difficile à traiter. On doit envisager une fixation du fragment de capitellum ou de trochlée par vis de Herbert ou vissage postérieur.

Luxation du coude

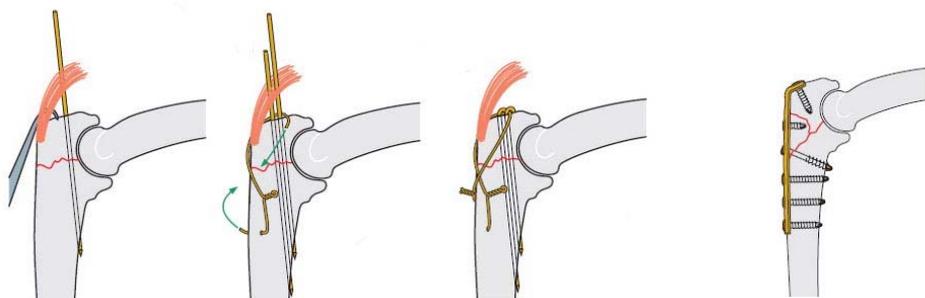
Souvent postérieure, parfois latérale ou médiale et très rarement antérieure ou divergente. Il est impératif de vérifier la sensibilité et la motricité des nerfs (radial, cubital, médian), le pouls capillaire et le pouls radial. Ces éléments doivent être notés. La radio est indispensable pour détecter une fracture associée (épicondyle, épitrôchlée, coronoïde, tête radiale...)

Il faut réduire la luxation par manœuvres externes le plus tôt possible. Une sédation légère (par antalgiques IV) peut suffire si la luxation est fraîche (<2h). Si la luxation est plus ancienne (>4h) une réduction sous AG est conseillée. Pas de plexus pour pouvoir détecter l'atteinte d'un nerf. La luxation se réduit par traction sur la main, contre-traction en amont du coude (en extension à 30°). Il faut aligner en médio latéral puis, lorsque l'on sent la coronoïde passer la trochlée sous l'effet de la traction, on peut fléchir le coude. Une fois le coude réduit, il est utile de faire une flexion-extension complète pour voir s'il n'y a pas d'accroc (entrapement) ou si le coude se re-luxe en extension. Dans la plupart des cas le coude ne se reluxe pas avant 30° d'extension. Il y a souvent une laxité en valgus immédiatement après la réduction (surtout sous AG). La réparation du ligament médial est exceptionnellement indiquée (laxité franche, chez le jeune...), et en général, on se contentera d'éviter le valgus lors de la rééducation. Le coude est immobilisé dans un BAB pour 1 semaine, afin d'attendre qu'il dégonfle. Le statut neuro-vasculaire doit être évalué dès le réveil du patient. La mobilisation active est de principe précoce (<10 jours) avec mise progressive en extension (endéans les 3 à 4 semaines). Pas de mobilisation passive forcée.



Fracture de l'olécrane

La fracture de l'olécrane est fréquente car c'est une zone naturellement exposée du coude. Cette fracture se traite par **cerclage haubanage**. Après réduction avec un davier crabe deux broches de Kirshner (18/10) sont placées depuis l'extrémité de l'olécrane vers la corticale antérieure du cubitus. Un trou est perforé à 4 cm du foyer de fracture ; un fil de cerclage (1.0 mm) est ensuite passé dans ce trou et derrière les broches puis serré. Les broches sont pliées à 180° puis enfuies dans l'olécrane. En post-op, la rééducation est immédiate. Le bras est simplement mis en écharpe si la qualité osseuse et la stabilité de l'ostéosynthèse le permettent.

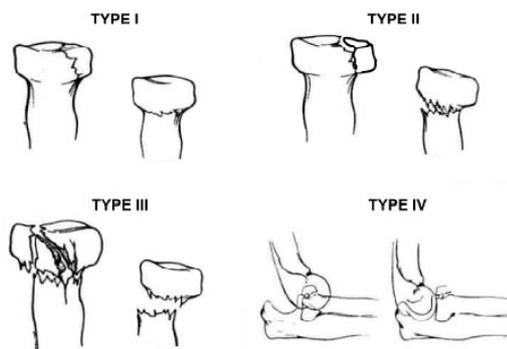


Si la coracoïde est fracturée, elle doit être fixée par une vis. Certaines fractures comminutives peuvent être fixées par une plaque (3.5, 1/3 tube)

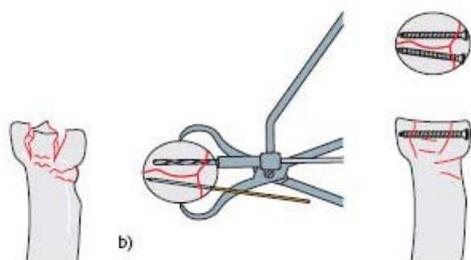
Fracture de la tête radiale

La fracture de tête radiale est fréquente et se produit le plus souvent lors d'un choc sur le poignet coude en extension. Le choc se transmet alors jusqu'à la tête radiale. Le traitement dépend de plusieurs facteurs :

1. Du type de fracture (**Mason**) et de son degré de déplacement (pour type II).
2. De la présence d'une lésion de la membrane interosseuse (ALRUD : pour acute longitudinal radio-ulnar dissociation, **Essex-Lopresti**). Dans ce cas, la membrane interosseuse et l'articulation radio-ulnaire distale sont lésées. L'ensemble du cubitus se translate vers le haut. Cette lésion se détecte en faisant une RX du poignet ou, au moins en examinant le poignet.
3. De l'association avec une luxation du coude.



La fracture non déplacée de tête radiale se traite conservativement. **Plâtre BAB 48h (voir pas de plâtre, écharpe) et mobilisation progressive.**



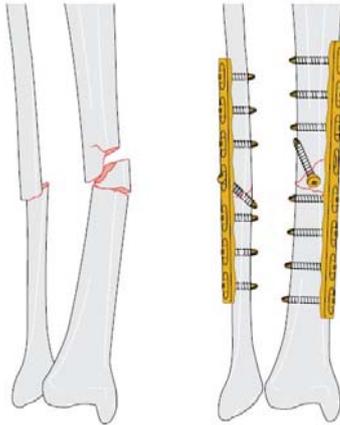
Dans les fractures de type II (marginales avec déplacement) ou de type III (comminutive de toute la tête), il faut **envisager en électif une ostéosynthèse de la tête radiale** (par vissage direct, vis 1.5 ou 2 mm, ou plaque en T ou en L 1.5 mm) ou une **prothèse**.

Pour les fractures déplacées avec ALRUD, il faut tout faire pour préserver la tête radiale et fixer la luxation radio-ulnaire distale en supination par deux broches durant 3 semaines. La résection de la tête radiale est à priori proscrite.

Diaphyse radius-cubitus

Fracture des deux os de l'avant-bras

Chez l'adulte, cette fracture se traite préférentiellement par **ORIF (deux plaques LCP 3.5)**. Le but de ce traitement est de rendre leur longueur aux deux os ainsi que la courbure naturelle du radius pour permettre une pronation et une supination normale. Enfin, la stabilisation doit être



suffisante pour autoriser la mobilisation précoce du poignet et du coude.

Le cubitus est abordé directement à hauteur de la crête cubitale. Le radius est en général abordé par une voie de Henry (que nous préférons), bien qu'une voie dorso-radiale (Thompson) puisse être utilisée pour le radius moyen et distal. Les grands principes doivent être respectés : réduction anatomique, mise en compression, lag screw si possible, déperiostage minimal, pas de fermeture du fascia, idéalement cinq corticales de chaque côté (=3 vis en amont, 3 vis en aval)...

En post-op, pas d'immobilisation plâtrée (une écharpe peut suffire) sauf pour des raisons antalgiques ou chez un patient peu fiable. Le plâtre peut bien sûr être justifié s'il y a des lésions associées (poignet...)

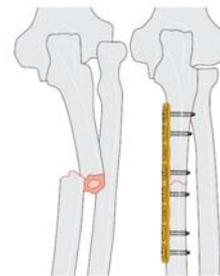


Fracture isolée du cubitus

Une fracture diaphysaire, isolée du cubitus et peu déplacée peut bénéficier d'un **traitement fonctionnel**. Si une attelle BAB peut être confectionnée aux urgences, quelques jours plus tard, aux plâtres elle peut être remplacée par un **bandage élastique**. On demandera alors au patient d'utiliser son bras pour des mouvements légers. Le radius forme alors une excellente attelle naturelle, le cal se forme bien et la mobilité est préservée au maximum. Alternativement (pour contrôler la douleur), on proposera un plâtre BAB pour les fractures 1/3 moyen ou 1/3 proximal et une manchette de Sarmiento pour les fractures plus distales.

Attention ! Il faut s'assurer que le cubitus est bien aligné (angulation de moins de 10°, translation < 1/2 diamètre de la corticale), et surtout qu'il n'y a pas de lésion associée du coude ou du poignet (luxation de la tête radiale...). Un suivi très régulier est de mise. Consolidation en 8 semaines.

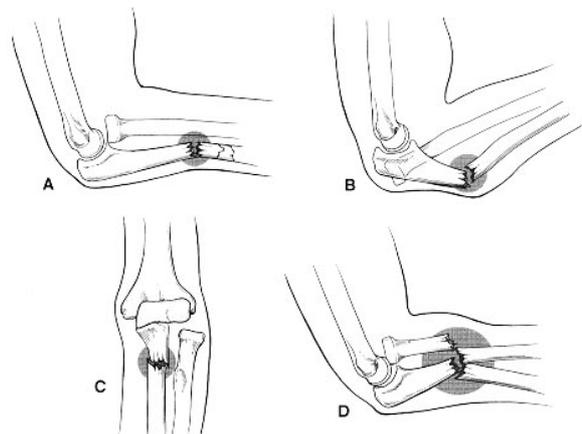
Pour les fractures déplacées : **ostéosynthèse par plaque LCP 3.5** et mobilisation précoce.



Fracture de Monteggia

En 1814 Monteggia a décrit l'association d'une fracture du 1/3 proximal du cubitus avec une luxation antérieure du cubitus. Actuellement on décrit sous ce nom toute fracture du cubitus associée à une luxation de la tête radiale. Depuis Bado (1967) on décrit quatre types de fractures.

- Le type I (classique, 60 à 80% des cas) associe une luxation antérieure de la tête radiale à une fracture diaphysaire du cubitus à angulation antérieure.
- Dans le type II (15 à 10%) la luxation de la tête radiale est postérieure ou postéro-latérale et la diaphyse cubitale est fracturée avec une angulation postérieure.
- Dans le type III (20 à 7%) la luxation est latérale ou antéro-latérale avec une fracture de la *métaphyse* proximale du cubitus. C'est en fait une variante sur le thème de la luxation postérieure du coude.
- Dans le type IV (rare), la lésion se présente comme un type I, sauf que, en plus de la luxation antérieure



de la tête radiale, il y a une fracture du radius proximal en regard de la fracture du cubitus.

Le traitement de la fracture de Monteggia est l'**ostéosynthèse stable du cubitus par plaque LCP 3.5**.

