

FRACTURE DES DEUX OS DE LA JAMBE



Dr.MOKRANE
chirurgienne orthopédiste
Service d'Orthopédie-traumatologie
CHU AEK HASSANI

Intérêt de la question :

Fractures fréquentes surtout entre 18-40 ans

Principale cause: AVP

Cadre d'un polytraumatisme

Graves : Complications multiples

Ouverture cutanée : élément capital

- Conditionne le traitement immédiat
- Influe lourdement le pronostic: Séquelles invalidantes

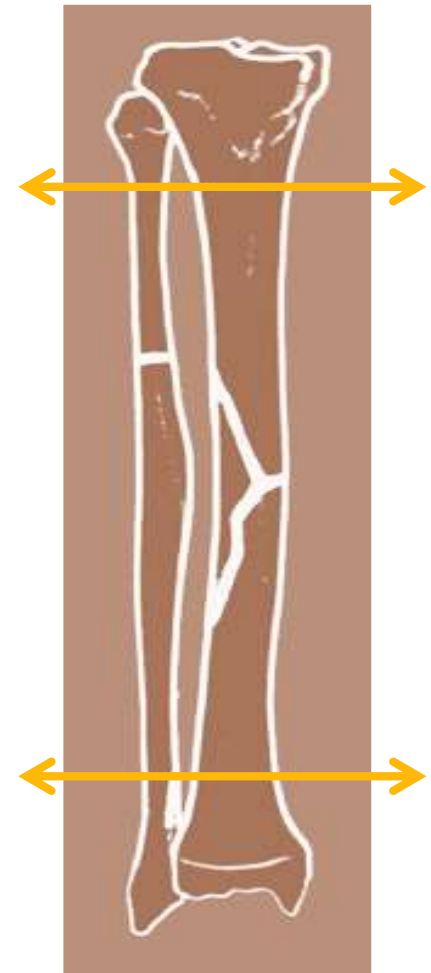
Les deux complications les + redoutables :

- **–Le syndrome de loges**
- **–L'infection**

Définition:

Les fractures de jambe sont définies comme une solution de continuité de la diaphyse du tibia, du péroné ou des deux.

Le trait de fracture est limité en haut par une ligne qui passe à quatre centimètres au-dessous de l'articulation fémoro-tibiale et en bas par une ligne qui passe à quatre centimètre au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne



