

DCEM1

# ORTHOPÉDIE

## TOME 1

Enseignants ayant participé à l'élaboration du module d'enseignement  
ABDELKEFI M., BACCARI S., BELCADHI Z., BELKADI A., BELLAGHA I., BEN CHAABEN T.,  
BEN DALI N., BEN HADJ SALAH M., BEN HASSINE A., BEN NACEUR R., BOUABDALLAH M.,  
BOUCHOUCHA S., BOUZIDI R., CHELLY I., CHELLY BOUAZIZ M., CHERIF M. R., CHTOUROU A.,  
DAGHFOUS M., DAGHFOUS M.S., DOUIRA-KHOMSI W., DRIDI M., DZIRI C., ESSADDAM H.,  
EZZAOUIA K. M., HADIDANE R., HAMDI M., HAMMOU A., HAQUET S., JALEL C., JENZRI M., JERIDI Y.,  
KAMOUN K. A., KAMOUN S., KANOUN M. L., KARRAY M.B., KCHELFI S., KHEZAMI M., KHORBI A.,  
KOOLI M., KRAIEM F., M'BAREK M., MEHERZI M. H., MENIF N., MESTIRI M., MOALLA R.,  
NESSIB M.N., NOUISRI L., NOURI H., OUERTETANI M., RAHALI H., SAIED W., SEBAI M.A, SMIDA M.,  
TARHOUNI L., TEBIB M., TEBORBI A., TRABELSI M., ZARROUK A., ZOUARI M., ZOUARI O.

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2022-2023

# PLAN

Cours	Page
GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAUMATISMES OSTÉO-ARTICULAIRES	4
GÉNÉRALITÉS SUR LES FRACTURES DE L'ENFANT	13
IMAGERIE DES LÉSIONS OSSEUSES TRAUMATIQUES	18
ÉVALUATION SPÉCIFIQUE ET MOYENS EN MÉDECINE PHYSIQUE	
REEDUCATION ET RÉADAPTATION FONCTIONNELLE	23
LES TRAUMATISMES DE L'ÉPAULE	31
FRACTURES DU COUDE CHEZ L'ADULTE	38
LES TRAUMATISMES FERMES DU POIGNET	46
SYNDROME AIGU DES LOGES	57
LES TRAUMATISMES FERMES DE LA MAIN	61
LES PLAIES DE LA MAIN	69
LES INFECTIONS PRIMITIVES DE LA MAIN	79
LES PARALYSIES TRONCULAIRES DES MEMBRES	83
LES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL	88
LES FRACTURES DU RACHIS DORSO-LOMBAIRE	98
LES TRAUMATISMES DU BASSIN	109

# GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAUMATISMES OSTÉO-ARTICULAIRES

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant doit être capable de :

- Définir une fracture ouverte, une luxation, une entorse ;
- Organiser la prise en charge d'un traumatisme d'un segment de l'appareil locomoteur ;
- Décrire les différents types de déplacement d'une fracture ;
- Classer une fracture ouverte ;
- Énumérer les complications des fractures ouvertes ;

## Connaissances préalables requises

- Vascularisation osseuse

## 1. INTRODUCTION :

Les traumatismes ostéo-articulaires sont fréquents et en nette augmentation avec l'accroissement des accidents de la voie publique, des accidents de travail et des accidents sportifs.

Il peut s'agir de 3 types de lésions : d'une fracture, d'une entorse voire d'une luxation :

**1.1. LA FRACTURE :** est une solution de continuité osseuse qui perturbe l'appareil locomoteur par l'interruption de la transmission des charges.

Il faut retenir l'équation :

**Fracture + plaie cutanée même minime = fracture ouverte.**

**1.2. L'ENTORSE :** est une lésion de l'appareil capsulo-ligamentaire ; il peut s'agir d'une simple élongation (ou distension) ligamentaire, d'une déchirure ou rupture ligamentaire voire d'un arrachement de l'insertion osseuse du ligament.

L'entorse de la cheville est la plus fréquente des entorses.

**1.3. LA LUXATION :** est une perte complète de contact entre 2 surfaces articulaires. La luxation de l'épaule est de loin la luxation la plus fréquente (Fig. 1).



**Fig .1 : Luxation antéro-interne de l'épaule.**

## 2. RAPPEL ANATOMIQUE

Un rappel anatomique est indispensable pour comprendre le mécanisme des lésions et les modalités thérapeutiques. Les os longs (humérus, radius, cubitus, fémur, tibia, etc.) sont constitués d'une diaphyse dont les parois sont formées d'os cortical. Sa partie centrale creuse forme le canal médullaire et la face externe est recouverte par le périoste qui est richement vascularisé.

À chaque extrémité, le canal médullaire s'élargit progressivement tandis que les corticales s'amincissent et qu'apparaît de l'os spongieux qui va constituer un bloc métaphyso-épiphysaire organisé en travées soutenant l'os sous-chondral.

La vascularisation osseuse est importante à connaître, car elle détient sous sa dépendance la consolidation osseuse.

L'apport vasculaire de l'os est assuré par deux sources :

- Les vaisseaux endostés provenant de l'artère nourricière de l'os irriguent la portion interne du cortex (os cortical).
- Les vaisseaux périostés, d'origine musculo-aponévrotique irriguent la portion externe du cortex.

## 3. CONSOLIDATION OSSEUSE (FIG.2)

Toutes les fractures consolident en traversant 4 phases, dont les 3 premières constituent la période d'union.

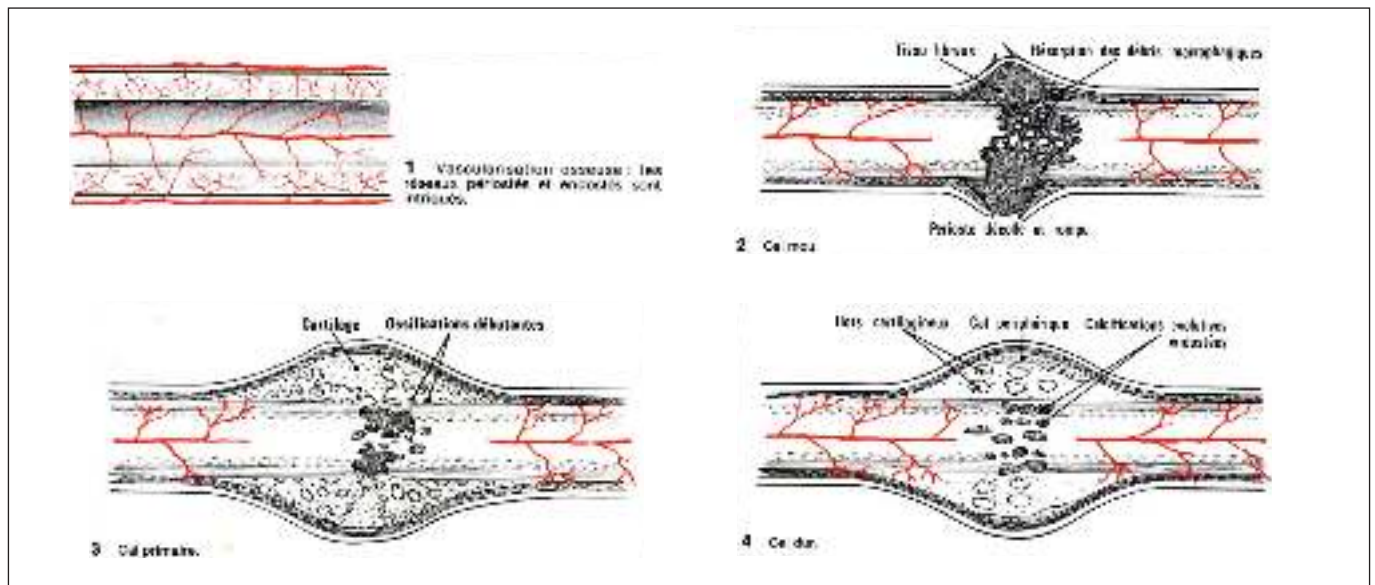
**1<sup>ère</sup> phase :** hématome avec réaction inflammatoire.

**2<sup>ème</sup> phase :** cal conjonctif du 20<sup>ème</sup> au 30<sup>ème</sup> jour : cal mou

**3<sup>ème</sup> phase :** cal dur par ossification ou minéralisation du cal mou

**4<sup>ème</sup> phase :** la période de remodelage-modelage :

- Le **remodelage** : restitue à l'os sa structure originale : le cal dur est remplacé par un os haversien bien orienté.
- Le **modelage** : rend à l'os sa forme initiale avec réapparition du canal médullaire.



*Fig.2 : La consolidation osseuse*

## 4. MÉCANISME DES FRACTURES (FIG.3)

Deux mécanismes à l'origine des différents types de fractures :

### 4.1. MÉCANISME DIRECT :

La fracture se produit au niveau de l'impact. Il peut s'agir :

- d'un choc violent, tel le pare-chocs d'une voiture heurtant la jambe d'un motocycliste.
- d'un écrasement : de la jambe par une roue de voiture, un éboulement ou la chute d'une masse pesante. La fracture est souvent ouverte.

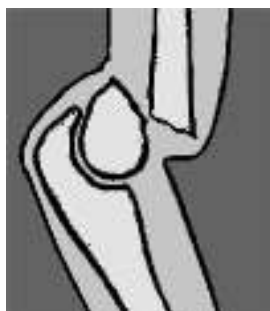
### 4.2. MÉCANISME INDIRECT :

La fracture se produit à distance de l'impact.

- par torsion brusque du membre, c'est le mécanisme habituel des fractures par accident de SKI où la cheville est bloquée au sol. Le trait reproduit la direction du mouvement forcé, il est spiroïde et la fracture est rarement ouverte.
- par flexion : le corps du sujet est projeté latéralement ou d'avant en arrière alors que son pied est immobilisé au sol par un obstacle, le trait est oblique.



Mécanisme direct



Mécanisme indirect

*Fig.3 : Mécanisme*

## 5. TABLEAU CLINIQUE :

Type de description : fracture de jambe chez un accidenté de la voie publique.

Il doit être considéré comme un polytraumatisé.

On appelle polytraumatisme, toute association lésionnelle traumatique grave (orthopédique, viscérale et crânienne) entraînant une répercussion respiratoire ou circulatoire. Ces lésions multiples peuvent se masquer les unes par rapport aux autres. Le pronostic vital peut être en cause du fait d'une lésion prédominante ou d'une association de lésions de gravité moyenne.

L'examen clinique doit être méthodique, complet et consigné par écrit.

### 5.1. L'INTERROGATOIRE :

Précise :

- Les circonstances de l'accident
- Le mécanisme des lésions
- L'heure de l'accident
- L'âge du blessé
- Les tares éventuelles (diabète, alcoolisme...)
- L'heure du dernier repas.

### 5.2. L'EXAMEN PHYSIQUE :

Systématiquement, après déshabillage complet du blessé, sont examinés tous les appareils. Le blessé doit être mobilisé avec précaution en rectitude.

#### 5.2.1. L'examen général :

Est fondamental;

- Il faut dépister un état de choc en voie d'installation en prenant le pouls et la tension artérielle; la couleur et la chaleur des extrémités;
- Il faut vérifier la liberté des voies respiratoires;
- Il faut contrôler l'état de l'abdomen quitte à réaliser une échographie en extrême urgence;
- L'examen neurologique est très important à la fois en étudiant l'état de conscience, la sensibilité et la motricité distale.

**L'examen orthopédique** est souvent le **dernier examen** à réaliser et ne doit être effectué qu'après avoir assuré les **fonctions vitales**.

- **hémodynamique** : pose de deux voies veineuses et remplissage vasculaire préventif par macromolécules, parfois hémotase d'une hémorragie périphérique.
- et **ventilatoire** : libération des voies aériennes supérieures chez un malade comateux, intubation trachéale et ventilation assistée; chez un malade conscient, une sonde nasale à oxygène est souvent suffisante, mais parfois, nécessitée d'une trachéotomie d'emblée.

#### 5.2.2. L'examen orthopédique

##### a. L'inspection

Recherchera :

- un gonflement local;
- une ecchymose, des phlyctènes;
- existence d'une déformation.

##### b. La palpation (avec douceur)

Permet de rechercher la douleur exquise qui siège au niveau du foyer fracturaire.

Elle ne doit pas rechercher l'existence d'une mobilité anormale, risque d'aggraver les dégâts anatomiques.

##### c. Rechercher une complication immédiate locale

- une ouverture cutanée

Il faut savoir qu'une ouverture cutanée va exposer la fracture à 2 complications redoutables qui sont :

- l'ostéite;
- la pseudarthrose septique ou suppurée.

- une lésion vasculaire

Par l'étude en aval de la fracture

- Chaleur et coloration des extrémités;
- Pouls périphériques

- une complication neurologique par l'étude de la :

- Sensibilité au tact et à la piquêre
- Mobilité active des extrémités

Une fois que l'examen clinique est réalisé, le blessé étant dans un état hémodynamique stable, membre fracturé immobilisé par une attelle radiotransparente et plaies enveloppées dans des pansements antiseptiques, on peut procéder à l'examen radiologique.

## 6. EXAMEN RADIOLOGIQUE

### 6.1. BILAN :

Comportera : 2 clichés de face et de profil du segment fracturé.

- On doit avoir toute la longueur d'un segment du membre sur le même cliché radiographique, ceci permet d'éviter et de négliger une seconde fracture sur le même segment.

Exemple : une fracture du tiers distal du tibia, associée à une fracture du col du péroné.

- Les articulations sus et sous-jacentes du foyer de fracture doivent être visibles de face et de profil toujours pour éviter de tomber dans la négligence de certaines associations lésionnelles.

Exemple : une fracture de MONTEGGIA qui est une fracture de la diaphyse cubitale associée à une luxation de la tête radiale.

- Dans certains cas difficiles, particulièrement chez l'enfant, il faudra pratiquer des radiographies comparatives du membre sain pour mieux analyser la lésion osseuse et la différencier des plaques de croissance.

Chez le polytraumatisé ; il faut pratiquer systématiquement :

- Radiographie du rachis cervical : face, profil en dégageant C7, cliché d'odontoïde bouche ouverte;
- Radiographie du rachis dorso-lombaire : face et profil;
- Radiographie thorax de face;
- Radiographie du bassin de face.

Certains examens plus spécialisés (subordonnés au degré d'urgence) scanner (cérébral), échographie abdominale, etc.

Parfois, en cas d'extrême urgence, le bilan est fait directement en salle d'opération ou en réanimation.

### 6.2. RÉSULTAT

L'examen radiologique permet :

- de confirmer le diagnostic;
- d'étudier le type, le siège et le déplacement de la fracture.

#### 6.2.1. Diagnostic

Une fracture se traduit ainsi par un trait clair. Elle peut être confondue avec le cartilage de croissance chez l'enfant.

Par ailleurs, la radiographie précise l'existence d'éventuels traits de refend articulaires, une perte de substance osseuse ou des corps étrangers.

#### 6.2.2. Type de fracture

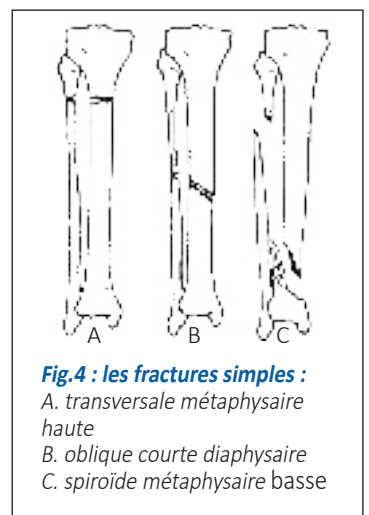
On distingue les fractures simples où il n'y a que deux fragments. Les fractures complexes où il y a plus de deux fragments.

##### a. Fractures simples (Fig.4)

##### a.1. Fractures transversales :

le trait est transversal, plus ou moins perpendiculaire à l'axe diaphysaire et présente souvent des irrégularités en dents de scie succédant souvent à un traumatisme direct par flexion.

Bien réduites, ces fractures sont stables quand le déplacement initial est faible.



### a.2. Fractures obliques :

Le trait oblique présente une certaine inclinaison par rapport à l'horizontale permettant de définir ainsi des fractures obliques, courtes, proches des transversales et des fractures longues, proches de l'axe diaphysaire.

### a.3. Fractures spiroïdes :

Elles sont toujours secondaires à un traumatisme indirect de torsion, à l'origine d'un trait de fracture hélicoïdal qui sépare 2 fragments taillés avec un biseau supérieur et un biseau inférieur.

Les fractures spiroïdes peu déplacées sont relativement stables par respect du périoste et de la membrane interosseuse au niveau de l'avant-bras et de la jambe.

### b. Fractures complexes (Fig. 5)

#### b.1. Fractures à 3<sup>ème</sup> fragment souvent en aile de papillon,

#### b.2. Fractures bifocales

Il existe deux traits de fractures sur le même segment osseux : l'un supérieur, l'autre inférieur isolant entre eux un cylindre osseux.

#### b.3. Fractures comminutives

Ces fractures sont caractérisées par une comminution détruisant tout un segment cylindrique du fût diaphysaire. Elles sont dues à un mécanisme lésionnel à une grande énergie cinétique.

### 6.2.3. Sièges de la fracture

La fracture peut intéresser :

- La diaphyse;
- La métaphyse;
- L'épiphyse avec atteinte articulaire.

### 6.2.4. Déplacement

Le déplacement des fragments osseux dépend :

- Du mécanisme et de l'importance du traumatisme initial;
- Des sollicitations musculaires (par rupture d'équilibre de la balance des tractions musculaires);
- De la pesanteur, etc..

On a quatre déplacements élémentaires d'une fracture (Fig.6)

#### a. Déplacement transversal ou « baïonnette »

Peut être médial, latéral, antérieur ou postérieur

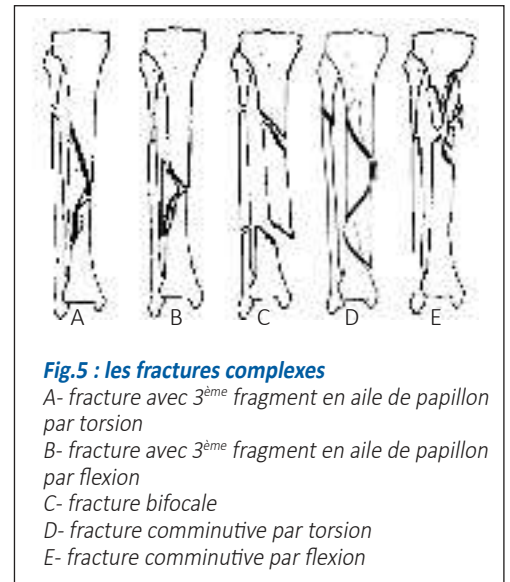
#### b. Déplacement angulaire ou « angulation »

- dans le plan frontal : varus ou valgus
- dans le plan sagittal : flexum ou recurvatum

#### c. Déplacement longitudinal ou « chevauchements » ou « raccourcissement »

#### d. Déplacement rotatoire ou « décalage »

Peut être médial (décalage médial) ou latéral (décalage latéral)



**Fig.5 : les fractures complexes**

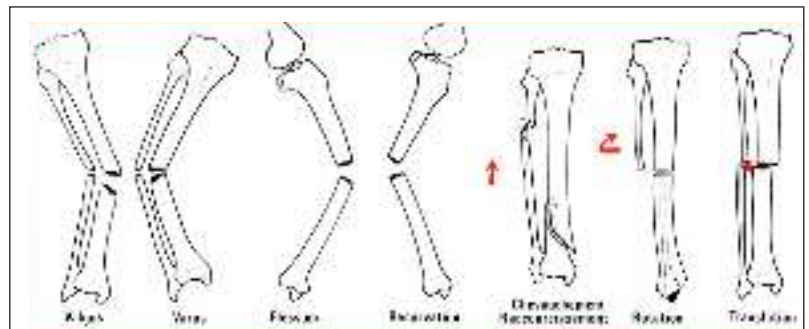
A- fracture avec 3<sup>ème</sup> fragment en aile de papillon par torsion

B- fracture avec 3<sup>ème</sup> fragment en aile de papillon par flexion

C- fracture bifocale

D- fracture comminutive par torsion

E- fracture comminutive par flexion



**Fig.6 : les déplacements élémentaires**

## 7. LES FORMES CLINIQUES

### 7.1. LES FORMES TOPOGRAPHIQUES

#### 7.1.1. Les fractures épiphysaires

Sont souvent articulaires. Le risque majeur de ces fractures est :

- l'arthrose post-traumatique;
- la raideur post-traumatique.

Leur traitement nécessite une réduction anatomique et une fixation solide pour permettre la mobilisation précoce.

#### 7.1.2. Les fractures métaphysaires :

Elles sont de siège juxta-articulaire.

Le squelette à ce niveau est constitué d'os spongieux bien vascularisé et les fractures consolident bien en général.



### 7.1.3. Les fractures diaphysaires :

- peu d'os spongieux;
- le cortex est épais, peu vascularisé et peu cellulaire
- donc le temps de consolidation est plus long que dans les fractures épiphysaires et métaphysaires.

## 7.2. LES FRACTURES OUVERTES

Elles sont définies par la communication du foyer de fracture avec l'extérieur par l'intermédiaire d'une plaie.

- Leur mécanisme est, dans la majorité des cas, par choc direct, entraînant à la fois la fracture (souvent comminutive) et l'ouverture cutanée de dehors en dedans (contusion, écrasement, voire broiement des parties molles). La plaie peut être souillée; le risque septique est majeur.
- Rarement, il s'agit d'un choc direct, avec ouverture (minime) de dedans en dehors par extériorisation d'un fragment osseux (fractures spiroïde ou transversale). La plaie est peu souillée; le risque septique est faible.

## 7.3. FRACTURES SUR OS PATHOLOGIQUE OU FRACTURE PATHOLOGIQUE

L'os pathologique est un os remanié par un processus pathologique. Il est plus fragile que l'os sain. La fracture survient souvent après un traumatisme minime.

Il peut s'agir d'une maladie déjà connue et traitée ou cette maladie peut être révélée par la fracture :

- Ostéopathies congénitales (ostéogenèse imparfaite, dysplasie fibreuse, etc.);
- Ostéopathies acquises :
  - Tumeurs bénignes : kyste osseux, etc.
  - Tumeurs malignes : ostéosarcome, sarcome d'EWING, métastase (tumeur rénale, thyroïde, sein, etc.)

## 8. ÉVOLUTION :

La fracture évolue normalement vers la consolidation en un temps variable (entre 1 et 4 mois) en fonction

- du type de la fracture;
- du siège de la fracture;
- du traitement pratiqué.

La notion de consolidation s'acquies sur des critères cliniques et radiologiques :

- clinique : 2 signes majeurs :
  - pas de mobilité à la mobilisation du segment du membre
  - indolence totale
  - \* lors de la mobilisation du foyer
  - \* lors de la pression du foyer
  - \* à l'appui
- radiologique : La radiographie confirme la consolidation en montrant une image de cal unissant les fragments.

Mais des complications peuvent survenir.

## 9. LES COMPLICATIONS

Les complications d'une fracture peuvent être classées chronologiquement en

- Complications immédiates ou précoces : survenant dans les premières heures.
- Complications secondaires survenant dans les jours qui suivent la fracture et dépendent essentiellement des modalités thérapeutiques.
- Complications tardives : survenant dans les mois voire les années qui suivent la fracture.

### 9.1. LES COMPLICATIONS IMMÉDIATES

Elles sont regroupées en complications générales et locorégionales.

#### 9.1.1. Les complications générales

##### a. Le choc traumatique

Il est lié à la violence du traumatisme, au nombre et à l'importance des lésions associées (polyfracturé et/ou polytraumatisme), et aussi à la chute volémique de la masse sanguine : c'est le choc hémorragique. Certaines localisations fracturaires (fémur, bassin) sont source d'hémorragie interne pouvant être grave.



Le choc traumatique fait la mortalité des fractures au cours des premières heures. Il est donc essentiel de le dépister et de le prévenir par une surveillance attentive et régulière et une réanimation adaptée.

### **b. L'embolie graisseuse :**

Il s'agit d'un syndrome de micro-embolisme (macro-globules de graisses) réalisant des obstructions microcirculatoires et des altérations endothéliales surtout au niveau pulmonaire et neurologique.

Survenant après fracture des os longs des membres inférieurs (diaphyse fémorale). Il s'observe essentiellement chez l'adulte jeune. Il apparaît seulement après une période de latence d'environ 48 heures (12 à 72 heures).

La symptomatologie clinique associe : des signes :

- respiratoires : détresse respiratoire aiguë, avec radiologiquement, syndrome alvéolaire (classique image de « tempête de neige » d'ALFRED) puis, syndrome alvéolo-interstitiel.
- neurologiques : troubles de la conscience (agitation, coma...), troubles neurovégétatifs d'origine centrale (tachycardie, hyperthermie...)
- oculaires : l'aspect du fond d'œil est quasi pathognomonique. Les lésions sont toujours asymptomatiques : œdème maculaire, taches blanches cotonneuses, hémorragie rétinienne.
- cutanéomuqueux : hémorragies sous conjonctivales (souvent révélatrices), éruption purpurique de topographie cervico-thoracique (rash pétéchiial du décolleté). (Fig.7)

Le traitement est essentiellement symptomatique. La prévention passe par une immobilisation stable et solide des différents foyers fracturaires.

### **9.1.2. Les complications locorégionales**

#### **a. Les lésions cutanées :**

Elles dominent le pronostic, étant une porte ouverte à l'infection.

Elles sont variables, il peut s'agir :

- d'une dermabrasion
- d'une plaie
- d'une contusion cutanée : reste très difficile à reconnaître en urgence étant donné son polymorphisme clinique : discrète infiltration œdémateuse, ecchymose précoce, hématome sous dermique. Le risque évolutif est la constitution d'une escarre avec ouverture secondaire du foyer fracturaire.
- d'un Morell Lavallée : il s'agit d'un décollement cutané qui rompt les connexions cutané-aponévrotiques et crée une collection sérohématique sous-cutanée privant la peau de l'apport vasculaire venu de la profondeur. Le décollement comporte donc un risque de nécrose ischémique cutanée et par conséquent d'ouverture secondaire du foyer.

Les différentes lésions cutanées sont classées en 3 types selon la classification de **CAUCHOIX ET DUPARC**.

- **Type I** : Plaies punctiformes ou linéaires facilement suturables après excision économique.
- **Type II** : Plaies plus étendues, délimitant des lambeaux de vitalité douteuse, associées à un décollement sous-aponévrotique ou encore à une contusion plus ou moins étendue. Ces plaies sont caractérisées par le risque de nécrose cutanée secondaire.
- **Type III** : Perte de substance cutanée, voire osseuse, soit d'origine traumatique soit après parage chirurgical. La fermeture cutanée immédiate est ici impossible. Le recours à un lambeau devient alors une nécessité pour couvrir l'os.

#### **b. Les lésions musculo-périostées**

Elles sont variables, allant de la contusion musculaire simple à l'attrition localisée, voire à la dilacération complète mettant l'os à nu.

La destruction des masses musculaires est grave, car responsable :

- d'ischémie osseuse compromettant la consolidation
- d'ischémie cutanée
- d'ischémie du membre par suppression des circulations collatérales.

#### **c. Les lésions vasculaires (Fig.8)**

Elles sont rares. Ces lésions entraînent un refroidissement des extrémités, une disparition des pouls sous-jacents et peuvent poser un problème diagnostique difficile imposant l'exploration artériographique puis chirurgicale des troncs artériels :

Il peut s'agir de :

- compression par un fragment osseux
- de rupture artérielle
- de contusion artérielle ou de rupture incomplète. Elle débute au niveau de l'intima et respecte l'adventice. Elle aboutit toujours à la thrombose.



**Fig.7 :Pétéchies caractéristiques de l'embolie graisseuse**



**Fig.8 :Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus compliquée d'une lésion vasculaire**

#### *d. Les lésions nerveuses*

Elles sont rares. Il peut s'agir de section, contusion ou compression d'un nerf périphérique.

Le SPE (sciatique poplité externe) est surtout menacé par les fractures du col du péroné.

### **9.2. LES COMPLICATIONS SECONDAIRES**

#### *9.2.1. Les complications infectieuses*

Les antibiotiques, la prévention antitétanique et antigangreneuse ont fait pratiquement disparaître les accidents septicémiques, le tétanos et la gangrène gazeuse.

Seuls persistent les accidents infectieux locaux.

Il peut s'agir :

- d'une infection de l'ouverture cutanée
- d'une infection de la plaie opératoire
- d'une arthrite
- d'une infection de l'os ou ostéite

#### *9.2.2. Syndrome des loges :*

Il est dû à un accroissement de la pression intratissulaire à l'intérieur d'une loge ostéomembraneuse inextensible compromettant la vascularisation des tissus contenus dans ce volume clos.

Plusieurs facteurs en sont à l'origine :

- la violence du traumatisme initial;
- les hématomes post-traumatiques en cas de fracture fermée;
- Les compressions prolongées;
- Les plâtres trop serrés.

Il survient précocement, le plus souvent dans les premières heures après le traumatisme. Il se manifeste essentiellement par :

- une exacerbation des douleurs;
- une diminution de la chaleur voire refroidissement des extrémités;
- une hyperesthésie distale;
- Une diminution du pouls capillaire et périphérique.

C'est une urgence du fait de la rapidité d'évolution des lésions ischémiques, nerveuses et/ou musculaires.

Au niveau du membre supérieur, il fait suite essentiellement à un traumatisme du coude et des deux os de l'avant-bras et prend le nom de syndrome de VOLKMANN qui se manifeste ultérieurement par une rétraction d'origine ischémique des fléchisseurs des doigts.

Au niveau du membre inférieur, il fait suite essentiellement à un traumatisme du genou ou de la jambe.

#### *9.2.3. Les complications thrombo-emboliques*

Phlébites et embolie pulmonaire sont l'apanage des fractures des os longs du membre inférieur, le risque de thrombose veineuse et d'embolie pulmonaire justifie un traitement anticoagulant préventif chez tout sujet ayant l'interdiction de marche.

#### *9.2.4. Le déplacement secondaire*

Il se voit surtout dans les fractures instables après un traitement orthopédique, suite à un plâtre non parfaitement moulé. Après un traitement chirurgical suite à une ostéosynthèse instable.

### **9.3. LES COMPLICATIONS TARDIVES**

#### *9.3.1. Retard de consolidation*

Le retard de consolidation est une absence de consolidation dans les délais habituels, mais la guérison peut encore survenir. Le diagnostic repose sur 3 ordres de critères :

- clinique : existence d'une mobilité du foyer de fracture;
- radiologique : le cal est peu ou pas visible;
- évolutif : la prolongation d'une immobilisation pendant un délai supplémentaire permet d'obtenir la consolidation.

#### *9.3.2. Pseudarthrose aseptique*

C'est l'absence définitive de consolidation aboutissant à la création d'une fausse articulation (pseudo-articulation)

- clinique : mobilité persistante dans le foyer de fracture;
- radiologique : persistance d'un écart interfragmentaire : le trait est encore visible;
- Évolutif : l'immobilisation même indéfiniment prolongée n'amène pas à la consolidation. L'intervention chirurgicale devient indispensable :

### 9.3.3. Cal vicieux

Ce sont les fractures ayant consolidé en mauvaise position : l'un ou plusieurs des déplacements élémentaires vus plus haut se trouvent fixés par la prise du cal soit parce qu'ils n'ont pas été réduits (réduction absente ou incomplète) soit parce qu'ils se sont reproduits (déplacement secondaire)

Certains cals vicieux sont mieux tolérés que d'autres :

- les cals en « baïonnette » sont peu gênants;
- les cals avec raccourcissement sont gênants au membre inférieur lorsque l'inégalité dépasse 3 cm;
- les cals en varus sont mal tolérés au membre inférieur;
- les cals vicieux en rotation interne de la jambe désaxent le pied et perturbent le déroulement du pas.

### 9.3.4. Infection tardive

Cette complication pose des problèmes thérapeutiques très différents selon qu'elle concerne :

- un os non consolidé : pseudarthrose septique;
- ou consolidé : ostéite.

### 9.3.5. Raideur articulaire

ou limitation de la mobilité

- propre aux fractures articulaires;
- aggravée par l'immobilisation plâtrée.

### 9.3.6. Syndrome algo-neuro-dystrophique

Complication imprévisible quelque soit le traitement, elle associe une symptomatologie douloureuse, des manifestations vasomotrices et des troubles trophiques avec à la radiologie une déminéralisation diffuse.

### 9.3.7. Arthrose post-traumatique

C'est l'aboutissement ultime des fractures articulaires et des cals vicieux.

## 10. TRAITEMENT

### 10.1. BUT

L'objectif de tout traitement est d'obtenir la consolidation sans complication et de rétablir une fonction normale du segment du membre fracturé c'est-à-dire :

- un membre indolent;
- une mobilité normale;
- des axes normaux;
- un membre stable.

### 10.2. PRINCIPES

Deux éléments sont nécessaires à la consolidation d'une fracture :

- la réduction en cas de déplacement avec remise en contact des extrémités fracturaires;
- l'immobilisation du foyer de fracture.

### 10.3. MÉTHODES

#### 10.3.1. Méthodes orthopédiques

##### a. Traitement fonctionnel :

Mobilisation précoce sans contention

##### b. Immobilisation plâtrée (Fig.9)

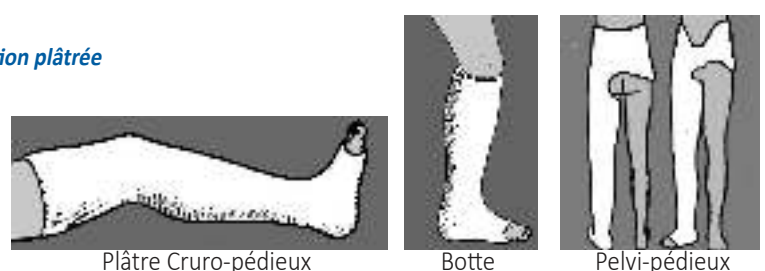
Le plâtre doit maintenir une position de réduction et non les fragments osseux d'une fracture et doit immobiliser les articulations sus et sous-jacentes.

On a différents appareils plâtrés :

- Au membre supérieur :
  - Gerdy plâtré pour les fractures de l'humérus
  - Plâtre Brachio-Anti-Brachial (BAB) pour les fractures des deux os de l'avant-bras
  - Manchette plâtrée pour les fractures de méta.



Fig.9 : immobilisation plâtrée



- Au membre inférieur :
  - Pelvi-pédieux pour les fractures du fémur
  - Plâtre cruro-pédieux pour les fractures de la jambe
  - Botte plâtrée pour les fractures du pied.

#### c. l'extension ou la traction continue (Fig.10)

C'est à la fois une méthode de réduction et de contention.

#### 10.3.2. Traitement chirurgical

C'est l'ostéosynthèse. On a deux types d'ostéosynthèses :

##### a. ostéosynthèses internes

Il convient de distinguer les méthodes nécessitant l'abord du foyer de fracture (ostéosynthèses internes dites à « foyer ouvert ») et celles ne l'abordent pas (ostéosynthèses à foyer fermé).

- Ostéosynthèses internes à foyer ouvert : Ce sont les visages et les plaques vissées (Fig.11)
- Ostéosynthèses internes à foyer fermé : Ce sont les ostéosynthèses endomédullaires. Il peut s'agir d'embrochage ou d'enclouage. (Fig.12)

##### b. Ostéosynthèse externe (Fig.13)

Un fixateur est un moyen de contention externe utilisant des fiches ou des broches, mises par voie percutanée et disposée en 2 groupes situés de part et d'autre du foyer.

Les plus utilisés sont les fixateurs de HOFFMANN, l'ORTHOFIX, et le fixateur circulaire ILIZAROV.



Fig.10 : Traction collée pour réduction du fémur de l'enfant

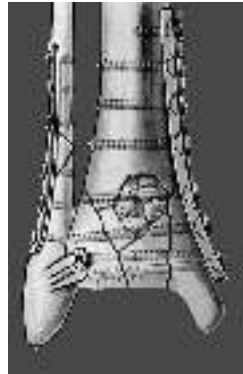


Fig. 11 : Ostéosynthèse par plaque



Fig.12 : Enclouage centro-médullaire

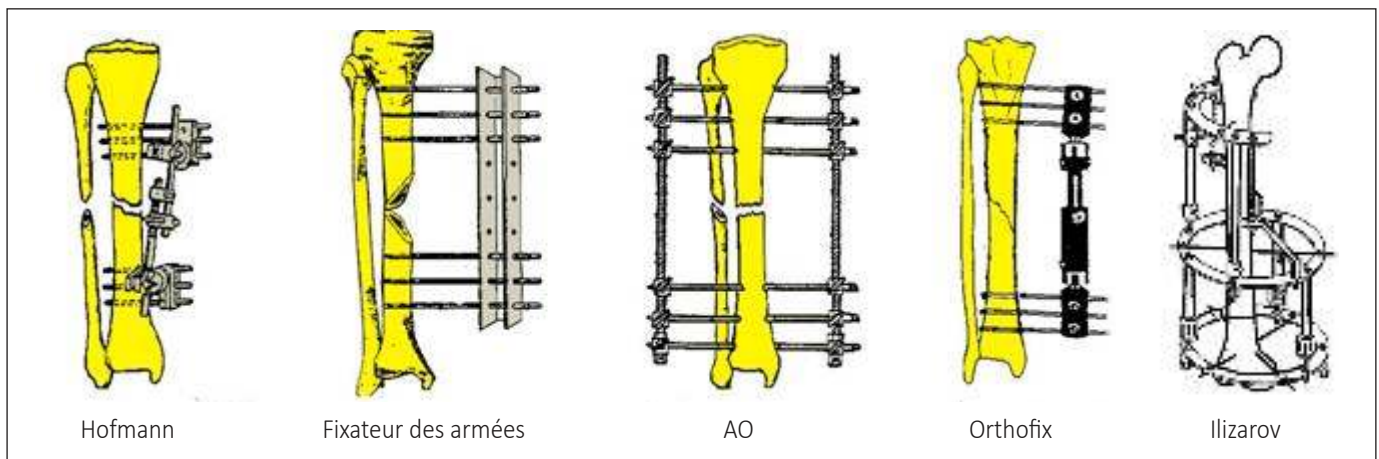


Fig.13 : Les fixateurs externes

#### 10.4. INDICATIONS

Conception classique :

Fracture fermée et stable = traitement orthopédique

Fracture fermée et instable = ostéosynthèse interne

Fracture ouverte = Fixateur externe.