L'intervention doit avoir lieu dans les heures qui suivent l'admission pour limiter le risque de lésion du nerf radial ou du nerf interosseux postérieur étiré par la luxation. La réduction anatomique du cubitus entraîne en général, la réduction de la luxation. Ceci doit être vérifié sous scopie. On vérifiera que flexion-extension et la pronosupination s'effectuent sans problème. Si la réduction n'est pas parfaite ou que la mobilité est incomplète, il faut aborder la tête radiale et vérifier s'il n'y a pas d'interposition. On immobilisera le coude à 90° et plutôt en supination durant 3 semaines.

Fracture de Galeazzi

Galeazzi a décrit en 1934 une lésion que les français appelaient déjà 'Monteggia inversé' dès 1929. En fait, il s'agit d'une fracture isolée du *radius* associée à une luxation de l'articulation radio-cubitale *inférieure*. En général, la fracture du radius a une angulation dorsale et au poignet la tête du cubitus est saillante dorsalement. Le traitement de choix est l'**ostéosynthèse stable du radius par plaque LCP 3.5**. On préférera la voie de Henry (antérieure). On vérifiera la bonne réduction de la radio-cubitale inférieure de face et de profil. Si l'examen révèle une instabilité, on pourra exceptionnellement fixer cette articulation en position neutre par une ou deux broches. Un plâtre BAB en position neutre est nécessaire durant 3 semaines.

Fracture du radius distal

Les fractures du radius distal sont très fréquentes. Aucune classification n'a jusqu'ici vraiment fait l'unanimité. On se contentera ici de dégager quelques grandes entités et quelques bonnes options de traitement.

-Attention aux fractures associées (bien examiner, bien lire les RX)

-Penser au nerf médian (surtout avant un plexus !) ; Des troubles sensitifs doivent accélérer le traitement.

-Se rappeler de l'anatomie normale du radius distal (Inclinaison radiale, inclinaison palmaire, index radio-cubital...)

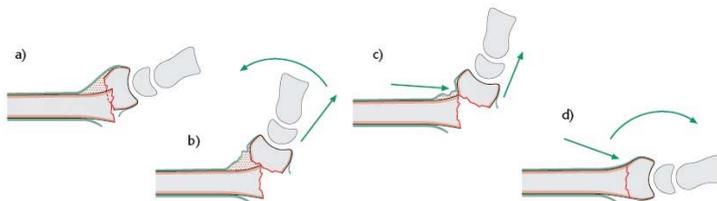
Fracture de Pouteau-Colles (extra-articulaire)

La fracture de Pouteau est une fracture du radius distal avec bascule postérieure.

Non déplacée : BAB 3 semaines, puis AB 3 semaines.

Déplacée, patient âgé : **réduction sous plexus, 2 broches radiales statiques, 1 broche dorsale intrafocale**, puis AB 6 semaines, les broches étant coupées et repliées sous la peau (! tendons), elles sont retirées à 6 sem. Alternative : plaque LCP 3.5 palmaire +/- greffe dorsale.

Déplacée, patient jeune : réduction sous plexus et plâtre si stable (rare) ou **plaque LCP 3.5 palmaire** et mobilisation précoce (si bonne qualité osseuse).

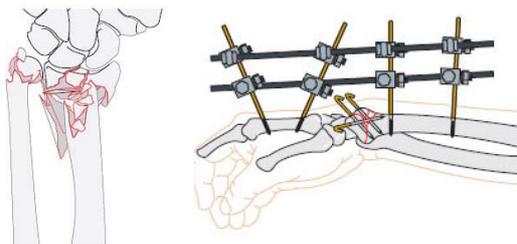
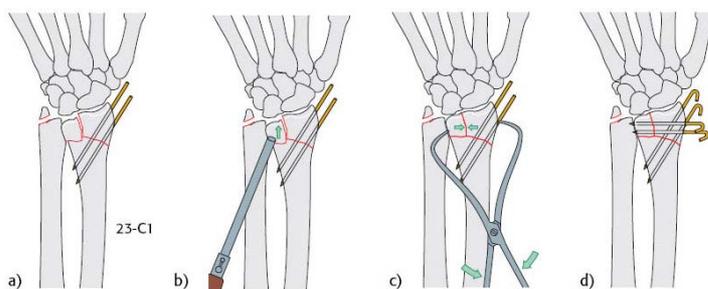


Fracture de Pouteau-Colles (intra-articulaire)

Ce type de fracture se caractérise par la présence d'un trait de refend sagittal ou coronal dans l'interligne. Il faut reconnaître le 'die-punch' fragment (en regard du semi-lunaire) qui complique fort la tâche. Ces fractures sont en général déplacées. Il y a un fragment radial basculé en arrière (avec la styloïde radiale), le fragment dorso-cubital (die-punch) basculé en arrière, et un fragment palmaire et cubital parfois basculé en avant. Le semi-lunaire s'engageant entre les deux derniers.

Patient âgé : **Réduction par traction sous plexus, embrochage statique** : 2 broches statiques dans la styloïde radiale, 1 broche statique dans le die-punch fragment (parfois délicat !), éventuellement protégé par un fixateur externe. Immobilisation 6 sem dans un AB.

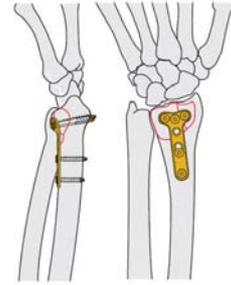
Alternative, **embrochage selon Demanet** (= deux broches passant l'une de la styloïde radiale à la diaphyse et l'autre du 'die-punch fragment à la diaphyse). Immobilisation 6 sem dans un AB



Patient jeune : Envisager un **réduction puis plâtre ou fixateur externe** provisoirement puis une prise en charge par un spécialiste pour poser une plaque pi (dorsale, difficile) ou une plaque palmaire ou des broches + fixateur externe.

Fracture de Goyrand-Smith

Fracture du radius distal avec déplacement palmaire. Cette fracture se traite idéalement par **plaque palmaire LCP 3.5 (voie de Henry)** plaque console + vis dans le fragment palmaire, mobilisation en fonction de la qualité de l'os. On notera la variante articulaire pure (ou 'reverse Barton') ; traitement identique.



Fracture de Barton

Fracture articulaire déplacée en postérieur de la partie dorsale de l'épiphyse. Réduction en flexion, si instable brochage ou fixation directe par deux vis postéro-antérieures.

Chauffeur's fracture

Fracture articulaire de la styloïde radiale. Déplacement en général radial et proximal de la styloïde. NB : Attention aux entorses scapho-lunaires associées si déplacement > 3mm. Si déplacée : réduction + deux vis 3.5 en compression (oblique) ; ou brochage statique.

Fracture du scaphoïde carpien

Bien que tous les os du carpe puissent être fracturés, le scaphoïde carpien est spécialement exposé. Il faut toujours y penser, sachant que parfois la fracture peut passer inaperçue à la radio initiale. La palpation de la tabatière anatomique, la pression sur la colonne du pouce, la présence d'une hémiarthrose sont des signes précieux. Dans le doute, on posera un AB scaph (prenant la base du pouce) et on contrôlera cliniquement et radiologiquement à 1 semaine.

Fracture non déplacée : **Plâtre AB scaph** jusqu'à consolidation (3 mois !).

Fracture déplacée : Réduction sous plexus et ostéosynthèse par **vis de Herbert en électif**

Luxations et entorse du carpe

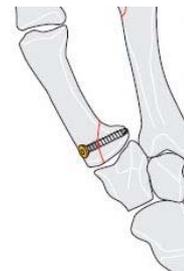
Fracture des métacarpiens

Fracture de la base de M I (Bennet, extra art, Rolando...)

Fracture de Bennet : Réduction par traction abduction, mise place d'**une broche** entre la base de M I et le trapèze. Broche et plâtre AB pouce durant 4 semaines. Alternative, ORIF, 1 vis 2.0 mm (être très sélectif dans le choix des patients).

Fracture extra articulaire : Réduction puis plâtre AB pouce durant 4 semaines, contrôle de la réduction 48h, 1 sem...

Fracture de Rolando : rare et difficile à traiter. Si gros fragments, plaque en T 2.0. Si comminutive / petits fragments, brochage M I-M II par deux broches pour maintenir la longueur.



Fracture de la base de M V ou luxation CMC de M IV et V

Dans ces lésions, le ou les derniers métas sont luxés dorsalement et maintenus en position luxée par l'extenseur ulnaire du carpe. Il faut **réduire et fixer** (c'est souvent instable) par une ou deux broches dans l'os crochu ou dans le méta adjacent (et sain). Immobiliser dans un AB Hueston 6 semaines en se rappelant que la CMC du V est naturellement mobile en flexion extension.

Fracture diaphysaire des métacarpiens

Le traitement de choix est orthopédique. Il faut vérifier l'absence de trouble de rotation (en fléchissant les MP et en vérifiant que les phalanges ne se chevauchent pas). Au besoin faire un syndactylisation (Mefix, compresse interdigitale pour éviter la macération). **AB Hueston 4 semaines.**

Certaines situations exceptionnelles peuvent bénéficier d'une ostéosynthèse par plaque ou vis interfragmentaires (à discuter avec superviseur).

Fracture du col de M 5

Fracture typique du jeune mâle qui frappe du poing sur une porte (...). La bascule palmaire doit être évaluée. En dessous de 20°, on peut laisser consolider en place (**AB Hueston IV-V, 4 semaines**). Toujours bien vérifier l'absence de trouble de rotation et faire une syndactylisation si nécessaire. Au dessus de 30°, on doit réduire (fléchir la MP à 90°, contre appui sur la diaphyse de M V, pousser sur le doigt pour remonter la tête de M V. Après réduction AB Hueston IV-V, 4 semaines. Vérifier la conservation de la réduction. Si la réduction n'est pas stable, stabiliser par embrochage selon **Foucher** (deux ou trois broches 8 ou 10/10 depuis la base de M V vers la tête, en gerbe). On peut se contenter d'une syndactylisation chez le patient fiable.

Fracture de phalanges

Fracture la base de P1 et P2

Fracture de la diaphyse de P1 et P2

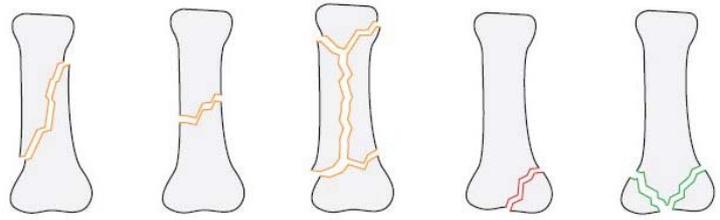
Fracture du condyle ou du col de P1 et P2

'Plaques palmaires' et luxation IPP

Entorse du pouce (les. Stener)

Mallet finger

Fracture P3 et lésion du lit de l'ongle



Membre inférieur

Fractures du pelvis

Fracture (isolée) du cadre obturateur

Chez le patient âgé, une simple chute peut entraîner une fracture du cadre obturateur. Elle est peu déplacée et associée à une lésion minimale de la sacro-iliaque (souvent non visible à la RX).