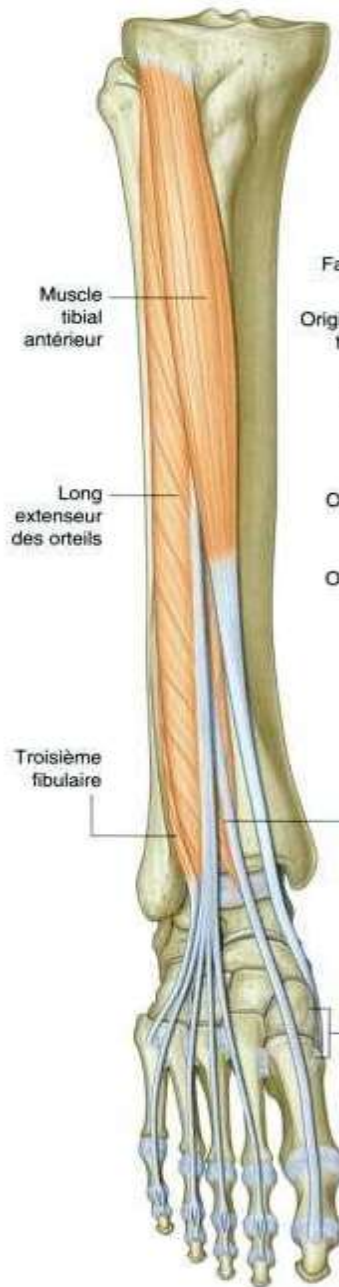


Figure 6.88. Muscles du comp

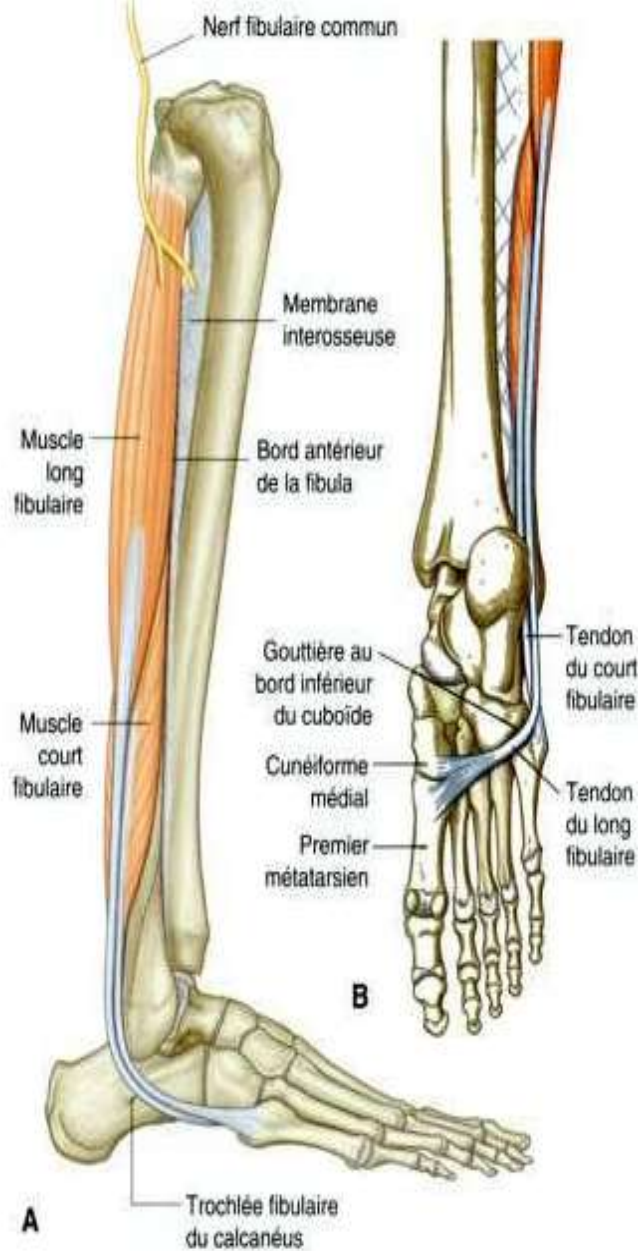
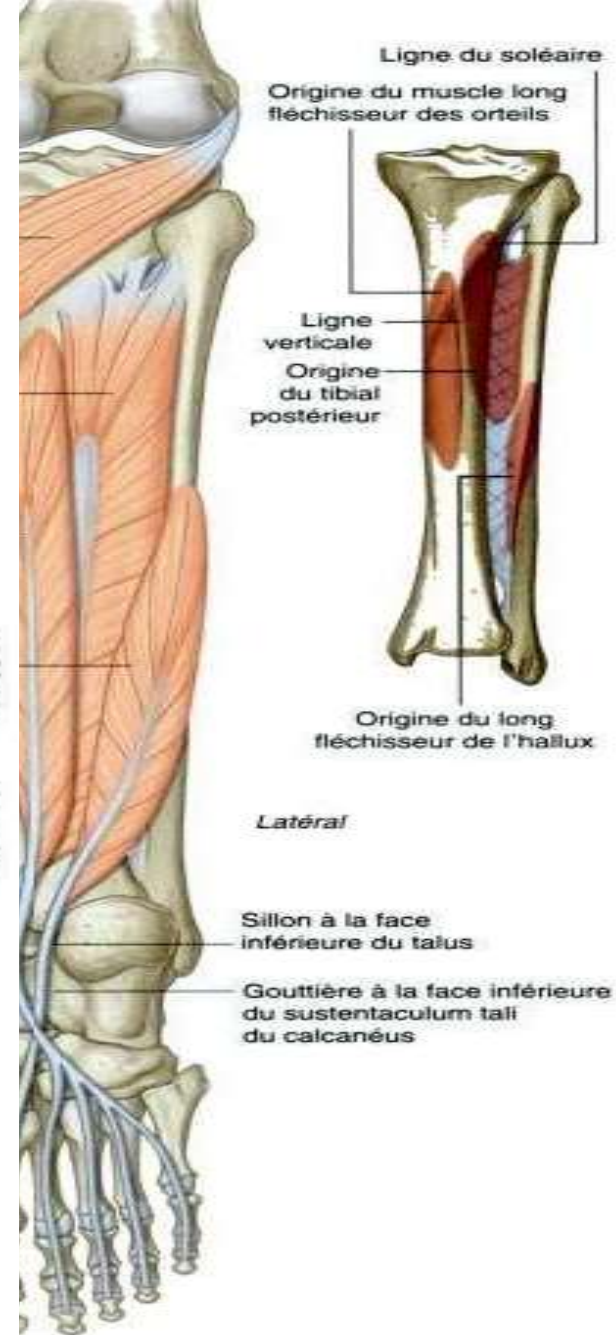


Figure 6.86. Muscles du compartiment latéral de la jambe. A. Vue latérale. B. Vue inférieure du pied droit avec le pied en flexion plantaire.



profond des muscles du compartiment

-



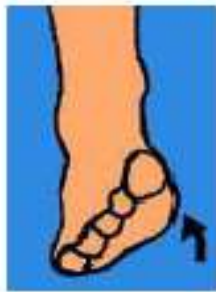
Figure 6.84
jambe.

Figure 6.85. Artère tibiale antérieure et nerf fibulaire profond.

Rappel anatomique et physiologique

B. Rappel physiologique:

- La jambe, segment intermédiaire du membre inférieur, forme en haut par l'intermédiaire du tibia, avec le fémur, **l'articulation du genou**, et en bas par l'intermédiaire du tibia et du péroné, avec l'astragale, **l'articulation de la cheville**
- Elle contient des muscles antéro-externes qui permettent **l'extension** du pied et des orteils (flexion dorsale) , les muscles postérieurs qui **les fléchissent (flexion plantaire)** et des muscles externes qui effectuent **l'abduction du pied**.