En fait, le choix thérapeutique dépend de plusieurs facteurs :

- du type et du siège de la fracture;
- de l'âge;
- de l'habitude du chirurgien.

# GÉNÉRALITÉS SUR LES FRACTURES DE L'ENFANT

**L'enfant n'est pas un adulte en miniature.**

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant doit être capable de :

- Citer les particularités des fractures de l'enfant;
- Citer les différents types de fractures diaphysaires;
- Énumérer les complications des fractures diaphysaires;
- Classer un traumatisme du cartilage de croissance;
- Énumérer les complications des fractures épiphyso-métaphysaires;
- Diagnostiquer une épiphysiodèse.

## Connaissances préalables requises

- Histologie du cartilage de croissance.

## 1. INTRODUCTION

Les fractures sont très fréquentes chez l'enfant, survenant surtout lors des jeux et des sports. Les traumatismes atteignent une structure en croissance où les conséquences peuvent être graves, notamment lorsque les cartilages de conjugaison sont atteints.

Les fractures de l'enfant sont, dans la grande majorité des cas, justiciables du seul traitement orthopédique. Il n'est que de rares cas où une intervention est nécessaire.

Les fractures de l'enfant consolident pratiquement toujours, et ceci dans des délais rapides, variables selon l'âge, l'os intéressé et le siège. **Le remodelage osseux** permet souvent des corrections de certaines déformations angulaires; permettant de tolérer une réduction partielle avec d'autant plus de facilité que l'enfant est plus jeune.

Les fractures décollements épiphysaires représentent enfin une entité particulière à l'enfant.

Quant aux lésions ligamentaires, elles n'existent pratiquement pas chez l'enfant et si l'entorse bénigne peut être rencontrée, la véritable déchirure ligamentaire est d'une extrême rareté. Les forces exercées lors du traumatisme retentissent plutôt sur le cartilage de croissance que sur l'articulation elle-même.

## 2. LES FRACTURES DIAPHYSAIRES

### 2.1. FRACTURES COMPLÈTES

Tous les types de fractures décrits chez l'adulte peuvent se rencontrer à l'âge pédiatrique. Certaines particularités sont à noter :

- La consolidation est rapide avec parfois cal exubérant, en particulier chez le nourrisson (clavicule);
- La disparition du foyer de fracture et correction des déformations résiduelles (en dehors des rotations) par la croissance est la règle : c'est **le remodelage osseux**.
- Il y a un risque d'allongement de 1 à 2 centimètres en cas de réduction trop parfaite.

### 2.2. FRACTURES INCOMPLÈTES

Elles sont typiques de l'enfant, l'os peut se rompre partiellement en respectant la continuité périostée.

#### a. Incurvation traumatique

Elle est rare et se traduit par une exagération de la concavité de l'os par de multiples micros fractures, sans trait visible. Les localisations préférentielles sont le cubitus et le



**Fig. 1 : Déformation plastique de l'ulna, fracture complète engrenée du radius.**

péroné, avec habituellement fracture complète de l'os adjacent dont la réductibilité peut être limitée par l'incurvation. La correction spontanée est la règle avant l'âge de 12 ans.

Lors de la guérison, on note simplement un épaississement cortical du côté concave sans ossification périostée (Fig. 1).

#### **b. Fracture en bois vert**

Il s'agit d'une rupture corticale partielle avec persistance d'une continuité cortico-périostée dans la concavité de l'incurvation induite par le traumatisme (comme une branche de bois vert).

#### **c. Fracture en motte de beurre**

Elle fait suite à un traumatisme par compression entraînant un tassement vertical de la diaphyse, au voisinage de la métaphyse. Elle se traduit à l'examen par un bourrelet osseux douloureux et, à l'examen radiologique, par une image linéaire condensée, parfois peu visible, en regard d'une soufflure de la corticale.

#### **d. Fracture en cheveu**

Il s'agit d'une fracture spiroïde incomplète, avec trait fin, sans déplacement. Elle est difficile à voir. Le site préférentiel est la moitié inférieure du tibia, lors de l'apprentissage de la marche.

Dans ces 2 derniers types de fractures, la lésion osseuse peut passer inaperçue sur les incidences classiques, des obliques doivent être effectués si la clinique est évocatrice d'une lésion traumatique. Si elles sont méconnues sur le bilan initial, les clichés ultérieurs montreront des appositions périostées ou un épaississement cortical et une meilleure visualisation du trait.

### **2.3. SÉQUELLES DES FRACTURES DIAPHYSAIRES DE L'ENFANT**

#### **a. Pseudarthrose**

Elle est exceptionnelle chez l'enfant. En revanche, des fractures itératives peuvent se voir, en particulier si le plâtre a été retiré trop tôt. C'est le cas des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras qui doivent être immobilisés durant un minimum de 3 mois.

#### **b. Inégalités de longueur**

Elles ont une double origine :

- Par accélération de la croissance (stimulation du cartilage de croissance), qui peut aboutir à l'allongement de l'os fracturé exactement réduit;
- Par cal vicieux avec chevauchement des fragments entraînant le raccourcissement;

Cette inégalité est rarement de longueur importante, sauf en cas d'erreur thérapeutique, en particulier à la suite d'une ostéosynthèse abusive.

#### **c. Cals vicieux angulaires**

Ils se corrigent d'autant mieux que l'enfant est plus jeune, que le plan de la déformation se rapproche de celui de la mobilité articulaire et que la déformation est plus près d'un cartilage de conjugaison à grande activité. Ainsi, les cals vicieux fémoraux inférieurs en flectum ou en recurvatum se redressent plus complètement que les cals vicieux en varus ou en valgus. La correction spontanée du cal vicieux angulaire s'effectue grâce au remodelage du cal complété par l'activité asymétrique du cartilage de croissance. Elle est souvent longue et peut demander plus de 5 ans. (Fig. 2)

#### **d. Cals vicieux rotatoires**

La mesure angulaire de la rotation dans le cal vicieux est difficile et imprécise. La correction spontanée des cals vicieux rotatoires est vraisemblablement nulle ou très faible.



**Fig.2 : Consolidation d'un tibia d'enfant avec le traitement orthopédique. Remodelage du cal entre 8 mois et 29 mois.**

## **3. LES FRACTURES EPIPHYSO-METAPHYSAIRES**

Elles intéressent dans la plupart des cas le cartilage de croissance ce qui constitue un facteur important de gravité par le risque de retentissement sur la croissance de l'os.



### 3.1. RAPPEL HISTOLOGIQUE

Le cartilage de croissance est constitué de trois parties, des cellules organisées en couches cellulaires, une substance fondamentale et une virole périchondrale.

Les cellules sont réparties de l'épiphyse à la métaphyse en quatre couches cellulaires formant trois zones aux fonctions différentes (Fig.3) :

#### a. Zone de croissance

Elle est composée de deux couches : une couche de cellules germinales et une couche proliférative de cellules sériées.

#### b. Zone de maturation

Elle est formée par une couche de cellules hypertrophiques. C'est dans cette zone avasculaire et fragile que se produisent les décollements épiphysaires.

#### c. Zone d'ossification

Elle est formée par la dernière couche dite de cellules dégénératives.

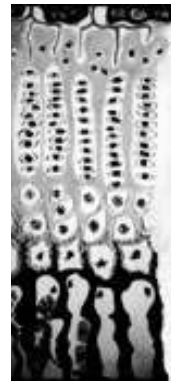


Fig.3 : Aspect histologique du cartilage de croissance.

### 3.2. LA VASCULARISATION DU CARTILAGE DE CROISSANCE

La vascularisation du cartilage de croissance est assurée par deux systèmes vasculaires : le système épiphysaire et le système métaphysaire.

Le système épiphysaire est formé par les rameaux de l'artère épiphysaire qui se termine par des capillaires au sommet de la couche du cartilage sérié. Les vaisseaux épiphysaires assurent la nutrition des deux premières couches du cartilage de croissance, leur interruption entraîne la stérilisation du cartilage conjugal.

Le système vasculaire métaphysaire provient pour la plus grande part des vaisseaux médullaires, originaires de l'artère nourricière. La périphérie du cartilage conjugal est vascularisée par les vaisseaux périostiques. Les vaisseaux métaphysaires interviennent dans l'ossification de la métaphyse.

La zone la plus active de croissance du cartilage de conjugaison se situe au contact du versant épiphysaire. L'atteinte de cette zone expose à un plus grand risque de troubles de croissance.

Durant toute la croissance, ces deux vascularisations restent indépendantes et toute anastomose prématurée aboutit à la création d'un pont d'épiphysiodèse avec arrêt de la croissance.

### 3.3. CLASSIFICATION DES TRAUMATISMES EPIPHYSO-METAPHYSAIRES

Salter et Harris ont proposé une classification simple, pratique et recouvrant la majorité des cas rencontrés (Fig.4).

**Type I :** Il s'agit d'un décollement épiphysaire pur, sans lésion épiphysaire ou métaphysaire. Il s'observe plus fréquemment suite à des traumatismes obstétricaux. Le diagnostic est difficile en cas de déplacement peu important, il faut s'aider alors de la clinique. Le traitement est orthopédique. Le pronostic est excellent après traitement. (Fig.5)

**Type II :** Il s'agit d'un décollement épiphysaire partiel associé à une fracture métaphysaire, avec ou sans déplacement. L'épiphyse est intacte. Ce type est le plus fréquent de l'ensemble des fractures épiphysio-métaphysaires. L'extrémité inférieure du radius est particulièrement exposée à ce type de fracture. Le pronostic est bon après traitement. (Fig.6)

**Type III :** Il s'agit d'un trait de fracture transépiphysaire qui se poursuit dans le cartilage de croissance. La métaphyse est normale. C'est une **fracture articulaire**. Le déplacement est habituellement peu important. Les sites les plus exposés sont l'extrémité distale du tibia et des phalanges. Le traitement est souvent chirurgical. Le pronostic est bon sous réserve d'une réduction parfaite (Fig. 7).

**Type IV :** Il s'agit d'une fracture orientée verticalement, traversant le cartilage de croissance dans toute son épaisseur et détachant

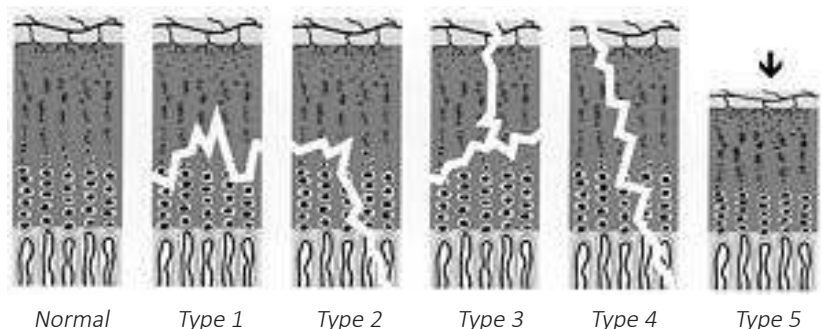


Fig.4 : Schéma montrant le siège de décollement épiphysaire.



Fig.5 : Décollement épiphysaire pur de type 1 du genou.



Fig.6 : Décollement épiphysaire de type 2 du genou.



un fragment métaphysaire et un fragment épiphysaire. Elle s'observe surtout au niveau du condyle huméral et de l'extrémité distale du tibia. Le risque d'épiphysiodèse et l'incongruence articulaire sont importants dans ce type de fracture (Fig.8).

**Type V :** Il correspond à un écrasement du cartilage de croissance. Le site d'élection est le genou. Cette lésion est très rare. Son diagnostic est difficile. On peut s'aider de clichés comparatifs à la recherche d'une asymétrie de l'épaisseur du cartilage. Son pronostic est grave et peut évoluer vers l'épiphysiodèse.

Plusieurs classifications depuis proposent d'autres types de fractures.

Ainsi Ogden a ajouté 2 types à cette classification :

**Type VI :** Il s'agit d'un arrachement chondral ou ostéochondral en regard de la virole périchondrale. Cette lésion est plus fréquente au niveau de l'extrémité supérieure du fémur. Le risque d'épiphysiodèse est important.

**Type VII :** Il s'agit d'une fracture épiphysaire isolée, ostéochondrale.

Cette classification est associée à une notion pronostique : la gravité est croissante du type I au type V. Dans les 3 premiers types, les troubles de développement du cartilage de croissance sont rares, ils sont par contre fréquents dans le type IV et constants dans le type V. Il s'agit d'épiphysiodèses partielles ou totales avec raccourcissement ou désaxation du membre lors de la croissance.

### 3.4. COMPLICATIONS DES FRACTURES EPIPHYSO-METAPHYSAIRES

L'atteinte de la vascularisation épiphysaire et/ou de la couche germinale du cartilage de croissance fait courir le risque majeur d'épiphysiodèse partielle ou totale. Les épiphysiodèses totales vont bloquer la croissance et aboutir à un raccourcissement du segment de membre. L'épiphysiodèse partielle, quand elle est centrale va entraîner une déformation progressive du cartilage de croissance et de l'épiphyse, aboutissant à une épiphyse en cône, sans désaxation, alors que si le pont d'épiphysiodèse est excentré, il va aboutir à une désaxation du membre.

L'identification du pont d'épiphysiodèse quand il est constitué repose sur les clichés simples complétés par la TDM ou l'IRM. La localisation très précise du pont est importante, car des interventions de désépiphysiodèse sont proposées. En préventif, il est possible de surveiller l'aspect du cartilage de croissance en IRM, à distance d'un traumatisme du cartilage de croissance à haut facteur de risque (Type 4 par exemple), afin de déceler précocement un arrêt d'activité avant la constitution d'une déformation.



**Fig.7 : Fracture-décollement de la malléole interne de type 3.**



**Fig.8 : Fracture-décollement de la malléole interne de type 4.**

## TEST D'AUTO-EVALUATION

**Q. 1 :** Parmi les éléments suivants concernant la déformation au niveau d'un cal vicieux diaphysaire chez un enfant, indiquez celui qui est le moins susceptible de se corriger avec la croissance :

- A L'angulation dans le plan frontal
- B Le raccourcissement
- C Le décalage
- D L'angulation dans le plan sagittal
- E La déformation en baïonnette

**Q. 2 :** Le type 4 de la classification des décollements épiphysaires de SALTER et HARRIS :

- A Est un décollement pur sans fracture
- B Est un décollement qui se poursuit par une fracture d'un petit fragment du côté épiphysaire
- C Est un décollement partiel qui s'arrête au niveau d'une fracture qui sépare un petit fragment épiphysaire
- D Est une fracture qui traverse le cartilage avec un décollement
- E Aucune de ces propositions n'est exacte

**Q. 3 :** Dans la classification des décollements épiphysaires de SALTER et HARRIS, le type I se définit par un ou plusieurs des caractères suivants :

- A Une fracture qui accompagne le décollement
- B La totalité du cartilage de conjugaison est intéressée
- C Un risque d'interposition du périoste en cas de gros déplacement
- D L'absence de risques de perturbation de la croissance
- E Aucune de ces propositions n'est exacte

**Q. 4 :** Les fractures-décollements épiphysaires :

- A Sont fréquentes entre 10 et 15 ans
- B Peuvent être suivies de pseudarthroses
- C Peuvent entraîner des perturbations de la croissance
- D Doivent toujours être opérées pour obtenir une réduction parfaite
- E Aucune de ces propositions n'est exacte

Q. 1 :  
Les

RÉPONSE

# IMAGERIE DES LÉSIONS OSSEUSES TRAUMATIQUES

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

1. Expliquer la place des différents examens d'imagerie utilisés dans un contexte de lésion osseuse traumatique.
2. Décrire la sémilogie radiologique des différents types de fractures.
3. Décrire les formes particulières de fracture chez l'enfant.
4. Citer quatre diagnostics différentiels d'une fracture sur une radiographie.
5. Décrire quatre complications évolutives d'une fracture.

## Connaissances préalables requises

1. Anatomie et radio-anatomie ostéo-articulaire.
2. Les différents stades de la maturation osseuse.
3. La différence entre un os long de l'enfant et de l'adulte.

## INTRODUCTION

**Le diagnostic d'une lésion traumatique du squelette repose sur la confrontation de l'examen clinique et du bilan radiologique. Au moment du traumatisme, le but de l'examen radiologique est de confirmer le diagnostic clinique et de caractériser la fracture : siège, type, déplacement des fragments osseux, recherche de lésions associées...**

**À distance du traumatisme, l'examen radiologique participe au suivi de l'évolution des lésions osseuses sous traitement et à la détection d'éventuelles complications.**

## 1. MOYENS D'EXPLORATION :

### 1.1 LES RADIOGRAPHIES :

Elles sont pratiquées dans les suites immédiates du traumatisme et ensuite répétées afin de suivre le degré de consolidation.

- Il est indispensable d'effectuer par principe au moins deux incidences orthogonales.
- Les clichés doivent permettre une bonne analyse de l'os et des tissus mous.
- Les radiographies des os longs doivent englober les articulations sus et sous-jacentes.
- Si les clichés initiaux paraissent normaux, en discordance avec l'examen clinique des incidences complémentaires peuvent être nécessaires.

### 1.2 LA TOMODENSITOMÉTRIE (TDM) :

La TDM est particulièrement utile dans le bilan des fractures intéressant des régions anatomiques complexes. Exemple : rachis, articulations gléno-humérale et coxo-fémorale, calcanéus.

Elle permet une analyse anatomique plus précise des lésions osseuses et des tissus mous grâce aux coupes axiales et à la possibilité de reconstructions bi- ou tridimensionnelle.

L'arthrographie couplée à la TDM (arthro-TDM) est plus performante que la TDM seule pour le bilan des lésions intra-articulaires.

La TDM intervient également à distance de l'épisode traumatique dans le bilan de certaines complications : pseudarthrose, ankylose articulaire, infection....



**ANNEXE 2 : Ligne claire limitée par une condensation à limites nettes de la métaphyse proximale du tibia : Cartilage de conjugaison**

### 1.3 L'IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE (IRM) :

L'IRM est l'examen à réaliser d'urgence en cas de traumatisme du rachis avec suspicion d'atteinte médullaire.

L'IRM permet de faire le bilan lésionnel des tissus mous : ligaments, tendons, cartilage. Cet examen est à privilégier en seconde intention, après les radiographies, pour le diagnostic des fractures de diagnostic difficile chez les enfants.

L'IRM est plus sensible que les radiographies ou la TDM pour faire le diagnostic de fracture de contrainte.

Elle peut être utile dans le bilan de certaines complications.

## 2. DIAGNOSTIC POSITIF : TYPE DE DESCRIPTION : LES FRACTURES DES OS LONGS DES MEMBRES

Une fracture correspond à une solution de continuité l'os. Cela peut aller d'une simple fissure osseuse sans déplacement, jusqu'à une fracture très comminutive. Une fracture peut être ouverte ou fermée, avec ou sans déplacement, responsable ou non d'une déformation.

Elle se traduit sur les radiographies par des signes directs et indirects.

### 2.1 SIGNES DIRECTS :

Il s'agit de la visibilité directe du trait de fracture sur les radiographies et/ou la TDM. Il est important de bien reconnaître le nombre et l'orientation des traits, car le traitement et le pronostic en dépendent.

- Selon le siège de la fracture sur l'os, elle peut être épiphysaire, métaphysaire ou diaphysaire.
- Selon l'orientation du trait de fracture par rapport à l'axe de l'os, elle peut être transversale, oblique ou spiroïde.
- Le déplacement des segments osseux, quand il existe, peut être de différents types : translation, angulation, chevauchement, rotation. Les plus souvent, ces déplacements s'associent entre eux. L'orientation du trait de fracture conditionne le déplacement et donc la stabilité du foyer de fracture.

Les insertions sur les os de certains tendons peuvent être arrachées lors de traumatismes

### 2.2 SIGNES INDIRECTS :

Ces signes sont utiles en cas de trait de fracture mal visible ou invisible

- Tuméfaction et opacité des tissus périarticulaires.
- Déplacement des lignes graisseuses périarticulaires : Il peut être le seul signe radiographique témoignant d'une lésion traumatique.
- Lipohémarthrose : épanchement articulaire avec niveau graisse-liquide
- Existence de corps étrangers ou d'air péri ou intra-articulaire.

## 3. DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL :

En général, les traits clairs non fracturaires sont des traits réguliers, aux contours lisses et aux extrémités arrondies.

Exemples :

- le canal nourricier
- la persistance d'un cartilage de conjugaison
- les empreintes vasculaires et les sutures de la voûte du crâne.
- Les os surnuméraires ou bipartites
- Les stries de Looser et Milkman, caractéristiques de l'ostéomalacie.
- Les ostéochondroses : nécrose aseptique d'un noyau d'ossification épiphysaire entraînant une fragmentation et une condensation.
- Les calcifications et ossifications des tissus mous réalisant parfois un aspect de pseudo-arrachement osseux.



**ANNEXE 1 : TDM de la cheville en reconstructions sagittale et transversale : fracture complexe du calcanéus type V de Duparc**

## 4. ÉVOLUTION :

### 4.1 ÉVOLUTION FAVORABLE :

L'évolution se fait généralement par la consolidation en quatre à six semaines.

Le cal osseux est visible sur les radiographies à partir de la troisième semaine. La fracture est correctement consolidée quand la totalité du cal rejoint sur ces deux faces celle de l'os natif. À ce moment, le trait de fracture a également disparu.

### 4.2 COMPLICATIONS :

**4.2.1-Fracture consolidée avec cal vicieux :** Le cal vicieux correspond à une consolidation en une position défavorable gênant la fonction. Il est la conséquence soit d'une fracture non ou incomplètement réduite soit d'un déplacement secondaire.

**4.2.2-Les retards de consolidation :** il convient de distinguer le défaut de consolidation transitoire (retard) du défaut de consolidation définitif (pseudarthrose). Une pseudarthrose est suspectée devant la persistance puis l'élargissement du trait de fracture sans déminéralisation des berges fracturaires.

**4.2. 3 -L'infection :** Elle survient presque exclusivement sur les fractures ouvertes.

**4.2. 4 -L'algodystrophie :** Elle se traduit cliniquement par une douleur et une importance fonctionnelle du segment de membre.

Radiologiquement, il existe une déminéralisation locale caractérisée par son aspect microgéodique réalisant un aspect moucheté.

## 5. FORMES RADIOCLINIQUES :

### 5.1-LES FRACTURES PAR TASSEMENT :

Elles siègent sur les os courts, les épiphyses des os longs et les corps vertébraux. Le trait de fracture est remplacé par une bande dense s'accompagnant d'une possible déformation des contours osseux.

### 5.2-LES FRACTURES DU RACHIS :

Les lésions traumatiques du rachis tirent leur gravité de la possibilité de lésions neurologiques associées. Les radiographies du rachis de face sont parfois les seules réalisables en cas de mobilisation dangereuse du patient.

Sur ces incidences de face, on doit s'attacher à rechercher :

- Une diminution de la hauteur d'un corps vertébral, traduisant un tassement
- Un élargissement d'une distance interpédiculaire
- Une modification d'une distance interépineuse
- Une modification des rapports normaux des articulations interapophysaires
- Une asymétrie de la vertèbre pouvant traduire sa rotation selon l'axe vertical
- Une tuméfaction des tissus mous paravertébraux

Sur les radiographies du rachis de profil, on apprécie surtout :

- Les déplacements ou angulations éventuels
- L'atteinte du mur vertébral postérieur
- La diminution éventuelle du diamètre canalaire.
- La présence d'un fragment osseux intra-canalaire
- Les distances inter-épineuses
- La coaptation des articulations inter-apophysaires

### 5.3-LES FRACTURES DE L'ENFANT :

Les lésions traumatiques du squelette sont plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte. Plusieurs types de fractures peuvent s'observer dont certaines sont caractéristiques de l'enfant.

#### 5.3.1 Les fractures diaphysaires complètes :

Tous les types de fractures décrits chez l'adulte peuvent se rencontrer à l'âge pédiatrique. Certaines particularités sont à noter :

- La consolidation est rapide avec parfois cal exubérant, en particulier chez le nourrisson.
- La disparition du foyer de fracture et la correction des déformations résiduelles (en dehors des rotations) par la croissance est la règle.

### 5.3.2 Les fractures diaphysaires incomplètes :

Elles sont typiques de l'enfant. L'os peut se rompre partiellement en respectant la continuité périostée.

#### *a/Incurvation traumatique*

Elle est rare et se traduit par une exagération de la concavité de l'os par de multiples micro fractures, sans trait visible. Les localisations préférentielles sont le péroné et le cubitus. En cas de doute diagnostique, la scintigraphie montre une hyperfixation diffuse.

#### *b/Fracture en bois vert*

Il s'agit d'une rupture corticale partielle avec persistance d'une continuité cortico-périostée dans la concavité de l'incurvation.

#### *c/Fracture en motte de beurre*

Elle répond à un tassement vertical de la diaphyse, au voisinage de la métaphyse, avec trait transversal peu ou pas visible. La corticale rompue bombe de chaque côté dans les formes les plus évidentes. La moindre irrégularité ou saillie de la corticale, habituellement parfaitement continue et régulière, doit faire évoquer le diagnostic.

#### *d/Fracture en cheveu*

Il s'agit d'une fracture spiroïde incomplète, avec trait fin, sans déplacement. Elle est difficile à voir. Le site préférentiel est la moitié inférieure du tibia dans l'apprentissage de la marche.

### 5.3.3 Les fractures épiphyso-métaphysaires

Elles sont les plus graves que les fractures diaphysaires. Elles intéressent dans la plupart des cas le cartilage de croissance ce qui constitue un facteur important de gravité par le risque de retentissement sur la croissance de l'os.

### 5.3.4 Les arrachements apophysaires

Chez l'enfant les structures ligamentaires sont plus solides que leurs attaches ostéo-cartilagineuses. Une contraction brutale du muscle dont le tendon s'insère sur l'apophyse peut l'arracher.

Le diagnostic est évoqué par le contexte clinique : douleur brutale et impotence au cours d'un effort. Il est confirmé par l'examen radiologique qui montre le déplacement du noyau.

L'aspect exubérant de la consolidation est caractéristique à une phase plus tardive.

### 5.4 LES FRACTURES SUR OS PATHOLOGIQUE :

Elles surviennent sur un os fragilisé par un processus pathologique et peuvent se produire à l'occasion d'un traumatisme minime ou même en dehors de tout traumatisme.

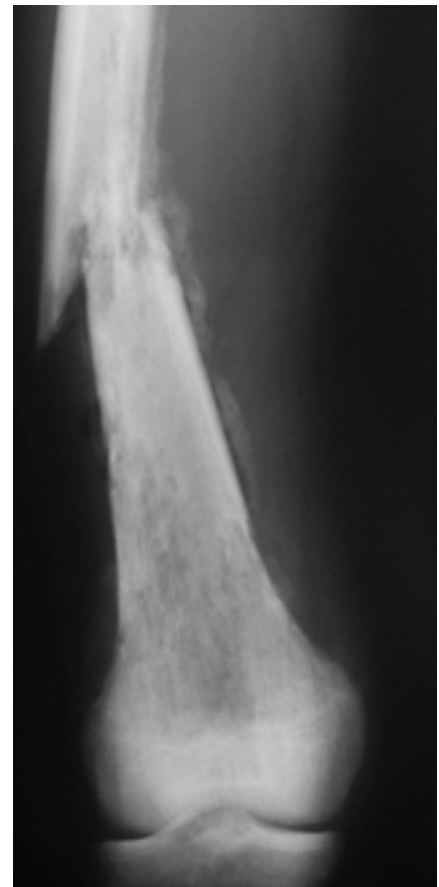
Les étiologies sont multiples : déminéralisation osseuse (congénitale ou acquise), infection, radiothérapie...

### 5.5 LES FRACTURES DE CONTRAINTE (OU FRACTURE DE FATIGUE) :

Ces fractures surviennent sur un os sain d'une activité inhabituelle soutenue et/ou répétée.

Les radiographies sont souvent normales au début. Les signes radiographiques (visualisation du trait de fracture, appositions périostées, cal fracturaire) sont en retard de 2 à 3 semaines sur la symptomatologie clinique.

Le diagnostic à un stade précoce peut être fait par scintigraphie ou IRM.



**ANNEXE 3: Radiographie du fémur qui montre une fracture médio-diaphysaire sur os pathologique avec une ostéolyse mitée métaphyso-diaphysaire distale du fémur**

## TEST D'AUTO-EVALUATION

### Question 1 :

citer les critères techniques indispensables à respecter lors de la réalisation d'une radiographie d'un os long dans un contexte traumatique

---

---

---

---

---

### Question 2 :

Citer trois types de déplacement possibles des segments osseux au décours d'une fracture diaphysaire d'un os long

---

---

---

### Question n°3 :

Citer trois complications de fracture d'un os long

---

---

RÉPONSE

**Q. 1 :** 1. Effectuer au moins deux incidences orthogonales.  
2. Les clichés doivent permettre une bonne analyse de l'os et des tissus mous  
3. Les radiographies doivent englober les articulations sus et sous jacentes  
**Q. 2 :** translation, chevauchement, angulation.  
**Q. 3 :** Cal vicieux, pseudarthrose, infection



# ÉVALUATIONS SPÉCIFIQUES ET MOYENS EN MÉDECINE PHYSIQUE REÉDUCATION ET RÉADAPTATION FONCTIONNELLE

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

- 1- Distinguer les notions de déficiences, incapacités, handicap.
- 2- Décrire les moyens thérapeutiques disponibles en Médecine Physique – Réadaptation fonctionnelle.
- 3- Savoir prescrire les moyens thérapeutiques disponibles en Médecine Physique – Réadaptation fonctionnelle.
- 4- Connaître les contre-indications des moyens de Médecine Physique – Réadaptation fonctionnelle.
- 5- Définir une orthèse, une prothèse et une aide technique.
- 6- Orienter un patient à temps vers une consultation spécialisée.
- 7- Surveiller l'évolution fonctionnelle d'un patient.

## Prérequis

SÉMIOLOGIE

ANATOMIE FONCTIONNELLE

PATHOLOGIE DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

## INTRODUCTION

**La médecine de rééducation représente une tentative de regroupement interdisciplinaire de mesures visant à limiter le risque de séquelles dans les diverses incidences pathologiques qui en sont menacées.**

**Ses moyens thérapeutiques sont nombreux et un champ d'application très vaste.**

## INTRODUCTION

Les progrès de la médecine et de la réanimation ont permis une victoire sur la mort, mais avec cependant la persistance de séquelles fonctionnelles de degré variable. C'est dans ce cadre que se situe la Médecine Physique- Rééducation-Réadaptation Fonctionnelle, véritable spécialité transversale, aux côtés de plusieurs spécialités médicales et chirurgicales. Son principe est de rechercher et d'évaluer le plus objectivement possible les ressources fonctionnelles restantes du patient, les améliorer (optimiser), les employer pour :

- l'indépendance au moins,
- l'insertion professionnelle au plus.

## 1. FONDEMENTS STRATÉGIES ET MÉTHODES EN MEDECINE PHYSIQUE ET DE RÉADAPTATION

« La réadaptation médicale est définie comme l'application coordonnée et combinée de mesures dans les domaines médical, social, psychique, technique et pédagogique, qui peuvent aider à remettre le patient à la place qui lui convient le mieux dans la société ou/et à lui conserver cette place. » (Organisation mondiale de la santé).

« La médecine physique et de réadaptation est une spécialité qui a pour rôle de coordonner et d'assurer la mise en application de toutes les mesures visant à prévenir ou à réduire au minimum inévitable les conséquences fonctionnelles, physiques, psychiques, sociales et économiques des déficiences ou des incapacités. Elle comporte la mise en œuvre méthodique des actions nécessaires à la réalisation de ces objectifs, depuis le début de l'affection, jusqu'à la réinsertion du patient dans son milieu ambiant et dans la société » (fig. 1).

La dénomination « médecine physique » fait référence aux moyens thérapeutiques et d'évaluation utilisés principalement, mais non exclusivement en « médecine physique et de réadaptation » ; cette dernière a pour objet de gérer au mieux les

processus de récupération et d'adaptation après l'installation d'une déficience, d'une incapacité ou d'une situation de handicap.

Plusieurs principes essentiels règlent les stratégies et les méthodes qui gouvernent la médecine physique et de réadaptation :

- elle doit être **finalisée**, c'est-à-dire orientée en permanence vers la meilleure récupération possible dans l'objectif de la meilleure réinsertion et la meilleure autonomie possible. Elle implique la participation active de la personne concernée à sa propre rééducation.
- elle doit être **globale** : c'est-à-dire prendre en considération l'ensemble des tenants et des aboutissants liés à la maladie. Centrée sur l'homme malade plutôt que sur l'organe malade, elle privilégie les dimensions humaines de la lésion plutôt que ses spécifications pathologiques; ce qui n'exclut en rien la nécessité de la parfaite connaissance et du traitement le plus complet de ces lésions. Une telle approche de l'homme, considéré comme entité psycho-somato-sociale, nécessite le concours de compétences variées engageant de nombreux spécialistes et techniciens issus de formations différentes (médicale, sciences humaines, génies divers, etc.), ordinairement peu instruits à travailler ensemble;
- elle doit être **continue** : c'est-à-dire commencer dès l'installation des lésions et ne se terminer qu'après la réinsertion; cette dernière doit être maintenue et conservée, ce qui suppose non seulement une orientation précise de toutes les actions menées, mais encore la conduite d'interventions dans des cadres institutionnels différents (hôpital, centre de rééducation, structure d'accueil spécialisée, secteur libéral, etc.) impliquant des personnes relevant d'administrations et de régimes hétérogènes;
- elle doit être **coordonnée** : c'est-à-dire harmonieusement développée dans le temps et dans l'espace et ce conjointement dans les domaines médical, éducatif, social, professionnel et économique, ce qui implique un travail d'équipe. Cette coordination est indispensable pour gérer les moyens (ressources humaines et financières, plateaux techniques, matériels, etc.) et pour assurer entre tous une synergie. Celle-ci est indispensable pour éviter toute improvisation, toute mesure répétitive, inutilement redondante ou dispendieuse, contradictoire, voire inappropriée;
- elle doit suivre une **démarche scientifique**, c'est-à-dire s'appuyer sur les fondements des disciplines desquelles elle procède (sciences médicales, sciences cognitives, sciences sociales, sciences de l'éducation, etc.) et se soumettre à leurs règles, notamment d'évaluation.

## 2. NOUVELLES BASES CONCEPTUELLES EN MATIÈRE DE HANDICAP. (FIG. 2)

La classification du Handicap a connu plusieurs révisions dont la dernière, la CIF (OMS déc.2001) qui discerne 4 niveaux principaux, insistant sur les aspects positifs. Elle introduit la notion de situation de handicap. C'est la confrontation d'un individu, avec une situation trop exigeante pour ses capacités, qui crée le handicap. Le handicap est donc, par essence, toujours social et doit être abordé comme tel avec, éventuellement, mais pas toujours, un versant médical. On devrait toujours dire «handicapé pour» et ne plus parler de «handicap moteur» ou «mental», mais «d'origine motrice» ou «d'origine mentale».

Les 4 niveaux sont les suivants :

### 1. Le corps

Ce niveau comporte tous les aspects biologiques du corps humain, avec ses particularités morphologiques, anatomiques, histologiques, physiologiques, et génétiques.

Certaines modifications du corps d'origine pathologique (maladie ou traumatismes) ou physiologique (effets de l'âge, grossesse...) peuvent entraîner des limitations des capacités. On voit donc que les modifications pathologiques ne sont pas les seules en cause.

### 2- Les capacités

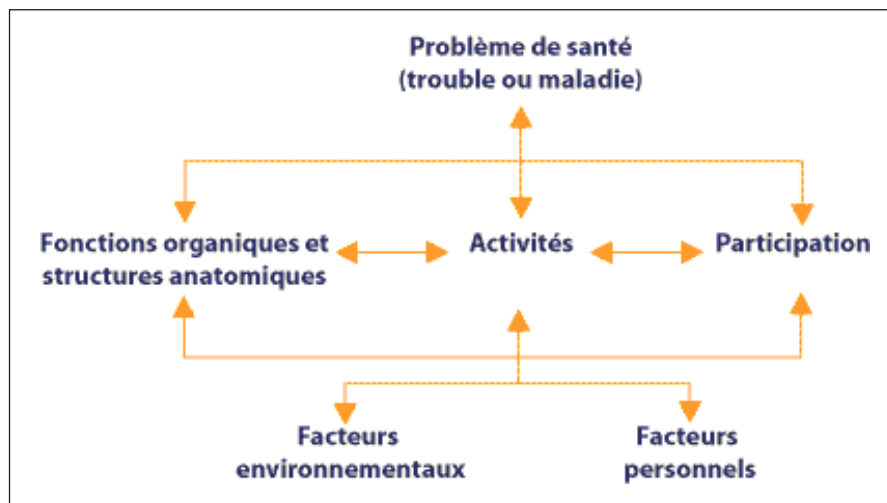
Ce niveau comporte les fonctions physiques et mentales (actuelles ou potentielles) de l'être humain, compte tenu de son âge et de son sexe, indépendamment de l'environnement où il se trouve. Les limitations des capacités (réelles ou supposées), propres à chaque individu, peuvent survenir à la suite de modifications du corps, mais, aussi, du fait d'altérations de sa subjectivité.

### 3-Les situations de la vie

Ce niveau comporte la confrontation (concrète ou non) entre une personne et la réalité d'un environnement physique, social et culturel. Les situations rencontrées sont : les actes de la vie courante, familiale, de loisirs, d'éducation, de travail et de toutes les activités de la vie, y compris les activités bénévoles, de solidarité et de culte, dans le cadre de la participation sociale.

### 4-La subjectivité

Ce niveau comporte le point de vue de la personne, incluant son histoire personnelle, sur son état de santé et son statut social. Il concerne tous les éléments subjectifs qui viennent compromettre ou supprimer l'équilibre de vie de la personne. Il représente le vécu émotionnel des événements traumatisants (circonstances d'apparition et d'évolution, annonce et prise de conscience de la réalité des faits et acceptation de vivre avec sa nouvelle condition).



- Ex. : Amputé artéritique - modification du corps : l'amputation
- limitations fonctionnelles : de marcher, courir...
  - obstacles dans les situations de la vie : rue non aménagée
  - subjectivité : deuil non fait
  - Handicap : aller au marché.