Le traitement est invariablement **conservateur et fonctionnel**. Alitement quelques jours, puis mise au fauteuil, puis reprise de la marche (avec tribune ou béquilles) dès que la douleur l'autorise. La consolidation survient entre 6 et 8 semaines mais souvent les patients ont retrouvé une bonne autonomie bien avant.

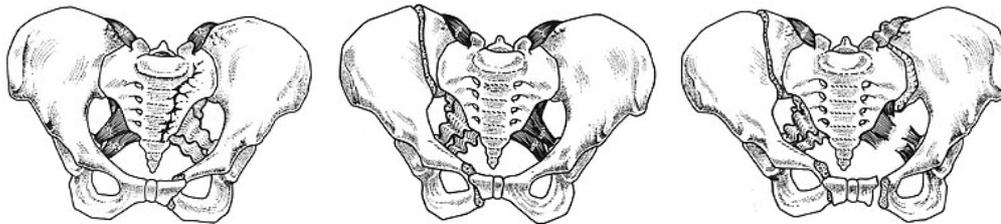
Chez le patient jeune, une fracture déplacée du cadre obturateur impose de bien vérifier la sacro-iliaque et le sacrum (par CT scan, si nécessaire). Néanmoins, le traitement est identique, car en général les ligaments maintiennent fermement l'hémipelvis en place. Il s'agit alors de lésions de type LC-I.

Fracture (isolée) de l'aile iliaque

Cette fracture est rare et son traitement est conservateur (repos au lit puis appui en fonction de la douleur avec 2 cannes béquilles)

Pelvic ring: Lateral compression

Un patient chutant sur le côté ou recevant un choc latéral peut présenter une rupture de l'anneau pelvien. Dans ce cas, l'anneau pelvien se referme en *rotation interne*. On distingue trois types de fracture.



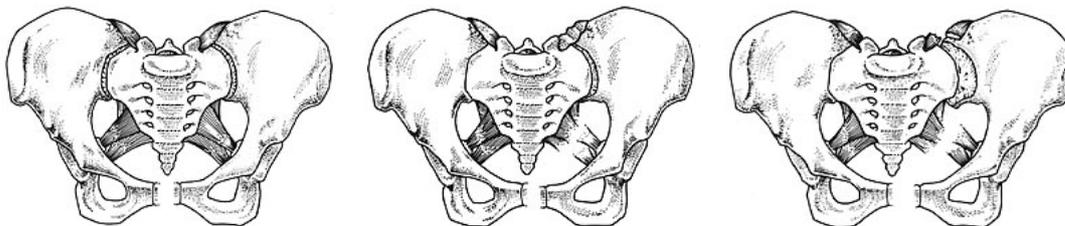
LC-I. Cadre obturateur + compression du sacrum. Il existe une impaction de l'aileron sacré jusqu'aux trous sacrés avec parfois un certain degré de 'recoil'. La crête iliaque du côté fracturé peut être mobile vers l'intérieur. La fracture est en général peu déplacée. Le traitement est conservateur, repos au lit quatre semaines puis verticalisation.

LC-II. Cadre obturateur + fracture de l'aile iliaque postérieure (LC-II). L'anneau postérieur est complètement rompu. Fixateur externe provisoire puis synthèse des deux fractures par plaque à reconstruction (voie ilio-inguinale, ou iliaque postero-externe à discuter).

LC-III combine LCII d'un côté (rotation interne) et lésion en rotation externe de l'autre côté (ouverture de la sacro-iliaque). Les deux cadres obturateurs sont fracturés. Cette combinaison est typique du patient qui s'est fait rouler dessus. C'est une lésion sévère, instable. Fixateur externe puis ostéosynthèse secondaire.

Pelvic ring: Open-book fracture

Suite à un trauma avec choc antérieur, l'anneau pelvien se rompt avec rotation externe d'un hémipelvis.



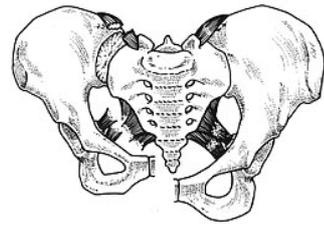
APC-I (pour antero-posterior compression). Ouverture minimale de la symphyse (< 2 cm). La lésion des ligaments sacro-iliaques est minimale. La mobilité à peine perceptible cliniquement. Il n'est pas nécessaire de stabiliser la lésion.

APC-II. Ouverture de la symphyse > 2 cm. Il y a une rupture des ligaments sacro-épineux et sacro-tubéreux. Les ligaments sacro-iliaques postérieurs maintiennent encore un minimum de stabilité.

APC-III. Ouverture de la symphyse > 5 cm. Il y a une rupture des ligaments sacro-iliaques postérieurs. Instabilité sévère. Mobilité grossière à la palpation des crêtes iliaques

Pelvic ring: Vertical shear fracture

VS. Suite à une chute sur un membre inférieur étendu ou à un choc similaire, on observe une rupture de la symphyse (ou du cadre obturateur) et une disjonction sacro-iliaque avec ascension d'un hémipelvis. L'ensemble des ligaments sacro-iliaques (sacro-tubéreux, sacro-épineux, sacro-iliaques postérieurs) sont rompus. La lésion est très instable.



Prise en charge initiale des lésions instables

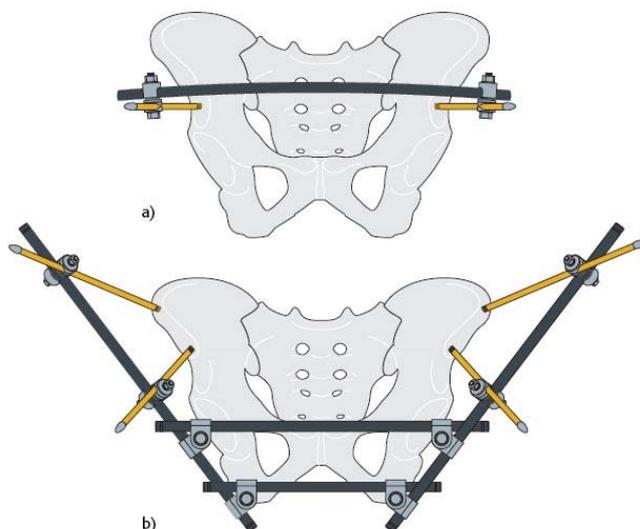
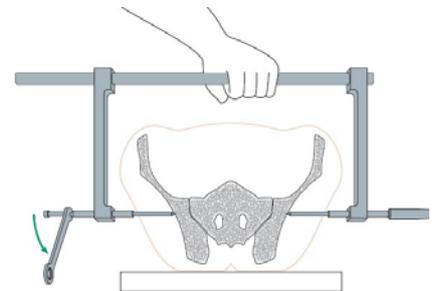
On considérera comme instable les lésions suivantes : LC-III, APC-II et surtout APC-III et VS. En général, il s'agit de blessés graves (polytrauma). La prise en charge doit être rapide et efficace. Il y a des choses à faire ; et des choses à ne pas faire.

A la salle d'urgence : Stabilisation du patient, plusieurs voies d'entrée, bilan neurologique, RX thorax face, bassin face, colonne cervicale de profil au bobby. Echo abdominale de débrouillage (hémopéritoine ?). **Refermer le pelvis avec une alaise** en cas d'open book (APC-II ou APC-III, éventuellement VS). Drain pleural, intubation si nécessaire. Pose prudente d'une sonde urinaire. Détecter fractures ou luxation membres cliniquement. Pas de passage en salle de RX.

Directement descendre le patient au scan pour **CT scan spiralé du tronc avec injection** (+ crâne et col cervicale si nécessaire). Les détails de la fracture seront étudiés directement à la console avant de passer en salle d'op. Le bilan radiologique est alors complet en quelques minutes. Le patient peut quitter le scan bien avant que toutes les images soient reconstruites.

Si patient instable, et hémorragie active au CT scan, envisager immédiatement l'**artériographie et l'embolisation** des sites actifs avant le transfert en salle d'op. Si le patient passe par la salle de cathétérisme, envisager de faire une **cystographie par la sonde urinaire**. Éventuellement, profiter de la scopie pour poser le pelvic C-clamp.

Attention à la laparotomie. Les lésions sévères de l'anneau pelvien entraînent en général un saignement sévère dans le petit bassin (dans le rétropéritoine). Une laparotomie va empêcher le tamponnement naturel de par le contenu abdominal. Il faut donc y penser à deux fois avant d'ouvrir le ventre d'un trauma fermé de l'abdomen avec fracture instable du bassin. Si une laparotomie est indispensable immédiatement, poser le pelvic C-clamp ou un fixateur externe avec deux steinmann au dessus des cotyles et une seule barre (un montage classique avec trois pins sur les crêtes iliaques rend la laparotomie difficile).



La stabilisation d'une lésion instable du pelvis est une vraie urgence. Elle est indispensable pour stopper le saignement dans le petit bassin. Classiquement on posera un **fixateur externe** prenant appui par trois broches sur les crêtes iliaques. Il existe des alternatives : fixateur externe antérieur par deux pins allant du toit du cotyle aux échancrures sciatiques, **vissage sacro-iliaque** dès le premier passage en salle d'op (probablement le plus élégant).

Stabilisation définitive des lésions instables

LC-I avec déplacement sévère : Attention, pas de vissage sacro-iliaque qui pourrait aggraver la compression des racines sacrées. Préférer un fixateur externe classique (3 pins dans les crêtes iliaques) 8 à 12 semaines.

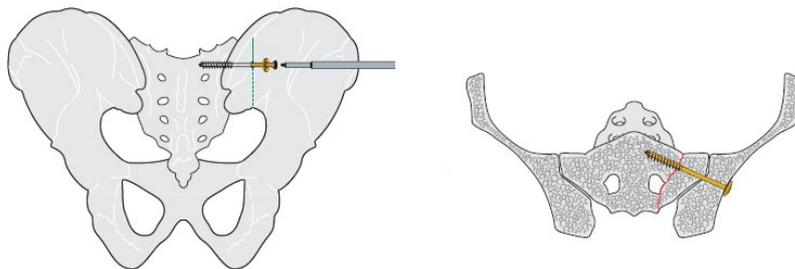
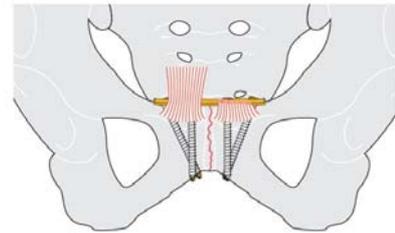
LC-II, fixateur externe antérieur ou classique puis ostéosynthèse à froid de la fracture postérieure par plaques et vis.

LC-III : Fixateur externe en première intention. Du côté open book vissage sacro-iliaque, du côté LC-II, plaque et vis.

APC II : Plaque sur la symphyse pubienne.

APC III : Plaque sur la symphyse pubienne + vissage sacro-iliaque

VS : Traction, réduction du déplacement vertical, vissage sacro-iliaque puis plaque sur la symphyse pubienne.