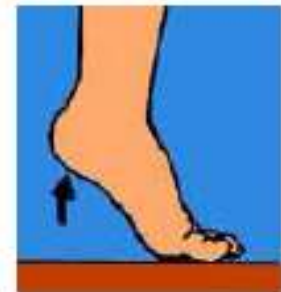
Inversion



Eversion



Flexion dorsale



Flexion plantaire

Etiologies / Mécanismes

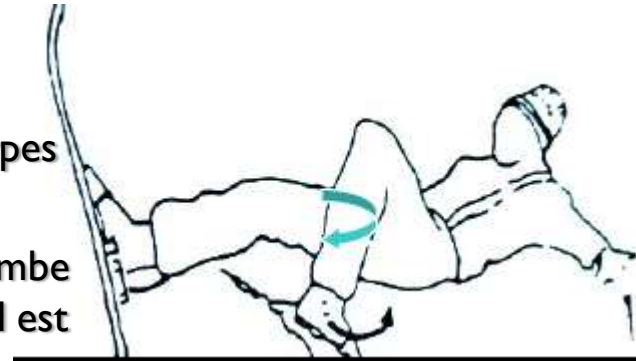
I. ETIOLOGIES:

AVP, acc de la circulation, acc moto, acc travail, acc guerre.

II. MECANISMES:

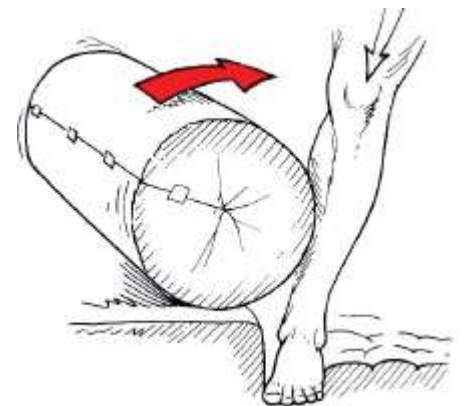
❖ *Mécanisme indirect*

- La fracture de jambe est, ici, consécutive à un choc survenant loin de la jambe. Ce choc provoque deux types de contraintes :
- **Contraintes en flexion**, qui entraînent la fracture de jambe par chute du corps humain en avant, tandis que le pied est bloqué au niveau du sol .
- **Contraintes en torsion**, qui entraînent la fracture de jambe par rotation du membre inférieur, tandis que le pied est bloqué au niveau du sol, comme chez les skieurs.



❖ *Mécanisme direct*

- La fracture de jambe survient dans ce cas à la suite d'un choc direct de la jambe avec l'agent causal : le pare-choc d'une voiture, une masse pesante lors d'un éboulement, la roue d'un véhicule. Ce mécanisme entraîne souvent des lésions osseuses complexes.
- Les lésions cutanées – ouverture, décollement, avulsion – sont fréquentes.



Anatomo-pathologie

- **LESIONS OSSEUSES**
 - Trait de fracture
 - Siège de la fracture
- **Déplacement fracturaire**
- **LESIONS DES PARTIES MOLLES**
 - Lésions cutanées
 - Lésions musculaires
 - Lésions artérielles
 - Lésions nerveuses

I. Lésions osseuses

A/ selon le trait de fracture

- On utilise la classification de l'Association pour l'étude de l'ostéosynthèse (AO), I
- * Type A : fracture simple (un seul trait, transversal, spiroïde, oblique long ou oblique court).
- * Type B : fracture « en coin », avec un troisième fragment en aile de papillon ; les deux fragments principaux sont en contact après réduction.
- * Type C : fracture complexe, comminutive comprenant plus de trois fragments ou bifocale, les deux fragments principaux ne sont pas en contact après réduction.



Type A



Type B



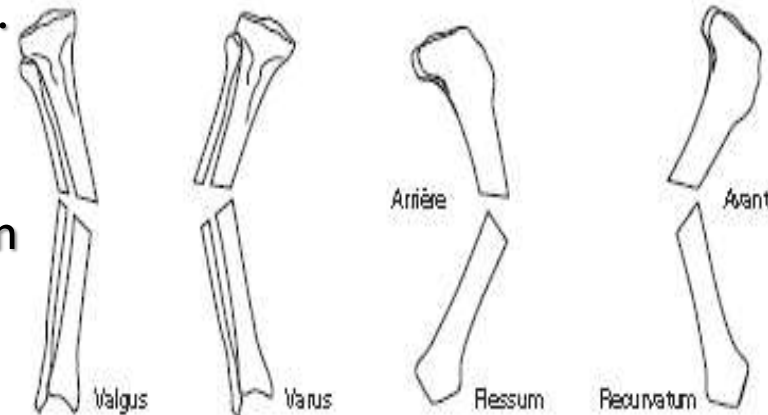
Type C



I. Lésions osseuses

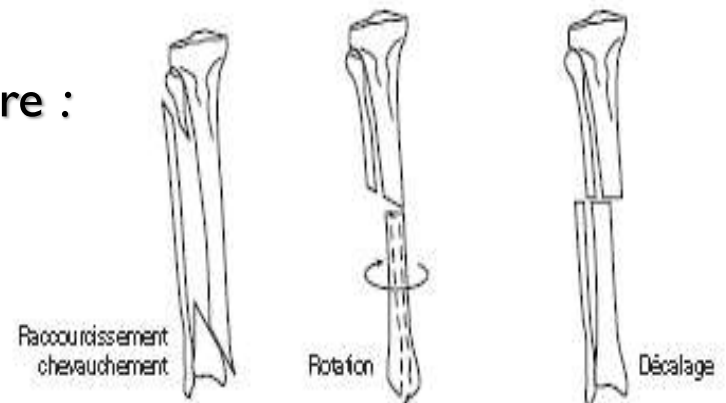
B/ selon le siège de fracture

- on localise le trait de fracture principal au sein de la **diaphyse** en divisant celle-ci en trois tiers : proximal, moyen, distal.
- La fracture proximale et moyenne consolide en général dans les délais habituels car ces zones sont bien vascularisées. Au niveau distal, il y a un risque de pseudarthrose, cette zone étant mal vascularisée.