## 3. ÉVALUATIONS EN MPRF.

Tout programme de rééducation doit être précédé d'une évaluation spécifique, la plus objective et reproductible possible, reposant sur :

- outre les données habituelles de l'examen clinique complet et des examens complémentaires jugés nécessaires,
- des bilans cliniques spécifiques (bilan articulaire avec goniomètre, bilan musculaire avec cotation « testing musculaire », bilans fonctionnels = préhension, marche, mesure d'indépendance fonctionnelle MIF, mesure de la qualité de vie HAQ version arabe)
- des bilans instrumentaux : goniométrie informatisée, évaluation musculaire isocinétique, rachimétrie, exploration urodynamique, analyse informatisée de la posture et du mouvement...

## 4. MOYENS THÉRAPEUTIQUES

### 4.1-KINESITHERAPIE

C'est l'usage du mouvement en tant que moyen thérapeutique. Cette technique est réalisée par un kinésithérapeute.

Par ordre croissant, le degré maximal d'amplitude articulaire obtenu par les diverses modalités de kinésithérapie s'énonce comme suit :

#### a) Akinésie ou anakinèse

C'est l'immobilisation appliquée dans un but thérapeutique (mise au repos, empêcher des mouvements anormaux ou nuisibles, corriger des déformations).

L'immobilisation doit respecter certaines règles (ne pas comprimer les vaisseaux et les nerfs, ne pas léser les tissus, avec une surveillance régulière et une éventuelle rectification).

La thérapie d'immobilisation a des effets secondaires devant être prévenus.

#### b) Kinésithérapie active libre

C'est la réalisation cinésiologique dans un mouvement ou une activité prédéterminés, par action de l'individu.

#### c) Kinésithérapie active aidée ou assistée

Elle utilise la suspension ou l'aide manuelle du thérapeute, pour permettre de réaliser la mobilité avec une contraction musculaire minime.

#### d) Kinésithérapie active contre résistance

On oppose alors au déplacement effectué par le malade une force supérieure à celle nécessaire au simple déplacement physiologique. Cela permet de développer une plus grande force, résistance à l'effort, puissance musculaire avec moins de fatigue. En parallèle, il existe une adaptation cardio-vasculaire et respiratoire à l'effort (augmentation du travail cardiaque et de la fréquence respiratoire).

#### e) Kinésithérapie passive

Elle se définit comme de la mobilisation dans un but thérapeutique sans intervention du patient, due à un facteur externe à l'individu et développée par le thérapeute, soit manuellement soit par des moyens mécaniques (arthromoteur).

Elle est indiquée en cas de diminution de l'activité musculaire, de contre-indication à la mobilisation active, de recherche de gain articulaire.

La massothérapie en fait partie. Elle comprend plusieurs techniques, pouvant agir sur la peau et le tissu sous-cutané, sur la circulation, sur les phénomènes douloureux-inflammatoires, sur la trophicité musculaire...

- **pression** : frôlement, frottement ou effleurage avec glissement simple de la main sur la peau
- **pétrissage** : profond ou superficiel, avec prise entre les doigts des tissus intéressés et soulèvement
- **friction** : avec mobilisation des diverses couches de tissus les unes sur les autres
- **vibration** : transmission des tremblements aux tissus sans que la main perde le contact
- **percussion** : la main donne des « coups » sur une partie du corps

#### f) Kinésithérapie de facilitation neurosensorimotrice ou proprioceptive

C'est l'utilisation de diverses stimulations sensitives, sensorielles, réflexes et motrices en kinésithérapie active. Certaines techniques sont plus connues : Kabat, Knott, Bobath.

Ex. : travail des muscles releveurs de la cheville par stimulation réflexe de la plante du pied.

### 4.2-ERGOTHERAPIE

C'est une méthode de traitement de certains troubles physiques ou mentaux, prescrite par le médecin et appliquée par des ergothérapeutes, utilisant le travail ou toute autre occupation en vue de la guérison de l'affection ou de ses séquelles.

Il existe 4 catégories d'activité :

- techniques de base : céramique, vannerie, tissage, menuiserie, mécanique
- techniques complémentaires : maroquinerie, cartonnage, gravure, décoration, imprimerie...
- techniques de réadaptation : activité quotidienne, ménagère et professionnelle.
- techniques d'expression : dessin, peinture, marionnettes.

Cette branche s'intéresse également à l'étude de l'environnement et des techniques facilitatrices (ex. : aménagements de salle de bain, w.c., confection et choix d'aides techniques...).

## 4.3-PHYSIOTHERAPIE

C'est le traitement par les agents physiques.

**a- la cryothérapie :** c'est le traitement par le froid- la glace (spray, vessie de glace, colpack)

**b- la chaleur :** les bains de paraffine, les bains chauds, les compresses chaudes, les lampes chauffantes, les infrarouges...  
Le froid et le chaud peuvent ainsi être indiqués à visée antalgique, myorelaxante, décontracturante, anti-inflammatoire.

**c- l'électrothérapie :** c'est le recours, dans un but thérapeutique, à plusieurs types de courants définis selon leurs caractéristiques physiques.

**L'électrothérapie est contre-indiquée** dans les cas suivants :

- pathologie évolutive ou aiguë, phlébite, foyers tumoraux ou infectieux,
- épilepsie
- région abdominale chez la femme enceinte
- cardiopathies, sujets porteurs de pace makers
- zones d'anesthésie ou d'hypoesthésie
- lésions cutanées
- présence de matériel métallique à proximité.

Les courants les plus utilisés sont :

- **courants unidirectionnels :**

Le courant galvanique est utilisé pour pratiquer une ionisation ou diélectrolyse (pommade, gel AINS). Il est contre-indiqué en cas de présence de matériel métallique (ostéosynthèse, prothèse...)

- **courants bidirectionnels**

On utilise surtout les courants de basse fréquence. Ils peuvent alors avoir une action antalgique par inhibition sensitive segmentaire (indications : entorses, elongations, périostites, tendinites, névralgies, arthrose en poussée) ou un effet excitomoteur tétanisant trophique (indications : contractures, troubles circulatoires et trophiques, amyotrophies sans dénervation...)

Les courants de basse fréquence ne doivent pas être utilisés dans l'aire cardiaque ni dans la région antérolatérale du cou.

- **ultra-sons :** ce sont des vibrations mécaniques de haute fréquence >20 000 Hz.

Ils possèdent des effets thermiques et sclérolytiques. Ainsi, ils ne sont pas indiqués sur des lésions fraîches, aiguës, inflammatoires ou hémorragiques.

Ils sont indiqués pour le traitement des lésions anciennes, chroniques, dégénératives, cicatricielles comme les fibroses et les affections abarticulaires : tendinopathies chroniques dégénératives, enthésites, ténosynovites, séquelles fibreuses des entorses ou lésions musculaires, capsulites, raideurs articulaires, adhérences-chéloïdes...

En plus des contre-indications habituelles de l'électrothérapie, les ultra-sons sont contre-indiqués au niveau des cartilages de croissance, des gonades, des sites à tendance hémorragique, des greffes récentes et fractures non consolidées.

## 4.4-HYDROTHERAPIE-HYDROKINESITHERAPIE

C'est l'utilisation dans un but thérapeutique de l'eau naturelle avec ses variations thermiques et de pression (bains/douches/couloirs de marche/piscine de rééducation).

On connaît l'action sédative de l'eau chaude, les effets psychologiques de la rééducation dans l'eau, ainsi que la reprise de la marche en immersion totale quand l'appui à sec est encore interdit (poussée anti-gravitaire).

Il faut néanmoins vérifier l'absence de contre-indications d'ordre cutanées (cicatrisation en cours, mycoses, intertrigos...) ou cardio-vasculaires.

## 4.5-CRENOTHERAPIE

On l'appelle plus communément « cure thermale ». Elle se base sur l'utilisation des eaux thermales avec leurs propriétés physico-chimiques. Leurs indications principales sont les maladies respiratoires, rhumatologiques, cutanées.

On y utilise également les boues thermales : FANGOTHÉRAPIE, ainsi que les techniques de rééducation décrites précédemment.

## 4.6-THALASSOTHERAPIE

Elle utilise les propriétés thérapeutiques de l'eau de mer, du soleil et des algues marines.

## 4.7-MANIPULATIONS

Les manipulations sont des mobilisations passives forcées qui tendent à porter

Les éléments d'une articulation ou un ensemble d'articulations au-delà de leur jeu habituel, jusqu'à la limite de leur jeu anatomique possible.

C'est un acte médical.

Le plus souvent elles sont réalisées au niveau rachidien : manipulation vertébrale.

## 4.8 – L'APPAREILLAGE

On regroupe sous cette dénomination, des fournitures d'appareillage de divers types, indispensable aux handicapés pour les activités de la vie quotidienne. L'appareillage peut être de série (disponible auprès de revendeurs) ou réalisé sur mesure/moulage dans des centres spécialisés.

**a. Les orthèses :** C'est un appareillage permettant de corriger une attitude, de maintenir-rendre à nouveau fonctionnel un segment de membre atteint par une affection traumatique – orthopédique – neurologique ou rhumatismale.

### • Orthèses rachidiennes :

- Rachis cervical : Minerve, collier cervical et le coussin anatomique
- Rachis dorso-lombaire :
- Corset d'immobilisation
- Corset anti-cyphose
- Corset pour scoliose (Milwaukee, Stagnara, C.T.M.)
- Rachis lombo-sacré : Corset, ceinture et lombostat.

### • Orthèses de membres supérieurs :

- Écharpe pour hémiplégique
- Orthèses pour mains rhumatologiques (de repos, pour rhizarthrose anti-coup de vent cubital...).
- Orthèses pour mains neurologiques (main spastique...)
- Orthèses en traumatologie (Stack, Kleinert ...)

### • Orthèses de membres inférieurs :

- Orthèses de verticalisation
- Orthèses de marche : petit et grand appareil de marche
- Orthèses de décharge
- Orthèses plantaires ou semelles orthopédiques
- Chaussures orthopédiques
- Traumatologie sportive : genouillères, chevillères...
- Autres : contentions veineuses, orthèses pour brûlures, harnais de Pavlick (LCH), siège moulé...

**b. Les prothèses :** C'est un appareillage remplaçant un segment de membre anatomiquement absent.

L'indication et le type de prothèse dépendent :

- du niveau d'amputation (membre supérieur, membre inférieur : désarticulation de hanche ou de genou- amputation de cuisse, de jambe ou de pied)
- de l'étiologie de l'amputation (traumatique, infectieuse sévère, ischémique, artéritique)
- du terrain (sujet jeune- sans antécédents/sujet âgé- diabétique)

Il y a eu une grande évolution dans les matériaux et les qualités esthétiques.

### c. Les aides techniques :

Ce sont des outils-instruments ou dispositifs que le handicapé utilise à certains moments et dans des buts précis pour s'approcher des personnes et pénétrer dans un milieu, pour accomplir toutes les tâches de la vie (ménagère, professionnelle, de loisir).

On les classe schématiquement en :

### • Aides techniques de déplacements :

- Aides de marche :
  - barres parallèles
  - déambulateurs
  - cannes : axillaires, canadiennes, tripodes, simples en T,...
- Fauteuils roulants : plusieurs types = de manutention (petites roues), pour paraplégiques (accoudoirs amovibles, grandes roues arrières), pour hémiplégiques (à commande latéralisée du côté sain), fauteuil roulant « vivre debout » (permettant la verticalisation), fauteuil roulant sportif (plus léger, facilitant la pratique de sport en fauteuil), fauteuil roulant pour Insuffisant Moteur d'Origine Cérébrale IMC (avec coussin d'abduction de hanches et tête), fauteuil roulant électrique (myopathes).
- Le tricycle
- Les voitures aménagées.

- **Adaptation des accès et des domiciles** : aux bâtiments, moyens de transport, domotique, robotique... (Pentes inclinées, rampe)
- **Aides techniques et vie professionnelle** : Accès, aménagement du poste de travail.
- **Aides techniques et sport et loisirs.**

## 4.8 – AUTRES MOYENS :

### a- L'orthophonie

Pratiquée par un orthophoniste.

S'intéresse plus particulièrement aux troubles de l'élocution, du langage, de la phonation, de la déglutition.

### b- La rééducation psychomotrice

Pratiquée par divers spécialistes, plus récemment par les psychomotriciens.

S'intéresse au développement psychomoteur selon les normes par âge.

### c- La neuropsychologie

Pratiquée par des psychologues cliniciens.

S'intéresse aux troubles neuropsychologiques.

## 5. LES INDICATIONS EN MÉDECINE PHYSIQUE :

La liste ne peut être limitative. Le champ d'application est de plus en plus vaste avec les progrès de la médecine et de la réanimation.

### 5.1 PÉDIATRIE :

Les affections bronchiques.

Retards psychomoteurs.

Déformations des pieds (pieds bots, talus...).

Arthrogrypose.

Spina-bifida.

### 5.2 RHUMATOLOGIE :

Les rhumatismes inflammatoires.

Pelvi-spondylite rhumatismale (P.S.R.)

Polyarthrite rhumatoïde (P.R.)

Les lombalgies et lombosciatiques.

Les cervicalgies et névralgies cervico-brachiales.

Les maladies dégénératives (coxarthrose, gonarthrose...).

### 5.3 ORTHOPÉDIE – TRAUMATOLOGIE :

Traumatologie :

Quels que soient les traitements institués (immobilisation, plâtre ou chirurgie), la rééducation est un complément indispensable. (Fractures, entorses...).

Amputations.

Paraplégies –Tétraplégies.

Prothèses (hanches et genoux).

Ligamentoplasties.

Raideurs articulaires.

### 5.4 NEUROLOGIE :

Hémiplégies

Séquelles de traumatisme crânien, coma...

Myopathies et maladies hérédo-dégénératives.

Paralysie cérébrale infantile

Séquelles de maladies infectieuses (PAA, tuberculose...).



### **5.5 PNEUMOLOGIE :**

Bronchites, asthme, DDB,...

### **5.6 UROLOGIE :**

Incontinences – Neuro-vessie congénitale ou acquise- Insuffisances sphinctériennes.

### **5.7 POST-PARTUM :**

Rééducation des insuffisances périnéo-abdominales.

### **5.8 CARDIOLOGIE :**

Réentraînements à l'effort.

### **5.9 LA RÉÉDUCATION GÉRIATRIQUE**

L'évolution de la population tunisienne a entraîné une augmentation de la prévalence des pathologies liées à l'âge avec celle de la demande en soins, risquant de déboucher sur des incapacités; une certaine proportion des personnes âgées aura perdu son autonomie, surtout au-delà de 75 ans. La Médecine Physique-Réadaptation fonctionnelle permet de limiter la grabatisation.

# TRAUMATISMES DE L'ÉPAULE

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant doit être capable de :

- 1- Décrire les deux principales formes anatomopathologiques des luxations de l'épaule.
- 2- Décrire et expliquer les signes cliniques de la luxation antéro-interne de l'épaule.
- 3- Faire le diagnostic en urgence d'une luxation postérieure de l'épaule.
- 4- Rechercher les complications vasculo-nerveuses des traumatismes de l'épaule.
- 5- Préciser les principes du traitement d'une luxation récente de l'épaule.
- 6- Connaître les facteurs prédictifs de récurrence de la luxation antéro-interne de l'épaule.
- 7- Décrire une luxation acromio-claviculaire et préciser les modalités thérapeutiques.
- 8- Définir et décrire les différentes variétés des fractures périarticulaires de l'épaule : la clavicule, l'omoplate, l'extrémité supérieure de l'humérus.

## Connaissances préalables requises

- 1- Anatomie et biomécanique de l'épaule (thème 5).
- 2- Sémiologie de l'épaule (thème 17).

## INTRODUCTION

- L'épaule est un complexe articulaire et musculaire : cinq articulations (3 vraies et 2 fausses) et 20 muscles.
- L'articulation gléno-humérale est, physiologiquement, la plus importante, suspendue et peu emboîtée (non congruente) donc très mobile dans les trois plans de l'espace d'où son instabilité. (fig1)
- La pathologie traumatique de l'épaule regroupe plusieurs entités dominées par les luxations gléno-humérales chez l'adulte jeune et les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez le sujet âgé.
- L'élaboration d'un diagnostic précis avec la recherche d'éventuelles complications nécessite une maîtrise de la sémiologie de l'épaule ainsi que du choix des explorations radiologiques.
- La prise en charge thérapeutique dépendra du bilan lésionnel : outre le traitement médical, orthopédique et chirurgical, la rééducation occupe une place importante dans l'arsenal thérapeutique de toutes ces pathologies.

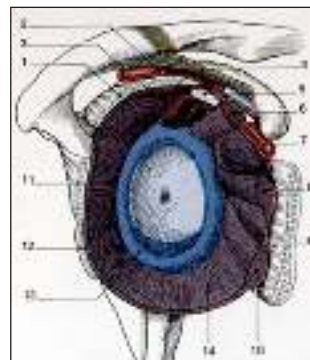


Fig. 1 : vue latérale de la cavité glénoïde.

## 1. LES LUXATIONS DE L'ÉPAULE

- Il s'agit d'une perte de contact complète et permanente entre la tête humérale et la glène de l'omoplate.
- La luxation se fait le plus souvent en avant, avec un diagnostic et un traitement facile, mais une évolution fréquente vers la récurrence.
- Elle se fait rarement en arrière, passe alors inaperçue et aboutit à la perte fonctionnelle articulaire permanente, mais évitable par un diagnostic précoce.

### 1.1 LUXATION ANTÉRIEURE DE LA SCAPULO-HUMÉRALE (96 %)

- Mécanismes** : le plus souvent indirect, il s'agit d'une chute sur la main avec rotation externe du bras. Rarement direct avec choc sur la face postérieure de l'épaule.  
La luxation antérieure est rare chez l'enfant qui se fracture plutôt l'humérus, elle est plus fréquente chez l'adulte jeune et le vieillard.
- Les lésions** : la tête tourne en-dehors et sort de la glène, elle vient se loger en avant de l'omoplate. Ce déplacement implique des lésions capsulo-ligamentaires importantes. La capsule antérieure se déchire à son insertion sur le bord de la glène et lèse le bourrelet glénoïdien.

Les vaisseaux axillaires peuvent être comprimés de même que les éléments du plexus brachial, ce qui nécessite une réduction d'urgence. Ils ont pu également être étirés pendant le traumatisme.

La lésion du nerf circonflexe est la plus classique avec une anesthésie cutanée du moignon de l'épaule et une paralysie du deltoïde.

### c) La clinique

**c-1) Les circonstances de l'accident :** il s'agit souvent d'un accident de sport de loisir ou de compétition, de parcourt (vélo ou moto), d'une agression rarement d'un accident de travail.

**c-2) L'interrogatoire :**

- heure et date du traumatisme.
- les antécédents : autres traumatismes similaires (intérêt médico-légal).

**c-3) L'examen clinique :**

- L'inspection : (fig.6)

Le blessé se présente dans l'attitude classique des traumatisés du membre supérieur (tenant son bras avec l'autre main). Le bras est en abduction et en rotation externe.

La saillie externe de l'acromion en dehors constitue le **signe de l'épaulette**. L'aspect de **coup de hache externe** est en rapport avec le passage de la tête en dedans avec abduction du bras.

Nous notons également un élargissement du diamètre antéro-postérieur de l'épaule.

- La palpation :
    - Vacuité de la glène.
    - Comblement du sillon delto-pectoral par la tête humérale.
    - La palpation du moignon de l'épaule permet d'éliminer une hypoesthésie voire même une anesthésie de ce dernier synonyme d'une lésion neurologique et permet également d'apprécier la contractilité volontaire du deltoïde sans mobilisation. La palpation des pouls périphériques éliminera une complication vasculaire.
  - La mobilisation : (passive est proscrite avant l'examen radiographique)
- L'épaule est douloureuse aux tentatives de mobilisation.

### d) La radiographie :

Exigera essentiellement **une radiographie de l'épaule de face en double obliquité** (rayon incident oblique de haut en bas de 20 ° et de dedans en dehors de 30 °). Celle-ci permet de bien dégager l'interligne gléno-huméral et de superposer les rebords antérieur et postérieur de la glène.

Elle confirme un diagnostic facile en montrant la tête en dedans de la glène avec l'importance du déplacement.

Une incidence de profil est demandée dans quelques cas. (fig.3)

L'incidence classique est impossible lorsque l'épaule est luxée, car la mise en abduction est très douloureuse. L'incidence de profil transthoracique est facile à réaliser, mais difficile à interpréter en raison de nombreuses superpositions. **L'incidence de Bloom et Obata** est possible même quand le bras est solidarisé au thorax et elle convient bien à ces situations propres aux luxations antérieures et surtout postérieures. (fig. 4 et 5)

La radiographie permet surtout de rechercher les fractures associées.

Ces lésions sont à rechercher sur les clichés faits avant et après réduction.

### e) Le traitement :

**e-1) La réduction** de la luxation doit être entreprise d'urgence. 2 méthodes sont possibles :

- La méthode progressive : elle peut être tentée sans anesthésie générale (après simple administration de calmants) et pourra réussir si elle est tentée précocement sur un patient « rassuré » :
  - Commencer par tirer de façon axiale continue sur le coude, le bras étant collé au corps, puis progressivement décoller ce dernier en le tournant doucement en rotation externe jusqu'à 90 °. La réduction se fait avec un déclic. À ce stade on remet alors le membre supérieur en rotation interne le long du corps.
- La réduction sous anesthésie générale. En cas d'échec d'une tentative de la précédente méthode ou de fracture associée, on doit réduire sous A G. Il suffit de tirer en légère abduction avec une contre-extension sur le thorax avec un poing mis dans le creux axillaire.

**e-2) L'immobilisation** se fait, après contrôle scopique de la qualité de la réduction, en position de rotation interne- coude au corps- avec une écharpe qui soutient le bras et un bandage

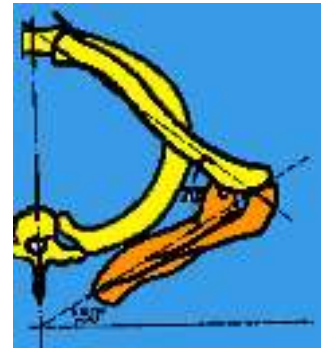


Fig. 2 : l'orientation de la scapula dans l'espace.

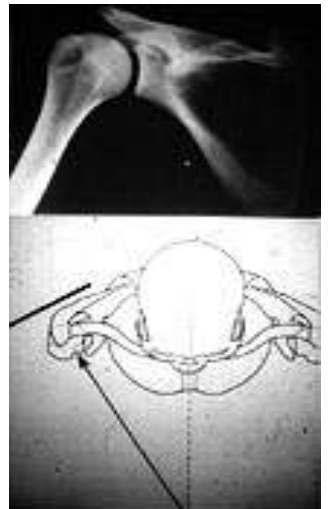


Fig. 3 : radiographie de l'épaule de face en double obliquité.

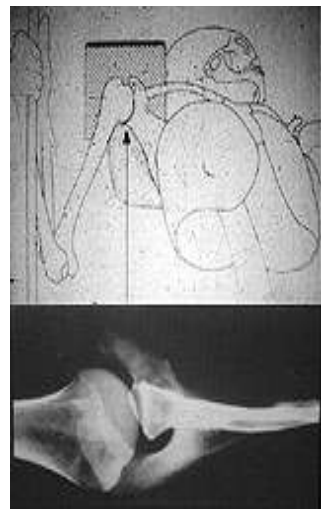


Fig. 4 : radiographie de l'épaule de profil axillaire.



Fig. 5 : incidence de Bloom et Obata.



**Fig. 6 : aspect clinique et radiographique d'une luxation antéro-interne de l'épaule.**



**Fig. 7 : immobilisation coude au corps.**

qui maintient le bras et l'avant-bras. La durée est de 15 jours à 3 semaines (il faut « capitonner » le creux axillaire). (fig.7)

La radiographie de contrôle après réduction doit être faite après la confection du bandage.

L'évolution est le plus souvent simple avec une rééducation classique de l'épaule. Le délai de reprise d'une activité normale se situe entre la 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> semaine.

## **f) Les complications :**

### **f-1) Immédiates :**

- Osseuses :
  - La fracture du rebord antéro-inférieur de la glène peut dans de rares cas être à l'origine d'une luxation instable ou incoercible et nécessite le vissage d'un gros fragment. Les petits fragments peuvent favoriser l'installation de luxation récidivante de l'épaule.  
En cas de petit fragment et après le traitement orthopédique par immobilisation puis rééducation le risque est de voir s'installer une luxation récidivante.
  - Une fracture du trochiter : est généralement réduite après réduction de la luxation sous AG.  
La réduction progressive sous AG risque d'aggraver les lésions (fracture du col).
  - Une fracture du col anatomique ou chirurgical de l'humérus peut être observée : un bilan radiologique plus précis (tomodensitométrie) devra être réalisé pour juger du type de réduction et de stabilisation de cette « fracture luxation ».
- Vasculaire :
 

Les traumatismes de l'épaule risquent certes dans de rares cas d'entraîner une ischémie aiguë qui engage le pronostic fonctionnel de tout le membre supérieur avec trois types de lésions artérielles qui peuvent se voir :

  - La compression.
  - La rupture.
  - La thrombose.

La réduction du déplacement (luxation) permet de retrouver les pouls radial et cubital en cas de simple compression. La non-réapparition de ces pouls fait suspecter la thrombose ou la rupture artérielle et impose une stratégie de revascularisation avant les six heures après exploration vasculaire urgente (écho-doppler, angioscanner...). La rupture se traduit en plus par l'existence d'un hématome pulsatile.
- Neurologique :
 

Une lésion du nerf circonflexe (sensibilité du moignon et contractilité du deltoïde) est à rechercher avant et après la réduction (intérêt médico-légal). Dans ce cas le pronostic est souvent réservé.  
Une luxation antéro-interne « simple » peut cacher en cas de traumatisme violent (chute de moto) une elongation du plexus brachial qui doit être systématiquement éliminée lors de tout examen d'une épaule traumatique.
- Musculo-tendineux :
 

Il s'agit essentiellement d'une rupture aiguë de tendinopathie dégénérative de la coiffe chez les patients dont l'âge est supérieur à 50 ans. La réduction est d'emblée instable.

### **f-2) Tardives :**

- Périarticulaire :
 

Surtout en cas de fracture ou lésions tendineuses chez des patients âgés a fortiori après une immobilisation prolongée, se manifestant par des épaules pseudo-paralytiques, amyotrophiques, raides et douloureuses.
- Luxation récidivante antérieure :
 

C'est une évolution après une luxation antéro-interne, même lorsque l'immobilisation a été correcte surtout chez les sujets jeunes. La luxation se reproduit après un intervalle libre variable et peut se reproduire de nombreuses fois et pour des traumatismes de plus en plus bénins, associant une simple rotation externe et rétropulsion. La réduction sous anesthésie générale n'est pas toujours nécessaire lors de ces récurrences et parfois, les patients parviennent à se réduire spontanément. La recherche dans les antécédents de ce type d'accident à un intérêt médico-légal.

La répétition des luxations provoque souvent des lésions diverses.

- 1- **Lésion du bourrelet glénoïdien** qui est déchiré et dont une partie reste solidaire de la capsule.
- 2- **Lésion capsulaire** qui s'organise en une véritable poche en avant de l'omoplate et derrière le muscle sous-scapulaire (décollement de BROCA HARTMAN), dans laquelle peut se loger la tête humérale.

- 3- **Lésion de la tête humérale** qui peut s'impacter en regard du rebord de la glène et s'y mouler littéralement en formant une **encoche postérieure** (MALGAIGNE).
- 4- **Lésion du rebord de la glène** qui s'émousse en avant (écurement) et qui facilite les récives. Il y a parfois une petite fracture parcellaire de ce rebord antérieur.

L'examen est souvent **normal** et il n'y a pas de douleur entre les épisodes d'instabilité.

- Chercher l'**hyper laxité inférieure** par le test du sillon (« **sulcus test** »). Le patient est assis et on tire sur le coude vers le bas : un sillon apparaît sous l'acromion.
- Rechercher la laxité antéro-postérieure par la manœuvre du tiroir.
- On peut mettre en évidence une distension capsulaire par le test comparatif de l'abduction passive pure (en bloquant l'omoplate) : l'épaule instable monte plus haut que l'autre.
- L'examen recherche l'hyperlaxité constitutionnelle qui se traduit par une rotation externe inhabituelle de l'épaule en abduction et une hyper extension du coude, des doigts et du pouce. Il peut aussi exister un des signes d'hyperlaxité du membre inférieur (recurvatum du genou) et laxité des chevilles.
- Le **test de l'appréhension** est parfois déclenché lors de la mise en rotation externe et abduction et rétro pulsion (mouvement qui déclenche le plus souvent les luxations) ou « armé du bras ».

- Le test de recentrage de la tête (« relocation test »)

Ce test consiste à mettre la tête en position de danger par une rotation externe + abduction + rétropulsion, puis de repousser la tête en arrière avec la main, ce qui enlève l'appréhension.

Le traitement de la luxation récidivante antérieure est chirurgical et les procédés sont multiples : opération de Bankart (rétention capsulo-ligamentaire) ou surtout de Latarjet (butée osseuse préglénoïdienne) : opération codifiée qui donne plus que 95 % de bons résultats.

## 1-2. LUXATION POSTÉRIEURE DE LA SCAPULO-HUMÉRALE (5 %) :

### a) Physiopathologie :

Le traumatisme est habituellement une chute sur la main, le bras étant en rotation interne, ou un choc direct antérieur sur l'humérus. Les luxations postérieures peuvent survenir surtout dans des circonstances particulières : **électrocution** ou lors de **crises comitiales** (contraction musculaire prolongée et violente en hyper rotation interne).

La tête humérale est déplacée en arrière, la mobilisation est impossible et douloureuse.

### b) La clinique :

La palpation du moignon de l'épaule montre un creux antérieur et la saillie de la tête en arrière, à l'examen comparatif pas de rotation externe.

### c) La radiographie :

La radiographie de face (fig.8) est très souvent difficile à interpréter et il faut savoir que la luxation postérieure constitue un des pièges les plus classiques du diagnostic radiologique. La tête peut en effet, donner l'impression d'avoir des rapports normaux avec la glène si le cliché est techniquement mal réalisé avec absence de superposition du rebord antérieur et postérieur de la glène. Lorsque la technique est bonne, la tête humérale empiète sur la glène donnant l'aspect de **double contour**. Au moindre doute une tomodensitométrie de l'épaule s'impose. Les lésions associées les plus fréquentes sont des encoches céphaliques antérieures et des fractures du rebord postérieur de la glène ainsi qu'un arrachement du trochin.



**Fig.8 : radiographie d'une luxation postérieure de l'épaule.**

### d) traitement :

La réduction se fait sous anesthésie générale par une simple traction avec des contrôles cliniques, de la récupération totale de la rotation externe en post réduction, et radiologique. Si la stabilité est bonne, il suffit d'une immobilisation en simple bandage en rotation neutre.

## 1-3 - LUXATIONS ACROMIO-CLAVICULAIRES :

La clavicule est solidement attachée à l'omoplate d'une part à l'acromion (par les ligaments acromio-claviculaires) et d'autre part à l'apophyse coracoïde (par le ligament trapézoïde et par le ligament conoïde).

Les entorses et luxations acromio-claviculaires surviennent lors de chocs directs sur l'épaule ou de chutes sur le moignon de l'épaule. Les différents ligaments peuvent être rompus isolément ou en groupe et, en fonction de leur association, on classe les ruptures en plusieurs degrés de gravité. (Stade 1 au stade 4).



### a) La clinique

Le diagnostic repose sur la palpation qui montre une douleur précise sur l'articulation acromio-claviculaire. En cas de luxation, il y a une saillie très nette de la clavicule qui a tendance à soulever la peau, car le membre supérieur s'abaisse. La pression digitale (index) permet d'abaisser la clavicule et même de la réduire : c'est le **signe de la touche de piano**.

### b) La radiographie :

La radio de face, montre le déplacement et permet de le mesurer. Il faut faire des **clichés comparatifs** des deux épaules en position debout.

### c) Traitement :

#### • Orthopédique

Aux stades d'entorse (1 et 2), l'immobilisation suffit avec une simple contention du bras contre le thorax et soutenant le membre supérieur, associé à un bandage adhésif abaissant la clavicule 15 à 21 j.

#### • Chirurgical :

Aux stades de luxation (3 et 4) le traitement chirurgical est d'indication : Réparation des ligaments avec ostéosynthèse provisoire (broche, une vis ou un cerclage par fil métallique en 8 acromio-claviculaire).



Fig. 9 : l'aspect clinique (A) et radiologique (B) d'une luxation acromio-claviculaire.

## 2. LES FRACTURES PERI-ARTICULAIRES DE L'ÉPAULE :

### 2-1. LES FRACTURES DE LA CLAVICULE :

#### a) Épidémiologie

Elles sont très **fréquentes chez l'enfant** (30 % des fractures).

La plupart des traumatismes de la clavicule se font au cours d'une chute sur la main. Il peut aussi s'agir de chocs directs sur le moignon de l'épaule ou de **chocs directs** sur la clavicule. La fracture siège le plus souvent au **1/3 moyen** (75 %) ou encore plus distalement (20 %).

#### b) L'anatomie pathologique :

Le déplacement typique

Le fragment proximal est soulevé par le muscle sterno-cléido-mastoïdien.

L'épaule a tendance à tomber, car elle est attirée par le poids du membre supérieur et par l'action des muscles, deltoïdes et pectoraux.

#### c) Le diagnostic

La clinique est basée sur les éléments de l'interrogatoire et surtout sur la palpation qui montre la localisation de la douleur, perçoit les fragments et la mobilité de la fracture très caractéristique chez ce blessé qui se présente dans l'attitude classique des traumatisés du membre supérieur (se soutenant le membre blessé avec l'autre main et s'inclinant globalement du côté blessé). Les complications, forte heureusement rares, provoquées par les fragments osseux plus ou moins acérés, sont l'ouverture cutanée et la blessure des vaisseaux sous-claviers et les éléments du plexus brachial qui sont très proches.

#### d) La radiographie (fig.10)

Elle se fait avec une incidence oblique qui seule permet de bien dégager la clavicule des autres reliefs de l'épaule qu'il faut bien savoir repérer : apophyse coracoïde, acromion, glène.

La radiographie permet de voir la nature du trait de fracture (transversale, oblique, avec plusieurs fragments) et le sens du déplacement.



Fig. 10 : radiographie d'une fracture de la clavicule

#### e) Traitement

• Le traitement orthopédique : apporte la consolidation en 3 à 5 semaines.

Dans les formes sans déplacement on peut se contenter d'une simple écharpe, pour soutenir le membre supérieur.

Dans les formes déplacées, il faudra utiliser des méthodes de contention permettant une mise en arrière de l'épaule plus rigoureuse (bandage en 8, réglable par une sangle). (fig.11) Les cals vicieux sont fréquents avec persistance d'une saillie plus ou moins visible et d'un raccourcissement sans retentissement fonctionnel et seul peut exister un cal inesthétique.

• Le traitement chirurgical

L'ostéosynthèse est proposée dans les fractures très déplacées ou compliquée.



Fig. 11 : immobilisation par bandage en 8

## 2-2 FRACTURE DE L'OMOPLATE :

Elles sont presque toujours dues à des chocs directs violents. Les fractures de la glène de l'omoplate peuvent avoir des conséquences fonctionnelles sur l'articulation de l'épaule, contrairement aux fractures du corps qui consolident le plus souvent sans séquelle.

**a) Les fractures de la glène et du col :** représentent 55 % des fractures de l'omoplate.

- *Les fractures articulaires de la glène*

Les fractures articulaires risquent de perturber la cinématique de l'articulation si leur consolidation se fait avec un déplacement des fragments. Le plus souvent, néanmoins, les déplacements sont minimes et la consolidation est obtenue sans arthrose secondaire, car cette articulation travaille en suspension. Dans les déplacements importants des fragments de la glène on propose parfois des réductions sanglantes avec ostéosynthèse par vis pour fixer les surfaces articulaires.

- *Les fractures du col de l'omoplate*

Les fractures du col chirurgical qui emportent la glène et la coracoïde peuvent être le siège de déplacements importants sous l'effet de plusieurs muscles s'insérant sur le fragment distal, qui attire l'épaule vers le bas et vers l'avant (petit pectoral, court et long biceps, longue portion du triceps) et le poids du membre supérieur. Le déplacement peut justifier des réductions orthopédiques ou chirurgicales. Les fractures du col anatomique sont peu déplacées.

**b) Les fractures du corps de l'omoplate**

Sont verticales ou horizontales, souvent comminutives. Elles consolident le plus souvent spontanément. Le traitement est parfois fonctionnel (écharpe), souvent orthopédique (contention thoracobrahiale en légère abduction).

## 2-3. FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS :

**a) Épidémiologie :**

**Chez l'adulte**, elles sont fréquentes, surtout chez le sujet âgé (femmes ++). Le traumatisme est en général minime (ostéoporose). Le traumatisme est violent chez le sujet jeune. Les fractures passent par les 2 tubérosités (trochiter et trochin), par le col anatomique, mais surtout **par le col chirurgical**. Les fractures sont souvent engrenées, ou déplacées. La vascularisation terminale de la tête explique la gravité des fractures à plusieurs fragments.

**Chez l'enfant**, on voit des fractures dites « en bois vert » de la métaphyse et des fractures-décollement épiphysaires.

**b) Mécanismes des traumatismes**

- Direct, par chute sur l'épaule,
- Indirect, par chute sur la main ou le coude, soit en abduction ou en adduction.

**c) La clinique :**

Le diagnostic est suspecté :

- sur la douleur au niveau du col huméral
- parfois, une déformation visible dans les fractures en abduction
- plus tard, une ecchymose diffusant vers le bras et le coude.

**d) Les complications :**

Il faut d'emblée rechercher les complications possibles :

- vasculaires : lésions des vaisseaux axillaires (pouls)
- nerveuses : lésions du plexus brachial, du nerf circonflexe, du radial
- cutanées : l'ouverture est rare
- musculaires : deltoïde, tendon du biceps, interposition dans la fracture empêchant la réduction et justifiant une réduction chirurgicale.

**e) La radiologie : (fig. 12 et 13)**

Les classifications, comme celle de NEER, se basent sur le nombre de fragments (1, 2, 3 ou 4) l'engrènement ou le déplacement des fragments et la luxation possible surajoutée de la tête.

NEER : fracture céphalotubérositaire engrenée [1], légèrement déplacée (tubérosités) [2], très déplacée [3] ou associée à une luxation antérieure [4].