Cotyle

Par définition, une fracture du cotyle est une fracture du bassin dont un trait passe par la cavité cotyloïdienne. Les fractures du cotyle sont donc des fractures articulaires qui entraînent une incongruence minime ou sévère entre le cotyle et la tête fémorale, pouvant aboutir à une destruction de cette articulation. La majorité des fractures du cotyle doivent être réduites et fixées. Il y a bien sûr des exceptions. Les fractures non déplacées doivent être traitées conservativement. De même, on sera prudent chez le patient âgé ou ostéoporotique.

Si une ostéosynthèse est choisie, elle est idéalement réalisée cinq à dix jours après l'accident. Ceci limite significativement le saignement. De plus, ce délai permet de réunir l'équipe et le matériel nécessaire, et de planifier correctement l'intervention. C'est une chirurgie lourde et difficile. La learning curve est très longue.

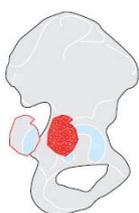
30% des fractures du cotyle sont associées à une atteinte du nerf sciatique. L'examen clinique initial et le suivi durant les premiers jours est donc essentiel.

Letournel, mur et colonne

La première étape est de comprendre la fracture. C'est souvent difficile. Il faut des incidences particulières (pelvis face, ¾ alaire, ¾ obturateur...) et un **CT du bassin avec reconstruction 3D** pour bien comprendre la fracture. Ces documents permettent de la classer.

Letournel a proposé une vision schématique du cotyle. Fait rare, cette approche et sa classification sont universellement utilisées. La tête fémorale est maintenue dans le cotyle par **le mur** antérieur en avant, et par le mur postérieur en arrière. Le cotyle lui-même est formé de la jonction de deux colonnes (antérieures et postérieures) qui font passer les forces du cotyle au sacrum (et donc qui unissent le membre inférieur au tronc).

La colonne antérieure va du pubis à la sacro-iliaque. La colonne postérieure va de l'ischion à la sacro-iliaque.

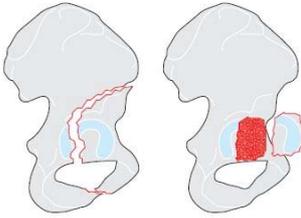


Fracture du mur postérieur

24% des fractures du cotyle. Associée ou non à une luxation postérieure de hanche, le trait emmène un ou plusieurs fragments. Les colonnes sont en continuité. Si nécessaire, réduire la luxation en urgence ensuite poser une skin traction et faire un CT spiralé. Évaluer la comminution, chercher un fragment intra-articulaire, d'éventuels fragments d'os sous-chondral impactés. En général, il faut **synthésiser la fracture par voie de Kocher-Langenbeck** (lag srew + plaque à reconstruction 3.5 en console, 8 trous à cheval sur le fragment).

Fracture de la colonne postérieure

Isolée, cette fracture est rare (2% des fractures du cotyle). L'ischion n'est plus en continuité avec le sacrum. La colonne postérieure est souvent dérotée. Elle est souvent associée à une fracture du mur postérieur (3.5% des fractures du cotyle). **Synthèse par voie de Kocher-Langenbeck.**

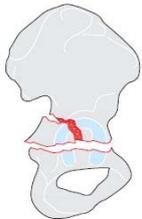


Fracture de la colonne et du mur antérieur

Représentant respectivement 2 et 3% des fractures du cotyle, ces lésions se traitent par abord antérieur. **Voie iliofémorale ou ilio-inguinale. Synthèse par vis et plaques 3.5.**

Fracture transversale

La fracture passe transversalement dans le cotyle (4%). Si elle passe par la fovea elle est dite infratectale. Si elle passe juste au dessus, elle est dite juxtatectale. Au dessus, la fracture est transtectale car elle passe juste dans la zone portante. Si le déplacement est plutôt postérieur, on fera une voie de Kocher-Langenbeck en décubitus latéral, ce qui facilitera la réduction. Pour la synthèse de la colonne antérieure, on pourra tenter la 'vis impossible' si une seule voie est faite. Si le déplacement est plutôt antérieur, on sera mieux mis par une voie ilio-inguinale. La colonne postérieure est alors fixée par de longues vis verticales. L'installation doit se faire en décubitus latéral et permettre de **combinaison un abord antérieur et postérieur**. Cette combinaison permet de s'en sortir en cas de problème de réduction.



Fracture transversale + mur postérieur

Association fréquente (20% des fractures du cotyle). La présence d'un fragment significatif de mur postérieur impose la voie de Kocher-Langenbeck. En cas de déplacement sévère, envisager la **voie ilio-fémorale étendue**. La synthèse se fait par plaques et vis (deux plaques, une petite console et une plus grande sur la colonne postérieure).

Fracture en T

5% des fractures du cotyle. C'est simplement une fracture transversale avec un trait vertical (dans le cotyle) qui sépare la colonne antérieure et la colonne postérieure. La tactique est la même que pour les fractures transversales, sauf que les deux colonnes doivent être fixées chacune. On notera que souvent la capsule est rompue en postérieur et empêche de réduire la colonne postérieure. Le plus facile est donc de faire d'office **un double abord**.

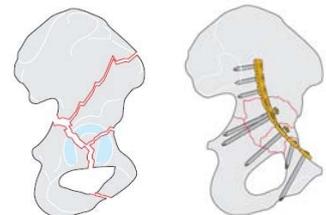


Fracture de la colonne antérieure et hémitransverse postérieure

8.3% des fractures du cotyle. Ne pas confondre avec la fracture en T. Dans cette fracture, le déplacement est souvent plus important devant. **Une voie ilio-inguinale** est le premier choix. La colonne postérieure suit le mouvement et peut être fixée de haut en bas. Toujours s'installer comme pour un double abord.

Fracture des deux colonnes

27% des fractures du cotyle. Si aucun des fragments (articulaires) du cotyle n'est solidaire de la sacro-iliaque, alors, c'est une fracture des deux colonnes (floating acetabulum). En quelque sorte, c'est une fracture en T dont le trait horizontal est au dessus du cotyle. La colonne postérieure part souvent avec la lame quadrilatère et l'arrière fond cotyloïdien. Ces fractures doivent être ostéosynthésées par double abord. **Commencer par l'abord ilio-inguinal**, réduire et fixer la colonne antérieure et voir si la colonne postérieure suit. Essayer de la réduire avec le davier asymétrique. Si elle vient, la fixer par vissage direct depuis la ligne innominée. Sinon ouvrir derrière (**Kocher-Langenbeck**), réduction et plaque postérieure.



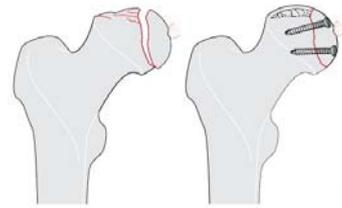
Post-op

Antibioprophylaxie, ablation des redons à 48h, HBPM 6 sem, AINS (prévention ossifications hétérotopiques) comme une PTH. Pas d'appui 8 semaines, appui protégé 4 semaines. Mobilisation précoce par le kiné.

Hanche

Fracture de la tête sur luxation de hanche

Ces fractures sont très rares. **En priorité, la luxation doit être réduite.** S'il s'agit d'un petit fragment, la congruence articulaire sera imparfaite. Un CT scan permet de l'identifier et d'envisager une arthrotomie pour le retirer. Pour les Pipkin II (gros fragment antéro-médial) le mieux est de faire une arthrotomie antérieure et de synthésier la fracture par deux vis de Herbert.



Fracture sous-capitale

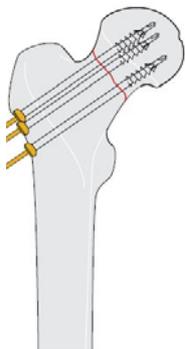
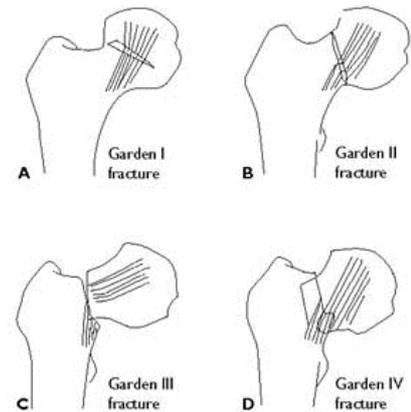
A l'admission :

Poser le diagnostic rapidement et bien examiner le patient pour chercher d'autres lésions. Si la fracture est confirmée, prélever une *bio* avec coag et compat. Poser une perfusion, et jusqu'à nouvel ordre, maintenir le *patient à jeun*.

Traiter la douleur. **Toujours mettre une skin traction** vu les classiques difficultés d'accès à la salle d'op. et voir avec le 1020 si on peut mettre un *KT crural*.

Il est crucial de prendre connaissance du *traitement à domicile* du patient, et l'encoder. Il faut toujours tenter d'avoir *un contact avec la famille* ou les proches. Une fracture sous capitale peut être opérée avec 24h de délai. Ceci est surtout vrai si une arthroplastie est envisagée.

On utilise volontiers la classification de Garden. Pratiquement, on sépare les fractures non (ou peu) déplacées (= Garden I et II) des fractures déplacées (= Garden III et IV).



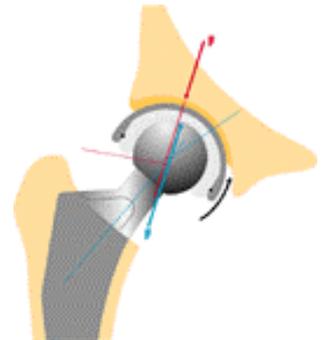
Pour les fractures **Garden I et II** :

Triple vissage, 3 vis 7.3 mm ; une vis inférieure (rasant la corticale inférieure), deux vis au dessus, l'une antérieure, l'autre postérieure.

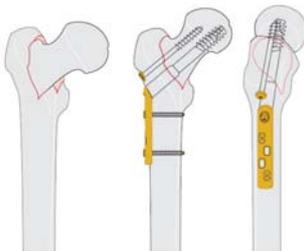
Attention, dans une fracture Garden I (impactée en valgus), la tête peut aussi présenter une bascule postérieure qui peut nécessiter une réduction (douce, bouger le pied en rotation interne). Post-op : Appui comme toléré par le patient ; fournir 2 cannes béquilles ou une tribune.

Pour les fractures **Garden III et IV, chez le patient âgé** (âge physiologique 75 ans, ou plus) : **Prothèse bipolaire** (hémiarthroplastie)

Pour les fractures **Garden III et IV, chez le patient jeune** (âge physiologique < 60 ans) : **Réduction sur table orthopédique et triple vissage**, si impossible envisager une réduction par voie ouverte (abord antérieur de Watson Jones, + arthrotomie antérieure). Post-op : pas d'appui ou appui minimal, 20kg durant 6 à 8 semaines. Alternativement, si le patient a entre 60 et 75 ans ou, en cas de coxarthrose ou polyarthrite : **PTH en électif**.