C/ selon le déplacement

- Il est décrit par une association des quatre déplacements élémentaires, valable pour toute fracture diaphysaire :
- * Angulaire : varus-valgus ou flessum-recurvatum
- * En translation ou en baïonnette.
- * En raccourcissement.
- * En rotation.



II. Lésions des parties molles

A. Lésions cutanées:

- ecchymose, écorchure, plaie+++
- Une fracture ouverte se définit par l'existence d'une communication entre l'extérieur et le foyer fracturaire. Elle représente $\frac{1}{3}$ des fractures de jambe ; c'est une urgence traumatologique formelle.
- Il existe un risque infectieux majeur qui, en dehors du risque septicémique immédiat, peut engendrer un retard de consolidation voire une pseudarthrose.

Fracture ouverte de dedans en dehors	Fracture ouverte de dehors en dedans
La peau est embroché par un fragment osseux Traumatisme indirect, trait simple Plaie peu souillée Risque infectieux faible	Choc direct / projectile / écrasement Plaie large et souillée Apport de germes l'extérieur vers le foyer de fracture Risque infectieux majeur

II. Lésions des parties molles

Couchoix et Duparc ont individualisé 3 types d'ouverture cutanée, leur classification est la suivante :

Cauchoix et Duparc	
Type I	<ul style="list-style-type: none">• Ouverture punctiforme ou peu étendue, sans décollement ni contusion de la peau adjacente, suturable après parage sans tension.
Type II	<ul style="list-style-type: none">• Plaie avec risque de nécrose secondaire après suture : lambeau de vitalité douteuse, décollement et/ou contusion cutanée, suture sous tension après parage.
Type III	<ul style="list-style-type: none">• Perte de substance cutanée non suturable après parage.• IIIA : perte de substance limitée, tissus avoisinants sains, cicatrisation dirigée possible.• IIIB : perte de substance étendue, tissus avoisinants décollés et/ou contus, cicatrisation dirigée impossible.



Cette classification est simple mais ne tient pas compte des lésions vasculaires des os et des muscles

II. Lésions des parties molles

B. Lésions musculaires:

- Elles sont difficiles à évaluer, le bilan musculaire et aponévrotique sera fait en **peropératoire**.
- La destruction des masses musculaires est responsable d'exposition du foyer de fracture et **d'ischémie osseuse** compromettant la consolidation des foyers.
- Les lésions sont très variables :
 - * Attrition musculaire localisée.
 - * Broiement musculaire + dilacération.
 - * Lésions musculaires à aponévrose ouverte.
 - * Lésions musculaires à aponévrose fermée: responsables d'un hématome compressif, oedème → **Sd de loge**. (La règle c'est d'ouvrir largement toutes les aponévroses)

Dans les fractures de jambe par **écrasement**, on peut avoir une destruction complète du muscle qui, broyé, peut entraîner une **insuffisance rénale fonctionnelle** par libération de myoglobine dans le sang puis organique (rhabdomyolyse)

II. Lésions des parties molles

C. Lésions artérielles: Rares mais graves:

- **Dilacération** avec hémorragie de la paroi
- **Rupture**
- **Lésion intinale** avec hématome
- **Simple compression**: dans les fractures à grand déplacement, la réduction fait disparaître la symptomatologie.

D. Lésions nerveuses : lésions variées :

- * **Neurapraxie** : compression simple.
- * **Axonotmésis** : section d'un ou plusieurs axones sans que le Nf ne soit complètement sectionné.
- * **Neurotmésis** : perte complète de la continuité du nerf.

NB: Les nerfs de la jambe sont moins lésés dans les fractures de jambe ; mais **le nerf sciatique poplité externe** peut être lésé en cas de fracture du col du péroné.

Classification de Gustillo

- La classification de Gustillo est la plus complète, elle intègre des lésions **osseuses, périostées, musculaires et vasculaires**, elle est largement utilisée par tous :
- **Type I** : plaie d'une longueur inf à 1 cm sans grosse contamination, habituellement de "**dedans en dehors**" faibles dégâts des tissus mous et **aucun signe en faveur d'un écrasement**, fracture relativement simple sans grande comminution.
- **Type II** : plaie d'une longueur sup à 1 cm mais pas de dégâts importants des tissus mous, **blessure écrasante faible à modérée**, comminution et contamination moyennes.
- **Type III** : importants dégâts des tissus mous et forte contamination, fracture **comminutive** et instable. Il existe 3 sous types :
 - * **IIIA** : attrition des parties molles (un recouvrement adéquat des tissus mous est possible).
 - * **IIIB** : perte de substance étendue, déperiostage (avec os exposé à nu et sévère comminution, un lambeau local ou libre est nécessaire pour recouvrir).
 - * **IIIC** : lésion vasculaire avec ischémie (n'importe quelle fracture incluant une blessure artérielle avec ischémie nécessitant une réparation).