Le scanner dans les cas difficiles permet de voir la forme exacte du trait, l'orientation des fragments et du déplacement.



**Fig. 12 : radiographie d'une fracture déplacée du col chirurgical de l'humérus.**



**Fig. 13 : schémas des 4 types des fractures céphalo-tubérositaires de l'humérus.**



## f) Le traitement :

### f-1) Traitement des fractures engrenées peu déplacées

Elles sont simplement immobilisées par un dispositif coude au corps pendant 3 à 4 semaines.

Après ce délai, la mobilisation de l'épaule est entreprise doucement et progressivement en gardant une simple écharpe protectrice quelques jours. Après 4 semaines, la rééducation peut être commencée activement et passivement pour récupérer la mobilité de l'épaule.

### f-2) Traitement des fractures déplacées

#### • Le traitement orthopédique :

- La réduction : après usage des antalgiques ou plus souvent sous anesthésie générale.
- L'immobilisation coude au corps est possible en cas de réduction stable. Si la réduction est instable, le « **plâtre pendant** » est un procédé mieux supporté, moins encombrant et qui fait appel à une traction constante, représentée par le poids du plâtre.

#### • Traitement chirurgical :

L'opération est réalisée le plus souvent par voie d'abord antérieure delto-pectorale. La réduction des différents fragments se fait sous le contrôle de la vue, supprimant les interpositions des parties molles qui sont souvent la cause des irréductibilités.

L'ostéosynthèse est ensuite réalisée avec différents procédés : vis, broches, clou ou plaques vissées. Actuellement, la préférence des chirurgiens va à une **ostéosynthèse solide** qui doit permettre d'éviter l'immobilisation par un appareil thoracobra-chial et autoriser une **rééducation précoce** permettant récupération rapide et quasi complète de la fonction de l'épaule.

## g) Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'enfant :

Il s'agit de fractures analogues à celles de l'adulte dans 80 % des cas, ou de décollements-épiphysaires dans 20 % des cas. Le traitement doit être le moins traumatisant possible pour ne pas ajouter au traumatisme déjà subi par les cellules germinales du cartilage de croissance. La réduction n'est pas toujours facile et la contention est difficile (plâtre ou contention souple thoraco-brachial). Exceptionnellement, une réduction sous anesthésie générale percutanée ou sanglante doit être réalisée, surtout en cas d'irréductibilité par interposition. Dans ces cas, une fixation par de simples broches est réalisée qui seront enlevées après 4 à 6 semaines.

## 3. LES RUPTURES DE LA COIFFE DES ROTATEURS

Il s'agit parfois de ruptures traumatiques chez des sujets jeunes.

### 3.1 PHYSIOPATHOLOGIE :

Les traumatismes habituels sont des chutes sur le moignon de l'épaule ou des mouvements d'abduction contrariés. Ces ruptures concernent le sus-épineux, le plus souvent, mais on peut voir des ruptures de la totalité de la coiffe des rotateurs externes.

### 3.2 LA CLINIQUE :

- La douleur est importante.
- L'impotence de l'épaule est caractérisée par une impossibilité d'abduction active complète.
- L'abduction passive est possible, mais le sujet ne peut maintenir son bras en abduction et surtout ne peut le retenir pour l'abaisser progressivement (épaule pseudo-paralytique).
- Douleur provoquée sous l'aube acromial, au niveau de l'insertion de la coiffe. Douleur dans la fosse sus-épineuse.

### 3.3 LA RADIOLOGIE :

Une arthrographie gazeuse ou opaque peut montrer la rupture avec une fuite du produit de contraste dans la bourse sous deltoïdienne. L'arthroscanner localise avec précision le siège de la brèche et sa taille. L'IRM est aussi un examen très performant. (fig. 14)

### 3.4 TRAITEMENT :

- **Les réinsertions chirurgicales** sont possibles et donnent des résultats d'autant meilleurs qu'elles sont précoces et réalisées chez des sujets jeunes dont la coiffe est indemne de lésions dégénératives.
- Le traitement conservateur

Le plus souvent, ces patients sont traités par la **physiothérapie** et dès que la période aiguë est passée, avec une rééducation basée sur le renforcement des muscles abaisseurs de l'épaule.

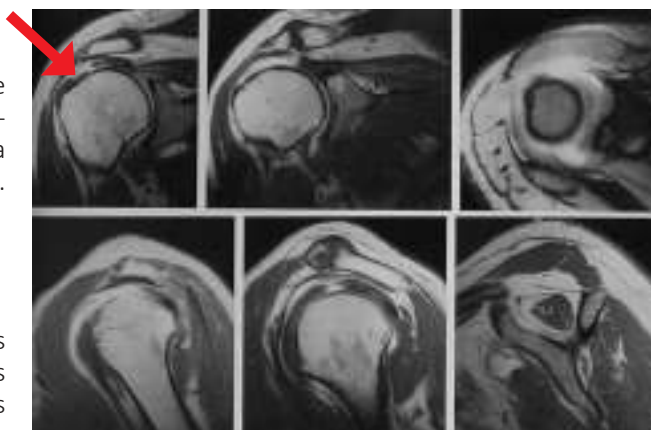


Fig. 14 : aspect IRM d'une rupture des tendons de la coiffe.

# FRACTURES DU COUDE CHEZ L'ADULTE

## Les objectifs éducationnels

Au terme de cet enseignement, l'étudiant en médecine devra être capable de :

- 1- reconnaître les différentes fractures du coude de l'adulte
- 2- classer les différentes fractures de la palette humérale de l'adulte
- 3- énumérer les modalités thérapeutiques des fractures de la palette humérale
- 4- citer les principales complications du traitement orthopédique des fractures de la palette humérale
- 5- expliquer les complications secondaires et tardives des fractures du coude de l'adulte

## Connaissances préalables requises

Cours : Coude normal et pathologique (C133, page 68) sémilogie clinique et radiologique : Tome 1 Orthopédie DCEM1, Faculté de Médecine de Tunis.

Cours : Anatomie du coude : PCEM1 thème Va, Faculté de Médecine de Tunis.

## I/INTRODUCTION :

Les fractures du coude constituent une entité regroupant un ensemble de fractures intéressant l'extrémité inférieure du l'humérus ou palette humérale, l'extrémité supérieure du radius et l'extrémité supérieure du cubitus ou ulna.

Ces fractures fréquentes chez l'enfant suite à des accidents domestiques ou sportifs, présentent surtout une difficulté diagnostique (structures cartilagineuses non radio-opaques) et thérapeutique (retentissement fonctionnel, structures osseuses immatures en croissance).

Chez l'adulte, elles posent un tout autre problème : elles sont moins fréquentes avec deux pics l'un entre 20 et 30 ans suite à des traumatismes violents (accidents de la voie publique, chute d'un lieu élevé), intéressant les hommes, parfois avec fracas majeurs (coude à la portière), les lésions associées (ouverture cutanée, polytraumatisme) y sont particulièrement fréquents. L'autre pic de fréquence entre 60 et 80 ans avec une prédominance féminine, suite à un traumatisme bénin (chute de sa propre hauteur). Ces fractures, pour la plupart articulaires sont de diagnostic assez aisé, mais de traitement souvent difficile nécessitant une réduction anatomique permettant une rééducation précoce.

Un bref rappel anatomique et biomécanique aidera à comprendre les mécanismes lésionnels, identifier les complications et proposer un traitement adapté.

## II/RAPPEL ANATOMIQUE ET BIOMÉCANIQUE :

La position de référence est le coude fléchi à 90 °, la paume de la main vers le dedans et le pouce vers le haut ; la pronation va de 0 ° à 70 ° et la supination de 0 ° à 85 °.

Sur les épicondyles interne (épitrochlée) et externe extra-articulaires s'insèrent les tendons respectivement des fléchisseurs (internes) (épitrochléens) et extenseurs (externes) (épicondyléens) distaux, le tendon tricipital s'insère sur la face postérieure de l'olécrâne (pointe exceptée), le tendon du biceps chemine dans sa gaine au pli du coude jusque sur sa tubérosité radiale (antéromédiane) et le muscle brachialis (brachial antérieur) ainsi que le ligament latéral interne s'insèrent sur l'apophyse coronoïde.

La stabilité du coude est passive par les structures osseuses et ligamentaires et active assurée par la tension des muscles pontant l'articulation du coude qui augmente la coaptation articulaire.

Artères et nerfs sont menacés dans tout traumatisme du coude (surtout artère humérale, nerf cubital et nerf radial).

Le coude est une articulation double autorisant la flexion-extension et la prono- supination. L'articulation huméro-cubitale est de type trochléen, ayant un seul axe de liberté avec un axe transversal incliné permettant la flexion et l'extension de l'olécrâne (cubitus) sous la trochlée (partie distale de la palette humérale) (0 ° à 145 °). La trochlée agit comme une poulie suspendue entre les colonnes interne et latérale de la palette qui est déjetée en avant de 45 °. Ces colonnes déterminent les deux fossettes : olécrânienne en arrière et coronoïde en avant. Chacune des fossettes reçoit les protubérances (ou

apophyses) du cubitus : olécrânienne en extension et coronoïde en flexion. En extension, le coude présente un valgus physiologique (6 ° à 10 °). L'articulation huméro-radiale (condylienne) agit indépendamment, latéralement, entre le capitellum huméral et la cupule radiale. Elle participe à la flexion extension, la prono-supination et à la stabilité en valgus. Sous l'interligne du coude, l'articulation radio-cubitale proximale (trochoïde), indépendante, est incluse dans le ligament annulaire radial, elle participe à la prono-supination

### III/CLASSIFICATIONS :

#### A/LES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE L'HUMÉRUS OU PALETTE HUMÉRALE :

il y a de nombreuses classifications, elles sont purement descriptives anatomiques, en fonction du type et du niveau du trait de fracture. Le degré de comminution du foyer est le principal critère des classifications. Nous adopterons la nomenclature française (classification de la SOFCOT : société française de chirurgie orthopédique de 1979).

1- les fractures **supracondyliennes extra-articulaires** : de meilleurs pronostics, représentent 15 à 20 % des fractures distales de l'humérus chez l'adulte, le trait est le plus souvent oblique se termine au niveau de la colonne externe, d'avant en arrière, et dirigé en bas.

Il peut être transversal avec un 3ème fragment ou comminutif.

La hauteur du trait est variable, intéressant les fossettes ou largement au-dessus.

Les fractures parcellaires extra-articulaires sont rares (épitrôchlée : parfois associée à une luxation postéro-externe du coude).

2- les fractures **sus- et intercondyliennes** :

Elles sont les plus fréquentes (25 à 55 %), la lésion intéresse les deux colonnes, associant un trait supracondylien à hauteur variable et un trait intercondylien qui détache habituellement la joue externe de la trochlée. Le principal facteur pronostique est le degré de comminution sus-condylienne et surtout articulaire.

Il y a deux formes rares, mais difficiles à traiter :

- les fractures **diaphyso-épiphysaires** (trait supracondylien remonte en pleine diaphyse et les fragments articulaires déplacés et parfois comminutifs)
- les fractures **diacolumnnaires** : complexes (souvent trait horizontal sur la colonne externe + trait frontal séparant les deux surfaces articulaires + trait sagittal refendant le précédant au niveau de la trochlée).

3- les fractures **parcellaires articulaires** : elles comprennent :

Les fractures unicondyliennes au trait sagittal, condyle latéral (3 à 10 %) [condyle + épicondyle + joue externe trochlée] ou médial (1 à 5 %) [épicondyle médial + versant interne trochlée]

- les fractures articulaires pures (<2 %), le trait est pratiquement frontal, suivant la taille du fragment, on distingue 3 types :
  - la fracture du capitellum ou Hahn-Steinthal type I ou de Mouchet (capitellum)
  - la fracture du capitellum ou Hahn-Steinthal type II (condyle + zone conoïde + joue externe trochlée)
  - la fracture de Kocher (toute la surface articulaire)

Ces fractures peuvent s'associer à une fracture de la cupule radiale, une luxation du coude voire à une fracture de l'olécrâne ou du bec coronoïdien.

#### B/LES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DU CUBITUS :

La classification de **Morrey** distingue trois types de fractures de l'ulna proximal, en tenant compte de la situation du trait, de son déplacement, de sa comminution et de la présence d'une luxation du coude.

- type I : est celui des fractures à trait simple ou comminutif, mais non déplacé de l'olécrâne, ce sont les plus rares.
- type II : la fracture est déplacée de plus de 2 mm, avec un trait simple (IIA) ou comminutif (IIB), mais le coude est stable et les rapports huméro-antibrachiaux conservés (sans luxation d'aucune des articulations du coude).
  - Dans les lésions IIA, le trait est simple – ou à comminution très focalisée –, strictement **épiphysaire** : c'est la classique et fréquente fracture de l'olécrâne.
  - Dans les lésions de type IIB, le trait comminutif s'étend au massif **métaphysaire** et intéresse l'ensemble de la grande cavité sigmoïde, coronoïde comprise.
- type III : comporte une luxation du coude avec un trait simple ou comminutif (luxation transolécrânienne de Biga et Marotte) ou de la radio-ulnaire proximale (équivalent métaphysaire proximal d'une lésion de Monteggia).

#### C/LES FRACTURES DE LA TÊTE RADIALE :

La tête radiale est responsable de 40 % de la stabilité du coude en valgus.

Les fractures de l'extrémité proximale du radius sont très polymorphes. Chez l'adulte, celles du col sont rares : leur trait

perpendiculaire à l'axe diaphysaire isole le massif épiphysaire céphalique. Les fractures intéressent le plus souvent le volume cylindrique de la tête.

On distingue (sur le plan pronostique et thérapeutique) des lésions strictement non déplacées et stables, des lésions de gravité intermédiaire, des fractures comminutives où la reconstruction est d'évidence impossible et les fractures de l'extrémité proximale radiale dans le cadre d'un éventuel traumatisme polymorphe régional comportant une luxation céphalique radiale et/ou ulnoradiale, une fracture de l'ulna proximal, ou un traumatisme mixte. On propose la classification suivante de **Mason** :

- **Mason I.** Se placent dans cette catégorie des lésions d'évidence bénignes non déplacées et/ou très parcellaires.
- **Mason II.** Le trait est unique, déplacé, mais non comminutif, créant un fragment céphalique libre du reste de l'épiphyse. Cette fracture partielle simple ampute un fragment inférieur à 50 % du volume céphalique (II A) ou supérieur (II B).
- **Mason III.** La comminution caractérise ce type de lésion. Elle intéresse uniquement un foyer, ou correspond à une véritable fragmentation céphalique. Plusieurs types existent :
  - la fracture partielle complexe Mason III A est une fracture déplacée où le trait (cisaillement et/ou tassement) est comminutif.
  - la fracture Mason III B est une fracture totale simple où la tête radiale se fragmente en au moins deux parties. Ces deux portions céphaliques, libres et déplacées, sont séparées par des traits simples, non comminutifs; l'un au moins est frontosagittal, l'autre horizontal. Dans le type III C, ou fracture totale complexe, la comminution est majeure; certains fragments sont luxés; le trait peut être irradié à la diaphyse.
- **Mason IV.** Il se caractérise par des lésions précédentes céphaliques radiales (I, II, ou III), associées à une luxation postérieure du coude (IVA), une fracture de l'extrémité proximale de l'ulna (IVB), une fracture de l'ulna proximal et une luxation du coude (IV C).

## D/LES FRACTURES-LUXATIONS DU COUDE :

Les fractures-luxations du coude représentent l'association d'une fracture proximale de l'un des os de l'avant-bras et d'une luxation, qu'elle soit radio-ulnaire ou radio-ulno-humérale.

- Luxation du coude et fracture de la tête radiale : la luxation complète huméro-ulnaire du coude s'associe dans 15 à 30 % à une fracture concomitante de la tête radiale. La classification de Mason modifiée place ces lésions dans le type IVA.
- Luxation du coude et fracture de la coronoïde
- Fractures de Monteggia : les fractures de Monteggia ne se limitent pas à l'association d'une fracture diaphysaire ulnaire et d'une luxation de la tête radiale, même si cette forme est la plus fréquente. C'est la dislocation de l'articulation radio-ulnaire proximale associée à une fracture ulnaire qui définit la lésion de Monteggia, que la fracture soit diaphysaire ou métaphysaire proximale. Dans sa forme classique (Monteggia diaphysaire), la tête radiale se luxé vers l'avant. Dans sa forme métaphysaire, seule envisagée ici, la luxation est antérieure ou postérieure.
- Luxations transolécrâniennes : l'épiphyse humérale se luxé « à travers » une fracture ulnaire proximale, mais l'articulation radio-ulnaire est intacte.

## IV/MECANISMES LESIONNELS :

Parfois difficile à préciser. Les fractures supracondyliennes de l'adulte sont surtout le fait d'une contrainte en flexion : choc direct sur la palette humérale, chute sur le coude fléchi.

Les fractures de Hahn-Steinthal et les fractures de la tête radiale font suite à une chute sur le talon de la main, coude fléchi à 30 ° ou proche de l'extension.

Les fractures de l'olécrâne surviennent au cours d'un choc direct sur le coude ou au cours d'un traumatisme indirect en association avec une luxation du coude.

## V/ÉTUDE RADIO-CLINIQUE :

### A/CLINIQUE :

Tout se résume pratiquement à un gros coude douloureux, très rapidement tuméfié par l'œdème qui va masquer la saillie de l'olécrâne et gêner la palpation des repères classiques. L'ecchymose est plus tardive. Il est capital lors de ce premier examen de faire un bilan très précis des lésions associées éventuelles dans un but pronostique et thérapeutique : (rechercher les complications immédiates +++): état cutané (contusion, ouverture [25 à 35 %], délabrement), lésions nerveuses précoces liées au traumatisme (5 %) (mobilité + sensibilité des doigts, territoires électifs : surtout radial et cubital), lésions vasculaires (pouls distaux, chaleur des doigts), fractures étagées (12 à 15 %) (compliquent le traitement et entravent la rééducation), polytraumatisme (examen général complet).

## B/RADIOLOGIE :

A pour objectif de préciser le type de fracture, les lésions associées et de déterminer la stratégie thérapeutique.

Clichés de face et de profil strict : aux urgences : de qualité médiocre permettent cependant de faire un premier bilan, il faut les refaire au bloc opératoire sous anesthésie, après réduction sommaire par traction, ceci afin de mieux visualiser les fragments intermédiaires et de préciser le degré de comminution articulaire.

## VI/ÉVOLUTION – COMPLICATIONS :

Correctement traitée, la fracture consolide habituellement en 45 à 60 jours, délai majoré si la fracture est ouverte ou comminutive. La rééducation doit être précoce, après une courte immobilisation, afin d'éviter la complication majeure de ces fractures : **LA RAIDEUR**.

**A/RAIDEUR** : (limitation des amplitudes de mobilité articulaire). C'est la plus fréquente et la plus redoutée des complications. Elle a plusieurs facteurs favorisant :

- le type de fracture : complexes, basses, à comminution articulaire
- lésions associées : ouverture du foyer, luxation, lésions étagées du membre supérieur
- modalités du traitement : orthopédique (plâtre, traction continue), chirurgie (infection, pseudarthrose, ostéosynthèse défectueuse)
- conditions locales : dégâts des surfaces articulaires, vice rotationnel, comblement des fossettes sus-articulaires, rétractions musculo-tendineuses, ossifications périarticulaires.

**B/syndrome de VOLKMANN +++** : (ischémie musculaire puis rétraction irréversible des tendons par compression ou traumatisme direct ou artériel) : il faut détecter le **pré-Volkmann** : cyanose, froideur et œdème des doigts, paresthésies, douleurs vives exacerbées par la mobilisation passive des doigts (extension), déficit de mobilité des doigts et de sensibilité, indiquant une ablation immédiate du plâtre et si pas d'amélioration, une aponévrotomie large de décharge des loges musculaires, car l'ischémie est irréversible après 6 heures. **Ne pas prévenir ou négliger le diagnostic est une faute grave.**

### C/Complications nerveuses :

- lésion du nerf ulnaire : de loin la plus fréquente, suite à une dissection trop large du nerf ou à la saillie interne du matériel,
- lésion du nerf radial : après fracture diaphyso-épiphysaire sus- et intercondylienne haute ou après ostéosynthèse d'une fracture parcellaire (condyle externe) de pronostic plus favorable.

### D/Complications septiques :

Redoutable, rare, favorisée par l'ouverture cutanée. Les conséquences sont lourdes : raideur, pseudarthrose, interventions multiples.

### E/Pseudarthrose :

Surtout pour les fractures parcellaires, difficiles à affirmer, c'est souvent la rupture du matériel qui la révèle. La douleur, la diminution de la force l'instabilité et la raideur conduisent à la reprise chirurgicale.

### F/Cals vicieux :

Favorisés par les défauts de réduction, le déplacement secondaire ou les lésions anciennes négligées. Les cals formant butoir avec comblement ou ossification des fossettes olécrâniennes ou coronoïdiennes ainsi que les marches d'escalier articulaires sont source de raideur.

**G/Arthrose, douleur du poignet** (après résection de la tête radiale)

## VII/TRAITEMENT :

### A/BUTS :

Avoir une articulation du coude indolore, mobile (au moins un bon secteur fonctionnel) et stable.

### B/MOYENS :

#### 1/traitement orthopédique :

- immobilisation plâtrée : par plâtre brachio-antébrachial à 90 ° de flexion du coude +/- coude au corps selon l'indication, pendant 6 semaines.
- Traction transolécrânienne continue ou transitoire au lit coude fléchi à 90 ° suivie de plâtre, mais inconfort et hospitalisation longue.

## 2/chirurgie :

### a/réduction et ostéosynthèse :

A pour but de maintenir les surfaces articulaires par une ostéosynthèse solide et stable autorisant une rééducation immédiate et laissant libres les fossettes olécrâniennes dans le cas des fractures de la palette humérale.

- Il existe différents types de matériels de synthèse : broches, vis, plaques, plaques prémoulées anatomiques (Lecestre), haubanage (broches parallèles sur fil d'acier en 8)
- Voies d'abord : voie élective médiale ou latérale, postérieure centrée sur l'olécrâne, voie tranolécrânienne après ostéotomie de l'olécrâne (excellent jour articulaire), voie transtricipitale paraolécrânienne.

### b/résection osseuse :

Ablation réglée du capitellum, résection arthoplastique (ablation des fragments épiphysaires libres).

### c/arthroplastie : de la tête radiale.

**3/Suites postopératoires :** rééducation précoce après ostéosynthèse solide est l'objectif primordial, dès 4ème jour, porte sur la flexion-extension active du coude et la pronosupination + épaule + poignet et doigts. Toute mobilisation passive forcée en extension est proscrite. Attelle entre les séances pendant 3 à 4 semaines pour les ostéoporotiques [âgés].

## C/INDICATIONS :

1/Fractures non déplacées : traitement orthopédique [durée variable : 3 à 6 semaines] ou traitement fonctionnel

2/Fractures déplacées :

- fractures supracondyliennes et sus- et intercondyliennes : synthèse solide [2 plaques : interne et externe] + rééducation ou traction si fracture comminutive
- fractures parcellaires condyliennes : embrochage, vissage ou plaques
- fracture olécrâne : haubanage + rééducation dès 1er jour
- fracture métaphysoépiphysaire de l'ulna : plaque vissée
- fracture Mason IVc de la tête radiale : résection si ligaments intacts sinon arthroplastie

3/fractures complexes ouvertes ou luxations instables après réduction : fixateur externe Hoffmann pontant le coude.

## D/SURVEILLANCE :

- Étroite si traitement **orthopédique [plâtre]** afin de détecter un syndrome de Volkmann.

**Les moyens de prévention du syndrome des loges :** éviter le bandage trop serré au pli du coude, un plâtre circulaire doit être rembourré, fendu et contrôlé, ne pas dépasser 100 ° de flexion, informer + écouter + examiner régulièrement le patient.

- surveillance par des radiographies toutes les semaines pendant un mois si traitement orthopédique pour détecter un déplacement secondaire de la fracture.

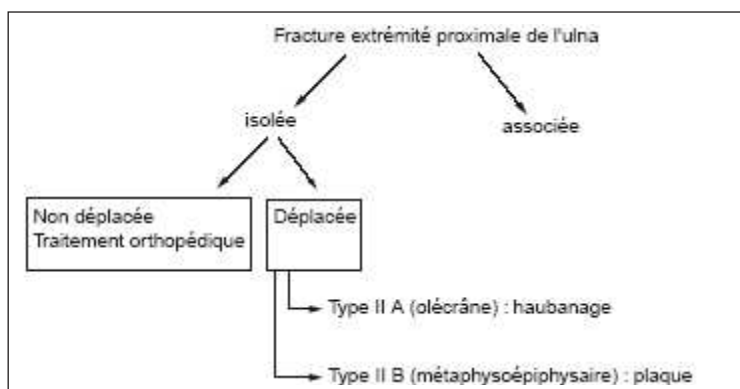
## VIII/CONCLUSION :

Les fractures du coude chez l'adulte surviennent surtout après un traumatisme violent. Les lésions associées sont fréquentes et rendent le traitement plus difficile. Elles touchent l'adulte jeune actif, d'où l'importance d'un traitement adapté, après analyse rigoureuse des radiographies, autorisant une récupération rapide de la fonction.

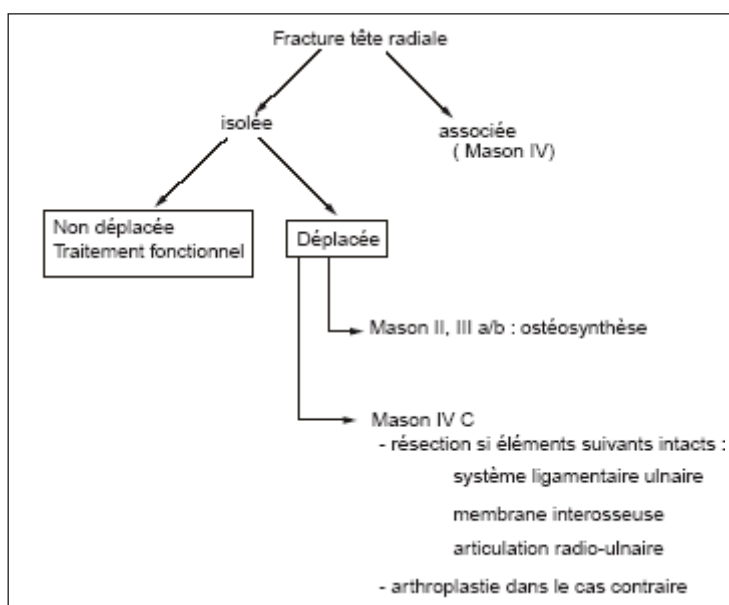
Le syndrome de Volkmann et la raideur articulaire constituent la hantise de tout thérapeute. La prévention prend toute sa valeur dans ce type de fracture.

Le traitement chirurgical bien conduit des fractures déplacées donne de bons résultats.

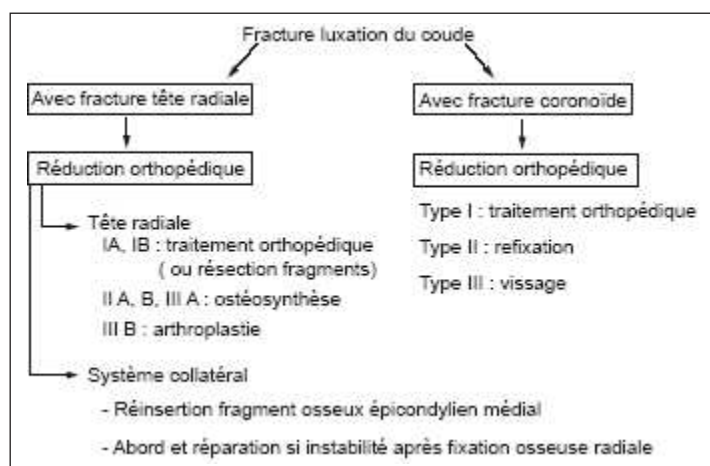
### Arbre décisionnel devant une fracture de l'ulna proximal.



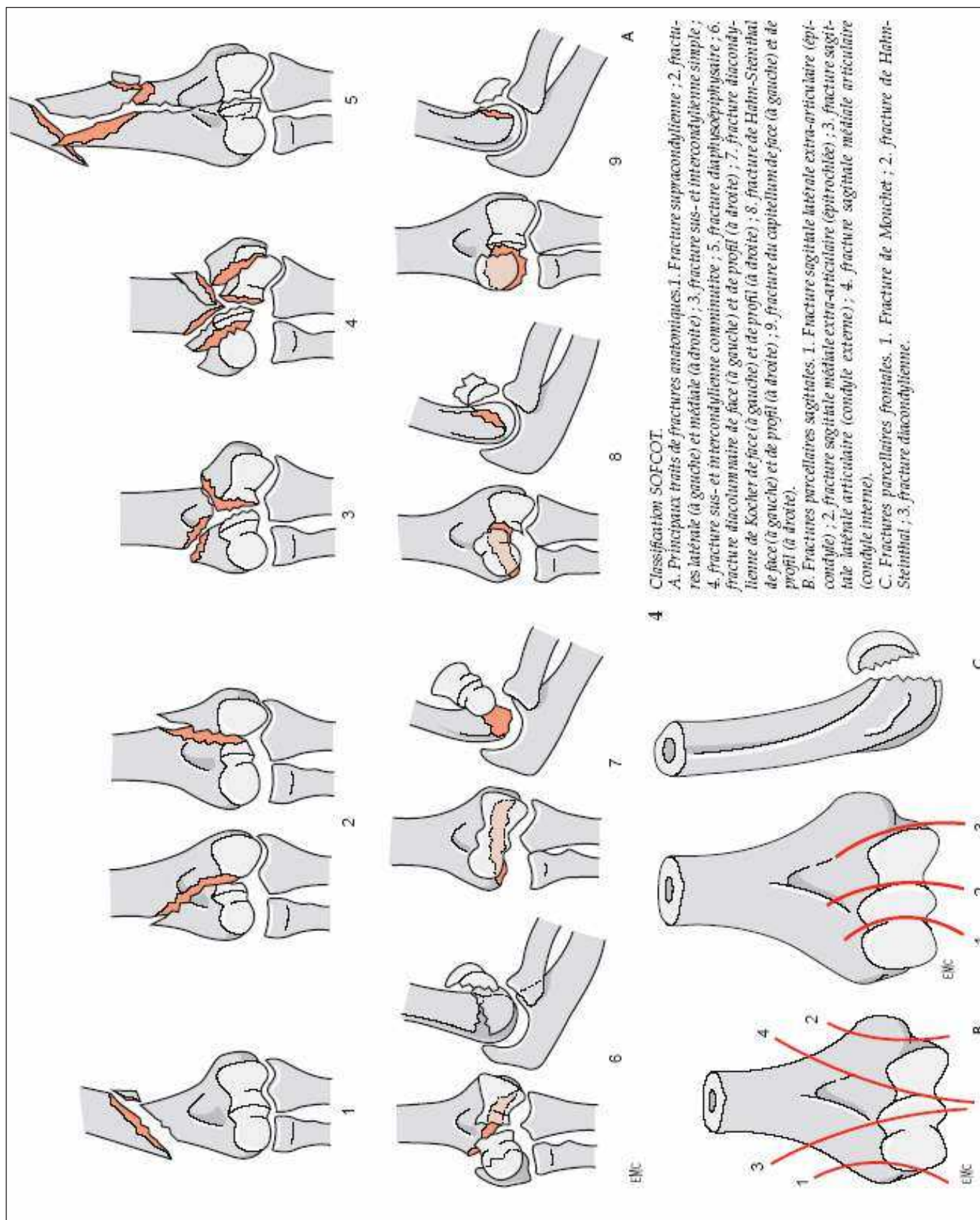
### Arbre décisionnel devant une fracture de la tête radiale.



### Arbre décisionnel devant une luxation huméro-radio-ulnaire complète, associée à une fracture de la tête radiale ou de la coronoïde.







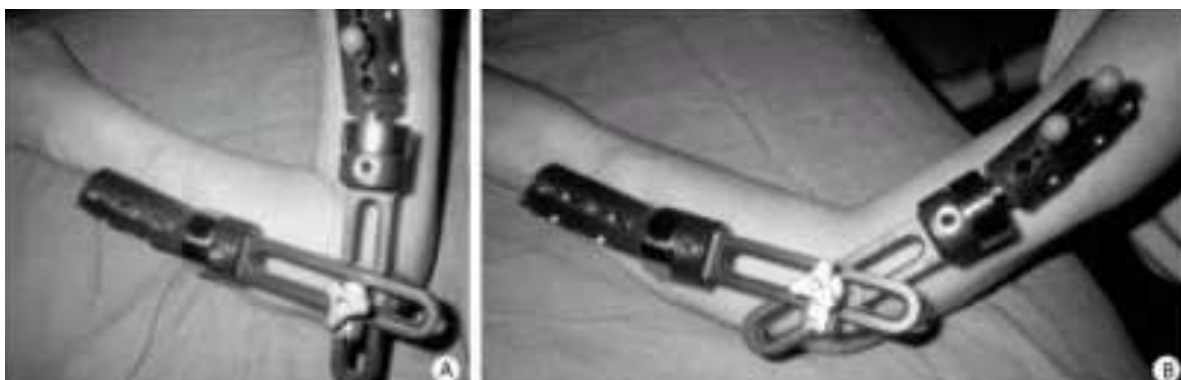
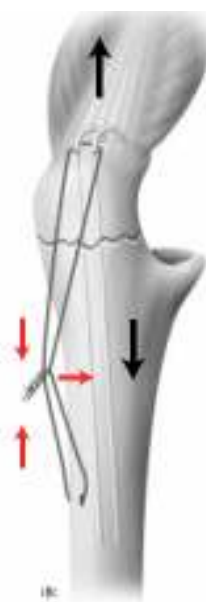


Schéma montrant le principe du haubanage.



Fracture sus- et intercondylienne :  
synthèse par plaque Lecestre externe et plaque  
vissée sur le pilier interne



Fracture de MOUCHET



Fracture de Hahn-Steinthal



Fracture de Kocher



# LES TRAUMATISMES FERMES DU POIGNET

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

- Connaître les signes cliniques et radiologiques d'une fracture du poignet.
- Connaître la classification des fractures du poignet.
- Connaître les complications des fractures du poignet.
- Savoir proposer une conduite à tenir devant une fracture du poignet.
- Reconnaître la luxation rétrolunaire du carpe par l'ex-clinique, mais surtout radiologique.
- Reconnaître les complications de la luxation rétrolunaire du carpe.

## INTRODUCTION

Ce sont toutes les fractures dont le trait intéresse l'extrémité inférieure du radius, du cubitus ou l'un des os du carpe.

Nous décrivons les lésions les plus fréquentes :

- Fracture de l'extrémité inférieure du radius.
- Fracture de l'os scaphoïde.
- Luxation périlunaire du carpe.

## LES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU RADIUS

Ce sont les fractures les plus fréquentes du poignet :

### 1) DÉFINITION :

Ce sont les fractures siégeant entre l'interligne articulaire radio-carpien et la jonction métaphyso-diaphysaire inférieure, c'est à dire 3 cm au-dessus de l'interligne articulaire (ou 2 travers de doigt) ou 4 cm au-dessus de la styloïde radiale.

### 2) PHYSIOPATHOLOGIE

Il s'agit le plus souvent d'un mécanisme indirect. Le choc direct sur le poignet est rare.

Le type du trait de fracture dépend de plusieurs facteurs :

- L'obliquité de l'axe de l'avant-bras dans le plan sagittal par rapport au sol à la chute. Habituellement, il s'agit d'une chute sur la paume, poignet en hyperflexion dorsale, réalisant une fracture sus-articulaire.
- Une flexion dorsale supérieure à  $90^\circ$  réalise une fracture de Pouteau-Colles.
- Une flexion dorsale inférieure à  $90^\circ$  réalise habituellement une fracture de Goyrand Smith.
- Une flexion dorsale proche de  $90^\circ$  réalise une comminution uniforme.
- Les fractures marginales antérieures sont secondaires à une flexion palmaire forcée.
- L'obliquité de l'axe de l'avant-bras dans le plan frontal par rapport au plan du sol. Selon que la chute prédomine sur le côté radial ou cubital, les lésions vont être plus importantes du côté radial ou cubital.

### 3) CLINIQUE

Il s'agit habituellement d'une femme âgée qui se présente avec l'attitude du blessé du membre supérieur : le membre sain soutenant le poignet lésé.

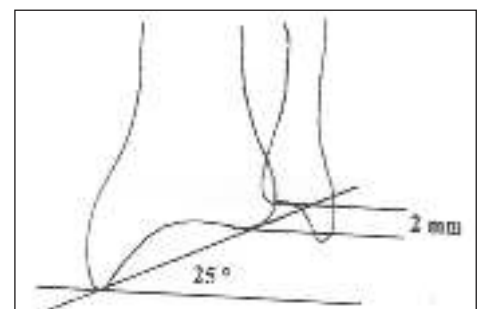


Fig. 1 : Inclinaison frontale =  $25^\circ$   
Index radio-cubital inférieur = 2 mm.

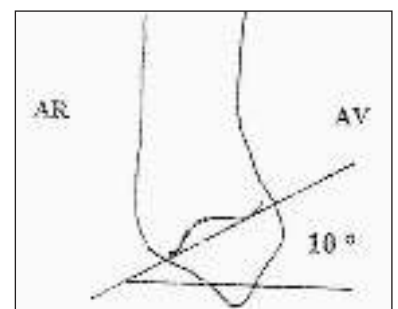


Fig. 2 : Inclinaison sagittale =  $10^\circ$

L'examen doit débuter par un interrogatoire minutieux, mentionnant notamment les circonstances, le mécanisme de la lésion et les antécédents du patient.

L'examen retrouve :

- Une impotence fonctionnelle totale du poignet.
- Une déformation dont l'aspect diffère selon le déplacement de la fracture.
- Un gonflement rapide du poignet occasionné par l'œdème périlésionnel.

L'examen physique doit être comparatif et recherche les repères osseux déjà décrits sans tenter de mobiliser le foyer. Mais l'importance de l'examen réside dans la recherche des complications :

- Cutanées,
- Vasculaires par la palpation systématique du pouls radial et la recherche du pouls capillaire,
- Nerveuses par un examen sensitivo-moteur complet de la main.

Au terme de l'examen, la fracture est suspectée; il faut demander un bilan radiographique.