Fractures basi-cervicales



Les fractures basi-cervicales sont au mieux traitées par une **DHS à 3 ou 4 trous + une vis anti-rotatoire**. Alternative : clou gamma ou PFNa

Fracture per-trochantérienne

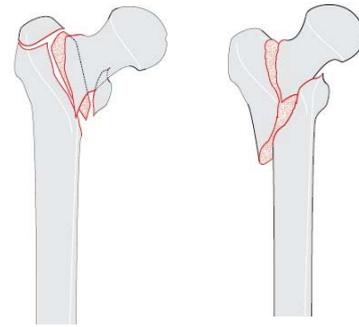
Fracture très fréquente

A l'admission :

Poser le diagnostic rapidement et bien examiner le patient pour chercher d'autres lésions. Si la fracture est confirmée, prélever une *bio* avec coag et compât. Poser une perfusion, et jusqu'à nouvel ordre, maintenir le *patient à jeun*.

Traiter la douleur. Si le délai est long et le patient algique, mettre *une skin traction* et voir avec le 1020 si on peut mettre un *KT crural*.

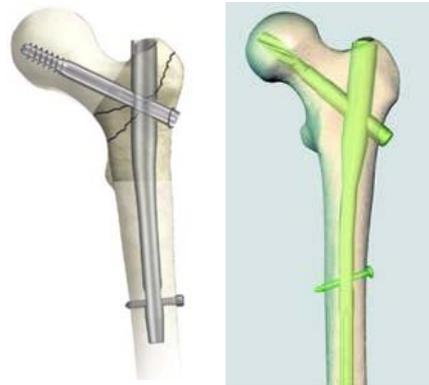
Il est crucial de prendre connaissance du *traitement à domicile* du patient, et l'encoder. Il faut toujours tenter d'avoir *un contact avec la famille* ou les proches. Une fracture sous capitale peut être opérée avec 24h de délai. Ceci est surtout vrai si une arthroplastie est envisagée.



Contrairement aux fractures sous capitales, les fractures per- ou intertrochantériennes doivent être ostéosynthésées dans les meilleurs délais (quelques heures). Très peu de situation justifie de post-poser l'intervention.

Ces fractures (très fréquentes) doivent être **ostéosynthésées par clou Gamma III, clou PFNa ou DHS.**

La fracture est fixée après réduction sur table orthopédique. La réduction est une étape essentielle. Elle s'obtient en général par rotation interne, traction, adduction. Elle doit être contrôlée de face comme de profil par scopie. La fracture doit être bien réduite avant l'ostéosynthèse. On placera plutôt une DHS si la fracture est stable (petit trochanter en place), peu comminutive et peu déplacée. Pour des fractures plus instables, comminutives ou à trait inversé, on préférera le clou gamma ou la PFNa. Quelque soit le système choisi, la pointe de la vis cervicale doit se retrouver au centre de la tête ou à défaut dans le quadrant inférieur et postérieur. Pour le gamma III mesure vis correcte, pour le PFNa retirer 1cm.



Fracture sous-trochantérienne



Les fractures sous-trochantériennes sont plus difficiles à traiter. L'implant de choix est le **clou Gamma long.**

Ces fractures sont douloureuses, instables et saignent assez bien. Prévoir du sang. Opérer dans les meilleurs délais.

Comme le petit trochanter reste solidaire du fragment proximal, on observe souvent une flexion de celui-ci. Cette flexion se réduit mal par traction. Il faut souvent s'aider de petits trucs. Un utilisera la spatule de Cobb appliquée sur la corticale antérieure pour abaisser le fragment avant de passer le guide. On peut aussi utiliser un petit clou enfilé dans le fragment proximal pour réduire la fracture avant de passer le guide. En cas de grosses difficultés, on peut éventuellement ouvrir et réduire sur davier avant d'alésier. On perd néanmoins le bénéfice d'une fixation à foyer fermé. La diaphyse est alésée, le clou introduit puis la vis cervico-céphalique est placée. Contrairement au Gamma court, le Gamma long se verrouille à main levée.

Diaphyse fémur



La fracture diaphysaire du fémur résulte en général d'un traumatisme à haute énergie. Elle se détecte cliniquement par le gonflement et la déformation de la cuisse. Elle ne doit pas détourner l'attention du clinicien.

1. Il faut toujours un bilan complet avec une **haute suspicion de lésions associées**.
2. Cette fracture saigne. On doit compter au moins **1 litre** pour une fracture déplacée.
3. 4% des fractures diaphysaires sont associées à une **fracture du col du fémur** (basicervicale)

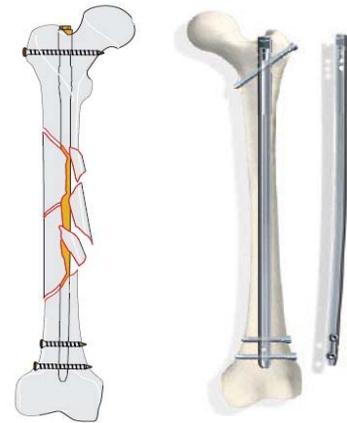
Traitement classique. **Enclouage centromédullaire antégrade alésé, verrouillé** (clou S2). Table de traction, Steinmann transcondylienne très distale, traction genou fléchi, réduction de la fracture. Mini-abord 10 cm au dessus du grand trochanter, mise en place du guide, alésage 2 mm au dessus du diamètre de clou choisi, mesure de longueur, mise en place du clou, ablation du guide, verrouillage distal à main levée, 2 vis. Verrouillage proximal après contrôle de la rotation et du degré d'impaction.

Alternativement : clou S2 sur plateau radiotransparent (et donc sans réduction sur table orthopédique).

Post-op : mise en appui partiel (15 kg) ou total selon le type de fracture et la compliance du patient. Kinesithérapie précoce (48h) du genou et de la hanche.

Situations spéciales. Fractures diaphysaires multiples et contusion pulmonaire **attention à l'embolie graisseuse lors de l'alésage**.

Eviter enclouages verrouillés multiples. Envisager alors de différer l'enclouage (distracteur AO ou fixateur externe et transfert vers les soins intensifs), envisager clou non alésé ou une plaque (4.5 mm, 8 vis).



Fractures du fémur distal

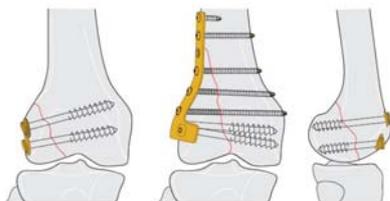
Dans les fractures du fémur distal, le statut vasculaire du membre doit être vérifié. **L'artère fémorale** ou poplitée peut être lésée par la corticale postérieure du fragment distal.

Différer la stabilisation n'est en général pas souhaitable. Si cela est néanmoins nécessaire, poser **une traction transtibiale, avec un hamac** sous la cuisse pour maintenir la hanche et le genou à 30° de flexion et la jambe horizontale.

Fracture supracondylienne

Ce type de fracture est extra-articulaire (type A pour l'AO). Le traitement de choix est le **clou rétrograde** (clou S2). Patient en décubitus dorsal, pas de garrot, alèse sous la cuisse pour obtenir 30° de flexion, appui face latérale de la cuisse pour éviter la RE. Abord parapatellaire interne ou transtendineux, perforation du cartilage dans la zone intercondylienne, réduction, mise en place du guide, alésage, verrouillage proximal par deux vis, distal par vis ou boulons dans les condyles (attention patients ostéoporotiques).

Alternative : plaque LISS.



Fracture condylienne

Fracture en général du condyle externe (type B pour l'AO). C'est une fracture articulaire. Eventuellement demander un CT scan pour éviter les mauvaises surprises. Traitement : ORIF, abord externe avec arthrotomie externe. **Vissage direct par vis 6.5 mm, et plaque 4.5** console si nécessaire.

Cas particulier : fracture de Hoffa (trait frontal détachant la partie postérieure du condyle externe). Vissage antéro-postérieur.

Fracture sus et intercondylienne

Fracture à la fois métaphysaire et articulaire. **Vissage intercondylien et plaque LISS** allant vers la diaphyse. D'abord réduire et fixer le trait intercondylien par des broches puis deux vis (contrôler la réduction par l'arthrotomie). Les deux vis sont relativement antérieures et postérieures pour laisser de la place à la plaque LCP. Ensuite plaque LISS sans aborder le foyer métaphysaire.
Alternative : vissage intercondylien puis clou S2 (trait intercondylien peu ou pas déplacé)

Fracture de rotule et appareil extenseur

Rupture du tendon quadricipital

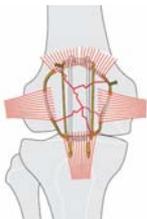
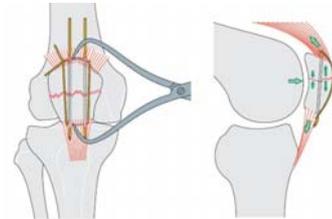
Le diagnostic et l'identification de facteurs de risque particuliers sont importants. Traitement : suture par points de Krakov ou de Bunnell. Si la rupture est très distale (c'est souvent le cas), la berge inférieure peut être avivée et les fils passés dans des tunnels rotuliens ou plastie si ancienne. En post-op, 6 semaines d'immobilisation dans une attelle cruro-malléolaire (thermoformable), genou en extension. Ensuite, kiné douce pour récupérer 90° de flexion en 1 mois.

Fracture non déplacée

Une fracture transverse dont le déplacement est inférieur à 1 mm peut être traitée orthopédiquement si le patient sait lever la jambe en extension. Une attelle de genou est alors posée pour 4 à 6 semaines avec mobilisation régulière pour éviter l'enraidissement. Une fracture verticale (parcellaire) est traitée de façon fonctionnelle.

Fracture transversale

Le traitement classique est le **cerclage haubanage**. Utiliser la technique classique de l'AO : 2 broches 16/10 ou 20/10 et un cerclage en cadre (1.25 mm), éventuellement en 8. Vérifier la stabilité du montage en opératoire. Rééducation précoce, appui partiel autorisé, attelle cruro-malléolaire (thermoformable amovible), genou en extension 6 sem.

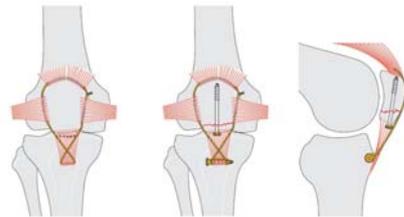


Fracture comminutive

Ce type de fracture est difficile à traiter. Il faut éviter le plus possible la patellectomie. Réduire la fracture à deux fragments principaux par de petites broches provisoires. Ensuite placer un premier **cerclage circonférentiel suivi de deux broches verticales de 16/10 sur lesquelles on ajoutera un cerclage classique**. On peut alternativement utiliser une vis 4.0 pour fixer un fragment transversal avant le cerclage haubanage. Rééducation précoce, appui partiel autorisé, attelle cruro-malléolaire (thermoformable amovible), genou en extension 6 sem.

Fracture de la pointe de la rotule

Une **vis verticale en compression et un cerclage** de la rotule à la TTA.



Rupture du tendon rotulien

Le traitement est chirurgical. Classiquement, on réalise une **suture directe**. Pour les ruptures proximales, on peut passer les fils dans des tunnels rotuliens. Idéalement, il faut **protéger la suture par un cerclage en cadre** passé de la TTA à la rotule. Tester la suture en flexion. Classiquement 6 semaines d'immobilisation puis rééducation. Eventuellement, on peut commencer des exercices de flexion jusque 45° si la suture est solide, renforcée par un cerclage en 8 et le patient fiable.