ANNEXE 1 : classification de Gustilo

Grade I

- Ouverture cutanée punctiforme sans décollement
- Fracture simple et propre

Grade II

- Ouverture linéaire > 1 cm
- Décollement cutané
- Fracture simple

Grade III

- Lésions étendues des parties molles, nerfs
- Fractures comminutives
- Perte de substance osseuse

- **III A** = Couverture possible du foyer de fracture
- **III B** = Couverture impossible
Perte de substance osseuse
- **III C** = Fracture associée à un traumatisme artériel

Diagnostic

A. Clinique:

L'examen clinique **ne doit pas retarder les gestes urgents** :

- Pose de voies d'abord veineuses et perfusion de macromolécules en cas de collapsus cardiovasculaire.
- Réduction immédiate de la fracture en cas d'absence de pouls, de paralysie distale ou de fragment menaçant la peau.

I. Interrogatoire Du patient, de la famille, des secouristes.

a) Antécédents médico-chirurgicaux, notamment cardio-vasculaires chez le patient âgé

b) Terrain: **Âge et sexe, Tabagisme, Autonomie chez patient âgé, Profession.**

c) Nature et mécanisme du traumatisme

d) Signes fonctionnels: Ils se résument à la **douleur et à l'impotence fonctionnelle.**

e) Heure exacte du traumatisme

f) Heure de la dernière ingestion alimentaire

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

NB: Si le délai **dépasse six heures, la fracture ouverte de jambe risque de se compliquer d'infection** et **contre-indique la stabilisation de la fracture par une ostéosynthèse interne, car le risque infectieux est grand.** De même, en cas d'ischémie vasculaire aiguë, en raison de ce délais de plus de six heures écoulé avant de recevoir le traumatisé, le pronostic vital est sérieusement menacé **d'amputation**, surtout si la fracture est accompagnée d'autres lésions musculaires, osseuses et nerveuses.

2. Examen physique

a) Local

L'inspection retrouve une déformation, souvent évidente, La jambe se présente en **attitude vicieuse caractéristique**, sous forme **de raccourcissement, d'adduction et de rotation externe**. Elle repose sur le lit par le bord externe du pied. Elle est oedématisée et augmentée de volume. On doit rechercher une lésion cutanée, telle qu'une ecchymose ou une plaie..

La palpation appuyée du foyer de fracture provoque une **douleur vive** que tout mouvement exacerbe et pousse le malade à écarter la main de l'examineur de sa jambe.

– État cutané : **c'est le point fondamental de l'examen clinique qui détermine le degré de gravité et d'urgence thérapeutique :**

- * Type d'ouverture.
- * Localisation de l'ouverture.
- * Importance de la souillure (terre, débris de vêtements ou métalliques).
- * État cutané préexistant : dermite ocre, varices...



b) Loco-régional

– Recherche de complications précoces, rares d'emblée (syndrome de loge, lésion artérielle ou nerveuse) :

- * Chaleur et coloration des extrémités.
- * Palpation des pouls.
- * Sensibilité et motricité des extrémités.
- * Tension des loges musculaires.

NB: L'Examen vasculaire vise à rechercher les signes d'une ischémie vasculaire aiguë. La présence de ces quatre signes, nommés les **quatre P de Griffith**, c'est-à-dire : **Pain, Palor, Paralysis et no Puls**, indique l'ischémie aiguë du membre.

– Recherche de lésions ostéo-articulaires du même membre : pied et cheville, genou, fémur, hanche.

c) Général

– Recherche de lésions associées : crâne, rachis, thorax, abdomen, bassin, autres membres.

Diagnostic

B. Paraclinique:

Une fois les premiers gestes d'urgences effectués et le membre inférieur immobilisé dans une attelle.

1. Radiographies

- Confirme le diagnostic et précise le type du trait, son siège et le déplacement
- Jambe de face et de profil, incluant les articulations du genou et de la cheville.
- Des radiographies de 3/4 ou centrées sur les articulations peuvent être demandées, en particulier en cas d'extension articulaire.

2. Doppler artériel

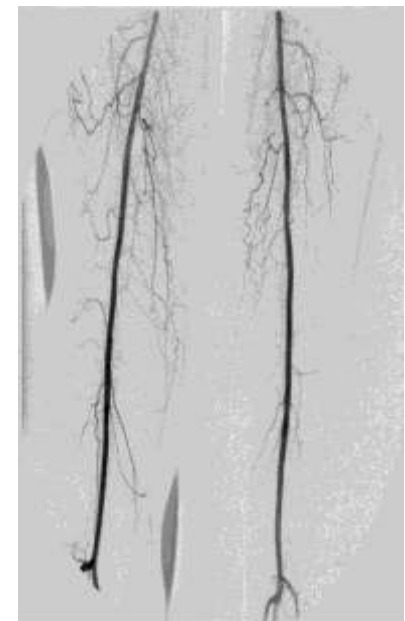
- L'examen au Doppler artériel portatif peut compléter l'examen clinique en cas de difficultés à la palpation des pouls après réduction ou en cas de signes évocateurs d'ischémie distale.

3. Artériographie

- L'absence de pouls au Doppler artériel est souvent associée à des lésions majeures de délabrement du membre inférieur ou à des lésions évidentes des axes artériels (plaie par balle), qui imposent une exploration chirurgicale d'emblée des principaux axes artériels au bloc opératoire par un chirurgien vasculaire. L'artériographie ne sera qu'une aide peropératoire à l'appréciation de la localisation et de l'étendue des lésions.

4. Biologiques

- Les examens complémentaires à titre pré-opératoire seront demandés en fonction des antécédents et de l'examen clinique, en concertation avec l'anesthésiste.