Le bilan radiologique centré sur le massif carpien et comprenant une radiographie de face et de profil du poignet suffit pour poser le diagnostic et classer la fracture.

Parfois on est amené à demander des incidences complémentaires :

- Des trois quarts pour bien dérouler une fracture articulaire
- Incidence scaphoïde quand on suspecte une fracture de l'os scaphoïde.
- Des clichés de l'avant-bras prenant le coude pour dépister une fracture de la diaphyse cubitale.

#### 4) CLASSIFICATION CHEZ L'ADULTE :

On classe les fractures de l'extrémité inférieure du radius en fonction du siège du trait de fracture et du déplacement.

##### a) Les Fractures sues articulaires :

###### • *Fracture à déplacement postérieur (fig. 3) :*

C'est la plus fréquente. Elle entraîne une inversion de l'orientation sagittale de la surface articulaire radiale. L'épiphyse radiale bascule en arrière, le trait est oblique en haut en en arrière et comprend parfois une comminution postérieure. C'est la classique fracture de Pouteau Colles.

Sur le plan clinique elle se traduit par :

- Une déformation du poignet en dos de fourchette (fig. 14).
- Une horizontalisation de la ligne bistyloïdienne.

###### • *Fracture à déplacement antérieur (fig. 11) :*

L'épiphyse radiale bascule en avant. C'est la classique fracture du Goyrand et Smith.

Sur le plan clinique, elle se traduit par un aspect en ventre de fourchette.

##### b) Les Fractures articulaires :

Ce sont des fractures où un ou plusieurs traits atteignent l'articulation radio-carpienne. On distingue :

###### • *Fractures articulaires simples :*

Ce sont des fractures séparations intéressant des zones denses de l'extrémité inférieure du radius :

- La fracture cunéenne externe (fig. 8) : c'est la plus fréquente; le trait détache tout ou une partie de la styloïde radiale.
- La fracture marginale postérieure (fig. 9) (fracture de Rhea Barton) : exceptionnelle. Le trait détache le rebord postérieur de la glène.

###### • *Fractures sues articulaires à refends articulaires :*

Elles se rencontrent chez le sujet âgé.

Le trait su articulaire est similaire au trait de la fracture de Pouteau Colles avec une bascule postérieure de l'épiphyse. Des refends partent de ce trait su articulaire et vont soit :

- Dans le plan frontal, décrivant un T frontal (fig. 6). Ils seront objectivés sur la radiographie de profil.
- Dans le plan sagittal, décrivant un T sagittal (fig. 7). Ils seront objectivés sur la radiographie de face.
- Dans les deux plans, réalisant une fracture en croix.

###### • *Fractures comminutives (fracture éclatement) (fig. 12) :*

Elles se rencontrent chez le sujet jeune et témoignent d'un traumatisme violent; tel qu'un accident de circulation.

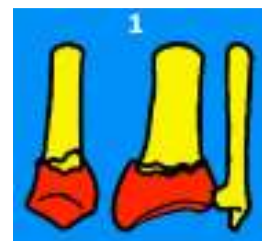
Elles posent un problème thérapeutique et sont souvent de mauvais pronostic.

###### • *Fracture luxation marginale antérieure (fig. 10) :*

Elles associent une fracture séparation de la marge antérieure du radius à une luxation antérieure du carpe.

Elle est appréciée sur le cliché radiographique de profil.

Son traitement est uniquement chirurgical.



**Fig. 3 : Fracture extra-articulaire à déplacement postérieur : La fracture de Pouteau Colles.**



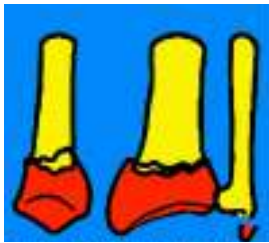


Fig. 4 : Fracture extra-articulaire à déplacement postérieur avec arrachement de la styloïde cubitale : La fracture de Gerard Marchant.



Fig. 5 : Radiographies de face et de profil d'une fracture de Gerard Marchant.

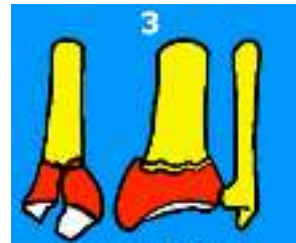


Fig. 6 : Fracture en T frontale

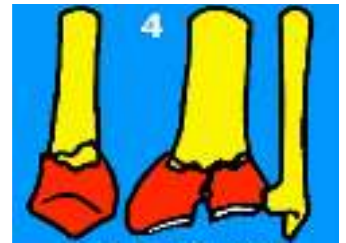


Fig. 7 : Fracture en T sagittale

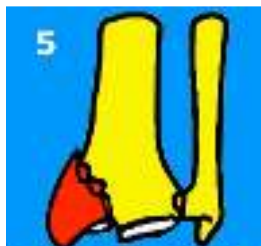


Fig. 8 : Fracture cunéenne externe



Fig. 9 : Fracture marginale postérieure

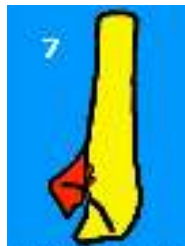


Fig. 10 : Fracture marginale antérieure

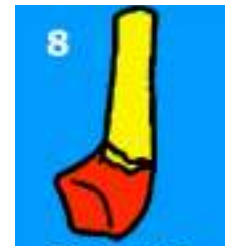


Fig. 11 : Fracture extra-articulaire à déplacement antérieur : La fracture de Goyrand et Smith.

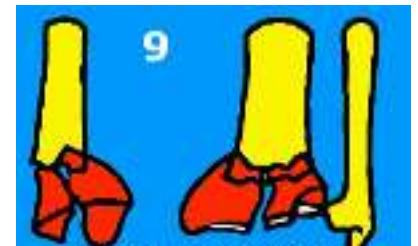


Fig. 12 : Fracture articulaire comminutive.

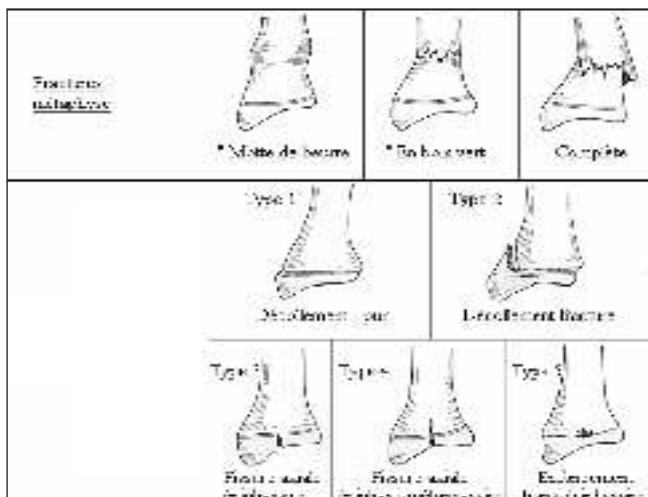


Fig. 13 : Fractures de l'extrémité inférieure du radius chez l'enfant.



Fig. 14 : Déformation en dos de fourchette

## 5) CLASSIFICATION CHEZ L'ENFANT :

Les fractures de l'extrémité inférieure des deux os de l'avant-bras sont fréquentes chez l'enfant.

On distingue sur le plan anatomopathologique :

### a) Les Fractures Décollement épiphysaires (fig. 13):

Le trait de fracture traverse le cartilage de croissance.

La classification de Salter et Harris est basée sur le siège du trait par rapport au cartilage de croissance. Ils distinguent 5 types :

- **Salter I** : Le trait passe à travers le cartilage. Le déplacement est plus ou moins important.
- **Salter II** : C'est le type le plus fréquent. Le trait détache un coin métaphysaire et passe dans le cartilage de croissance. Le déplacement est variable.
- **Salter III** : Le trait passe à travers l'épiphyse radiale inférieure qu'il scinde en 2.
- **Salter IV** : Le trait passe à travers l'épiphyse et la métaphyse.
- **Salter V** : Il s'agit d'un écrasement du cartilage de croissance. Le déplacement est habituellement absent.

L'évolution se fait vers une stérilisation et une soudure du cartilage de croissance et le diagnostic est donc souvent rétrospectif

### **b) Les Fractures Métaphysaires Radiales Basses (fig. 13) :**

Le trait est de siège métaphysaire au-dessus du cartilage de croissance.

Selon le type de fracture, on observe :

- Les fractures dites en « motte de beurre » :  
Peu ou pas déplacées; la radiographie objective un éperon ou une plicature corticale.
- Les fractures « en bois vert » :  
Le trait intéresse une corticale, le déplacement se fait en angulation.
- Les fractures complètes :  
Elles sont souvent très déplacées. La réduction de ces fractures est difficile et instable.

## **6) LÉSIONS ASSOCIÉES :**

Elles sont fréquentes :

### **a) Fractures du Cubitus :**

Elles sont associées à une fracture du radius dans 30 à 60 % des cas.

Le trait peut siéger sur la diaphyse, la tête cubitale, le col ou la styloïde cubitale.

L'association d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius à une styloïde cubitale est la plus fréquente, on l'appelle fracture de Gérard Marchant (fig. 4 et 5).

### **b) Dislocation Radio-Cubitale Inférieure :**

C'est une association qui n'est pas rare, elle est souvent à l'origine de séquelles douloureuses du poignet.

Elle se traduit à la radiographie par un diastasis radio-cubital inférieur.

### **c) Lésions du Carpe :**

Tous les os du carpe peuvent être atteints.

### **d) Lésions des Parties Molles :**

- **Ouverture cutanée :**  
Elle est rare et sa présence témoigne d'un traumatisme violent et d'une fracture à grand déplacement.
- **Atteinte vasculo-nerveuse :**  
Elle est exceptionnelle.  
Le nerf médian dans le canal carpien ou le nerf cubital dans le canal de GUYON peuvent être atteints.
- **Atteinte tendineuse :**  
Elle se voit dans les fractures ouvertes.
- **Lésions capsulo-ligamentaires :**  
Elles sont très fréquentes, mais généralement sans conséquences fonctionnelles.

## **7) TRAITEMENT :**

### **a) Méthodes thérapeutiques :**

- Traitement orthopédique :

Il comprend :

- Réduction : Elle sera faite sous anesthésie générale ou locorégionale. On exerce une traction dans l'axe de l'avant-bras suivie d'une flexion et inclinaison cubitale du poignet.
- Immobilisation.

L'immobilisation sera confiée à un plâtre brachio-antébrachial (fig. 15), qui doit immobiliser le poignet et le coude et laissant libre les articulations métacarpophalangiennes. La position d'immobilisation du poignet est variable selon le type de fracture alors que le coude est toujours immobilisé à 90 ° de flexion.

Ce plâtre sera maintenu pendant une durée de 4 à 6 semaines. Il nécessite une surveillance et un contrôle après 24 heures et toutes les semaines pendant 3 semaines.

### **• Ostéosynthèse par broche (fig. 16) :**

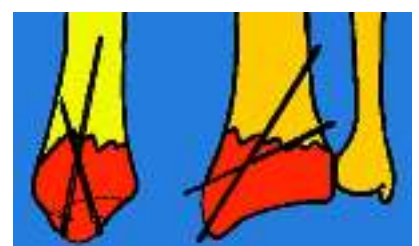
On introduit deux broches parallèles à partir de la styloïde radiale avec une direction oblique en haut et en dedans, pour se fixer dans la corticale opposée.

### **• Ostéosynthèse par plaque (fig. 17) :**

La fracture est stabilisée par une plaque antérieure métaphyso-épiphysaire. Elle est réservée aux fractures marginales antérieures



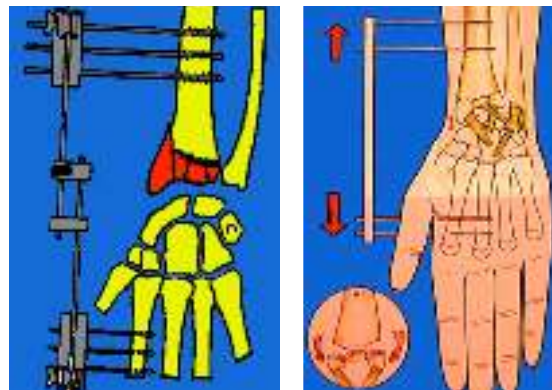
**Fig. 15 : Plâtre brachio-antébrachial**



**Fig. 16 : Embrochage styloïdien.**



**Fig. 17 : Traitement d'une fracture marginale antérieure par plaque console.**  
(Noter le déplacement antérieur du fragment marginal antérieur et la subluxation du poignet).



**Fig. 18 : Traitement de fractures comminutives par distraction par fixateur externe : Le ligamentotaxis.**

- **Fixateur externe (fig. 18) :**

On introduit des fiches, de part et d'autre de la fracture, sur le radius et le 2<sup>ème</sup> métacarpien, reliées par une barre.

La distraction du foyer permet une réduction grâce aux ligaments intacts du poignet : c'est le Ligamentotaxis.

**b) Indications :**

L'indication dépend de l'âge du type de fracture et de sa stabilité après réduction.

- **Chez l'enfant :**

- Le traitement orthopédique est la règle.
- L'embrochage est réservé aux fractures très instables.

- **Chez l'adulte :**

- Fractures sus articulaires :  
Le traitement est orthopédique.  
L'embrochage est indiqué pour les fractures instables et en cas du déplacement secondaire.
- Fracture sus articulaire à refends articulaires.  
Le traitement est le même que pour les fractures sus articulaires.
- Fracture comminutive du sujet jeune :  
C'est l'indication de choix du ligamentotaxis par fixateur externe.
- Fracture marginale antérieure : son traitement est toujours chirurgical avec synthèse par plaque.

## 8) COMPLICATIONS :

**a) Immédiates :**

- Lésions cutanées : rares
- Lésions vasculo-nerveuses : rares
- Lésions tendineuses : exceptionnelles.

**b) Secondaires :**

- Syndrome de Wolkman : Il doit être toujours recherché, sa suspicion impose l'ablation du plâtre.
- Déplacement secondaire sous plâtre.
- Infection : Elle se rencontre après un traitement chirurgical.

**c) Tardives :**

- **Cal vicieux :** quand ils sont extra-articulaires, ils ont peu de répercussions fonctionnelles. Les cals vicieux articulaires peuvent entraîner une arthrose.
- **Atteintes nerveuses :**  
Elles sont dominées par le syndrome du canal carpien :  
- Syndrome du canal carpien.  
Il s'agit d'une compression du nerf médian lors de son passage dans le canal carpien.  
Il se traduit par des troubles sensitifs dans le territoire du médian, les troubles moteurs sont tardifs.
- Névrome de la branche sensitive cutanée du nerf radial.  
Il est iatrogène provoqué par l'introduction percutanée d'une broche styloïdienne.
- **Atteintes tendineuses :**  
- Rupture tendineuse : rare.  
La rupture du long extenseur du pouce : elle est la plus fréquente.
- Blocages tendineux : exceptionnel.  
Il est secondaire à des adhérences d'un tendon au matériel de synthèse (plaque –vis saillante).



- **Arthrose :**

Elle n'est pas rare, c'est une complication grave.

Elle complique les fractures articulaires mal ou insuffisamment réduites.

Elle se traduit par :

- un enraidissement douloureux du poignet.
- un pincement de l'interligne radio-carpien à la radiographie

- **Syndrome algodystrophique :**

- **terrain :** il survient essentiellement chez la femme, surtout anxieuse,

- **pathogénie :** elle reste obscure, certains facteurs sont incriminés :

- une immobilisation prolongée.
- une contention en position forcée (hyperflexion).
- une immobilisation en distraction excessive (fixateur externe).

- **clinique :**

- œdème
- enraidissement douloureux du poignet et de la main.
- Hypersudation et chute des poils.

- **radiographie :**

- respect de l'interligne articulaire.
- Hypertransparence osseuse en zones sous chondrale avec contours osseux renforcés.
- La scintigraphie montre une hyperfixation.

- **évolution :**

Elle est lente, s'étalant sur plusieurs mois.

- **Epiphysiodèse:**

C'est une complication des décollements épiphysaires de l'enfant.

C'est une soudure prématurée de cartilage de conjugaison.

Elle peut être partielle à l'origine de déformation ou totale à l'origine d'un raccourcissement du radius.

## **CONCLUSION :**

La fracture du poignet nécessite une prise en charge correcte.

Un traitement insuffisant conduit souvent à des désordres fonctionnels graves.

Le traitement doit être adapté à chaque type de fracture.

## **FRACTURES DU SCAPHOÏDE**

### **1) INTRODUCTION :**

Les fractures du scaphoïde constituent les fractures les plus fréquentes des os du carpe. Elles surviennent le plus souvent chez les sujets jeunes.

Leur diagnostic est évoqué par l'examen clinique et confirmé par un examen radiologique. Leur traitement est le plus souvent orthopédique et bien traité ces fractures ont un bon pronostic.

### **2) RAPPEL ANATOMIQUE :**

Le scaphoïde est le plus externe des os de la première rangée du carpe. Il est allongé de haut en bas et de dedans en dehors. On lui reconnaît :

- Une face antérieure ou palmaire, rugueuse; cette face est prolongée en dehors par une saillie, le tubercule du scaphoïde sur lequel s'insère le ligament latéral de l'articulation radio-carpienne.
- Une face postérieure ou dorsale, étroite, réduite à une gouttière rugueuse.
- Une face supérieure convexe, articulaire, en rapport avec le radius.
- Une face inférieure, convexe également articulée avec le trapèze et le trapézoïde.
- Une face interne, qui possède deux surfaces articulaires : l'une supérieure, petite en rapport avec le semi-lunaire, l'autre inférieure, concave articulée avec le grand os
- Une face externe, rugueuse, creusée d'une échancrure en rapport avec l'artère radiale

### **3) MÉCANISMES :**

Les fractures du scaphoïde résultent le plus souvent d'un traumatisme indirect. En effet, les lésions par choc direct isolé paraissent peu probables.

Il peut s'agir :

- D'une compression appuyée : lors d'une chute sur le poignet en extension ou lorsque la main se bloque sur le volant ou le guidon.

L'extrémité inférieure du radius appuie sur la partie proximale du scaphoïde dont la partie distale repose sur le sol et fait contre appui.

- D'une traction : c'est l'ouverture de la courbure sagittale du scaphoïde qui résulte de la combinaison de mouvements d'extension et d'inclinaison cubitale.

#### 4) ANATOMIE PATHOLOGIQUE

##### a) Sièges du trait :

70 % des fractures siègent à la partie moyenne, 20 % au pôle proximal et 10 % au pôle distal.

Le trait est le plus souvent simple et complet, mais il existe parfois un 3<sup>ème</sup> fragment compromettant la stabilité de la fracture. En revanche les fractures comminutives sont rares. Selon la classification de Schernberg il existe cinq types de fractures (fig. 19) :

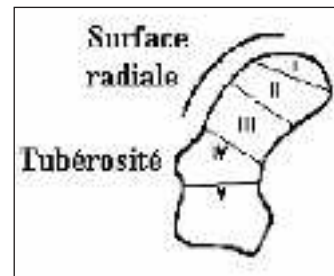
**Type I : fracture polaire**

**Type II : fracture corporeale haute**

**Type III : fracture corporeale basse**

**Type IV: fracture transtubérositaire**

**Type V : fracture du pied**



*Fig. 19 : Les sièges des différentes fractures du scaphoïde (5 zones).*

**b) Direction du trait :** on distingue trois types de fractures :

- Les fractures obliques horizontales : dont le trait part du bord radial et se dirige vers le bord cubital du scaphoïde, oblique en haut et en dedans.
- Les fractures transversales : sont perpendiculaires au grand axe du scaphoïde. Ces fractures sont moins stables que les premières.
- Les fractures obliques verticales : sont des fractures très obliques, très instables avec un important risque de déplacement secondaire.

**c) Le déplacement :** Le déplacement s'effectue par bascule antérieure et pronation du fragment distal. Il est très important dans les fractures du tiers distal. Parfois, au contraire ce déplacement est minime et doit être soigneusement recherché sur les radiographies de profil et oblique.

À noter qu'une fracture déplacée s'accompagne le plus souvent de lésions ligamentaires associées et que ce déplacement peut ne pas être présent initialement et apparaître secondairement jusqu'à la 6<sup>ème</sup> semaine. Il est par conséquent nécessaire de surveiller les fractures traitées orthopédiquement.

#### 5) DIAGNOSTIC :

##### a) Signes cliniques :

La fracture du scaphoïde se voit le plus souvent chez l'adulte de sexe masculin.

Le caractère essentiel du tableau clinique est la discrétion des signes. En effet, il n'y a aucune déformation osseuse de la région et la fracture ne se manifeste souvent que par un discret œdème de la tabatière anatomique.

L'examen clinique retrouve en plus des douleurs à la mobilisation du poignet; deux signes importants :

- Douleur à la palpation de la tabatière anatomique, alors que la styloïde radiale et le premier métacarpien sont indolores.
- La traction et la pression dans l'axe de la colonne du pouce sont douloureuses.

Devant ce tableau, il faut toujours suspecter une fracture du scaphoïde jusqu'à preuve radiologique du contraire

**b) Signes radiologiques :** devant une suspicion d'une fracture du scaphoïde, quatre incidences radiologiques doivent être demandées :

- Radiographie de poignet de face en légère flexion dorsale et inclinaison cubitale, doigts fléchis, avant-bras en pronation de 90°
- Radiographie de poignet de face en légère flexion dorsale et inclinaison cubitale, doigts fléchis, avant-bras en pronation de 70 à 75°.
- Radiographie de poignet de profil strict.
- Poignet de face en légère flexion dorsale et inclinaison cubitale, doigts fléchis, avant-bras en hyperpronation à 100-105°.

Trois cas de figure se présentent après lecture de ce bilan radiologique :

- Le trait de fracture est net.
- La trop belle image : c'est en fait un aspect de pseudarthrose qu'il faut reconnaître d'emblée.
- Un aspect normal ou douteux : dans ce cas et lorsque le tableau clinique est très évocateur, on réalise classiquement une immobilisation pendant une quinzaine de jours au terme desquels on fait un nouvel examen radiographique à la recherche d'un trait de fracture qui peut être à ce moment reconnu plus facilement du fait de la survenue d'une résorption osseuse fracturaire.

En résumé nous citons l'aphorisme de Watson-Jones : << devant tout traumatisme du poignet sans déformation évidente, il faut toujours présumer l'existence d'une fracture du scaphoïde jusqu'à preuve du contraire >>

## 6) ÉVOLUTION ET COMPLICATIONS :

Bien traitées, les fractures du scaphoïde consolident le plus souvent sans problèmes en 4 à 8 semaines. Pour les lésions distales et en 8 à 12 semaines pour le pôle proximal. Cependant, certaines complications peuvent se voir :

**a) La pseudarthrose :** c'est une complication relativement fréquente. Elle constitue une circonstance de découverte tardive non exceptionnelle de la fracture quand celle-ci n'a pas été diagnostiquée ou négligée. Elle est le plus souvent bien tolérée et son diagnostic est fait souvent lors d'une radiographie faite suite à un nouveau traumatisme qui va montrer un trait élargi avec des géodes de part et d'autre et une zone condensée qui limite chaque fragment

**b) La nécrose :** Sa fréquence est variable selon les auteurs. Elle affecte toujours le pôle proximal et s'explique par l'absence d'apport vasculaire direct.

Sur le plan radiologique, elle se traduit par une augmentation de la densité osseuse radiologique. Le fragment proximal nécrosé reste pendant longtemps intact et ne se déforme que tardivement.

L'évolution se fait vers l'arthrose radio-scaphoïdienne.

**c) Cals vicieux :** il peut s'agir d'un raccourcissement par tassement dans les fractures à 3ème fragment, mais le plus souvent, il s'agit de cal vicieux en rotation par pronation avec bascule antérieure du fragment distal.

Ces cals vicieux peuvent aboutir à l'arthrose radio-scaphoïdienne

**d) Instabilité et désaxation du carpe :** elle se manifeste par une désaxation en flexion dorsale du semi-lunaire constituant l'instabilité dorsale du segment intermédiaire (DISI).

Cette instabilité est importante à rechercher et doit être recherchée en même temps que la fracture. En effet, elle peut compromettre la consolidation et favorise l'évolution vers l'arthrose.

## 7) TRAITEMENT :

**a) Orthopédique :** consiste en une immobilisation par un plâtre brachio-antibrachial prenant la colonne du pouce en opposition jusqu'à la première phalange. Ce plâtre sera maintenu 6 à 8 semaines suivi par une immobilisation antébrachiale pour une durée de 4 à 6 semaines

**b). Chirurgical :** consiste en une ostéosynthèse par vis (fig. 20) ou broches. Dans les fractures avec instabilité, il faut traiter non seulement la lésion osseuse, mais aussi les lésions ligamentaires.

### c) Indications :

- Fracture non déplacée sans instabilité ligamentaire : traitement orthopédique.
- Fracture déplacée ou avec instabilité ligamentaire associée : traitement chirurgical. Les lésions ligamentaires doivent être toujours traitées.



*Fig. 20 : Vissage d'une fracture du scaphoïde carpien.*

## LES LUXATIONS RETRO-LUNAIRES DU CARPE

### 1) DÉFINITION – GÉNÉRALITÉS :

- Elles sont définies par la position postérieure que prend le massif carpien par rapport au semi-lunaire dont la concavité articulaire inférieure est abandonnée par l'extrémité supérieure du grand os qui entraîne avec lui le reste du massif carpien.
- Relativement rares : Ce sont des lésions graves du poignet secondaires à des traumatismes violents.
- Ce sont les formes les plus fréquentes des luxations intracarpiennes dans lesquelles le semi-lunaire sert de pivot et dont le dénominateur commun est la perte des rapports entre le semi-lunaire et le grand os.
- Il faut noter que le tiers de ces luxations passe inaperçu à la première consultation d'où la nécessité d'un examen clinique et surtout radiologique.

### 2) ÉTIOLOGIE – MÉCANISME :

Il s'agit en règle d'homme jeune ayant subi un traumatisme violent du poignet : accident de la voie publique ; accident de travail.

Cette lésion peut cependant se voir après une mauvaise réception sur la main apparemment banale dans le cadre d'un traumatisme sportif.

Le mécanisme de cette lésion grave comprend une hyperextension du poignet dénominateur commun de la quasi-totalité des lésions carpiennes. À l'hyperextension, doivent s'associer une inclinaison cubitale et une supination intracarpienne qui paraît être le facteur principal de la déstabilisation du carpe par rupture du ligament scapholunaire premier temps constant des luxations postérieures du carpe.

Les lésions ligamentaires responsables de la luxation s'étendent de dehors, en dedans, autour du semi-lunaire, respectant les attaches ligamentaires du semi-lunaire au radius.

La disjonction scapholunaire peut être remplacée, si le poignet est en inclinaison radiale lors du traumatisme par une fracture du scaphoïde donnant alors la luxation trans-scapho-rétrolunaire du carpe.

### 3) CLASSIFICATION (fig. 21) :

Selon les rapports radio-lunaires, on distingue 3 types de luxations rétrolunaires.

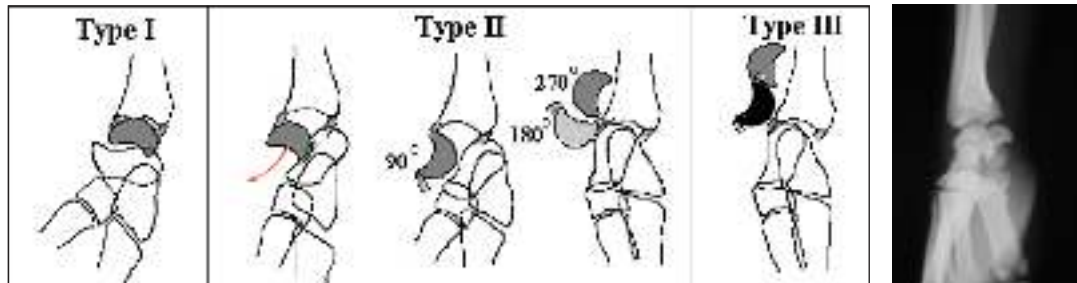


Fig. 21 : Classification de luxations rétro-lunaires du carpe.

#### - Type 1 :

Les deux freins antérieurs et postérieurs du semi-lunaire sont intacts, le semi-lunaire a conservé ses rapports normaux avec le radius. Il n'y a aucune nécrose possible. La vascularisation étant totalement conservée, ce type correspond à la luxation rétrolunaire classique.

#### - Type 2 :

Le frein postérieur est rompu, le semi-lunaire peut alors tourner sur deux axes transversal et vertical pouvant basculer jusqu'à 270°.

#### - Type 3 :

Les deux freins antérieur et postérieur sont rompus. Le semi-lunaire est complètement libre et voué inéluctablement à la nécrose.

Il est rare.

### 4) ÉTUDE CLINIQUE :

La symptomatologie clinique est classique.

Elle réalise une main figée en flexion.

La douleur et l'impotence fonctionnelle sont plus grandes que dans la fracture de l'extrémité inférieure du radius.

Le poignet est déformé, épais avec un aspect en dos de fourchette située plus bas que dans la fracture de Pouteau-Colles.

La mobilisation des doigts est impossible.

La palpation antérieure réveille une douleur exquise et permet parfois de percevoir le semi-lunaire luxé.

### 5) EXAMEN RADIOLOGIQUE :

Le diagnostic positif est radiologique et c'est la radiographie de profil strict qui fera le diagnostic, en montrant la vacuité de la surface inférieure du semi-lunaire, sa bascule antérieure et le déplacement postérieur de tout le bloc carpien autour du semi-lunaire.

De face, le semi-lunaire perd sa forme quadrangulaire. Il est chevauché sur le grand os.

Il faut savoir aussi rechercher les lésions osseuses et penser à la fracture du scaphoïde particulièrement fréquente

Après réduction, des clichés dynamiques sous anesthésie permettent de mieux préciser les lésions ligamentaires et osseuses associées.

### 6) TRAITEMENT :

Le traitement des formes pures des luxations rétro-lunaires (sans fracture) est en règle orthopédique. Après réduction par traction, la contention est assurée par un plâtre brachio-antébrachial pendant 6 semaines. Des contrôles radiographiques itératifs sont indispensables pour dépister un déplacement sous plâtre : il peut s'agir d'un déplacement radio-lunaire, mais surtout scapho-lunaire qui nécessite soit un embrochage percutané après réduction soit un abord chirurgical.

Le traitement chirurgical est réservé aux échecs ou aux insuffisances du traitement orthopédique.

Dans les luxations trans-scapho-réto-lunaires : La fracture du scaphoïde est toujours déplacée et instable. Elle évolue donc vers la pseudarthrose ou le cal vicieux. Le traitement orthopédique est insuffisant et il faut ostéo-synthésiser ces fractures.

## 7) ÉVOLUTION – COMPLICATIONS :

Non ou mal traitées ces lésions évoluent vers :

- La nécrose du semi-lunaire
- L'instabilité du carpe
- L'arthrose du poignet.

## TEST D'AUTO-EVALUATION

### Question 1 :

L'angle d'inclinaison frontale de l'extrémité inférieure du radius :

- A – Est ouvert en dedans.
- B – Est ouvert en dehors.
- C – Est de 40 °
- D – Est de 25 °
- E – Est de 0 °

### Question 2 :

Dans la fracture du POUTEAU-COLLES à la radiographie de profil :

- A – Le trait est oblique en haut et en avant.
- B – Le trait est oblique en haut et en arrière.
- C – La comminution est antérieure.
- D – La bascule épiphysaire est postérieure.
- E – La bascule épiphysaire est antérieure.

### Question 3 : Q ROC.

Sur quelle incidence radiologique on peut objectiver une fracture en T frontale de l'extrémité inférieure du radius.

### Question 4 :

Le mécanisme physiopathologique d'une fracture de Goyrand Smith est :

- A – Une hyperextension.
- B – Une hyperflexion supérieure à 90 °
- C – Une hyperflexion inférieure à 90 °
- D – Une supination forcée.
- E – Toutes les réponses sont fausses.

### Question 5 :

Le traitement de la fracture marginale antérieure du radius nécessite :

- A – Un traitement orthopédique.
- B – Un embrochage.
- C – Une synthèse par plaque.
- D – Un traitement fonctionnel.
- E – Toutes les réponses sont fausses.

**Question 6 :**

Citer 3 signes cliniques de la luxation rétrolunaire du carpe.

---

---

---

**Question 7 :**

Citer les signes radiologiques de la luxation rétrolunaire du carpe.

---

---

---

**Question 8 :**

Quelles sont les principales complications de la luxation rétrolunaire du carpe ?

---

---

---

---

Q. 1 :  
1

RÉPONSE

# SYNDROME AIGU DES LOGES

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant doit être capable de :

1. définir un syndrome de loge aigu d'un membre
2. décrire les bases physiopathologiques d'un syndrome de loge aigu
3. énumérer les différentes étiologies d'un syndrome de loge aigu
4. reconnaître les signes cliniques alarmants d'un syndrome de loge à son début.
5. reconnaître un syndrome de Volkmann (membre supérieur).
6. reconnaître un syndrome aigu de loge de jambe.
7. énumérer les mesures préventives d'un syndrome de loge
8. établir la conduite thérapeutique en urgence devant un syndrome de loge aigu.

## Connaissances préalables requises

1. physiopathologie de l'ischémie musculaire
2. anatomie topographique de l'avant-bras
3. anatomie topographique de la jambe

## INTRODUCTION

**Le syndrome de loge constitue l'ensemble des symptômes exprimant un conflit entre une loge ostéoaponévrotique et son contenu (muscles, nerfs, vaisseaux). Ce conflit est en rapport avec une augmentation de la pression au niveau de la loge alors que l'aponévrose a atteint sa limite d'extensibilité. Dans sa forme aiguë, ce syndrome survient à la suite d'une agression extérieure (traumatisme, brûlure, plâtre compressif...). En l'absence d'un traitement urgent intervenant au mieux avant la sixième heure, le syndrome de loge provoque des lésions cellulaires irréversibles associant nécrose musculaire et souffrance nerveuse responsable d'une rétraction ischémique musculaire définissant le syndrome de Volkmann.**

**C'est une complication redoutable surtout dans les traumatismes du coude chez l'enfant et dans les fractures de jambe, ses conséquences fonctionnelles sont graves, son traitement doit être préventif et dépend d'un diagnostic précoce.**

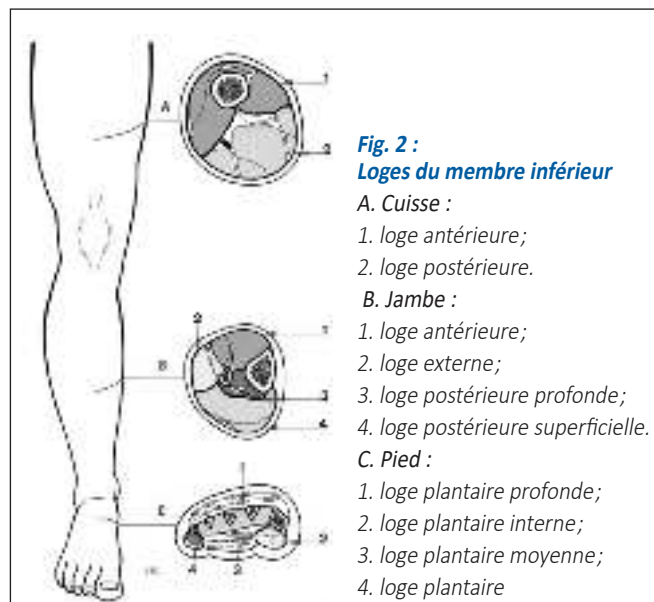
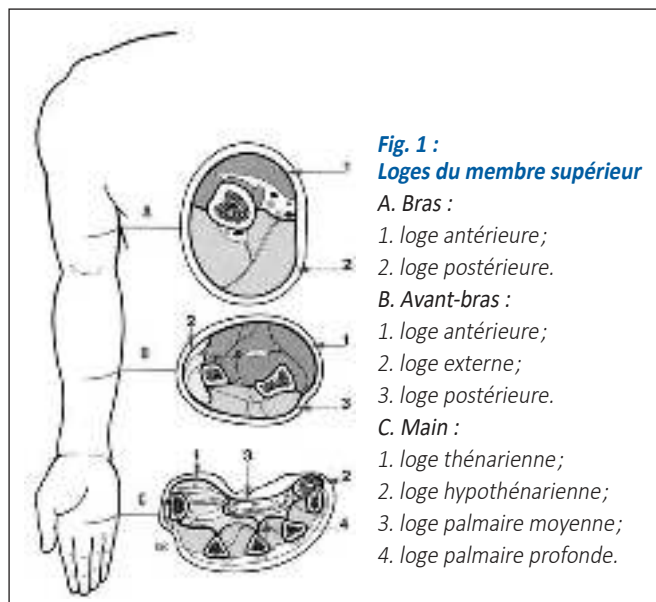
## 1. RAPPEL ANATOMIQUE DES PRINCIPALES LOGES CONCERNÉES

Une loge musculaire est un compartiment cloisonné par des parois ostéofibreuses et/ou aponévrotiques d'extensibilité limitée, dont le contenu musculaire peut être accompagné par des éléments vasculo-nerveux.

Au niveau du membre supérieur, toutes les loges musculaires peuvent être le siège d'un syndrome de loge, mais la plus concernée reste la région antibrachiale. L'avant-bras est divisé en deux régions, l'une antérieure, l'autre postérieure, par la membrane interosseuse tendue transversalement entre radius et cubitus sur lesquels s'insèrent latéralement deux expansions aponévrotiques rejoignant de part et d'autre l'aponévrose antibrachiale. La région antibrachiale antérieure comprend les loges antérieure et externe dont les muscles se répartissent en quatre plans, alors que les muscles de la loge antibrachiale postérieure se répartissent en deux plans. (fig.1)

Au niveau du membre inférieur, la région la plus concernée est la jambe qui est entourée d'une aponévrose jambière superficielle très résistante, circulaire et peu extensible. La membrane interosseuse tendue transversalement entre tibia et péroné divise la jambe en une loge antéro-externe et une loge postérieure, elles-mêmes divisées par des septa en loge antérieure et loge externe d'une part et loges postérieures profonde et superficielle d'autre part. Chacune de ces loges contient des muscles, une artère et un nerf principal. (fig 2)





## 2. PHYSIOPATHOLOGIE :

Le mécanisme physiopathologique est marqué par l'hyperpression dans la loge musculaire. Celle-ci peut être due à une augmentation du volume du contenu de la loge (par œdème musculaire, infiltrat hémorragique ou injection dans la loge), ou une diminution du volume de la loge elle-même (pansement trop serré, plâtre compressif...) voire de la sommation de ces deux facteurs. Dans tous les cas, il se produit une ischémie musculaire avec apparition d'un œdème et d'une augmentation du volume du muscle responsable d'une augmentation de la pression intramusculaire résultant de la contre-pression qu'exerce l'aponévrose de la loge lorsqu'elle a atteint ses limites d'élasticité. Cette hyperpression entraîne donc une diminution du flux sanguin capillaire qui aggrave encore l'ischémie musculaire constituant un cercle vicieux auto-entretenu.