Entorse du genou

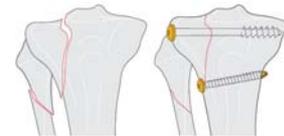
Fractures du plateau tibial

Ces fractures nécessitent un traitement chirurgical dans les circonstances suivantes : Fractures ouvertes, association avec un syndrome de loge, instabilité du genou (en général en valgus), déformation en valgus ou varus, marche d'escalier articulaire de 10 mm chez le patient gériatrique, marche d'escalier articulaire de 2mm chez le patient jeune. En pratique, la majorité des fractures du plateau tibial vont nécessiter **un traitement chirurgical**. En dehors des fractures ouvertes, des lésions vasculaires ou d'un syndrome de loges, le traitement peut être **différé**. La jambe peut-être immobilisée dans une attelle cruro-pédieuse ou mise sur une attelle de Braun.

De nos jours, un **CTscan** est presque toujours indiqué pour faire la mise au point. Certaines fractures demandent un degré élevé d'expertise en ostéosynthèse. Nous proposons d'utiliser **la classification de Schatzker**.

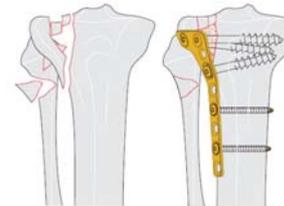
Séparation du plateau tibial externe

Type I de Schatzker. Si la fracture est peu déplacée et peu comminutive, on peut envisager une réduction avec le grand davier crabe et un vissage percutané par **deux vis canulées de 6.5**. La réduction est alors contrôlée par scopie (ou éventuellement par arthroscopie, ce qui permettra d'évacuer l'hémarthrose). Si la fracture semble plus instable ou l'os de moins bonne qualité, on ajoutera **une plaque de neutralisation (4.5mm)**. En post-op, pas d'appui deux à trois mois, kiné immédiate.



Séparation et impaction du plateau tibial externe

Type II de Schatzker. Dans ce cas, la RX ou le CTscan mettent en évidence une impaction centrale. Les **fragments articulaires sont relevés** en utilisant la fracture séparation pour introduire l'impacteur. Ils sont ensuite fixés provisoirement par des broches. Tout espace résiduel doit être greffé. On placera ensuite une plaque en T ou en L 4.5 dont les vis proximales iront du condyle externe au condyle interne (éventuellement en lag screw). En post-op, pas d'appui deux à trois mois, kiné immédiate.



Impaction pure du plateau tibial externe

Type III de Schatzker. Bien étudier le CT scan. Faire un court abord externe et une arthrotomie sous-méniscale externe pour visualiser la zone d'impaction. Réaliser une fenêtre dans la corticale externe de la métaphyse pour introduire l'impacteur et **relever les fragments**. Greffer. Stabiliser par des vis canulées percutanées. En post-op, pas d'appui deux à trois mois, kiné immédiate.

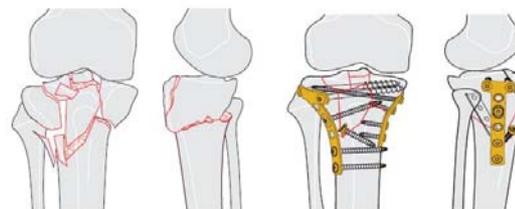
Fracture du plateau tibial interne

Type IV de Schatzker. Ces fractures sont rares. Le trauma en varus est souvent à haute énergie. Il peut s'agir d'une luxation du genou réduite. Il faut vérifier le sciatique poplité externe et l'artère poplitée qui sont souvent lésés. Souvent il y a des lésions ligamentaires et méniscales associées.

Comme pour les types I, on préférera une réduction par clamp et une stabilisation par deux **vis canulées 6.5 mm**. Il est souvent nécessaire d'aborder, de réduire et de fixer par vis canulées + **plaque console 4.5 mm**. En post-op, pas d'appui deux à trois mois, kiné immédiate.

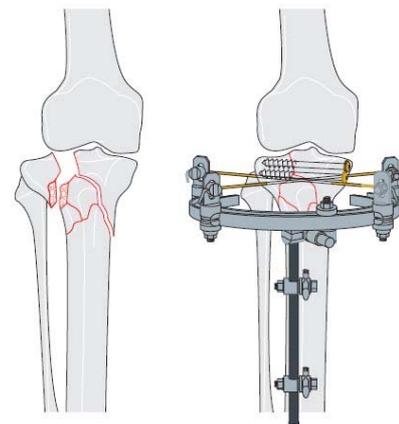
Fracture bicondylienne

Type V de Schatzker. Ces fractures sont difficiles à traiter. Commencer par un abord interne pour placer une **plaque 1/3 tube 3.5 mm sur l'angle postéro interne** afin de retrouver la longueur. Ensuite faire un abord externe classique pour aborder le condyle externe (souvent plus comminutif). Réduire les fragments, les stabiliser provisoirement avec des broches, puis greffer et **poser une plaque externe en L ou en T 4.5 mm**. Poser trois vis en aval de la fracture (au moins cinq corticales). En post-op, pas d'appui deux à trois mois, kiné immédiate.



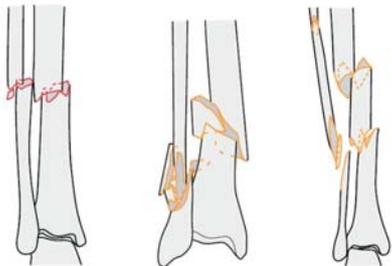
Fracture bicondylienne avec extension métaphysaire et diaphysaire

Type VI de Schatzker. Aussi une fracture difficile à traiter. D'abord, il faut réduire la portion articulaire de la fracture par abord externe, réduction sur davier crabe et vissage. Ensuite, on peut soit poser une **plaque LISS** soit un fixateur hybride.



Diaphyse tibia péroné

La description d'une fracture de jambe (diaphyse tibiale) doit comprendre les éléments suivants :



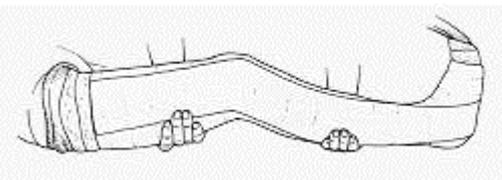
- fracture fermée ou fracture ouverte (Gustillo I, II, IIIa, IIIb ou IIIc)
- absence ou présence de déficit nerveux ou vasculaire à l'admission
- fracture du tiers moyen, proximal ou distal
- fracture simple (spiroïde ; oblique ; transversale), avec une aile de papillon, fracture complexe, plurifocale
- état des tissus mous (abrasions, contusions, lacérations...)

La grosse complication de la fracture de jambe est le **syndrome de loges**. Il faut toujours y penser et en pratique **la règle veut que l'on mesure la pression dans les quatre loges au début et à la fin de l'intervention**. Si la pression est au dessus de 40 mm Hg, ouvrir les

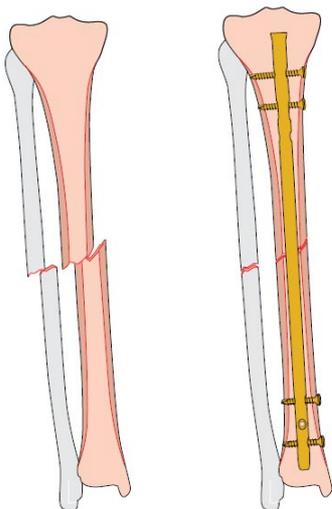
quatre loges. Une loge est bien perfusée si sa pression est 30 mmHg en dessous de la diastolique. En pratique, la mesure se fait en salle en demandant à l'anesthésiste de passer une ligne artérielle. On 'fait le zero' en regard de la jambe puis deux mesures par loge.

En salle d'urgence : Perfuser le patient, éventuellement passer des antalgiques (ça peut faire mal). Si nécessaire, aligner la jambe en tirant sur la cheville et poser une attelle à décompression provisoire. En profiter pour examiner sérieusement la peau et les tissus mous. La RX doit inclure une incidence de face et de profil allant du genou à la cheville (attention au trait de refend articulaire).

Si la fracture est peu déplacée et le patient fiable, on peut envisager un traitement par **plâtre cruro-pédieux** (3 semaines) suivi d'un plâtre de **Sarmiento** (thermoformable). Ce traitement est paradoxalement contre indiqué si la fibula est intacte (déformation en varus à l'appui).



Si la fracture est déplacée et le patient très instable sur le plan hémodynamique, ou dans certains cas de fractures ouvertes, on posera un fixateur externe. A noter que si le fixateur doit rester plusieurs semaines, il est préférable de prendre le pied (M1, M5) pour limiter l'équin.



La majorité des fractures diaphysaires tibiales doivent être ostéosynthésées par **clou centromédullaire**. Nous utilisons le clou S2.

Le patient est installé en décubitus dorsal avec un appui sous la cuisse (pas le creux poplité) permettant une flexion maximale du genou. Jamais de traction transcalcaneenne (loges). Abord trans-tendineux ou paratendineux interne. Pas d'alésage si fracture ouverte (III a, b ou c), polytrauma avec plusieurs os longs et/ou lésions pulmonaires (risque d'embolie graisseuse), ou de fracture bifocale (ce qui ferait tourner le fragment). Classiquement, verrouillage par deux vis proximales et deux vis distales.



Cas particulier : Fracture du $\frac{1}{4}$ distal du tibia. Enclouage possible si la fracture est bien extra-articulaire et jusque 5 cm au dessus de l'interligne. Faire un verrouillage medio-latéral et antéro-postérieur.

Cas particulier : Fracture proximale. Attention à l'artère dans l'arcade du soléaire. Le clou va emmener la fracture en flexion : placer une vis 'mis a

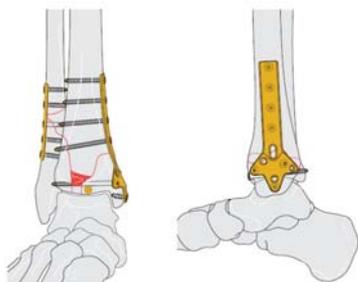
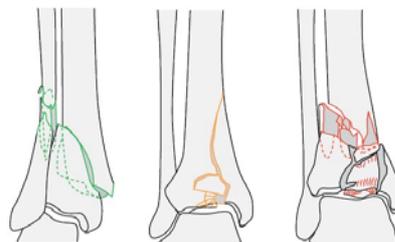
nail' derrière le clou. Alternativement, envisager de mettre une plaque LISS.

En post-opératoire. **Un syndrome de loges est toujours possible**. Examiner et réexaminer le patient durant les 48 premières heures. Toujours le suspecter en cas de douleurs. Aux soins, patient intubé, ne pas hésiter à remesurer les pressions. Commencer la Kiné genou-cheville dès que possible. Appui en fonction du type de fracture et du type de synthèse (rapidement appui partiel 15Kg).

Fracture du pilon tibial

La fracture du pilon tibial est une fracture articulaire difficile à traiter.