Évolution / complications

- Évolution favorable

Lorsque la fracture est simple et le traitement précoce et correct, l'évolution est souvent favorable et la consolidation osseuse sera obtenue en deux à trois mois sans séquelles notables.

- Complications:

- 1. Immédiates:

- 1. Lésions cutanées : ouverture immédiate : *classification Cauchoix et Duparc*

- 2. Lésions musculaires

- L'évaluation initiale des lésions musculaires est difficile, en particulier dans les fractures ouvertes type II ou III.
 - Les lésions musculaires favorisent la surinfection.

- 3. Lésions nerveuses

- Rares : 1,5 % des fractures de jambe.
 - Elles concernent surtout :
 - Le nerf fibulaire commun (sciatique poplité externe), lésé par une fracture du col du péroné. (Flexion dorsale des orteils et du pied, sensibilité de la face dorsale du pied)
 - Le nerf tibial postérieur.

- 4. Lésions vasculaires: Rares 0,5% des fractures de jambe, 4P de GRIFITH

- 5. Syndrome de loges

- Il peut être présent dès l'arrivée du patient aux urgences.
 - Surtout en cas de délai important entre le traumatisme et la prise en charge

- Complications:

- 2. Précoces:

- 1. Nécrose cutanée

- Surtout dans les fractures ouvertes Types II et III.
 - • Elle favorise l'infection secondaire.



- 2. Infection

- Tétanos et gangrène gazeuse : exceptionnels, mais doivent être prévenus.
 - Infection locale : favorisée par l'ouverture cutanée et par la présence d'un hématome :
 - Aiguë : avec signes généraux (fièvre) et locaux (écoulement de pus, inflammation) évidents.
 - Subaiguë : les signes locaux et généraux sont moins marqués. Le diagnostic repose sur un faisceau de présomptions cliniques et biologiques.

- 3. Hématome Il peut conduire à une infection

- 4. Déplacement secondaire

- Apanage du traitement orthopédique
 - La surveillance radiologique précoce, attentive et répétée permet de le dépister.

- 5. Thromboemboliques Elles ne sont pas spécifiques, doivent être prévenues par HBPM

6. Syndrome de loges

- Lié à l'augmentation de pression au sein des loges musculaires inextensibles réalisant une ischémie localisée capillaire par diminution du débit sanguin capillaire veineux.
- Diagnostic : il est essentiellement **clinique** :
 - Douleur
 - Tension douloureuse des loges incriminées à la palpation.
 - Douleur à l'étirement passif des muscles de la loge concernée.
 - Atteinte neurologique : paresthésies dans le territoire des nerfs concernés, rarement anesthésie, voire parésie ou paralysie complète à un stade tardif du diagnostic.
 - Pouls distaux conservés, rarement absents à un stade très tardif.
 - **Le traitement**, reposant sur **l'aponévrotomie large** chirurgicale des loges concernées, est une urgence absolue à mettre en oeuvre au mieux dans les six heures, au pire dans les douze heures suivant l'installation des symptômes.
 - Les séquelles en cas de retard diagnostique et thérapeutique sont importantes : fonte musculaire , paralysie définitive...

Loge concernée	Déficit neurologique
Antéro-latérale	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf fibulaire superficiel (musculo-cutané) : - Anesthésie ou hypoesthésie du dos du pied. - Éversion du pied.
Postérieure superficielle	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf cutané sural médial (saphène externe) : - Anesthésie ou hypoesthésie du bord externe du pied. - Flexion plantaire du pied.
Postérieure profonde	<ul style="list-style-type: none"> • Nerf tibiai postérieur : - Anesthésie ou hypoesthésie des 2/3 internes de la plante du pied. - Flexion plantaire des orteils, inversion du pied.

Tableau II : Correspondance loge musculaire-atteinte nerveuse dans les syndromes de loge.

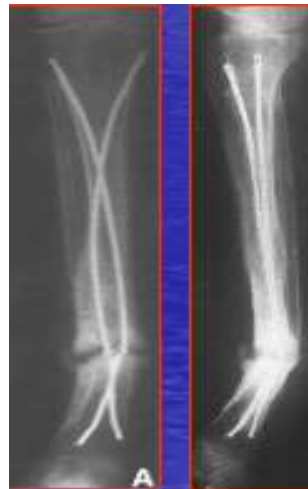
- Complications:

- 3. Tardives :

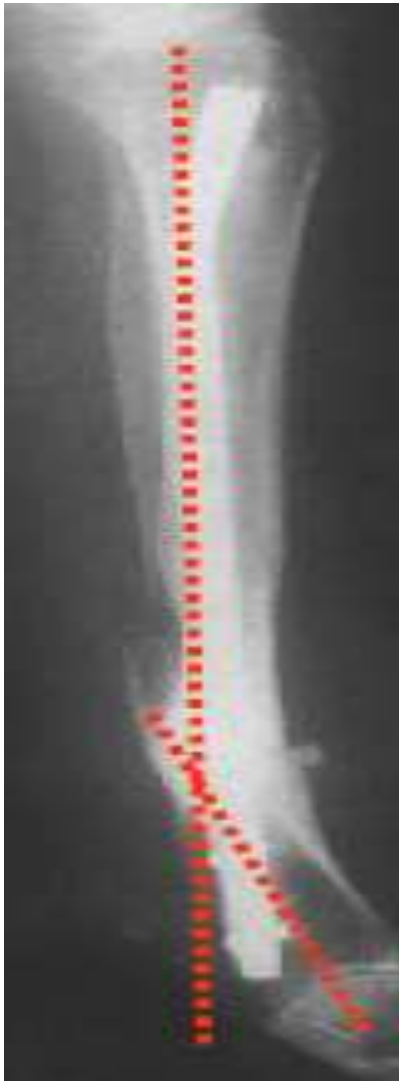
- 1. Retard de consolidation et pseudarthrose aseptique