C'est l'association de l'ischémie musculaire et de l'augmentation de la pression au sein de la loge qui potentialise la souffrance musculaire.

## 3. ÉTIOLOGIES

Les circonstances étiologiques d'un syndrome aigu de loge sont variées, mais l'étiologie traumatique est de très loin la plus fréquente. Schématiquement, ces circonstances peuvent être classées en :

- causes diminuant le volume de la loge
- causes augmentant le volume du contenu

### 3.1. CAUSES DIMINUANT LA TAILLE DU COMPARTIMENT

- plâtres serrés et pansements constrictifs : c'est une cause fréquente et redoutable, elle impose la prudence extrême lors de la confection et la surveillance de toute contention externe d'un membre (plâtre, attelle, bandage, pansement, appareillage...).
- Les brûlures étendues et profondes

### 3.2. CAUSES AUGMENTANT LE CONTENU DE LA LOGE

Provoquées, soit par surcharge œdémateuse, soit par infiltration hémorragique, soit par l'association des deux processus, les causes sont très fréquentes et les circonstances d'apparition très variées : l'étiologie traumatique est prédominante.

#### a. traumatismes :

Il peut s'agir de fractures, de simples contusions ou de compression prolongée.

Les fractures représentent de loin l'étiologie la plus souvent rapportée, quel que soit le type de traitement utilisé. Les fractures les plus pourvoyeuses de syndrome de loges sont les fractures de jambe et les fractures du coude et de l'avant-bras chez l'enfant.

#### b. Syndromes de revascularisation après ischémie aiguë de membre :

Après interruption de l'artère principale d'un membre (traumatique, thrombose) durant un délai suffisamment long pour entraîner des modifications ischémiques, la restauration de la circulation peut entraîner un œdème post-ischémique et déclencher un syndrome de loge.

### c. chirurgie orthopédique programmée :

Toute chirurgie osseuse, articulaire ou des parties molles est susceptible de se compliquer d'un syndrome de loge.

## 4. ÉTUDE CLINIQUE

Le syndrome aigu de loge nécessite impérativement une reconnaissance très précoce qui seule permet un geste thérapeutique efficace pouvant amener la guérison complète. Il faut donc le rechercher de façon systématique chez les patients à risque.

### 4.1. PATIENTS A RISQUE

- les traumatisés des membres
- les patients porteurs d'une immobilisation (plâtre) ou d'un pansement pouvant être compressif
- les patients opérés des membres
- les patients maintenus dans une même position prolongée avec compression musculaire
- les patients ayant un syndrome ischémique aigu surtout après revascularisation
- les patients ayant un hématome de loge volumineux

### 4.2. SIGNES CLINIQUES

- Le maître symptôme est la douleur. Celle-ci est intense, anormalement importante, à type de brûlure ou de broiement, pouvant apparaître immédiatement ou quelques heures après un traumatisme ou une chirurgie. Elle est non ou mal calmée par les antalgiques.  
Cette douleur est généralement augmentée par les manœuvres d'étirements passifs des muscles de la loge concernée.
- Le déficit sensitif à type de paresthésie puis d'hypoesthésie est un signe objectif très caractéristique. Il atteint le territoire innervé par les rameaux nerveux qui traversent la loge musculaire constituant ainsi un bon élément de surveillance des patients plâtrés.

Ces signes cliniques doivent suffire pour suspecter le diagnostic, surtout s'ils surviennent dans un contexte évocateur. L'ablation de toute immobilisation et des pansements doit être donc immédiate. Ceci permet aussi de retrouver d'autres signes locaux :

- La sensation objective de tension de la loge musculaire atteinte.
- La peau en regard de la loge peut être rouge et plus chaude.
- Le déficit moteur atteint non seulement les muscles de la loge par souffrance directe du muscle, mais également de façon plus tardive les muscles sous la dépendance des nerfs qui traversent la loge atteinte.
- Les poulx d'aval sont le plus souvent présents sauf dans de très rares formes très évoluées.

### 4.3. DIAGNOSTIC POSITIF

En fait, le diagnostic ne peut être posé de façon précoce que par un examen clinique soigneux et répété à effectuer chez tout malade à risque. Toutefois, dans certaines circonstances la conclusion est difficile (patient inconscient...). Dans ce cas, seule la mesure des pressions intratissulaires au sein de la loge permet actuellement avec certitude de trancher sans aucun retard.

## 5. FORMES CLINIQUES

### 5.1. SYNDROME AIGU DE LOGE DE JAMBE

Il est le plus souvent consécutif à une fracture de jambe et directement proportionnel à la violence du traumatisme. Les loges antérieures et externes sont deux fois plus souvent atteintes que les loges postérieures superficielles et profondes. La douleur est le maître symptôme alors que les signes sensitifs sont présents dans 50 % des cas. Pour chaque loge atteinte existe une symptomatologie correspondant à l'atteinte des structures anatomiques qui la constituent ou la traversent.

Pour la loge antérieure, l'hypoesthésie ou les paresthésies siègent à la face dorsale de la première commissure et la douleur est augmentée à la mobilisation passive du pied en flexion plantaire.

Pour la loge postérieure superficielle, l'hypoesthésie ou les paresthésies siègent au bord externe du pied. La douleur est augmentée à la mobilisation passive en flexion dorsale du pied. Pour la loge postérieure profonde, l'hypoesthésie ou les paresthésies siègent à la plante du pied à l'exclusion de son bord externe. La douleur est augmentée à la mobilisation passive en flexion dorsale du gros orteil.

### 5.2. SYNDROME DE VOLKMAN

En 1881, Von Volkmann décrivit une paralysie avec rétraction des muscles extrinsèques et intrinsèques de la main résultant de l'application de bandages serrés au membre supérieur.

Il s'agit dans sa forme la plus typique d'une rétraction ischémique par nécrose irréversible des tissus musculaires survenant chez un enfant victime d'une fracture supra-condylienne du coude dont la réduction difficile a été immobilisée dans un plâtre brachio-antibrachio-palmaire compressif. Le tableau clinique évolue en trois phases :

#### a- phase de début

Le tableau clinique initial est celui d'un syndrome de loge aigu avec douleur intense, sensation de compression du membre, gonflement de la main et des doigts qui se positionnent volontiers en flexion et dont la mobilisation est douloureuse notamment leur extension passive. Des troubles sensitifs à type de paresthésies des doigts sont fréquents.

Le pouls radial est le plus souvent conservé.

**Devant un tel tableau, l'ablation du plâtre s'impose de toute urgence.** En cas d'absence de régression rapide des troubles, on réalise une aponévrotomie chirurgicale décompressive.

#### b- phase d'état

En cas de retard thérapeutique, les lésions musculaires et nerveuses irréversibles se constituent. La nécrose des masses musculaires évolue alors vers une rétraction fibreuse. Apparition d'une déformation caractéristique en pronation de l'avant-bras, poignet fléchi, doigts en griffe (extension des métacarpophalangiennes, flexion des interphalangiennes et rétropulsion-adduction du pouce).

#### c- stade séquellaire

La rétraction musculaire et la déformation sont définitives et les troubles trophiques sont fréquents.

## 6. TRAITEMENT

### 6.1. MESURES PRÉVENTIVES

Le traitement est surtout préventif et passe par la formation et la sensibilisation de l'ensemble des soignants, médicaux et paramédicaux, aux circonstances dans lesquelles peut survenir une telle pathologie et au dépistage des moindres signes prémonitoires.

- Il faut une surveillance particulière des blessés porteurs de plâtre, ou après chirurgie des membres.
- Il faut tenir compte des doléances du patient qui se plaint de douleurs anormalement importantes, alors que le foyer de fracture a été stabilisé.
- Il faut s'astreindre à ôter tout pansement et toute immobilisation plâtrée pour parfaire l'examen.
- Il faut répéter les examens cliniques et les colliger pour pouvoir juger de l'évolution des éventuels signes cliniques.

### 6.2. PRINCIPES THÉRAPEUTIQUES

Au stade de début si l'ablation du plâtre et de tous les agents compressifs ne suffit pas à faire rapidement la preuve de son efficacité, le traitement devient résolument chirurgical et consiste en une **aponévrotomie** large en urgence de toutes les loges atteintes qui, seule, permet de rompre le cercle vicieux à l'origine du syndrome de loge. Sinon tout retard thérapeutique aboutit à l'installation de la phase des rétractions ischémiques où le traitement ne peut être que palliatif.

## 7. CONCLUSION

Le syndrome de loges est une urgence chirurgicale. Le diagnostic repose essentiellement sur la clinique où le maître symptôme est la douleur chez un patient à risque. Le pronostic dépend étroitement d'un diagnostic et d'un traitement précoces afin de prévenir des séquelles souvent handicapantes et parfois gravissimes.

# LES TRAUMATISMES FERMES DE LA MAIN

## Les objectifs éducationnels

- 1- Reconnaître les mécanismes des fractures des phalanges et des métacarpiens et en déduire les déplacements et le traitement de ces lésions.
- 2- Savoir faire le diagnostic clinique et radiologique d'une lésion ostéo-articulaire de la main.
- 3- Savoir distinguer entre une entorse bénigne et une entorse grave des articulations digitales et en déduire la conduite à tenir.
- 4- Indiquer les différents types de luxations.
- 5- Citer les complications d'un traumatisme fermé de la main négligé ou mal traité.
- 6- Connaître les principes thérapeutiques d'un traumatisme fermé de la main.

## 1. INTRODUCTION

Les traumatismes fermés de la main sont fréquents et réalisent un motif quotidien de consultation en traumatologie. Les fractures, entorses et luxations de la main et des doigts relèvent de traumatismes aux circonstances extrêmement variées et au polymorphisme clinique vaste, car elles peuvent atteindre toutes les structures osseuses et toutes les articulations. Elles peuvent compromettre la longueur, l'axe et la mobilité des rayons digitaux. Réputés par leurs fausses bénignités, les traumatismes fermés de la main peuvent entraîner des séquelles pouvant compromettre la fonction de la main chez un travailleur manuel.

Les moyens de traitement, doivent permettre d'obtenir une réduction fracturaire ou une stabilisation articulaire précise et une contention, autorisant ce qui doit être un dogme, à savoir une mobilisation précoce des doigts permettant de restituer la fonction de la main.

## 2. LES ÉTIOLOGIES

Les étiologies des fractures, des entorses et des luxations sont multiples et variées dominés par les accidents de travail pour les fractures et les accidents sportifs pour les entorses et les luxations.

**2.1. Les accidents de travail :** surviennent chez des sujets jeunes manipulant des machines et peu formés réalisant des écrasements de la main avec des fracas multiples des doigts et des phalanges avec parfois un syndrome de loge imposant des incisions de décharge telle que la main du boulanger, les traumatismes par presse.

### 2.2. Les accidents de sport :

- Les sports à ballon entraînent des entorses et des luxations des articulations interphalangiennes.
- Les sports de combat : des erreurs techniques de frappe sont à l'origine des fractures de la base du premier métacarpien et du col du cinquième métacarpien.

**2.3. Les lésions par agression :** les lésions produites lors des rixes ou chez des patients coléreux qui se tapent un coup de poing contre le mur ou la table entraînent plutôt des fractures des métacarpiens dominés par les fractures du col du cinquième métacarpien.

**2.4. Les accidents domestiques :** le doigt porte peut entraîner des fractures de la phalange distale, les traumatismes en hyper extension ou hyper flexions des doigts lors des chutes et des glissades peut entraîner des entorses et des luxations. Les traumatismes en hyperabduction du pouce entraînent des entorses graves du ligament latéral interne de l'articulation métacarpophalangienne du pouce.

**2.5. Les accidents de la voie publique :** les accidents de haute énergie et les accidents de moto peuvent entraîner en plus des fractures, des luxations carpométacarpiennes.

## 3. EXAMEN CLINIQUE

L'examen clinique est peu spécifique.

**L'interrogatoire** renseignera sur l'âge, le côté atteint, le côté dominant, les antécédents du patient, la profession du patient : travailleur manuel, le type d'accident (accident de sport, accident de travail, agression...), le mécanisme de l'accident (écrasement, chute, traumatisme en hyper extension, traumatisme en hyper abduction du pouce...), précisera le siège de la douleur.

**L'inspection** de la main recherche un œdème et un hématome qui peuvent cacher la déformation.

**L'examen clinique** recherche une déformation à sinus dorsal ou palmaire pour les fractures des phalanges et des métacarpiens, des clinodactylies en cas d'entorses graves ou des mal rotations qui sont mises en évidence en flexion des doigts. Chercher une instabilité articulaire latérale en cas d'entorse pour faire le diagnostic d'une entorse grave. Un examen du côté opposé permet d'éliminer des hyperlaxités congénitales.

Apprécier l'état cutané de la main et des doigts, les lésions contuses peuvent engendrer des nécroses cutanées pouvant transformer des fractures fermées en fractures ouvertes qui n'ont pas le même traitement.

L'examen clinique doit apprécier la vitalité des doigts par le pouls capillaire.

L'examen neurologique du nerf médian permettra d'éliminer un syndrome compartimental aigu du nerf médian dans les écrasements de la main.

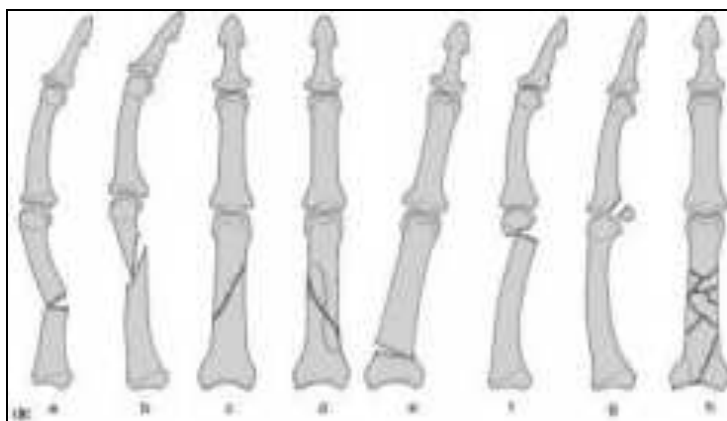
**L'examen radiographique** comporte des incidences de face de profil strict et des incidences de trois quarts, fera le diagnostic, il faudra se méfier des clichés d'urgence

qui déroulent mal les articulations et ne pas hésiter à demander des vrais « Face et Profil »

Il faudra toujours garder la classification classique des fractures (figure 1) :

- Fractures déplacées ou non. Il faudra surtout se méfier des déplacements en rotation qui peuvent entraîner une gêne à la flexion que des déplacements en flexion ou extension moins gênants du point de vue fonctionnel.
- Fracture articulaire et non articulaire.
- Fracture simple ou complexe.
- Fracture transversale, spiroïde.
- Fracture stable et instable.
- Fracture du pouce et des doigts longs.
- Fracture des métacarpiens ou des phalanges.

Le bilan radiographique recherche un arrachement osseux témoin de la gravité de l'entorse ainsi qu'une luxation associée. Il faut insister sur l'importance des clichés de face et de profil stricts pour mettre en évidence ces petites lésions.



**Fig. 1 : Traits de fracture**

a. Fracture transversale; b. fracture oblique; c. fracture oblique à biseau long; d. fracture spiroïde; e. fracture métaphysaire proximale; f. fracture métaphysaire distale; g. fracture articulaire; h. fracture comminutive.

## 4. FORMES CLINIQUES

### 4. 1. LES FRACTURES

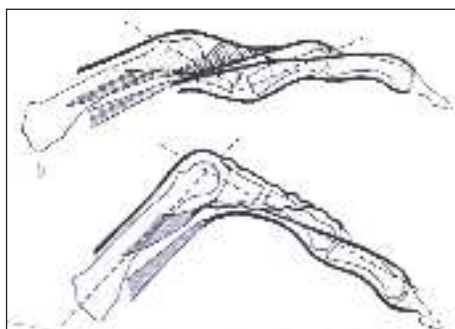
#### a. Les fractures des phalanges

- **Mécanisme** pour la 1<sup>ère</sup> phalange, le mécanisme est presque toujours indirect, alors que pour la troisième phalange, il s'agit toujours d'un choc direct. Pour la deuxième phalange : le mécanisme est soit direct, soit indirect.

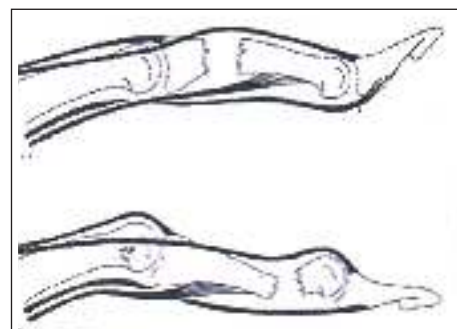
- **Déplacement** : dans le plan sagittal (figure 2, figure 3) :

Les fractures de la phalange proximale ont toujours tendance à se déplacer avec une angulation à sinus dorsal. Le fragment proximal bascule en palmaire sous l'effet des muscles interosseux. Le fragment distal va basculer en dorsal sous l'action de la bandelette médiane, qui va tirer sur la base de la 2<sup>ème</sup> phalange.

Pour la 2<sup>ème</sup> phalange. Le déplacement dépend de la localisation du trait de fracture par rapport à l'insertion du fléchisseur. Ceci est vrai



**Fig. 2 : Représentation schématique d'une fracture de P1, le déplacement (haut) et après réduction (bas)**



**Fig. 3 : Déplacement des fractures de P2 selon le niveau du trait de fracture : proximal en haut, distal en bas**



pour les fractures du quart proximales qui montrent une angulation à sommet dorsal du fait de l'action prédominante de la bandelette médiane de l'appareil extenseur. Il en est de même pour les fractures du quart distal, dont le déplacement angulaire est à sommet antérieur étant donné l'action prépondérante du fléchisseur superficiel. Par contre le déplacement des fractures de la partie moyenne de P2 peut montrer les deux types d'angulation : le sens étant donné plutôt par la direction du traumatisme. Les autres types de déplacement ne révèlent aucun caractère particulier, mais doivent être analysés surtout pour le trouble rotatoire. Le diagnostic d'un déplacement en malrotation se fait en flexion des doigts. En entraînant un chevauchement du doigt malroté avec les autres. Ce trouble peut passer inaperçu en extension.

#### -Le traitement

Pour les fractures extra-articulaires des phalanges : nous avons opté pour le traitement orthopédique dans la majorité des cas. La réduction se fera sous anesthésie locorégionale, en position de détente des extenseurs. C'est à dire en flexion dorsale du poignet. Pour les 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> phalanges. Elles sont immobilisées par une syndactylie avec une attelle dorsale plâtrée, ou en matériaux thermoformables, en position intrinsèque plus de la main. Pour la troisième phalange, les fractures de la houppe et les fractures diaphysaires non déplacées, une immobilisation par orthèse de Stack suffit.

Les fractures diaphysaires déplacées sont généralement instables et nécessitant souvent une réduction et une ostéosynthèse par broche axiale.

Pour les fractures articulaires, quand elles sont non déplacées, un traitement orthopédique est généralement suffisant. Une syndactylie avec une attelle en position intrinsèque plus pour la base de P et l'IPP et une orthèse de Stack pour l'IPD. Quand elles sont déplacées : la réduction doit être aussi parfaite que possible.

Les fractures-luxations dorsales de la base de P2 encore appelées, les **fractures de TROJAN** sont instables et nécessitent un embrochage.

Les fractures parcellaires des IPP à petits fragments sont traitées orthopédiquement par syndactylie et une attelle en position intrinsèque plus.

Les fractures parcellaires de l'inter phalangiennes distales sont souvent synthésées par une broche ou réduites et assistées par un fil métallique type Barb wire. Les fractures comminutives sont graves et compromettent sérieusement le pronostic fonctionnel de l'articulation. Leur traitement est du ressort de la fixation externe (figure 4) en distraction qui va réduire la fracture par effet de ligamentotaxis. La durée de l'immobilisation est de 3 semaines.

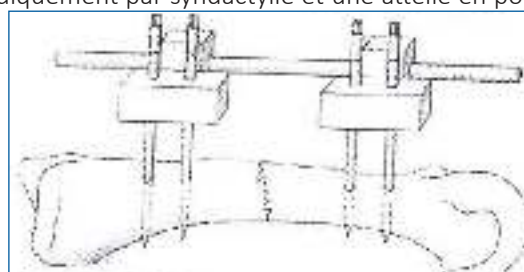


Fig. 4 : Stabilisation d'une fracture par fixateur externe

Rééducation : la rééducation est entamée dès les premiers jours en actif avec la syndactylie et de préférence assistée par un kinésithérapeute.

#### b. Les fractures des métacarpiens

- Le mécanisme est souvent direct pour les 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> métacarpiens et indirect pour les trois métacarpiens externes M1 et M5 sont les plus touchés.

- **Les fractures de la base des métacarpiens** : elles sont fréquemment du ressort du traitement chirurgical.

Les fractures de la base du premier métacarpien

Anatomie-pathologique :

Ces fractures sont divisées en :

##### Fractures articulaires :

Si le trait est oblique détachant un fragment marginal interne. On parle de fracture de « **BENNETT** » qui est la plus fréquente.- si le trait est en «T» ou en «Y» on parle de fracture de « **ROLONDO** ». – parfois la fracture de la base de M1 est comminutive.

Les fractures extra-articulaires

Les décollements épiphysaires chez l'enfant (figure 5).

##### Déplacement :

Quelle que soit leur forme, le déplacement en fermeture de C1 est de règle. Sous l'effet des puissantes contraintes musculaires.

Pour les fractures articulaires, elles vont isoler un fragment interne de taille variable au niveau de la base du 1<sup>er</sup> métacarpien. Ce fragment reste solidaire du trapèze par les puissants ligaments obliques antérieur et postérieur. Le reste du métacarpien va se subluxer en dehors sous l'action du

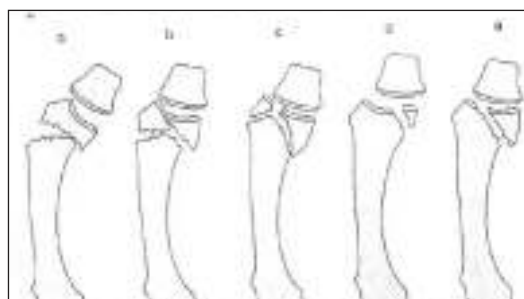


Fig. 5 : Types anatomoradiographiques des fractures de la base de M1.

a. Fracture de la base extra-articulaire ; b. Rolando ; c. Rolando ; d. Bennett à petit fragment ; e. Bennett à gros fragment.

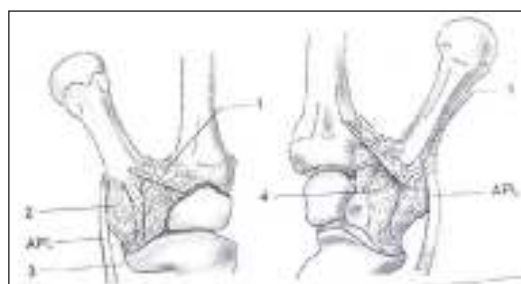


Fig. 6 : Anatomie de l'articulation trapézométacarpienne. Vues dorsale (gauche) et palmaire (droite).

1. Ligament intermétacarpien ; 2. ligament collatéral radial ; 3. ligament dorsal oblique ; 4. ligament palmaire oblique ; APL : long abducteur du pouce.



Fig. 7 : Déplacements de la fracture de Bennett : ascension et adduction du premier métacarpien

long abducteur du pouce. Il s'y associe une adduction avec fermeture de la première commissure sous l'effet des muscles thénariens internes et essentiellement le muscle adducteur du pouce (figure 6, figure 7).

Le traitement : le traitement vise à réduire la fracture. Corriger la subluxation et ouvrir la première commissure. La réduction se fait par une légère traction axiale et mise en abduction du pouce. Le traitement orthopédique n'a pratiquement pas de place dans ce genre de fracture. Vu leur grande instabilité.

Plusieurs méthodes chirurgicales ont été proposées, mais nous préférons l'embrochage direct selon la technique d'ISELIN qui nous a donné satisfaction dans la majorité des cas (figure 8).

### Les fractures de la base du cinquième métacarpien.

#### Déplacement :

Les fractures de la base de M5 résultent d'un mécanisme d'impaction longitudinale dans l'axe de cet os associée à une contrainte en flexion palmaire.

Habituellement le tiers ou le quart interne de cet os reste solidaire de l'os crochu, alors que le reste du métacarpien se subluxe en dorsal et en proximal. Le déplacement fracturaire est accentué par l'action du muscle cubital postérieur qui s'insère sur la face dorsale de la base du 5<sup>ème</sup> métacarpien.

#### Traitement :

Pour les fractures non déplacées, on peut proposer le traitement orthopédique, pour les fractures déplacées, nous avons toujours eu recours à un embrochage carpométacarpien après réduction.

### -Les fractures des cols des métacarpiens :

Les fractures du col du cinquième métacarpien sont les plus fréquentes. Appelées aussi les fractures du « **boxeur** » vu que les traumatismes par coup de poing sont les plus pourvoyeurs de ces fractures. Le bilan radiologique comprend un cliché centré sur M5 de face; de  $\frac{3}{4}$  et de profil strict.

#### Déplacement :

Se fait presque toujours avec une bascule antérieure de la tête, associée ou non à une clinodactylie ou à un trouble de rotation (figure 9).

#### Le traitement :

La correction du flexum est importante, car les angulations majeures peuvent être pourvoyeuses de rupture des extenseurs sur le sinus et des fléchisseurs sur la tête (figure 10). Quand la bascule est inférieure à 30°, le traitement peut être orthopédique par une syndactylie entre le 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> doigts associée à une manchette plâtrée en position intrinsèque plus de la main.

Quand la bascule est > 30°; le traitement est chirurgical. Il se fait sous anesthésie générale, ou régionale et consiste en un embrochage centromédullaire fasciculé.

### -Les fractures diaphysaires :

Les déplacements : (figure 11)

L'union à leur partie distale des 4 derniers métacarpiens par les ligaments intermétacarpiens explique que le déplacement en raccourcissement est le plus souvent modéré dans les fractures uni métacarpiennes ce raccourcissement est surtout le fait des fractures spiroïdes et des fractures atteignant les 2<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> métacarpiens, entraînant ainsi une désorganisation de l'arche métacarpienne (figure 12). Un trouble de rotation peut exister et il est toujours mal toléré (figure 13).

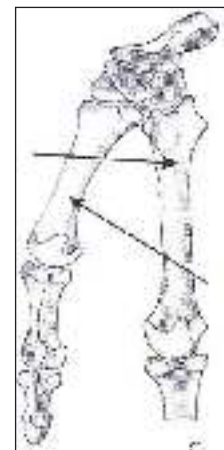


Fig. 8 : Ostéosynthèses des fractures de Bennett par la technique d'Iselin.

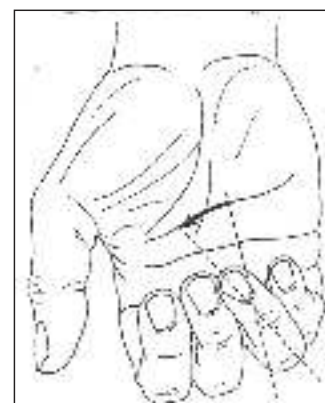


Fig. 9 : Vue schématique d'un trouble de rotation de l'annulaire.

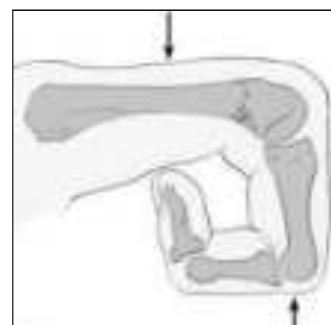


Fig. 10 : Manoeuvre de réduction d'une fracture déplacée du col du 5<sup>ème</sup> métacarpien

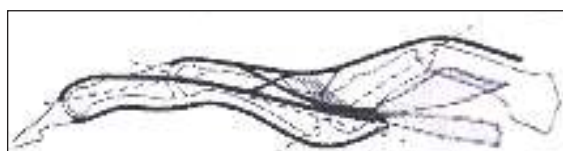


Fig. 11 : L'angulation à sinus antérieur des fractures diaphysaires des métacarpiens crée, si elle est négligée, un déséquilibre musculaire avec une hyperextension métacarpophalangienne et un flessum de l'interphalangienne proxima

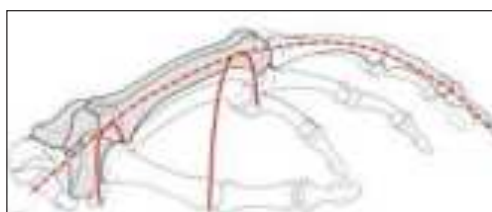


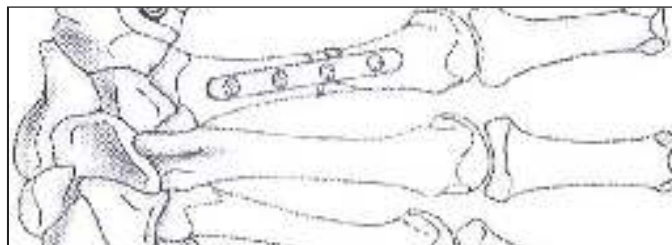
Fig. 12 : Arches transversales longitudinales de la main.



Fig. 13 : Convergence des doigts longs vers le tubercule du scaphoïde carpien en flexion.



Dans la majorité des cas, le traitement est orthopédique. La clé de la réduction et de la contention de ces fractures est représentée par la mise en flexion des MP qui aura pour effet de détendre les muscles interosseux. Les tendons des muscles extrinsèques servent d'attelles dynamiques. La position intrinsèque plus de la main est de règle. La mobilisation active digitale avec syndactylisation sera débutée dès que l'analgésie le permettra, en confiant les malades à un kinésithérapeute pendant 3 semaines. En cas de fracture déplacée, le traitement chirurgical s'impose (figure 14).



**Fig. 14 : Ostéosynthèse de fracture de métacarpien par mini plaque vissée**

## 4.2. LES LUXATIONS

### a- La luxation carpométacarpienne

Les luxations CM, peu fréquentes, font habituellement suite à un traumatisme extrêmement violent (en particulier accident de moto). Le patient se présente avec une « grosse main douloureuse » masquant souvent le déplacement. Le diagnostic, encore trop méconnu en urgence, repose non pas sur le cliché de face, difficilement interprétable, mais sur le cliché de profil strict du poignet, parfois difficile à obtenir dans le cadre de l'urgence. Des clichés de trois quarts aident au dépistage des lésions osseuses associées. Leur déplacement est presque toujours dorsal. Ces lésions peuvent atteindre chaque articulation CM isolément, avec une mention particulière pour celle du 5e rayon, voire deux rayons ou trois, ou bien encore les quatre.

Le diagnostic fait, la réduction et la stabilisation s'imposent rapidement en raison du risque d'irréductibilité.

#### Luxation trapézo-métacarpienne

Elle est la plus fréquente des luxations CM, même si elle demeure rare. Le plus souvent elle est dorsoradiaire, mais il existe des formes palmaires, le diagnostic est facile : à la suite d'un traumatisme, direct ou non, le pouce est « raccourci » et douloureux, avec une déformation en « dos de fourchette » de la base de la colonne du pouce. L'examen retrouve la voussure externe du 1er métacarpien luxé avec une « touche de piano » évidente. Mais l'œdème peut très vite masquer ces déformations. Le bilan radiologique confirme le diagnostic comportant des clichés spécifiques qui étudient l'articulation trapézo-métacarpienne : face, profil, et, recherchent surtout une instabilité, par des clichés dynamiques (profil en flexion et en extension, face en rétroposition, antépulsion et opposition).

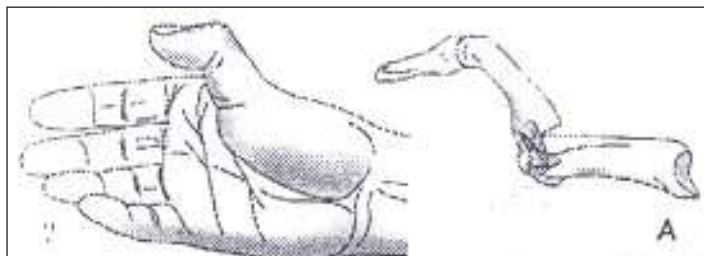
Le traitement des luxations pures associe réduction, puis une stabilisation par broches suivies par une immobilisation dans une attelle plâtrée.

### b- La luxation métacarpophalangienne

Elles sont rares.

La luxation MP du pouce (figure 15) :

Les luxations dorsales, décrites par **Farabeuf** en 1876, sont de diagnostic évident dans la forme clinique la plus fréquente, la luxation simple complète : aspect en Z d'un « gros pouce douloureux » post-traumatique (MP en hyperextension, IP en flexion). Elles sont produites par un mouvement forcé en hyperextension de la MP, ou lors d'une chute, le pouce se « retournant » (accident de sport ou du travail). Sur le plan anatomique, la plaque palmaire et les sésamoïdes suivent la 1ère phalange au dos du col et de la tête du métacarpien, témoignant d'une rupture proximale de la plaque palmaire. Cette dernière fait issue en palmaire entre le tendon fléchisseur et l'adducteur d'une part, et le court fléchisseur d'autre part. Le risque en est l'incarcération. Les sésamoïdes peuvent au contraire être en position palmaire, la rupture siégeant alors à l'insertion distale de la plaque palmaire, le risque étant à distance une instabilité en extension. Les ligaments collatéraux sont rarement lésés ; après réduction, le testing doit néanmoins vérifier leur intégrité. La radiographie confirme le diagnostic, précise la position des sésamoïdes. La réduction de ces luxations est obtenue par la manœuvre classique de Farabeuf, pour prévenir l'incarcération des sésamoïdes. Les rares luxations irréductibles par incarceration de la plaque palmaire, pouvant aussi impliquer les sésamoïdes (luxations dites complexes), peuvent nécessiter, pour lever l'interposition, une réduction à ciel ouvert. Les luxations palmaires sont plus rares, survenant après un choc direct sur une MP fléchie. Le pouce est désaxé, raccourci, avec une déformation en « **baïonnette** » assez discrète.



**Fig. 15 : Luxations métacarpophalangiennes dorsales du pouce d'après Farabeuf**

### c- Luxations de l'interphalangienne proximale

Les luxations des IPP sont fréquentes en traumatologie sportive, les luxations dorsales sont très fréquentes surviennent à la suite d'un traumatisme en hyperextension de l'IPP. Sur le plan clinique elle réalise un raccourcissement, douleur et une déformation du doigt avec une impotence fonctionnelle totale, l'IPD étant en extension. Le diagnostic est radiologique. La réduction est faite sous anesthésie par manœuvre externe, en cas d'incarcération de la plaque palmaire (rare) elle est réalisée à foyer ouvert. Une syndactylie avec le doigt adjacent est réalisée avec une immobilisation par attelle dorsale MP

stop pendant 3 semaines. En cas d'instabilité après réduction une stabilisation de l'articulation par embrochage est réalisée. La rééducation doit être précoce.

#### d- Luxations de l'interphalangienne distale

Elles sont rares. Souvent elles sont associées à des fractures de la base de P3, réalisant la classique déformation en maillet ou mallet finger (arrachement de la bandelette médiane du système extenseur), lorsqu'il existe un arrachement du tendon fléchisseur commun profond on parle de gersy finger. Le diagnostic est confirmé par le bilan radiographique, devant une IPD déformée et douloureuse. En raison de leur stabilité habituelle, ces luxations sont, après réduction, immobilisées par une attelle courte dorsale, laissant libre l'IPP, dans une position proche de l'extension. Pour les fractures luxations IPD peu déplacées le traitement est orthopédique comportant une immobilisation par orthèse de Stack, en de fracture luxation déplacée le traitement est chirurgical (figure 16).



**Fig. 16 : Types anatomoradiographiques des fractures articulaires de la base de la phalange distale.**

a. Fracture avec fragment dorsal ;  
b. la même fracture avec subluxation palmaire de la phalange ;  
c. fracture avec fragment palmaire ; d. la même fracture avec subluxation dorsale de la phalange ;  
e. fracture « bimarginale ».

### 5.3. LES ENTORSES

Les entorses des doigts sont fréquemment rencontrées en pratique sportive et sont souvent négligées lors du traumatisme initial. Le patient vient consulter tardivement pour un doigt douloureux et peu mobile.

Les entorses des doigts se caractérisent par un œdème prolongé même après traitement dont il faudra prévenir le patient. L'examen clinique et le mécanisme lésionnel doivent pouvoir permettre de faire le diagnostic classique entre entorse bénigne avec une simple distension ligamentaire et entorse grave avec rupture ligamentaire. Le bilan radiographique recherche un arrachement osseux témoin de la gravité de l'entorse ainsi qu'une luxation associée. Il faut insister sur l'importance des clichés de face et de profil stricts pour mettre en évidence ces petites lésions.

Un examen du côté opposé permet d'éliminer des hyperlaxités congénitales.

#### a-Au niveau du pouce

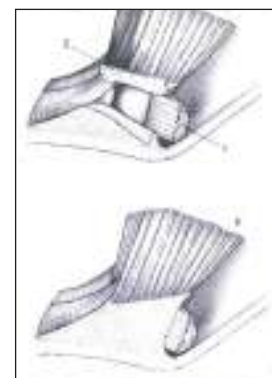
Les entorses les plus fréquentes siègent sur le versant cubital de la métacarpo-phalangienne du pouce. Elles sont classiquement secondaires à un accident de ski par chute directe sur le pouce maintenu par la dragonne du bâton de ski.

Le risque de ce type d'entorse est une perte de la stabilité latérale du pouce avec diminution de la force de préhension dans la prise d'objet large. Le diagnostic entre entorse grave et bénigne est important à faire. Dans le cas d'entorse grave, le moignon du ligament collatéral est pris par la dossière des interosseux et se retrouve luxé en dehors de l'articulation sans possibilité de cicatrisation spontanée ainsi que l'a décrit **STENER** (figure 17).