D'abord la reconstruction de l'articulation doit être parfaite pour permettre le bon fonctionnement de la cheville. Ensuite, les tissus mous autour de la cheville sont minces et les dégâts en général importants. L'abord antérieur sur le pilon tibial peut tourner à la catastrophe en cas de déhiscence de plaie (sepsis). Souvent donc, une prise en charge en deux temps sera nécessaire.



Dans un premier temps, il faut stabiliser provisoirement la fracture par un **fixateur externe allant de la crête tibiale au calcanéum**. Après une ou deux semaines, les tissus mous auront dégonflé. On pourra procéder à la synthèse définitive de la fracture. On utilisera alors une **plaque épiphysaire LCP 3.5 ou une plaque en trèfle 3.5 ou deux plaques LCP 3.5 + vis 3.5 en compression**.

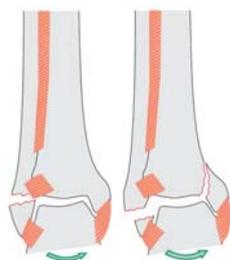
Le traitement définitif doit être fait par un chirurgien expérimenté en ostéosynthèse. La séquence chirurgicale est la suivante : 1) ostéosynthèse du péroné par plaque 1/3 tube ; 2) abord antérieur, arthrotomie, réduction et fixation provisoire par broches de l'articulation ; 3) greffer un éventuel gap ; 4) mise en place de la plaque épiphysaire sur la face médiale du tibia.

Alternative : fixateur hybride + ostéosynthèse à minima (par exemple chez patient diabétique).
Post-op : pas d'appui durant trois mois.

Cheville

Les fractures que nous appelons ainsi sont en fait des fractures malléolaires (pour les distinguer des fractures du pilon tibial). Elles sont fréquentes. Il s'agit bien de fractures articulaires puisque les malléoles s'articulent directement avec les joues du talus. Utiliser une nomenclature du type 'fracture uni, bi ou trimalléolaire' semble évident mais apporte peu pour comprendre mécanisme fracturaire et donc envisager le traitement. On utilisera donc la classification de **Weber (A, B ou C)** qui décrit le type de trait de fracture de la malléole latérale. Vu l'anatomie de la cheville, seules les fractures strictement non déplacées pourront bénéficier d'un traitement orthopédique. La règle reste d'opérer ces fractures. Il existe bien sûr des contre-indications relatives (œdème, phlyctènes, abrasions, diabète, dévascularisation sur artérite, ostéoporose sévère...) dont on doit absolument tenir compte. Le meilleur moment pour opérer ces fractures est immédiatement après le traumatisme, alors que le gonflement est dû à l'hématome et l'hémarthrose, mais pas à l'œdème. **Une fois dépassé le délai de 6 heures, souvent, il vaut mieux attendre 4 à 10 jours.**

Fractures Weber A (infrasyndesmotique)

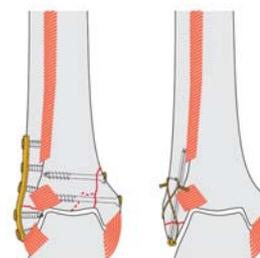


Lorsque le pied part en supination, la cheville supporte un effort en adduction. Il en résulte une distraction sur la malléole latérale et une compression sur la malléole médiale. En externe, on peut avoir une rupture des ligaments, une avulsion de la pointe de la malléole ou une fracture **transversale infra-syndesmotique de la malléole externe**. Si le mouvement se poursuit, le talus peut provoquer une fracture séparation de la malléole médiale (en compression).

Si la fracture de malléole latérale est isolée et non déplacée, un traitement **par plâtre de marche 6 semaines** est indiqué. Alternativement, on peut poser une attelle plâtrée en urgence puis proposer un traitement par attelle type Aircast mais le suivi doit être plus serré.

En cas de déplacement (>2mm) et surtout de fracture bimalléolaire, le traitement chirurgical est indiqué. Si l'os est de bonne qualité et le fragment suffisamment grand, on réalisera une **ostéosynthèse par plaque 1/3 tube**, 4 ou 5 trous sur la malléole latérale. Si le fragment de malléole externe est trop petit, il peut être fixé par **cerclage en 8 et haubanage**. La malléole médiale doit être ostéosynthésée par **vissage direct** (2 vis 3.5 en compression ou 2 malléolaires 4.0) perpendiculaire au trait de fracture. On vérifiera l'absence d'impaction du plafond tibial. Si c'est le cas, il faut désimpacter l'os sous-chondral en passant par le trait de fracture sur la malléole médiale et greffer avant de fixer la malléole médiale.

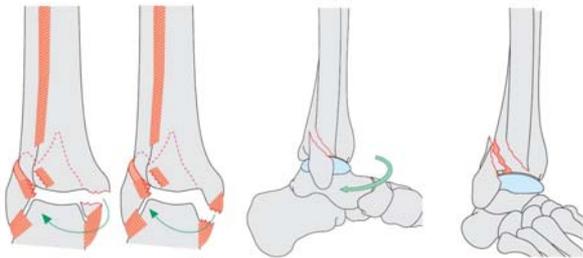
L'immobilisation dépend de la stabilité du montage. A priori, on posera une attelle



quelques jours, puis on commencera la rééducation en protégeant la cheville.

Fractures Weber B (transsyndesmotique)

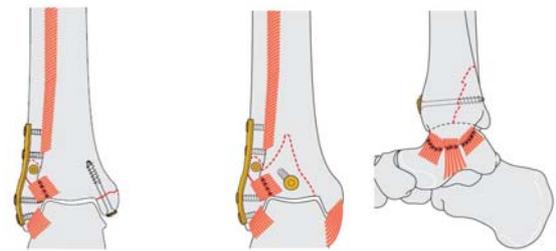
Le mécanisme fracturaire est subtil. Sur un pied en inversion et en charge, le calcaneus part en adduction. Le couplage calcaneus-talus (selon un axe oblique à 45° de la sous-taliennne) entraîne un mouvement de rotation externe du talus qui ouvre la pince malléolaire en créant une **fracture oblique et transsyndesmotique**. On observe une rupture du ligament tibio-fibulaire antérieur. Lorsque le mouvement se poursuit, le talus se sublux en arrière, fracturant le coin postéro-latéral de la marge postérieure pilon tibial ('malléole postérieure'). La malléole médiale se fracture en distraction (avulsion de la malléole) ou le ligament deltoïde (LLM) se rompt.



Une fracture isolée (oblique) et *strictement non déplacée* peut bénéficier d'un traitement par plâtre. Comme on cherche à éviter un déplacement secondaire, il est préférable de mettre une botte sans appui durant au moins 3 semaines (sur les 6 du traitement).

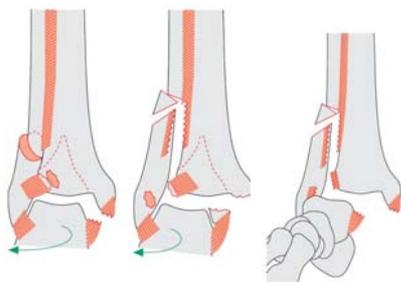
Toutes les autres situations nécessitent une ostéosynthèse. En cas de fracture avec une subluxation ou une luxation postérieure, il faut **réduire la luxation postérieure dès l'admission** (voir avant la RX). Poser une perfusion et avec une courte sédation (propofol ou dipidolor IV) aligner la cheville par une manœuvre d'arrache botte, varus supination. L'état de la peau peut en effet se dégrader rapidement vu le déplacement. Cette manœuvre est justifiée même pour quelques heures d'attente avant l'intervention.

On commencera l'ostéosynthèse par la malléole latérale : **1 ou 2 vis 3.5 antéro-postérieure en compression + une plaque 1/3 tube 5 ou 6 trous de neutralisation**. Cette plaque peut être postérieure ou postéro-latérale (anti-glide). Si une réduction anatomique n'est pas possible, aborder la malléole médiale et vérifier l'absence d'incarcération du ligament deltoïde. Il faut aussi penser à un fragment type Tillaux-Chaput. Ensuite, on fixera la malléole médiale par **vissage direct** (vis 3.5 en compression ou malléolaires 4.0) perpendiculaire au trait de fracture, donc assez verticale. Enfin on fixera la malléole postérieure dès qu'elle représente plus de 1/6 de la surface articulaire. Ceci se fait par vissage de rappel (antéro-postérieur) ou en faisant un abord postéro-latéral (para-achilléen) et en réduisant et vissant directement le fragment.



L'immobilisation dépend de la stabilité du montage. A priori, on posera une attelle plâtrée quelques jours, puis on commencera la rééducation en protégeant la cheville.

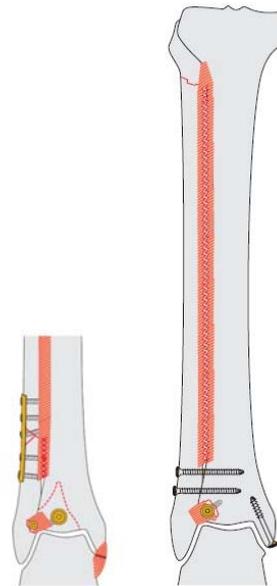
Fractures Weber C (suprasyndesmotique)



Ces fractures sont produites par un mouvement de pronation et de rotation externe. Le ligament deltoïde se rompt ou la malléole médiale se détache, entraînés par le mouvement en RE du talus. Ensuite, la fibula distale est emportée vers l'extérieur par le talus libéré. Il se fracture en amont de la syndesmose (**fracture suprasyndesmotique**) rompant le ligament tibio-fibulaire antérieur, postérieur, la syndesmose elle-même et une partie de la membrane interosseuse. La fracture de la fibula peut se produire très haut (**fracture de Maisonneuve**, voir plus loin).

On commencera l'ostéosynthèse par la fibula. Il faut chercher à obtenir une réduction anatomique pour contrôler la rotation et la longueur de la fibula. On utilisera **une plaque 1/3 tube 7 ou 8 trous ou un plaque LCP** plus solide. Si la syndesmose ne se ferme pas bien et, donc, la réduction anatomique n'est pas possible, aborder la malléole médiale et vérifier l'absence d'incarcération du ligament deltoïde. Normalement l'espace entre la joue médiale du talus et la malléole médiale est de 2 mm ! Si la malléole médiale est fracturée, il faut l'aborder et faire un **vissage direct** (vis 3.5 en compression ou malléolaires 4.0) perpendiculaire au trait de fracture. Alternativement, si le fragment est trop petit, on peut faire un hauban sur deux broches de 15/10.

La cheville est ensuite testée sous scopie. Si la syndesmose s'ouvre de 2 mm en RE (ceci se mesure facilement en mesurant l'espace malléole médiale – joue médiale du talus) il faut ajouter une 'de syndesmose'. Cette vis transversale va du péroné de l'arrière vers l'avant. Elle peut être passée à travers les derniers trous de la plaque. Elle est parallèle à l'interligne et située entre 2.5 et 4 cm de l'interligne. Elle est toujours retirée à 8 semaines après la fracture et interdit spécifiquement au patient l'appui. En effet, lors de celui-ci la fibula monte naturellement de 2 mm à chaque pas.