- a) Définitions

- Retard de consolidation : absence de consolidation dans les délais usuels : à partir du 3^e mois.(consolidation possible avant 6mois sans changer le TRT)
- Pseudarthrose : absence de consolidation définitive : au delà du sixième mois.(consolidation impossible sans changer le TRT)



2. Cal vicieux



3. Infection

a) Ostéite chronique

b) Pseudarthrose suppurée

4. Troubles trophiques

- Raideur, oedème chronique, rétractions tendineuses et cutanées, déminéralisation osseuse.
- Parfois dans le cadre d'une algodystrophie

Exposition des fragments fracturés après nécrose cutanée



Infection secondaire

Traitement: urgence medicochirurgicale

- La durée théorique de consolidation d'une fracture de jambe est de trois mois.
- L'arrêt du tabac favorise la consolidation.

I-Buts :

- *la consolidation de la fracture dans le délai habituel, en respectant les axes du membre ;
- *la cicatrisation des lésions cutanées et des autres parties molles ;
- *la prévention des infections locales cutanées, musculaires et osseuse, ainsi que des infections générales, telles que le tétanos, la gangrène gazeuse

II-Moyens:

A/ Traitement médical :

Après les mesures d'urgence: VV, remplissage , reaxation de la jambe dans une atelle, pansement propre de la plaie

- Antibiothérapie : triple association contre les aérobies et les anaérobies ; staphylococcie et gangrène gazeuse en cas d'ouverture cutanée
- VAT ; SAT.
- Antalgiques par paliers, Anticoagulant., Anti-inflammatoire

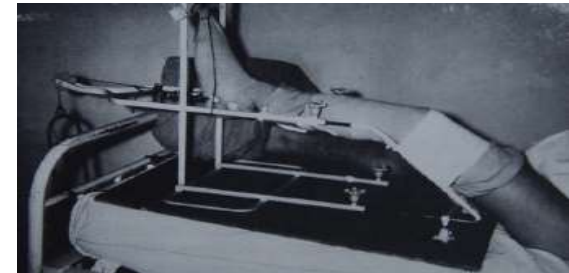
B/ Orthopédie

Méthode :

1. réduction et immobilisation par **plâtre cruro-pédieux**
 - Le plâtre cruro-pédieux peut être remplacé :
 - Par un plâtre **de Sarmiento** libérant les articulations à la **troisième semaine** et permettant l'appui.
 - Par **une botte** sansappui au **quarante-cinquième jour**.
 - Le risque principal est le déplacement secondaire.
2. **Traction trans-calcanéene**

2. Indications

- Les indications du platre cruro-pédieux sont devenues très rares :
 - a) *Fracture non déplacée et stable , stade I gusillo*
 - b) *Fracture du jeune enfant*
- la traction trans-calcanéene sert à Immobiliser la fracture en attendant :
 - la pose d'un plâtre
 - une ostéosynthèse
 - l'amélioration de l'état général ou cutané avant une intervention



B/ Chirurgical

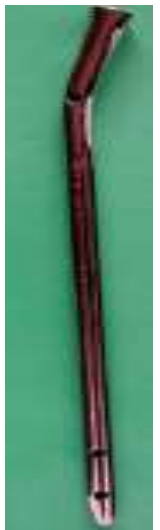
I. Méthodes

I- Parage : soigneux et économique, réalisé sous anesthésie générale. Ce temps permet une classification définitive de l'ouverture de la fracture. 2 impératifs contradictoires :

- * Exciser les tissus dévitalisés et douteux.
- * En conserver suffisamment en vue du recouvrement.

2- ostéosynthèse interne :

- **Clou centromédullaire** verrouillé ou non :
- **Plaque vissée** :

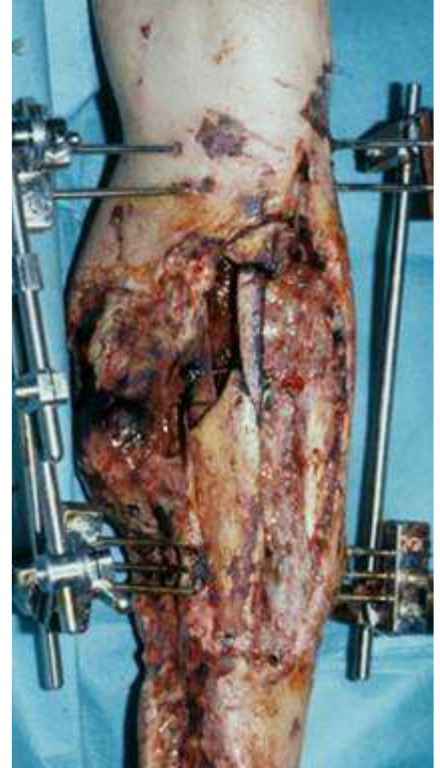


3- Fixation externe :

Fixateur externe (Hoffmann, Orthofix, illizarov) : reporter à l'extérieur de la jambe le matériel de fixation.