Le geste chirurgical le plus souvent réalisé sous anesthésie locale dans le même temps que le testing articulaire consiste en une suture ou une réinsertion ligamentaire complétée d'une immobilisation plâtrée pendant 4 à 6 semaines.

Le traitement des entorses bénignes est orthopédique par immobilisation plâtrée de 4 à 6 semaines. Les entorses du pouce ne sont pas toujours pures, l'existence de lésions palmaires ou dorsales doit être envisagée pour être traitées dans le même temps opératoire.

Les entorses radiales de la MP du pouce sont plus rares et obéissent aux mêmes règles thérapeutiques



**Fig. 17 : Effet Stener : avant ouverture de la dossière (en haut), après ouverture de la dossière de l'adducteur (en bas).**

1. Extrémité proximale du ligament rompu ; 2. Aponévrose de l'adducteur

#### b- Au niveau des doigts longs

Les entorses siègent au niveau des IPP. Elles siègent le plus souvent au niveau de la plaque palmaire. Les entorses latérales existent comme au niveau du pouce, mais sont moins souvent observées, car les doigts sont protégés par les doigts voisins.

Il est important d'obtenir des bons clichés de face et de profil pour visualiser les petits arrachements osseux.

- les entorses de la plaque palmaire sont souvent secondaires à des mécanismes d'hyperextension du doigt après choc direct. Le risque de ces lésions est une instabilité antérieure (figure 18). Le traitement en est rarement chirurgical. La réinsertion de la plaque palmaire peut être à l'origine de raideur articulaire.
- les entorses latérales sont traitées orthopédiquement, car contrairement au pouce il n'y a pas de risque de luxation du ligament tandis que la réinsertion chirurgicale peut être l'origine de raideur.
- les entorses postérieures se caractérisent par un risque de rupture



**Fig. 18 : Articulation interphalangienne proximale (IPP).**

A. Vue axiale de l'IPP, la phalange proximale ayant été enlevée. 1. Ligament collatéral principal ; 2. ligament collatéral accessoire ; 3. Plaque palmaire.

B. Vue latérale d'une IPP. En haut : en flexion ; en bas : en extension.

En trait plein : ligament collatéral principal. En hachuré : ligament collatéral accessoire.

de la bandelette médiane de l'extenseur commun qui peut être à l'origine d'une déformation de type boutonnière. Il faut redouter sa survenue et la traiter préventivement par une attelle maintenant l'articulation en extension et laissant libre l'interphalangienne distale.

## 5. COMPLICATIONS

### 5.1. CAL VICIEUX

Compte tenu du type fracturaire, par exemple, spiroïde courte, spiroïde longue, trait oblique, les fractures des métacarpiens et des phalanges peuvent souvent entraîner un cal vicieux surtout si le traitement initial a été négligé.

#### a. Cal vicieux des métacarpiens

Les cals vicieux des métacarpiens sont fréquents, même s'ils peuvent être souvent bien tolérés aux quatrième ou cinquième métacarpiens. Ils entraînent une gêne fonctionnelle importante au deuxième et au troisième métacarpien. Le cal se manifeste alors d'une part par un raccourcissement de la tête du métacarpien, d'autre part par une malrotation. Ceci a pour conséquence une diminution de la force de serrage et un déficit d'enroulement des doigts qui se manifeste par un chevauchement nettement invalidant dans les activités fonctionnelles de la main.

#### b. Cals vicieux des phalanges

Les cals vicieux des phalanges se manifestent le plus souvent par des malrotations directement aux insertions tendineuses selon le siège de la fracture. Ces malrotations s'accompagnent d'une gêne fonctionnelle importante qui nécessite là encore une correction.

### 5.2. PSEUDARTHROSE

Les pseudarthroses des métacarpiens et des phalanges sont très rares, en particulier après les fractures fermées traitées orthopédiquement.

### 5.3. LES RAIDEURS

Les raideurs articulaires s'observent le plus souvent après des traumatismes ostéo-articulaires immobilisés de façon trop prolongée ou incorrecte et insuffisance de rééducation.

### 5.4. ALGODYSTROPHIE

L'algodystrophie est une complication imprévisible qui peut survenir après n'importe quel traumatisme de la main même mineur, et après n'importe quelle intervention chirurgicale sur la main.

### 5.5. ARTHROSE

Complique les fractures articulaires mal réduites entraînant des douleurs articulaires et une diminution de la force de prise, la rhizarthrose complique souvent une fracture de la base du premier métacarpien mal prise en charge entraîne un gêne de la pince pollicidigitale. Le traitement dépend du stade de l'arthrose et peut arriver jusqu'au remplacement prothétique.

## 6. LE TRAITEMENT

### 6.1. LE BUT DU TRAITEMENT

Qu'il soit orthopédique ou chirurgical, permet d'avoir :  
Une réduction d'une fracture ou une luxation.  
Obtenir une consolidation osseuse  
Rétablir une fonction utile à la main.

### 6.2. MÉTHODES

#### a- Traitement orthopédique

Il se déroule en trois étapes : réduction, contention, rééducation.

- La réduction, si elle est nécessaire, est réalisée sous anesthésie régionale, souvent tronculaire. Il est possible de tester la stabilité de la réduction. Les manœuvres externes de réduction sont effectuées en fonction de la localisation de la fracture et du déplacement.
- La contention : Certains principes doivent être soulignés : elle ne doit pas immobiliser la totalité d'un doigt ; la période de contention doit être réduite au minimum nécessaire et interrompue dès que le foyer de fracture est cliniquement stable,

situation souvent obtenue vers la 3<sup>e</sup> semaine. La position de contention obéit à des règles communes à la quasi-totalité des fractures digitales [55] : pour les doigts longs : flexion des MCP de 70 °, extension ou légère flexion (inférieure à 20 °) pour les IP.

- Mobilisation précoce

La mobilisation des segments laissés libres et la lutte contre l'œdème doivent survenir dès le temps de contention. Deux orientations sont à observer : la lutte contre l'œdème tissulaire, source de raideur par les phénomènes cicatriciels qu'il induit, et la mobilisation articulaire précoce. La mobilisation précoce doit être douce, progressive, contrôlée et doit toujours faire appel à la coopération du patient. Elle peut être débutée dès les premiers jours, passé les réactions douloureuses liées au traumatisme et à la réduction.

### **b-Traitement chirurgical**

Le choix du traitement chirurgical des fractures des métacarpiens et des phalanges implique une connaissance parfaite des matériaux disponibles et de leur technique de pose. Chaque type de fracture doit pouvoir bénéficier de la méthode qui lui est la plus appropriée, à la fois en ce qui concerne la voie d'abord, mais aussi le type et le placement du matériel implanté.

De nombreuses techniques sont possibles, mais l'expérience propre de l'opérateur est un élément décisif dans les facteurs de choix :

- L'embrochage
- La mini synthèse par plaque
- La fixation externe

## **6.3. LES INDICATIONS**

Si l'indication du traitement orthopédique reste la règle pour la majorité des fractures, il faut distinguer les fractures fermées, où les méthodes orthopédiques se discutent chaque fois, et les fractures ouvertes où l'ostéosynthèse conserve une place de choix.

Les moyens d'ostéosyntheses sont très variés. Lorsque l'indication chirurgicale est portée, le choix du matériel d'ostéosynthèse dépend :

- du matériel dont on peut disposer sur place ;
- des contraintes techniques exigées par le siège et le type de la fracture, la présence d'une ouverture cutanée ou de lésions associées ;
- des avantages et des inconvénients du matériel d'ostéosynthèse.

## **7. CONCLUSION**

Le diagnostic après traumatisme de la main et des doigts n'est pas toujours évident, les causes étant nombreuses ; mais l'anamnèse, un examen clinique précis, la réalisation systématique de radiographies bien centrées permettent de reconnaître la plupart des lésions qui, passées inaperçues, risqueraient d'évoluer pour certaines vers des séquelles fonctionnelles majeures à type de main douloureuse, instable ou raide. Le doigt étant une chaîne articulaire, le déséquilibre d'un de ses maillons peut retentir sur la chaîne entière, d'où l'intérêt d'un bilan complet et d'une prise en charge thérapeutique initiale qui en découle, responsable, adaptée et rapide, et d'un suivi sérieux, quelle que soit la technique employée.

# LES PLAIES DE LA MAIN

## Les objectifs éducationnels

1. Savoir examiner une plaie de la main.
2. Savoir faire le diagnostic d'une plaie tendineuse.
3. Retenir les facteurs pronostics en fonction du siège des lésions tendineuses au niveau de la main.
4. Faire par l'examen clinique le diagnostic d'une plaie nerveuse au niveau de la main.
5. Connaître les principes thérapeutiques devant un traumatisme ouvert de la main.

## Connaissances préalables requises

1. Anatomie descriptive de la main
2. Anatomie fonctionnelle de la main

## Activités d'apprentissage

1. Revoir l'anatomie de la main
2. Examiner un patient présentant une plaie de la main

## INTRODUCTION

**Il s'agit d'un problème de pathologie quotidienne représentant 1/3 des accidents du travail.**

**L'incidence sociale des plaies de la main est majeure, car elle intéresse souvent des franges de la population défavorisée et des travailleurs manuels peu spécialisés dont la réinsertion est difficile.**

**Les plaies négligées des éléments nobles de la main, essentiellement tendineuses et nerveuses sont responsables d'une morbidité élevée. Ceci est d'autant plus regrettable qu'un bon traitement initial limite au minimum les séquelles.**

**Par ailleurs, de gros progrès thérapeutiques ont été accomplis avec l'émergence de services spécialisés dans les « urgences main » qui se développent de plus en plus en Tunisie, surtout dans les grandes villes (Tunis, Sousse, Sfax, Mahdia, Monastir, Nabeul).**

## 1. ÉTIOLOGIE :

Les causes les plus fréquentes sont représentées par les accidents du travail qui entraînent très souvent des traumatismes complexes c'est-à-dire associant plusieurs lésions.

Ces accidents menacent essentiellement les menuisiers, les mécaniciens, les boulangers et les travailleurs sur machine.

La 2<sup>ème</sup> étiologie est représentée par les accidents domestiques qui entraînent des plaies souvent plus simples à type de section nette par bris de verre ou par instruments tranchants et observés le plus souvent chez des ménagères.

Ces accidents sont aussi observés au cours aussi de certaines fêtes telles que de l'Aïd-El-Kébir.

La 3<sup>ème</sup> étiologie est en rapport avec les accidents de la voie publique qui entraînent le plus souvent des traumatismes à composantes multiples intéressants plusieurs éléments.

La main après la vitre constitue une entité particulière observée chez des personnes stressées.

Enfin, il faut aussi signaler les tentatives d'autolyse (suicide) avec des plaies qui siègent le plus souvent au niveau de la face antérieure du poignet et intéressant plusieurs éléments tendineux, vasculaires et nerveux à la fois.

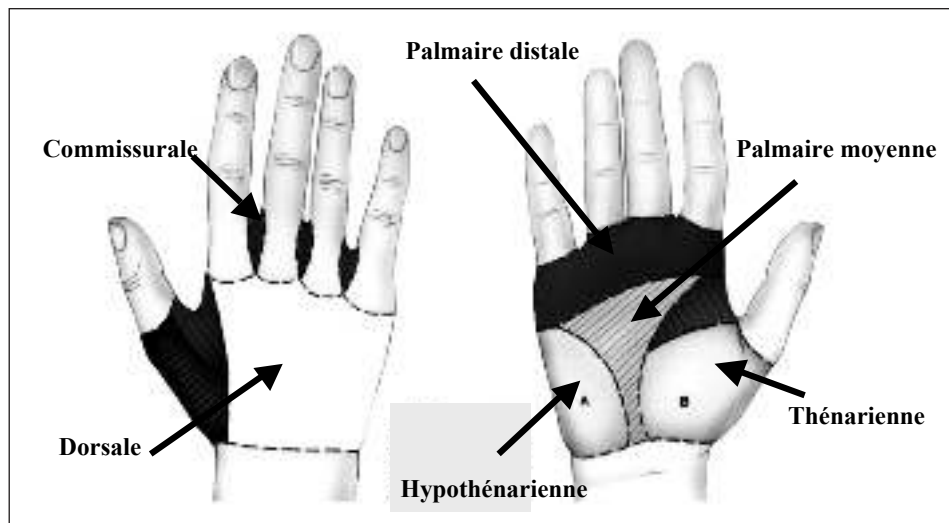
Il faut retenir que le plus souvent les plaies de la main sont secondaires à des moments d'inattention ou des accès de colère ou au non-respect des règles de prudence et de prévention au cours du travail.

## 2. LES PLAIES CUTANÉES PURES :

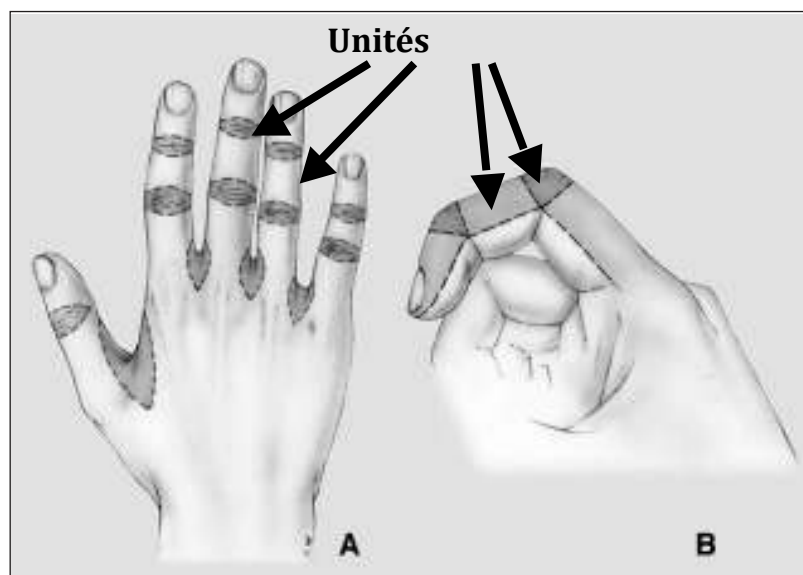
Le revêtement cutané de la main est essentiel à sa fonction. Il assure la protection de cet organe et il est à la base de la fonction d'organe des sens par ses réseaux sensitifs.

Par ailleurs, sa souplesse et son organisation architecturale permettent la mobilité extrême retrouvée au niveau de la main et des segments digitaux.

La peau est organisée en unités cutanées indépendantes, qualifiées d'unités fonctionnelles ou d'unités plastiques (fig.1).



**Fig.1 : Unités plastiques de la main**



**Fig.2 : Unités plastiques digitales**

Ces unités fonctionnelles cutanées sont à respecter en cas de plaie ou d'abord chirurgical de la main pour éviter d'avoir des cicatrices rétractiles gênant la fonction.

Il faut en particulier éviter d'avoir des plaies longitudinales traversant les plis de flexion.

Les plaies non vouées à la rétraction sont celles qui ont un trajet oblique ou brisé ou qui sont situées dans un pli cutané à la frontière entre 2 unités fonctionnelles.

Un principe sacro-saint qui doit être absolument respecté dans le cadre des plaies cutanées est : **l'exploration systématique de toute plaie de la main** pour éviter de laisser passer une atteinte des éléments nobles sous-jacents : tendineux, nerveux, vasculaires, ou articulaires, car il faut savoir que le risque d'erreur thérapeutique en matière de plaies de la main commence à la peau.

Un autre principe est à respecter : avant de suturer une plaie, il faut examiner son trajet et presque prévoir son mode de cicatrisation :

- les plaies longitudinales traversants perpendiculairement des plis de flexion sont susceptibles d'aboutir à des cicatrices rétractiles limitant surtout l'extension des doigts par mécanisation du tissu conjonctif cicatriciel.  
Il faut savoir briser d'emblée ces plaies longitudinales en leur donnant un trajet en zigzag ou en utilisant des plasties cutanées d'échange (type plastie en Z).
- les plaies siégeant dans les plis de flexion de la main sont susceptibles de se désunir en cas de mobilisation précoce et intempestive.



Il existe trois types de plaies :

- **les plaies nettes** qu'il faut suturer après parage et exploration chirurgicale.
- **les plaies contuses** avec des berges dévitalisées et décollements cutanés, sont suturables seulement après parage et s'il n'existe pas de perte de substance cutanée.
- **les pertes de substances cutanées** exposent parfois des éléments nobles et nécessitent des couvertures par des gestes de chirurgie plastique à type de lambeaux ou des plasties cutanées. En cas de non-exposition des éléments nobles, on aura recours à des couvertures par greffe cutanée de peau totale ou à la cicatrisation dirigée par des soins locaux appropriés.

Par ailleurs, les délais de cicatrisation d'une plaie cutanée simple de la main sont de l'ordre de trois semaines.

### 3. PLAIES DES FLÉCHISSEURS DES DOIGTS :

À partir de la métacarpo-phalangienne, il faut parler de **système** et non de tendon fléchisseur des doigts, car la fonction d'enroulement ou de fermeture de ces derniers est aussi permise par l'action conjuguée à ces tendons fléchisseurs des poulies de réflexion qui permettent d'appliquer ces tendons sur le squelette phalangien évitant « la corde de l'arc » lors de la contraction musculaire.

#### 3.1. LA VASCULARISATION DES TENDONS FLÉCHISSEURS :

Elle est pauvre au niveau des chaînes digitales où elle n'est assurée que par les **vinculae** (mésopertes-vasseaux) qui sont à respecter en cas d'abord chirurgical et qui ont un rôle important dans le pronostic en cas de lésions (fig.3).



Fig.3 : Les Vinculae des tendons fléchisseurs

Au niveau du poignet et de la paume de la main, la vascularisation est assurée par le **mésotendon** qui est une lame porte-vasseaux (fig.4).

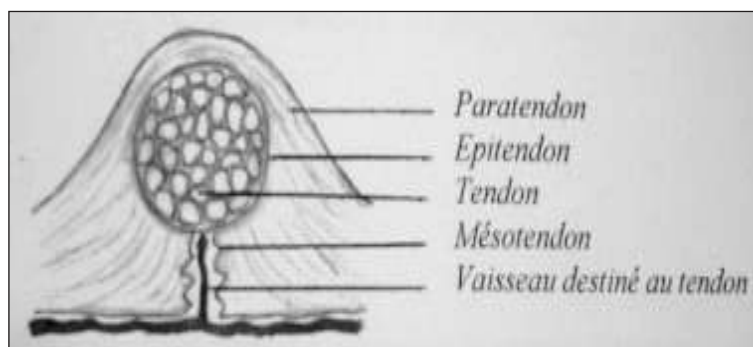


Fig.4 : Vascularisation par le mésotendon

#### 3.2. CICATRISATION DES TENDONS FLÉCHISSEURS :

Le principe d'un tendon fléchisseur sectionné est le suivant : « **je colle ou je meurs** », en effet, un tendon fléchisseur sectionné a besoin de contracter des adhérences avec le milieu environnant qui serviront d'éléments portes vaisseaux, nécessaires à sa cicatrisation.

Cette cicatrisation se fait de deux façons :

- par un cal périphérique utilisant ces adhérences portes vaisseaux.
- une cicatrisation perprimum entre les deux extrémités tendineuses avec colonisation réciproque et rétablissement de la continuité des fibres tendineuses.

Le cal fibreux est obtenu en trois à six semaines, délai au cours duquel est permise une certaine mobilité active sans résistance. Ce cal subit ensuite un remodelage aboutissant à une continuité histologique normale du tendon en trois mois.

### 3.3. CLASSIFICATION ANATOMO-CHIRURGICALE :

Les plaies du système fléchisseur posent des problèmes différents selon le siège où elles surviennent.

#### a. Au niveau du poignet :

Il s'agit le plus souvent de plaies multiples associées aussi à des lésions vasculaires et nerveuses (les nerfs médian et cubital, l'artère radiale, l'artère cubitale).

L'incidence fonctionnelle à ce niveau représentée par les adhérences secondaires est moins grave. Il s'agit d'une bonne zone du point de vue résultat en cas de réparation précoce.

#### b. Au niveau de la paume de la main :

À ce niveau, il existe un trajet divergent des tendons vers les doigts.

Il existe aussi un risque de lésions associées des artères et nerfs interdigitaux.

Par ailleurs, il existe une bonne atmosphère cellulaire et musculaire limitant le risque d'adhérence.

#### c. Au niveau du canal digital :

Le canal digital démarre au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne et s'étend tout le long de la chaîne phalangienne jusqu'au niveau de la base de la phalange distale.

Il s'agit d'un canal étroit inextensible où les tendons fléchisseurs (Fléchisseur Commun Superficiel et Fléchisseur Commun Profond) sont mal vascularisés avec un risque majeur d'adhérence en cas de lésion (fig.5).



**Fig.5 : Plaie des fléchisseurs au canal digital**

C'est une zone de **mauvais pronostic** du point de vue résultat, qualifiée de « **no man's land** » par les auteurs anglo-saxons. Il faut aussi y noter la possibilité de survenue de lésions vasculo-nerveuses intéressant les nerfs et artères collatéraux palmaires des doigts.

### 3.4. EXAMEN CLINIQUE :

La section d'un tendon fléchisseur se traduit par l'impossibilité ou la diminution de la flexion active c'est-à-dire de l'enroulement d'un doigt. Le plus souvent cet examen est difficile à faire en raison des phénomènes douloureux parasites.

Il faut se souvenir que le fléchisseur commun superficiel (FCS) fléchit l'articulation interphalangienne proximale (IPP). Pour tester ce FCS, il faut mettre en hyper extension les doigts adjacents à celui qu'on veut examiner et demander au patient de fléchir son doigt, la flexion se produit alors au niveau de l'IPP (fig.6). Pour le fléchisseur commun profond (FCP), il fléchit l'interphalangienne distale (IPD). Pour tester ce FCP, il faut bloquer l'IPP du doigt qu'on veut examiner en extension et demander au patient de fléchir son IPD (fig.7).

Enfin la flexion de la métacarpo-phalangienne (MCP) se produit par effet indirect de retour des deux fléchisseurs.



**Fig.6 : Examen du F.C.S**



**Fig.7 : Examen du F.C.P**

### 3.5. RÉPARATION :

Il s'agit d'une chirurgie spécialisée.

Actuellement, il existe une philosophie de réparation préconisée par certains auteurs : Kleïnert, Duran ... Cette philosophie repose sur le principe de la réparation en urgence avec :

- Chirurgie atraumatique utilisant les instruments fins et des instruments grossissants (microscope ou lunette).
- Suture tendineuse par un point de « Kessler modifié » complété par un surjet épi tendineux (fig.8).
- mobilisation précoce assistée de la suture.
- diminution de la tension au niveau de la suture par des postures à l'aide d'attelle plâtrée en légère flexion du poignet et des articulations métacarpophalangiennes.

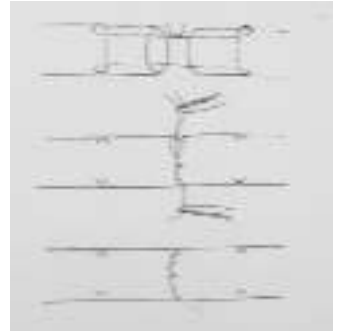


Fig.8 : Suture d'un tendon fléchisseur

Cette immobilisation est assurée ainsi pendant trois semaines au bout desquelles le malade est libéré de tout son appareillage. Il intervient ensuite une période de rééducation spécialisée visant à diminuer au maximum les adhérences.

Il faut savoir qu'une plaie du système fléchisseur d'un doigt nécessite deux à trois mois de traitement et d'arrêt de travail en incluant la période de rééducation indispensable pour obtenir un bon résultat.

### 3.6. POINTS A RETENIR :

Ce qu'il faut retenir de ce chapitre de plaies du système fléchisseur est qu'il faut explorer toutes les plaies cutanées en regard des tendons

- Cette prise en charge est multidisciplinaire.
- L'indisponibilité entraînée par ces plaies est de deux à trois mois
- Habituellement les résultats de réparations faites en urgence sont satisfaisants dans près de 80 % des cas.

## 4. LES PLAIES DES TENDONS EXTENSEURS :

### 4.1. RAPPEL ANATOMIQUE :

Pour les doigts longs (index, médium, annulaire et auriculaire) : l'extension de l'articulation métacarpo-phalangienne est sous la dépendance du tendon extenseur extrinsèque (extenseur commun ou propre des doigts).

L'extension des articulations interphalangiennes proximale et distale se fait sous l'action d'une lame complexe d'extension où sont intriqués intimement des expansions du tendon extrinsèque et des muscles intrinsèques (lombricaux et interosseux) (fig.9).

Le pouce présente une caractéristique, puisque ses tendons extenseurs sont polyvalents. Ils assurent une action d'extension associée à une autre action.

Par exemple le long extenseur propre du pouce assure l'extension de l'articulation interphalangienne et la rétropulsion de la colonne du pouce.

Par contre le muscle court extenseur du pouce assure l'extension de l'articulation métacarpo-phalangienne et une action d'abduction c'est-à-dire d'écartement par rapport à l'axe de la main qui passe par le médium.

Du point de vues caractéristiques générales : la peau de la face dorsale de la main est fine, il y a donc un risque fréquent de plaies sous-jacentes des tendons extenseurs qui peuvent s'associer à des plaies articulaires.

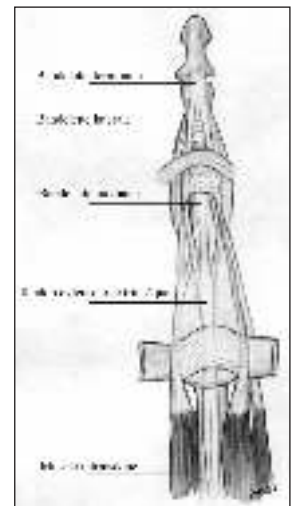


Fig.9 : Système extenseur

### 4.2. EXAMEN CLINIQUE :

Une plaie du tendon ou du système extenseur d'un doigt se traduit par un déficit d'extension segmentaire plus ou moins complet.

En cas de plaies multiples : il existe bien sûr un déficit étendu à tous les doigts.

### 4.3. CLASSIFICATION ANATOMO-CHIRURGICALE :

Comme pour les tendons fléchisseurs, une plaie de tendon extenseur pose des problèmes différents selon son siège.

#### a. Au niveau des chaînes digitales :

Elle se traduit en cas de **plaies négligées** par une déformation des doigts :

- Au niveau de l'articulation interphalangienne distale : La lésion intéresse la bandelette terminale du système extenseur. Il

se produit une fixation en flexion de l'articulation interphalangienne distale donnant une déformation en maillet (fig.10) et secondairement une déformation en col de cygne (flexion interphalangienne distale et hyperextension interphalangienne proximale) (fig.11).

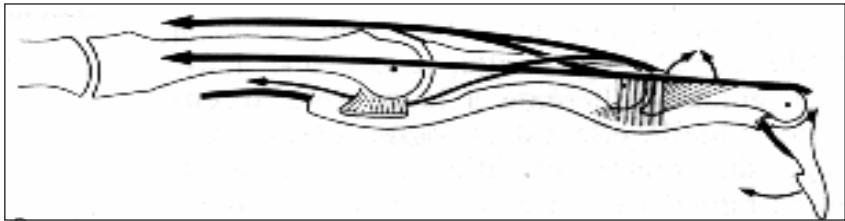


Fig.10 : Déformation en maillet

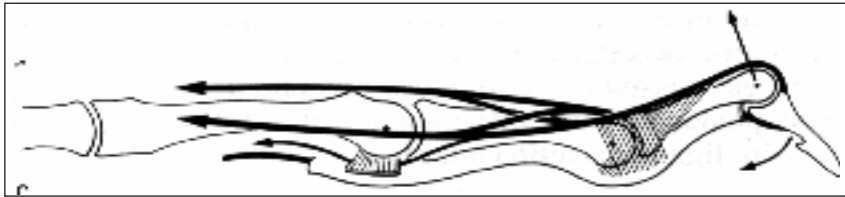


Fig.11 Déformation en col de cygne

- Au niveau de l'articulation interphalangienne proximale : la lésion intéresse la bandelette médiane du système extenseur. Il se produit une fixation en flexion de l'articulation interphalangienne proximale complétée secondairement par une attitude en hyperextension de l'articulation interphalangienne distale aboutissant à la déformation en boutonnière (fig.12).

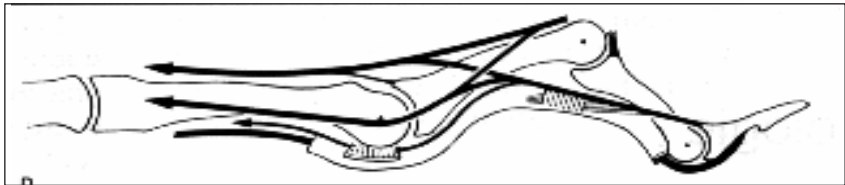


Fig. 12 : Déformation en boutonnière

- Au niveau des articulations métacarpophalangiennes : il se produit un déficit d'extension métacarpo-phalangien. Pour tester le système extenseur en cas de plaie à ce niveau, on demande au patient de faire la **griffe** des doigts. Il faut retenir que dans ce cas les articulations interphalangiennes proximales et distales conservent des possibilités d'extension par le système extenseur d'origine intrinsèque.

En cas de réparation au niveau des chaînes digitales, le risque d'adhérence est plus important qu'au niveau du dos de la main. Du moins la tolérance est généralement moins bonne.

**b. Au niveau du dos de la main (les métacarpiens) :**

Il y a un risque d'erreur de diagnostic en raison de la présence d'anastomoses intertendineuses. Il s'agit d'une bonne zone du point de vue pronostic.

**c. Au niveau du poignet (fig.13) :**

Les plaies sont souvent multiples et il existe aussi un risque d'adhérence sous le **rétinaculum dorsal**.



Fig.13 : Plaie d'extenseur au poignet

#### d. Au niveau de l'avant-bras :

Les plaies sont caractérisées par le risque secondaire de rétraction des corps musculaires aboutissant à des déformations en griffe ressemblant à celles observées dans le syndrome de VOLKMANN.

#### 4.4. RÉPARATION :

Les plaies des tendons extenseurs sont généralement suturées et protégées par une immobilisation plâtrée détendant la suture pendant trois semaines au niveau du poignet, de l'avant-bras et du dos de la main jusqu'aux articulations métacarpophalangiennes.

Au niveau des chaînes digitales : les systèmes extenseurs sont suturés et ces sutures sont protégées par une orthèse dorsale intéressant l'articulation cible des tendons extenseurs pendant trois semaines.

Dans les deux cas, ces immobilisations sont suivies d'une période de rééducation. Le délai habituel de traitement d'une plaie du système ou d'un tendon extenseur est aussi de deux à trois mois.

#### 4.5. POINTS A RETENIR :

Il faut surtout, comme pour les tendons fléchisseurs, reconnaître et faire un diagnostic d'une plaie d'un tendon extenseur par un examen clinique et en explorant systématiquement toutes les plaies de la face dorsale de la main.

La prise en charge est aussi multidisciplinaire et la période de soins est de deux à trois mois.

### 5. LES PLAIES NERVEUSES :

#### 5.1. RAPPEL HISTOLOGIQUE ET CICATRISATION D'UN NERF :

Un nerf peut être comparé à un câble de lignes téléphoniques. Il est constitué par du tissu conjonctif dans une proportion de 20 à 80 % organisé en **épinèvre**, **périnèvre** et **endonèvre** au sein duquel cheminent des groupes fasciculaires représentés par les axones (fig.14).

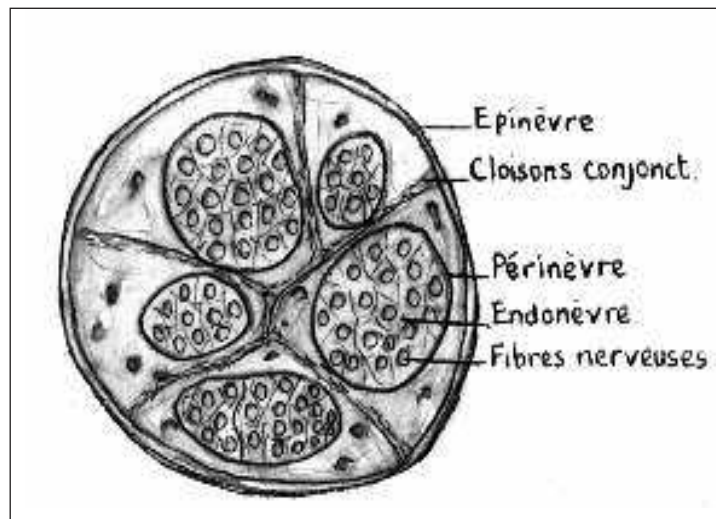


Fig.14 : Coupe transversale d'un nerf

Après section nerveuse réparée, il se produit deux phénomènes :

- Au niveau du bout distal, une **dégénérescence axonale** : dégénérescence **Wallérienne**.
- Au niveau du bout proximal se produisent simultanément des phénomènes de dégénérescence sur quelques centimètres (**dégénérescence rétrograde**) et surtout de repousse axonale. Après une période d'un mois au cours de laquelle ces deux phénomènes s'égalisent, la repousse l'emporte et elle se fait à raison de **1 mm/j** avec une vitesse variable selon l'âge et diminuant en allant du proximal vers le distal : « **épuisement du marathonien** ».

Le problème de la réparation nerveuse est d'affronter d'abord les axones en face des axones et le tissu conjonctif en face du tissu conjonctif.

Le 2<sup>ème</sup> problème est d'affronter les fibres motrices et sensitives à leurs homologues respectives.

Les délais de repousse d'une plaie sont de six mois pour le poignet et de trois mois pour les doigts.

## 5.2. PLAIES DU NERF MÉDIAN :

La section du nerf médian se traduit par une paralysie de l'opposition associée à une anesthésie de la majeure partie de la face palmaire de la main et des doigts (pouce, index, médus, et moitié radiale de l'annulaire) (fig.15). Cette atteinte est plus ou moins complète selon le caractère total ou partiel de la section.

## 5.3. PLAIES DU NERF CUBITAL :

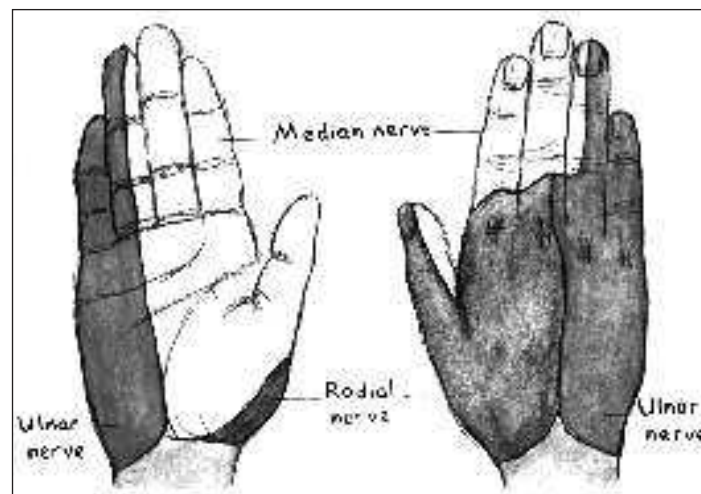
La section du nerf cubital se traduit par une paralysie des muscles intrinsèques de la main (impossibilité d'écartier et de rapprocher les doigts, impossibilité d'extension complète des interphalangiennes proximales et distales de l'annulaire et de l'auriculaire) associé à une anesthésie du bord interne de la main et de l'auriculaire (fig.15).

## 5.4. PLAIES DU NERF RADIAL :

Il n'est représenté au niveau de la main que par ses branches sensitives.

Sa section se traduit par une anesthésie de la moitié radiale de la face dorsale de la main (fig.15).

Toutes ces paralysies sont plus ou moins complètes selon le caractère total ou partiel des sections.



*Fig.15 : Territoires sensitifs au niveau de la main*

## 5.5. PLAIES NERVEUSES AU NIVEAU DE LA PAUME DE LA MAIN ET DES DOIGTS :

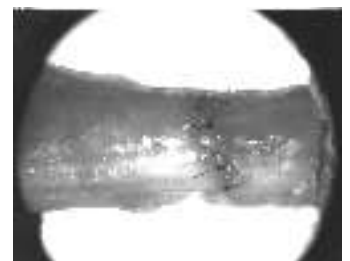
Au niveau de la paume, il s'agira d'une section d'un nerf en général sensitif pur représenté par les **nerfs interdigitaux** dont la section se traduit par une anesthésie intéressant les deux versants de la commissure correspondante. Au niveau digital, la section d'un **nerf collatéral digital palmaire** entraînera une anesthésie d'une hémipulpe.

## 5.6. RÉPARATION :

Il s'agit actuellement d'une chirurgie spécialisée se faisant sous microscope et utilisant les techniques de microchirurgie (fig.16). Les sutures sont possibles jusqu'à un délai raisonnable de 24 à 36 h.

Les bons résultats avoisinent habituellement 70 à 80 % en cas de suture réalisée correctement en utilisant la microchirurgie.

En cas d'absence de possibilités microchirurgicales et de réparation classiques, les bons résultats chutent à 60 %.



*Fig.16 : Vue d'une suture nerveuse sous microscope*

## 5.7. POINTS A RETENIR :

Reconnaître une plaie nerveuse par un examen clinique et par l'exploration systématique des plaies en regard des trajets nerveux.

Complexité de l'organisation histologique d'un nerf expliquant les résultats incomplets obtenus même après réparation primitive correcte.

Des progrès ont été réalisés grâce à la microchirurgie du point de vue orientation et suture des extrémités nerveuses.

Ces réparations sont de préférence à réaliser dans des centres de chirurgie surtout s'il s'agit de centre d'orthopédie ou de chirurgie de la main.



## 6. LES TRAUMATISMES COMPLEXES DE LA MAIN :

Ils associent plusieurs lésions essentiellement des lésions squelettiques, nerveuses, vasculaires et tendineuses avec un pronostic qui est en général mauvais (fig.17).

Ces traumatismes doivent bénéficier de préférence d'une chirurgie spécialisée. Il ne faut pas se précipiter pour amputer un doigt, car tout peut servir pour réparer éventuellement un doigt voisin.

Le segment amputé peut servir de « **doigt banque** » et on peut y prélever différents éléments pour réparer correctement les doigts conservés.