Talus

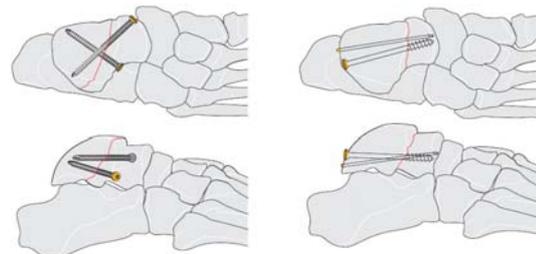
La majorité des fractures sont en fait des fractures du col du talus. Elles surviennent lors d'une hyperflexion dorsale de la cheville. On utilise la classification de Hawkins.

Hawkins type I

Fracture strictement non déplacée du col de l'astragale. **Plâtre sans appui en léger équin** durant six semaines puis un mois de plâtre de marche. Risque de nécrose 5%.

Hawkins type II

Fractures déplacées du col de l'astragale. L'articulation tibio talienne est congruente. L'articulation sous taliennne est subluxée (type IIa) ou luxée (type IIb). **Traitement chirurgical : ORIF, 2 vis**. Réduction anatomique à ciel ouvert et ostéosynthèse par deux vis canulées en titane de 4.0 mm antéro-postérieure. Faire deux voies d'abord l'une médiale (en dedans du tibial antérieur) et une latérale sans dévasculariser.. Ce type de fracture peut aussi être fixée en plaçant une vis postéro-antérieure depuis le tubercule postérieur. La réduction est alors très difficile. Risque de nécrose 20%.



Hawkins type III

Fractures luxation complète du talus. Souvent ouverte. Le corps du talus est luxé en postéro médian et comprime le pédicule postérieur. Il ne tient en général que par le ligament deltoïde.

Il faut réduire d'urgence cette luxation. Sous AG en salle, mise en place d'une Steinmann dans le calca pour tirer et ouvrir l'articulation. Alternativement, mise en place du grand distracteur de l'AO. Faire l'abord antéro-médial. Si la réduction est impossible, ostéotomiser la malléole médiale. **Synthèse par deux vis canulées 4.0 en titane.** Fermeture de la peau différée ou incision de décharge (s'attendre à un œdème sévère en post-op).

Fracture du corps

Très rare, comminutive. Faire un CT scan et tenter une reconstruction.

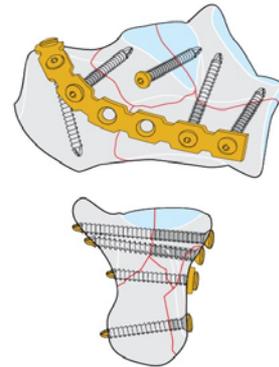
Fractures des processus

Ces fractures peuvent expliquer des douleurs persistantes sur un pied traumatique. La fracture du processus latéral est un piège. Faire des clichés en rotation.

Fractures du calcaneus

La majorité des fractures du calcaneus sont comminutives et compromettent l'articulation sous talienne. Le talus agit comme un coin qui vient s'empaler entre la sous talienne antérieure et postérieure. Mesurer l'angle de Boëler, demander un CT scan du calcaneum. Poser son indication et attendre que la peau soit en bon état (disparition de l'œdème). En général, il faut attendre 10 jours. Le traitement est souvent chirurgical. L'ostéosynthèse de ces fractures nécessite une certaine expertise.

On réalise un abord latéral très postérieur en 'L'. Chaque fragment est réduit et provisoirement fixé par des broches de 1.25 mm. La synthèse définitive est assurée par une plaque spécifique au calcaneum. Les soins post-op sont critiques puisque la complication principale est la déhiscence de plaie et le sepsis (ostéomyélite chronique du calcaneum).
En post-opératoire : pas d'appui deux à trois mois.



Fracture du naviculaire

La fracture du scaphoïde tarsien est rare mais doit nécessiter une ostéosynthèse. Elle existe souvent en association avec des lésions péri-téliennes associées.

Luxation du Lisfranc

Les lésions de l'articulation tarso-métatarsienne (ou Lisfranc) sont sévères car, traitées incorrectement, elles laissent des séquelles significatives. **Le diagnostic est souvent manqué** pour diverses raisons :

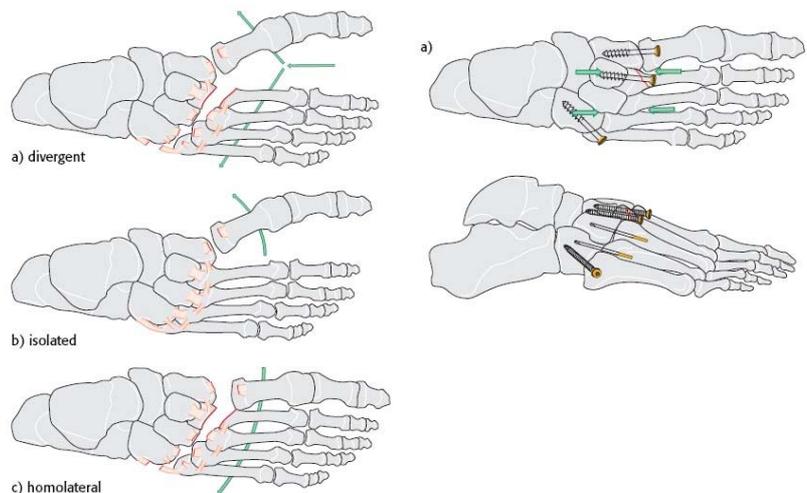
- 1) L'attention est parfois détournée par d'autres problèmes. La luxation du Lisfranc peut survenir chez un polytrauma chez qui d'autres fractures ou problèmes sont dominants. Parfois le patient ne peut pas dire qu'il a mal au pied. L'œdème du pied doit toujours faire suspecter ce type de lésion.
- 2) La lésion est parfois subtile à diagnostiquer sur les RX. (3 clichés = F, P, ¾, 8 critères à Un haut degré de suspicion est nécessaire. Un CT scan avec des reconstructions dans le plan sagittal et longitudinal peut aider.

C'est une lésion qui est souvent associée à un **syndrome de loge du pied**. Toujours mesurer les pressions.

La clef est en général l'articulation entre le deuxième cunéiforme et le deuxième métatarsien. Normalement, il est encastré entre le bord latéral du premier et le bord interne du troisième cunéiforme. Le bord latéral du deuxième méta doit se trouver dans le prolongement du bord latéral du premier cunéiforme.

Classiquement, on distingue les luxations isolées, soit de la colonne (+ 1^{er} meta) soit de la spatule (les quatre autres rayons partent en latéral). Elles peuvent aussi être spatulo-columnaires (tout part en latéral). La luxation peut aussi être divergente.

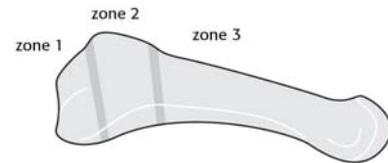
Le traitement de choix est la réduction à ciel ouvert. Faire une ou deux incisions dorsales, l'une en regard du deuxième méta l'autre en regard du quatrième. Libérer l'interligne et réduire la luxation que l'on peut stabiliser avec une ou deux broches. Des **broches ou des vis** peuvent être utilisées pour stabiliser la réduction, chaque rayon doit être fixé. Deux vis ou deux broches pour le premier rayon. Aucun défaut de réduction ne peut être accepté. En post-op : surveillance serrée (loges, œdème, cicatrisation). Botte plâtrée en décharge deux mois. Ablation du matériel au troisième mois, avant reprise de l'appui complet.



Fractures de métatarsiens

Fracture de la base de MV

La fracture en zone 1 est une avulsion de l'insertion du court fibulaire. Le traitement est **fonctionnel**. Tout au plus, peut on imposer un plâtre de marche durant quatre semaines. La fracture en zone 2 (ou fracture de Jones, 1902) est métaphysaire. Elle nécessite **6 à 8 semaines de plâtre** dont une partie en décharge car sa guérison est parfois lente. Si elle est déplacée de plus de 5 mm, elle peut bénéficier d'une ostéosynthèse. La fracture en zone 3 (diaphyse proximale) est souvent, en fait, une fracture de fatigue.



Fracture de diaphyses métatarsiennes

Les fractures du premier métatarsien peuvent être traitées par botte plâtrée. On ne tolérera pas de raccourcissement significatif ou de flexion. Certains cas très rares peuvent bénéficier d'une synthèse par plaque 2.7 mm.

Pour les autres métatarsiens, une déformation mineure peut très bien consolider sans problème. Une semaine de plâtre en décharge suivie par deux ou trois semaines avec une semelle rigide suffisent. La consolidation est obtenue entre la quatrième et la sixième semaine. Il y a bien sûr des exceptions, entre autre si les tendons fléchisseurs forcent une déformation dans le plan sagittal. On pourra, alors envisager une ostéosynthèse exacte.

Fracture des têtes métatarsiennes

Les fractures de têtes de métatarsiens peuvent bénéficier du même traitement que les fractures de diaphyse (botte puis semelle rigide). Il faut néanmoins parfois réduire ces fractures pour éviter une zone d'hyper-appui et une métatarsalgie de transfert.

Fractures de phalanges du pied

Les fractures de phalanges se traitent par syndactylisation. En cas de déplacement important (par exemple, la base de P1 du 5ème orteil), il faut parfois faire une anesthésie intermétatarsienne et prendre le temps de réduire la fracture et d'aligner l'orteil avant de syndactyliser avec du sparadrap (hypafix, toujours mettre un bout de compresse entre les orteils unis pour éviter la macération)

Polytrauma

Syndrome de loges

Fractures ouvertes – antibioprofylaxie

Principes de traitement :

Débridement

- Elargissement des plaies
- Le plus tôt possible
- Souvent trop timide
- Couverture immédiate ou pansement occlusif stérile (Opsite®) et réfection du pansement en conditions aseptique au bloc opératoire
- Ne pas hésiter à répéter le débridement

Lavage pulsé

- Réduction de 90 à 99% des contaminants
- Lavage à haute pression et à basse pression sont aussi efficaces pour diminuer l'adhérence des bactéries après 3h mais seul le lavage à haute pression diminue l'adhérence bactérienne après 6h

Stabilisation osseuse

- Adaptée à la fracture en ordre de préférence clou alésé, non alésé, fixateur externe

Microbiologie

- >70% des plaies sont contaminées (cultures – prélèvements ++)
- Majorité de coques Gram +, puis bacilles Gram – ou par flore mixte
- Le germe infectant est identifié sur cultures avant débridement dans seulement 22% des cas. Donc « seule la découverte répétée après débridement d'un même microorganisme semble avoir une valeur diagnostique valable »
- Importance des prélèvements profonds, pas de traitement antibiotique à l'aveugle.

Antibioprofylaxie

- Fractures ouvertes Gustillo I et II
- Cefazoline 2g, une dose (à répéter si chir >4heures, pertes sanguines)
- Fractures ouvertes Gustillo III
- Cefalostporine 2^{ème} génération / aminoglicosides 3 à 5 jours