→ Principes :

- Immobilisation solide et stable de la fracture.
- Evite le matériel interne susceptible de s'infecter.
- Pas besoin de déperiostage des fragments.
- Mobilisation possible des articulations.
- Accès facile des soins des parties molles.
- Peut rester en place jusqu'à l'obtention de la consolidation.



4- La couverture :

- La perte de substance expose l'os au niveau du foyer de fracture au risque d'**infection**. Il ne faut pas rechercher à refermer la plaie en suturant avec tension, car cela risque d'étendre la perte de substance par **nécrose des berges cutanées**.
- La couverture va recouvrir le foyer avec un **lambeau** qui peut être : cutané, fascio cutanée, musculaire ou cutanéomusculaire :
- **greffe cutanée (Greffe libre mince)** ou **cicatrisation dirigée**.



II. Indications

a) Fractures fermées

–l'enclouage centro-médullaire verrouillé

- * Une fixation solide.
- * Le respect de la vascularisation périostée.
- * Une reprise précoce de l'appui dans les fractures simples.

Un taux d'infection et de pseudarthrose plus faible

- Le fixateur externe est indiqué en cas de fracas diaphysaire ou de contusion cutanée importante

b) Fractures ouvertes

→ Fracture stade I :

- * Fermeture cutanée sur drainage aspiratif.
- * Considérée comme fermée : ttt orthopédique ou enclouage centro-médullaire (ECM).

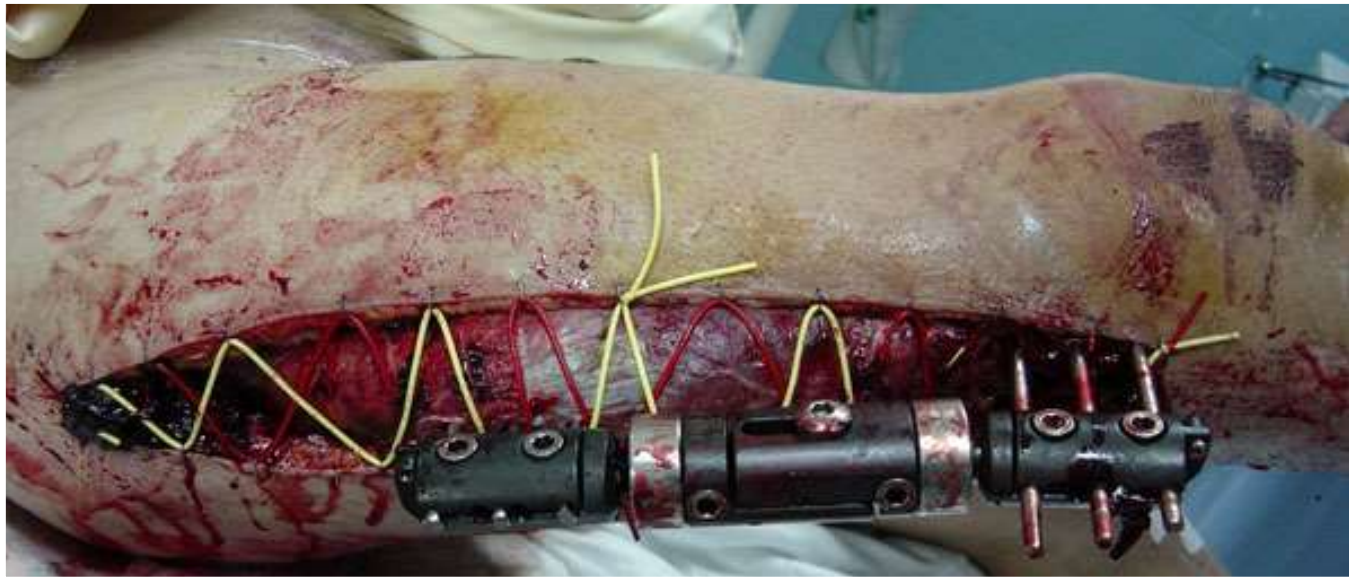
→ Fracture stade II :

- * Fermeture cutanée sur drainage aspiratif sans tension, si besoin incision de décharge (aponévrectomie)
- * Délai avant les 6h + état local propre ou peu souillé → ostéosynthèse interne (ECM).
- * Les ouvertures souillées > 6h → fixateur externe.

→ Fracture stade III :

- * Emploi du fixateur externe.
- * **IIIA:** Utilisation de cicatrisation dirigée ou de GLM
- * **IIIB:** Utilisation des procédés plastiques de recouvrement par lambeaux.
- * **IIIC:** Amputation d'emblée : cas associés à des sections artérielles et nerveuses.

Dispositif pour rapprocher les bords cutanés d'une plaie ou d'une incision de décharge



Conclusion



Les fractures de la jambe sont des fractures fréquentes et graves.

Le tibia, lui est superficiel et sa face interne n'est recouverte de muscles. Les fractures ouvertes de la jambe offrent une panoplie de lésions anatomopathologiques : les lésions des parties molles vont déterminer, de par leur importance, les stades de la fracture (classification) et ainsi le traitement et le devenir de la fracture.

L'apport récent de la chirurgie réparatrice et plastique dans la couverture des pertes de substance créées a beaucoup amélioré le pronostic immédiat et lointain de ces fractures ouvertes, et réduit significativement leur risque infectieux.

MERCI



Thank
you