Le principe thérapeutique est de préserver au maximum la longueur.

Devant ce genre de traumatismes complexes, il faut faire un pansement stérile compressif.

Il n'est pas conseillé d'utiliser de garrot, d'antiseptiques colorants ou de pansement cotonné qui pourraient gêner l'exploration de ces traumatismes en salle d'opération.

Du point de vue réparation, il s'agit d'une chirurgie durant souvent quelques heures dont les principes sont d'abord de stabiliser le squelette puis de réparer respectivement les tendons, les artères, les veines, les nerfs, ensuite terminer par la réparation cutanée.

Ces différentes réparations sont effectuées en un ou plusieurs temps.

Il est toujours possible de préserver certaines fonctions à condition de confier ces malades à des équipes de chirurgie spécialisées.



*Fig.17 : Traumatismes complexes de la main*

## 7. LES AMPUTATIONS DE LA MAIN ET DES SEGMENTS DIGITAUX :

Il est actuellement possible de réaliser des repositions de segments digitaux (fig.18; 19; 20) ou de mains amputées dans des services spécialisés de chirurgie de la main.



*Fig.18 ; 19 ; 20 : Réimplantation d'un pouce amputé*

Les indications sont essentiellement représentées par les amputations nettes de main au poignet ou de pouce, datant de moins de six heures.

Le principe de réparation est le même que pour les traumatismes complexes : stabilisation osseuse puis réparation des tendons, puis des artères, puis des veines, puis des nerfs et enfin de la peau.

Le taux de succès de ces repositions avoisine les 70 et 80 % en cas d'indication bien posée c'est-à-dire des sections franches.

Les résultats fonctionnels sont intéressants pour ces repositions du pouce et de main. Par contre, pour les doigts longs, la reposition est possible, mais elle se solde généralement par des doigts peu fonctionnels sauf si l'amputation siège en aval de l'articulation interphalangienne proximale.

Les repositions de ces segments distaux donnent aussi des résultats fonctionnels satisfaisants.

Il faut toujours penser à protéger le segment amputé en le mettant dans un sac plastique et ensuite le sac est mis en contact de glaçons.

Il faut toujours adresser ce segment amputé, car même s'il n'est pas reposé, il peut servir d'élément « banque ».

Il faut retenir qu'il est impératif de se battre pour le pouce, mais aussi de ne pas donner de faux espoirs pour les malades.

## 8. CONCLUSION :

Le problème essentiel est de reconnaître la lésion d'un élément noble par un examen clinique approprié et surtout par l'exploration systématique chirurgicale sérieuse de toutes les plaies de la main.

Les plaies de la main négligées ont une incidence fonctionnelle et donc sociale redoutable puisqu'une plaie d'un élément noble de la main bien réparé en urgence engendre une incapacité minimum de 2 à 3 mois.

Cette incapacité passe et dépasse largement les six mois lorsqu'il s'agit d'un traumatisme complexe; et elle dépasse les 12 mois lorsqu'il s'agit de plaies négligées avec par ailleurs souvent des résultats incomplets.

Beaucoup de progrès ont été permis par l'apparition de service de type SOS main et de l'apport de la microchirurgie. On dispose toujours de quelques heures pour adresser ces patients vers ces centres et les faire bénéficier de réparations satisfaisantes.

Il faut retenir que les problèmes commencent au niveau de la réparation cutanée et que tout geste intempestif peut aggraver les séquelles de ces plaies de la main.

# LES INFECTIONS PRIMITIVES DE LA MAIN

## Les objectifs éducationnels

1. Savoir faire le diagnostic d'une infection primitive de la main.
2. Connaître les caractéristiques anatomopathologiques propres à la main de cette infection.
3. Individualiser les stades évolutifs d'une infection primitive de la main.
4. Connaître les principes du traitement.

## Activités d'apprentissage

1. Revoir l'anatomie de la main.
2. Examiner des patients présentant une infection primitive de la main.

## INTRODUCTION

Les infections primitives de la main (IPM) sont très fréquentes en Tunisie et posent un vrai problème de santé publique. Mal traitées ou le plus souvent soignées par des méthodes de rebouteux, elles peuvent être redoutables par leur caractère extensif et les séquelles fonctionnelles qu'elles entraînent, pouvant aller jusqu'à l'amputation fonctionnelle, voire anatomique, de doigts ou d'une partie de la main.

C'est en fait la pathologie des mains sales,

En effet, l'infection est le résultat d'un conflit créé par la présence anormale de germes pathogènes dans les tissus de la main dont l'évolution dépend de la quantité et de la nature du germe, de la structure des tissus et de la résistance du malade.

Les IPM sont représentées par :

Le panaris qui se définit comme une cellulite nécrosante qui siège au niveau d'un doigt et pouvant être cutané ou sous-cutané.

Le phlegmon réalise une cellulite nécrosante qui intéresse les espaces cellulaires de la main.

Le phlegmon de la gaine des fléchisseurs réalise une infection des gaines digitales ou digito-carpiennes de la main.

Enfin, une arthrite septique digitale correspond à une contamination de l'espace virtuel articulaire Inter phalangien ou Métacarpo phalangien.

Le traitement est avant tout chirurgical et le pronostic dépend étroitement de la précocité de la prise en charge. Une rééducation spécialisée est souvent nécessaire pour prévenir les raideurs digitales et de la main.

## 1. ÉTIOLOGIES :

### 1.1. LE GERME :

Les germes responsables de ces infections sont représentés en premier lieu par le staphylocoque doré qui est retrouvé dans environ 80 % des cas.

Vient après le streptocoque Bêta hémolytique et enfin les germes gram (-).

La porte d'entrée : Généralement il s'agit d'une piqûre septique à l'origine de l'inoculation tissulaire. Ailleurs, la voie hématogène est évoquée faisant rechercher un foyer infectieux à distance.

### 1.2. LES FACTEURS FAVORISANTS :

Facteurs locaux : reflétant le niveau d'hygiène du patient

Facteurs généraux : Diabète, hémopathie, artérite, insuffisance rénale, déficit immunologique

L'inter connections de certaines infections : Dans beaucoup de situations, une infection débutante de la main est traitée à tort médicalement ou par des méthodes de rebouteux, le résultat est l'extension de la nécrose transformant un panaris en un phlegmon de la gaine, une arthrite ou en une ostéite.

## 2. ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

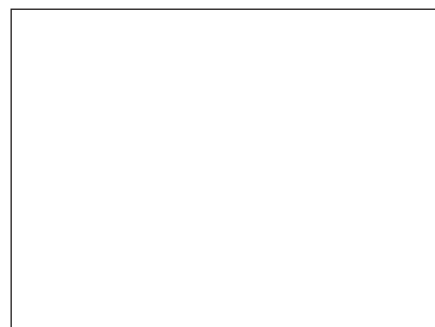
Après inoculation septique, le processus infectieux évoluera en 4 phases :

- Stade de l'invasion : concomitant à l'introduction du germe
- Stade phlegmasique correspond à l'accroissement de la population microbienne et s'accompagne de signes inflammatoires locaux. Ce stade est réversible soit spontanément soit du fait d'un traitement local. Sinon en 24 h à 48 h l'évolution se fait vers =>
- Stade nécrose
- Stade de diffusion de la nécrose cutanée
- Stade de complication :  
La proximité du foyer infectieux des structures articulaires, de la gaine des fléchisseurs et de l'os entraînera une inoculation de ces dernières aboutissant à un phlegmon de la gaine des fléchisseurs, à une arthrite ou une ostéite.

## 3. RAPPEL ANATOMIQUE : (fig.1)

La main est un organe riche en tissu conjonctif limitant des espaces inextensibles, dont les plus importants :

- **Au niveau du doigt** : Le fascia digital est une formation conjonctive circonférentielle qui se dédouble latéralement pour former la gaine qui déterminera ainsi plusieurs espaces : dorsale délimitant le système extenseur et palmaire circonscrivant le système fléchisseur.
- **Au niveau de la main** : la paume de la main est divisée en 3 loges (Thénar, Hypothénar et Palmaire Moyenne) séparées par des cloisons aponévrotiques.



## 4. CLINIQUE :

Le diagnostic d'infection primitive de la main est essentiellement clinique et se base sur :

### 4.1.L'INTERROGATOIRE :

Précise : l'âge, la profession, le côté dominant

Mais surtout doit s'enquérir.

- Des antécédents du patient : tare (diabète, insuffisance rénale, cardiopathie, déficit immunitaire...)
- De la date d'apparition des signes (fonctionnels ou physique). Il s'agit d'une douleur intense continue, lancinante et insomnante.
- Notion de consultation ou de traitement rebouteux (il semble que les malades consultent tôt, mais ils sont mal pris en charge).
- Notion d'inoculation septique

### 4.2.L'EXAMEN CLINIQUE :

Recherchera :

- D'autres ingrédients de l'infection : Augmentation de la chaleur locale, rougeur, tuméfaction.
- Une impotence fonctionnelle partielle ou totale du segment atteint
- Des signes régionaux quasi présents
  - Traînée de lymphangite
  - Adénopathie sus épitrochléenne ou axillaire
- Signes généraux : Température élevée
- Examen général +++ « Avant de digitaliser une affection il faut toujours la somatiser »

### 4.3.LES EXAMENS PARA CLINIQUES :

Non vraiment nécessaires pour le diagnostic, mais rentrant dans le cadre du bilan préopératoire et permettant surtout de juger de la bonne évolution après traitement chirurgical.

#### a. Les examens biologiques :

Hyper leucocytose à polynucléaire, Vitesse de Sédimentation allongée.

#### b. La radiologie :

Pincement articulaire voire disparition de l'interligne, des épiphyses phalangiennes irrégulières ou grignotées, destruction articulaire dans les stades avancés.

## 5. FORMES CLINIQUES :

### 5.1. LES PANARIS : (fig.2)

En fonction de leurs sièges au niveau d'un doigt on distingue :

#### a. Les panaris de la région unguéale :

C'est les plus fréquents, il peut s'agir de :

- Panaris péri unguéal.
- Panaris sous-unguéal.

Ils succèdent le plus en plus à des arrachages de la peau « onychophagie », à des soins de manucure voire à des affections dermatologiques favorisant les nidations des germes tel le Péri onyx.

#### b. Le panaris anthracoïde :

Il siège au niveau de la face dorsale de P1 en rapport avec l'atteinte de l'appareil pilo-sébacé.

#### c. Le panaris pulpaire :

Fait disparaître la fluctuation normale de la pulpe. Il est très douloureux avec une pulpe tendue. La hantise c'est le panaris en bouton de chemise : c'est une phlyctène réalisant une poche sous-cutanée communiquant par un petit pertuis avec un bloc de nécrose en profondeur jusqu'à l'os.

#### d. Panaris palmaires de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> phalange :

Ils risquent d'inoculer la gaine des fléchisseurs.

#### e. Panaris de la face dorsale de la 2<sup>ème</sup> phalange :

Il est grave, car il décolle la peau sur une surface étendue entraînant une nécrose ce qui risque d'exposer le système extenseur ainsi que l'inoculation des articulations inter phalangiennes surtout distales.

### 5.2. LES PHLEGMONS DES ESPACES CELLULEUX DE LA MAIN : (fig.3)

Ils réalisent une cellulite nécrotique et suppurée.

- Le phlegmon palmaire médian : caractérisé par une tuméfaction inflammatoire et douloureuse de la paume avec risque de diffusion rétro tendineuse réalisant un phlegmon en bouton de chemise.
- Le phlegmon commissural : secondaire à un durillon palmaire ou à un panaris de la première phalange. Cette localisation fait courir le risque de nécrose d'une unité plastique précieuse représentée par la peau commissurale.
- Le phlegmon palmaire distal : siégeant en regard de la tête métacarpienne, secondaire à un durillon forcé.
- Les phlegmons théraniens et hypothénariens très douloureux, siégeant dans une région bien matelassée par les muscles.
- Les cellulites (ou fasciites) rapidement évolutives siègent à la face dorsale de la main. Le streptocoque Béta hémolytique du groupe A, le staphylocoque coagulase+ sont les plus incriminés.

### 5.3. LES PHLEGMONS DES GAINES DES FLÉCHISSEURS : (fig.4)

Ils succèdent le plus souvent à une inoculation directe.

Évolution en 3 stades :

**Stade I** : Sérite exsudative : distension de la gaine synoviale

La douleur siège au niveau du cul-de-sac proximal

L'hyper extension du doigt est douloureuse.

CAT : excision de la porte d'entrée : lavage abondant tel que préconisé par Gosset par canule associé à une antibiothérapie adaptée.

**Stade II** : Synovite purulente granuleuse :

Le tableau clinique est complet avec la tétrade de KANAVAL

- Douleur vive et insomnante sur le trajet du tendon.

- Œdème

- Attitude en crochet du doigt

- La tentative de réduction du crochet est très douloureuse

La fièvre est constante.

CAT : Synovectomie par abord brisé de Bruner.

**Stade III** : Nécrose infectieuse du tendon devenu un véritable séquestre infectant.

CAT : excision tendineuse : c'est l'équivalent d'une amputation fonctionnelle du doigt.

## 5.4 LES ARTHRITES DES DOIGTS : (fig.5)

Les articulations digitales sont facilement inoculées par un traumatisme dorsal+++.

L'arthrite évolue en 3 phases :

**Stade I** : Synovite inflammatoire aiguë

CAT :- Excision de la porte d'entrée

- Lavage articulaire
- Stabilisation par Fixateur externe en distraction
- Antibiothérapie

**Stade II** : Synovite nécrosante et suppurée

- liquide louche, voire purulent
- cartilage dépoli par endroit

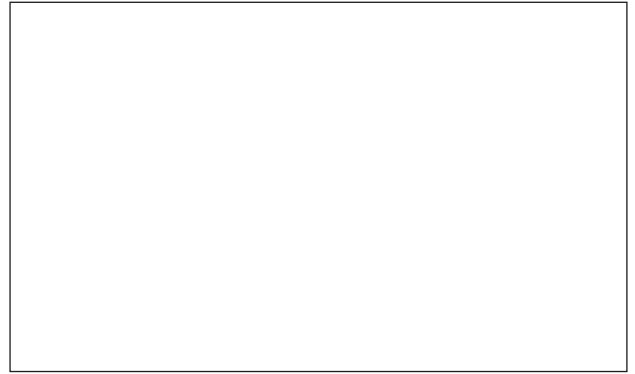
CAT :- excision de la porte d'entrée

- Synovectomie + lavage
- Fixateur externe en distraction
- Antibiotique

**Stade III** : Ostéo-arthrite : succède au stade précédent ou à la fistulisation d'un foyer infectieux juxta-articulaire.

CAT :- Arthrectomie + excision nécrose

- Fixateur externe en distraction
- Antibiothérapie



## 5.5. FORMES ÉVOLUTIVES :

Une infection de la main négligée ou mal soignée au départ et particulièrement chez un immunodéprimé ou un diabétique évolue très rapidement vers les stades compliqués. Avec constitution de larges blocs de nécrose s'étendent vers les structures sous-jacentes et se soldant après excisions itératives à des amputations ou des pertes de substance cutanée exposant les éléments nobles sous-jacentes posant le problème de la couverture par des gestes plastiques appropriés.

## 6. PRINCIPES THÉRAPEUTIQUES :

La prise en charge chirurgicale obéit aux principes suivants :

- l'excision large et radicale de la nécrose doit se faire :
  - En salle d'opération
  - Sous anesthésie générale et hémostase préventive par garrot à la racine du membre sans vidange.
  - Prélèvement bactériologique et éventuellement examen anapath
  - L'immobilisation se fera par attelle en manchette
  - L'excision obéit aux principes de chirurgie de la main : doit respecter les unités commissurales lors de l'excision de phlegmons commissuraux.
  - Vérifications des espaces cellulaires sous-jacents (panaris en bouton de chemise phlegmon palmaire moyen).
- Les gestes de couverture cutanée sont indiqués en cas de perte de substance cutanée étendue on exposant les éléments nobles.
- La cicatrisation dirigée par de bons soins locaux et sous couvert d'orthèse dynamique d'extension type LEVAME à port intermittent garde une place de choix dans le traitement des pertes de substance cutanées n'exposant pas les éléments nobles et n'empiétant pas sur les unités plastiques adjacentes c'est à dire palmaire distale et palmaire moyenne et commissurales.
- Le traitement médical antibiotique à bon escient :
  - Chez les patients présentant une tare.
  - Systématique en cas de phlegmons des gaines synoviales et les arthrites et ce pour une durée d'un mois.
- La rééducation et une composante constante du traitement.

## 7. CONCLUSION :

Les infections primitives de la main représentent un chapitre de pathologie quotidienne dans notre réalité de chirurgie d'urgence.

Seule une prise en charge précoce dans un milieu chirurgical basé sur l'excision de la nécrose peut enrayer l'évolution vers le handicap fonctionnel.

Le recours à des gestes de chirurgie plastique pour la réparation des pertes de substances cutanées résiduelles constitue une composante indispensable de la prise en charge d'infections primitives de la main.

La rééducation spécialisée fait partie intégrante du traitement pour la restitution d'une fonction normale de la main.

La prévention occupe une place importante en particulier chez les travailleurs manuels en commençant par le port de gants et lavage fréquent des mains.



# LES PARALYSIES TRONCULAIRES DES MEMBRES

## Les objectifs éducationnels

Au terme de ce cours, l'étudiant pourra :

1. Connaître la sémiologie de chaque type de paralysie au niveau des membres.
2. Préciser la physiopathologie des atteintes nerveuses.
3. Identifier les circonstances étiologiques.
4. Connaître les principes thérapeutiques devant une paralysie de membre.
5. Connaître la différence entre une paralysie radiculaire et une paralysie tronculaire.

## Connaissances préalables requises

1. Anatomie descriptive du membre supérieur et du membre inférieur
2. Anatomie fonctionnelle du membre supérieur et du membre inférieur
3. Physiologie de la conduction nerveuse

## Activités d'apprentissage

1. Revoir l'anatomie des membres supérieurs et inférieurs
2. Faire un examen neurologique sensitif et moteur du membre supérieur et inférieur
3. Examiner un patient présentant une paralysie nerveuse de membre

## INTRODUCTION

**Les atteintes traumatiques des nerfs des membres supérieurs et inférieurs restent malheureusement souvent mal connues en dehors des services spécialisés.**

**Ceci fait que ces lésions passent inaperçues en urgence et ne sont reconnues que secondairement ce qui rend leur traitement plus difficile.**

**Cela est d'autant plus regrettable que les progrès accomplis en matière de réparation nerveuse en urgence sont considérables surtout grâce à l'apport de la microchirurgie.**

## 1. ETIOPATHOGENIE:

### 1.1. LES LÉSIONS DIRECTES :

#### a. Les plaies :

Les accidents du travail et les accidents de la voie publique sont généralement responsables de lésions complexes associant des atteintes délabrantes cutanées, tendineuses, nerveuses, vasculaires et osseuses. Il en est de même pour les traumatismes balistiques.

Par contre, les accidents domestiques sont généralement occasionnés par des objets tranchants tels que le bris de verre ou le couteau entraînant des sections nettes.

Une plaie nerveuse complète entraîne une paralysie sensitivo-motrice du nerf correspondant. Par contre une section nerveuse partielle entraîne un tableau de paralysie incomplète variant selon l'importance des groupes fasciculaires qui ont été lésés.

#### b. Les contusions :

Il s'agit de traumatismes fermés par écrasement.

## 1.2. LÉSIONS INDIRECTES :

Ces lésions sont dues à une élongation des structures nerveuses. Dans ce genre de traumatisme, le nerf passe par une phase élastique pouvant atteindre 1,5 mm/cm pour le nerf médian, suivi d'une phase plastique ou on assiste à une rupture nerveuse.

Ces lésions sont surtout fréquentes au niveau du plexus brachial et au niveau du nerf sciatique poplité externe au col du péroné.

Les lésions associées vasculaires ou ostéo-articulaires telles qu'une fracture de la clavicule sont le témoin de la force de traction et de la violence du traumatisme.

Les atteintes ostéo-articulaires peuvent être les responsables directs de la lésion nerveuse primitive, ou secondaires en rapport avec le cal osseux par exemple.

## 1.3. LÉSIONS ISCHÉMIQUES :

Rentrant dans le cadre d'un syndrome de Volkmann, la paralysie nerveuse peut être modérée ou sévère selon l'importance de l'ischémie, de l'étendue de la nécrose musculaire et de la dégénérescence fibreuse.

# 2. ANATOMIE-PATHOLOGIQUE:

## 2.1. SECTION NERVEUSE :

En cas de section nerveuse non réparée, on observe au niveau du segment proximal une dégénérescence axonale sur quelques centimètres suivie par une phase de repousse anarchique aboutissant à la formation d'un névrome. Au niveau du segment distal, la dégénérescence axonale est complète définissant la dégénérescence Wallérienne.

En cas de réparation nerveuse, la repousse axonale se fait au rythme de 1 à 3 mm/jour après un délai d'un mois.

## 2.2. ÉLONGATION OU ÉCRASEMENT NERVEUX :

Selon l'importance du traumatisme, la conduction nerveuse est altérée, suivie d'une interruption anatomique de l'axone puis des enveloppes conjonctives définissant les 3 stades de la classification de Seddon :

### a. La neurapraxie :

Il s'agit d'une sidération nerveuse avec atteinte de la conduction saltatoire au niveau des nœuds de Ranvier. La récupération est spontanée en 2 mois.

### b. L'axonotmesis :

C'est une interruption de la continuité axonale seulement, l'enveloppe externe du nerf reste intacte. La repousse nerveuse se fait au rythme de 1 à 3 mm/j avec une récupération spontanée possible

### c. Le neurotmesis :

C'est l'interruption complète de la continuité du nerf. La récupération spontanée est nulle.

# 3. ETUDE SEMEIOLOGIQUE GENERALE :

## 3.1. CLINIQUE :

L'examen clinique évaluera :

- le déficit moteur en réalisant un testing musculaire au niveau du membre atteint.
- le déficit sensitif au niveau des zones autonomes.
- les troubles vasomoteurs et trophiques
- les réflexes ostéotendineux

## 3.2. ÉVOLUTION :

En cas de réparation nerveuse, ou de neurapraxie ou d'axonotmesis, l'évolution est généralement favorable avec une récupération plus ou moins complète. La repousse nerveuse est évaluée par le signe de Tinel qui consiste à percuter sur le trajet du nerf, de distal en proximal, à la recherche de douleurs névromateuses.

S'il s'agit d'une lésion négligée ou d'un neurotmesis, l'évolution spontanée est défavorable avec absence de récupération, installation de déformations articulaires, d'amyotrophie et de troubles neuro-trophiques.

## 4. PRINCIPES GÉNÉRAUX DU TRAITEMENT :

### 4.1. TRAITEMENT CURATIF :

C'est la chirurgie nerveuse directe.

En cas de section nette, on réalise une suture nerveuse microchirurgicale.

S'il s'agit d'une plaie contuse ou d'une lésion par élongation réalisant une perte de substance nerveuse on réalisera une greffe nerveuse après un délai d'un mois.

La neurolyse, qui consiste en une libération de la fibrose engainant le nerf, est indiquée pour les lésions en continuité.

### 4.2. TRAITEMENT PALLIATIF :

Ce traitement est indiqué en cas de lésion nerveuse ancienne de plus de 1 an, en cas de dégâts nerveux étendus ou en cas d'insuffisance du résultat de la chirurgie nerveuse directe.

Il consiste en :

- Interventions tendineuses : Transfert tendineux, ténodèse
- Interventions osseuses : Arthrodèse

## 5. PARALYSIE TRAUMATIQUE DU PLEXUS BRACHIAL : PARALYSIE RADICULAIRE

### 5.1. ÉTIOLOGIE :

Il s'agit généralement d'adulte jeune victime d'un accident de moto entraînant une brusque augmentation de la distance cervico-scapulaire

### 5.2. CLINIQUE :

Dans près de 75 % des cas, il s'agit d'une paralysie totale du plexus brachial réalisant un membre ballant sans aucune activité motrice et une anesthésie de tout le membre.

Dans 20 % il s'agit d'une paralysie des racines C5 et C6 avec paralysie de l'épaule et de la flexion du coude réalisant la paralysie de DUCHENNE ERB.

La paralysie de DEJERINE KLUMPKE est retrouvée dans 3 à 5 % des cas. Il s'agit d'une paralysie isolée de la main en rapport avec une atteinte des racines C8 et D1.

Les paralysies de DUCHENNE ERB et de DEJERINE KLUMPKE peuvent s'associer à une atteinte de la racine C7 aggravant alors le tableau clinique par une paralysie de l'extension du coude et des doigts.

L'évolution spontanée dépend des lésions anatomopathologiques.

### 5.3. TRAITEMENT :

La chirurgie nerveuse directe est indiquée avant 1 an et ne doit être faite que sur un membre qui garde une bonne mobilité articulaire passive. On réalise alors une greffe nerveuse dont le but est de récupérer :

- une stabilité de l'épaule
- une flexion du coude
- Une sensibilité de la main

Dans le cas contraire, le traitement sera palliatif.

## 6. PARALYSIES TRONCULAIRES AU MEMBRE SUPÉRIEUR :

### 6.1. PARALYSIE DU MÉDIAN :

#### a. Étiologie :

Essentiellement les plaies du poignet ou du coude, les fractures de l'extrémité inférieure des 2 os de l'avant-bras.

#### b. Clinique :

On oppose deux tableaux cliniques :

- Paralysie haute : atteinte au coude ou plus haut avec une main insensible sans opposition, des troubles trophiques et un signe de l'index tendu.
- Paralysie basse : atteinte au poignet ou à l'avant-bras avec une main insensible sans opposition avec troubles trophiques sans signe de l'index tendu.

#### c. Traitement :

La chirurgie nerveuse directe par suture ou greffe aura pour but de resensibiliser la main et de réinnervier les muscles de l'opposition.

La chirurgie palliative consiste en des transferts tendineux pour réanimer l'opposition.

## 6.2. PARALYSIE DU RADIAL :

### a. Étiologie :

Elle est surtout secondaire aux fractures très déplacées de l'humérus.

### b. Clinique :

On distingue :

- La paralysie haute : Lésion du nerf radial au creux axillaire (paralysie des béquillards) avec cliniquement une paralysie de l'extension du coude du poignet et des doigts.
- La paralysie intermédiaire : Lésion du nerf radial au-dessus du coude avec cliniquement une paralysie de l'extension du poignet et des doigts « main tombante » ou en « col de cygne ».
- La paralysie basse : Lésion du nerf radial au-dessous du coude avec cliniquement une paralysie de l'extension des doigts.

### c. Traitement :

La chirurgie nerveuse directe par suture ou greffe aura pour but de ré innervé les muscles extenseurs.  
Les transferts tendineux viseront à rétablir l'extension du poignet et des doigts.

## 6.3. PARALYSIE DU CUBITAL :

### a. Étiologie :

Elle est surtout secondaire aux plaies du poignet et à l'avant-bras.

### b. Clinique :

L'examen clinique trouve :

- Signes moteurs : Main intrinsèque moins
    - Griffe cubitale plus marquée dans les paralysies basses
    - Signe de Froment
    - Signe du papier
    - Paralysie du cubital antérieur
    - Amyotrophie de la main avec une main en « Grill ».
  - Signes sensitifs : anesthésie de la pulpe de l'auriculaire.
- On distingue la paralysie haute et la paralysie basse qui ne diffèrent que par la présence d'une paralysie du muscle cubital antérieur et des fléchisseurs communs profonds de l'annulaire et de l'auriculaire dans les paralysies hautes.

### c. Traitement :

La chirurgie nerveuse directe se fait par suture ou par greffe.  
La chirurgie palliative s'adresse surtout à corriger la griffe cubitale.

## 6.4. PARALYSIE ASSOCIÉE :

L'atteinte médio-cubitale basse avec une griffe de tous les doigts.  
L'atteinte médio-cubitale haute avec une main plate et insensible.

## 6.5. PARALYSIE DU CIRCONFLEXE :

### a. Étiologie :

Une forme particulière est la paralysie post luxation de l'épaule.

### b. Clinique :

On observe :

- Une parésie de la rotation externe et de l'abduction de l'épaule
- Un signe des mains aux hanches : impossibilité de faire la manœuvre mains-hanches.
- Troubles sensitifs du moignon de l'épaule.

## 6.6. PARALYSIE DU MUSCULO-CUTANÉ :

Elle s'observe surtout dans le cadre de poly traumatisme avec fracture de l'humérus.  
Cliniquement il existe une parésie de la flexion du coude.

## 7. PARALYSIES TRONCULAIRES AU MEMBRE INFÉRIEUR :

### 7.1. PARALYSIE DU SCIATIQUE POPLITE EXTERNE :

Nerf mixte, branche de division du nerf grand sciatique responsable de l'innervation sensitivo-motrice et trophique de la partie antéro-externe de la jambe.

C'est le nerf de la marche.

#### **a. Étiologie :**

Elle s'observe surtout après une fracture du col du péroné, une entorse de la cheville, une entorse grave ou une fracture complexe du genou. Elle s'observe aussi après un syndrome des loges de la jambe.

#### **b. Clinique :**

Le déficit moteur est représenté par :

- des orteils étalés sur le sol
- une station unipodale difficile
- une absence de contraction du jambier antérieur lors de l'équilibre.
- À la marche : steppage
  - pied tombant en varus
  - pas de flexion dorsale de la cheville
  - pas d'extension des orteils

Les troubles sensitifs sont situés sur la face dorsale et le bord externe du pied.

Des troubles trophiques s'installent avec :

- une amyotrophie de la loge antéro-externe de la jambe
- des troubles des phanères et de la sudation
- un œdème et une chute de poils

### **7.2. PARALYSIE CRURALE :**

#### **a. Étiologie :**

Elle s'observe surtout dans le cadre de fractures complexes du bassin et d'élongations traumatiques ou iatrogènes.

#### **b. Clinique :**

On observe : Une Aréflexie rotulienne  
Un déficit de l'extension genou  
Une disparition de la corde du muscle couturier  
Une anesthésie de la face interne de la jambe.

### **7.3. PARALYSIE DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ INTERNE :**

#### **a. Étiologie :**

Elle s'observe après une plaie du creux poplité, une luxation du genou.

#### **b. Clinique :**

On observe : Anesthésie de la plante du pied  
Une impossibilité de la marche sur la pointe des pieds  
Une amyotrophie des muscles de la loge postérieure de la jambe  
Une impossibilité de la flexion des orteils  
Une impossibilité de la flexion plantaire de la cheville  
Un réflexe achilléen aboli

Cette paralysie est beaucoup plus gênante que celle du sciatique poplité externe en raison de l'insensibilité plantaire avec des plaies et des ulcérations qui peuvent passer inaperçues et être à l'origine de problèmes infectieux majeurs.

### **7.4. PARALYSIE DU NERF GRAND SCIATIQUE :**

Il s'agit d'une lésion grave et invalidante du membre inférieur en raison des troubles sensitifs, moteurs et trophiques.

Elle est secondaire à une lésion du nerf grand sciatique au niveau de la cuisse ou de la région fessière suite à une plaie ou à une injection intramusculaire mal faite.

Elle associe les signes cliniques d'une paralysie du nerf sciatique poplité interne et du nerf sciatique poplité externe.

### **7.5. PARALYSIE DU NERF OBTURATEUR :**

Se voit surtout lors d'une fracture du bassin et du cadre obturateur.

Les signes cliniques associent une paralysie des muscles petit adducteur, moyen adducteur et du droit interne, à une anesthésie de la face interne de la cuisse.

# LES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage l'étudiant devra être capable de :

1. Définir une lésion traumatique du rachis cervical inférieur.
2. Connaître les particularités anatomophysiologiques du rachis cervical inférieur.
3. Classer une lésion traumatique du rachis cervical inférieur.
4. Citer les signes radiologiques d'une entorse grave du rachis cervical inférieur.
5. Organiser la prise en charge initiale sur les lieux de l'accident et à l'Hôpital.
6. Justifier les explorations paracliniques.
7. Énumérer les formes cliniques en précisant la particularité de chacune.
8. Connaître l'évolution des traumatisés du rachis cervical inférieur.
9. Organiser la prise en charge thérapeutique.

## LES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL INFÉRIEUR

### I – INTRODUCTION ET DEFINITION :

Une lésion traumatique du rachis cervical inférieur se définit par une solution de continuité osseuse, ligamentaire, ou ostéoligamentaire et représente une urgence médico-chirurgicale.

Il s'agit d'une lésion grave pouvant mettre en jeu le pronostic fonctionnel et même vital du patient.

### II – RAPPEL ANATOMIQUE :

Le rachis cervical inférieur s'étend du disque C2 C3 au disque C7 D1 comportant 5 vertèbres cervicales qui se ressemblent. La mobilité du rachis cervical inférieur est réduite et siège dans le disque et les deux articulaires postérieurs. Et elle privilégie la flexion extension, mais il existe une mobilité rotatoire et une inclinaison latérale.

Le segment mobile rachidien est constitué par le ligament sus-épineux, ligament interépineux, le ligament jaune, la capsule articulaire, le ligament vertébral commun postérieur (LVCP), le disque intervertébral et le ligament vertébral commun antérieur (LVCA).

### III – PHYSIOPATHOLOGIE :

#### 1 - Rappel physiologique :

La stabilité rachidienne repose sur l'intégrité des formations disco-ligamentaires. Cette dernière donne à la colonne sa solidité, limite sa mobilité et protège la moelle.

La conception des trois colonnes de **DENIS** pour le rachis dorso-lombaire reste valable pour le rachis cervical et on considère que le ligament vertébral commun postérieur (L.V.C.P.) est l'élément essentiel de la stabilité en le comparant au pivot central du genou avec la même tendance à l'absence de cicatrisation spontanée.

#### 2 - Les lésions ostéo-articulaires :

Les conséquences des lésions traumatiques sont : l'instabilité, les troubles statiques et la sténose du canal rachidien.

##### a – L'instabilité :

Elle se traduit par un déplacement anormal du foyer lésionnel qui apparaît d'emblée ou secondairement et on distingue :

- La lésion stable d'emblée : les entorses bénignes et les tassements corporeaux simples.
- La lésion instable, mais provisoire : Leur consolidation permet de retrouver la stabilité après réduction si nécessaire.
- La lésion instable et durable : on ne peut pas espérer la stabilisation secondaire par une simple immobilisation.

Il faut différencier 2 types d'instabilité : l'instabilité osseuse provisoire qui disparaît à la consolidation, et l'instabilité disco-ligamentaire qui est durable en raison de l'insuffisance fréquente de la cicatrisation fibreuse.

##### b – Trouble de la statique rachidienne :

Une consolidation est dite vicieuse lorsqu'elle laisse une angulation  $>10^\circ$  dans le plan frontal et  $>15^\circ$  dans le plan sagittal.



### *c - Sténose du canal rachidien :*

On admet généralement qu'une réduction d'un tiers (1/3) du diamètre antéro-postérieur du canal constitue une menace de compression médullaire.

## **3 - Lésions neurologiques :**

Elles constituent la gravité des traumatismes cervicaux.

### *a - Lésions radiculaires :*

Elles se rapprochent des lésions des nerfs périphériques, et peuvent s'agir, d'une contusion avec neurapraxie réversible, d'une elongation avec neurotmesis ou d'une avulsion.

*b - Lésions médullaires :* avec des hématomes péri ou sous durs, une commotion médullaire, une contusion médullaire ou une compression.

## **IV – CLASSIFICATION :**

L'analyse des mécanismes lésionnels permet de classer les lésions ostéo-disco-ligamentaire et de fournir une base conceptuelle pour le traitement. Nous adoptons la classification d'Argenson qui distingue quatre groupes avec des sous-groupes lésionnels.

### **1- Type A : (lésion par compression)**

La force vulnérable, prédominante, est une compression axiale et qui détermine 3 types de gravité croissante :

#### *a - Type A 1 :*

Elle est rare (3 %) comporte un tassement corporel antérieur et respecte la partie postérieure du corps vertébral et le système ligamentaire postérieur.

#### *b - Type A 2 :*

C'est une fracture comminutive caractérisée par la présence de plusieurs traits de fractures, et elle touche électivement C7.

#### *c - Type A 3 ou « Tear drop fracture » :*

Le mécanisme est une compression sur une tête fléchie (le cas typique de plongeur en eau peu profonde) et elle se caractérise par les lésions suivantes :

- Un fragment osseux, triangulaire antéro-inférieur du corps vertébral.
- Un trait de fracture sagittale trans-corporel.
- Un recul de la partie postérieure du corps vertébral.
- Une perte de parallélisme des facettes articulaires.
- Un bâillement inter-épineux.

### **2 - Type B : (lésion en flexion)**

Cette lésion résulte d'un mouvement de flexion qui entraîne une compression de la colonne antérieure disco-corporelle et une distraction des éléments postérieurs.

Elle détermine 3 groupes de gravité croissante.

#### *a - Type B1 ou entorse de gravité moyenne :*

Elle se caractérise par l'absence d'instabilité disco-ligamentaire.

#### *b - Type B2 ou entorse grave en flexion :*

Elle est définie par la présence d'une lésion du LVCP, et affirmée par la présence de 3 signes parmi les 5 signes de R. Louis.

- Antélisthésis corporel supérieur à 3,5 mm au-dessus de C4 et 2,5 mm au-dessous.
- Angulation des plateaux vertébraux de plus de 10 °.
- Perte de parallélisme des articulaires postérieures.
- Découverte de plus de 50 % de l'articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente à la lésion.
- Écart interépineux anormal qui peut être remplacé par une fracture avulsion de l'épineuse.

#### *c - Type B3 ou fracture luxation biarticulaire :*

Le déplacement du corps est supérieur au tiers, et les facettes articulaires sont souvent fracturées.

### **3 - Type C : (lésion par extension)**

Cette lésion résulte d'un mouvement d'extension, qui entraîne une compression de la colonne postérieure et une distraction disco-corporelle.

#### *a - Type C1 ou entorse de gravité moyenne :*

Il existe souvent une contusion antérieure de la moelle et de ses vaisseaux lors d'une hyperextension brusque.

#### *b - Type C2 ou entorse grave en extension.*

Elle se caractérise par la rupture des formations disco-ligamentaires antérieures et un arrachement du LVCP.

#### *c - Type C3 ou fracture luxation biarticulaire :*

Elle est rare. Leur réduction est difficile et nécessite parfois un double abord chirurgical.

### **4 - Type D : (lésions par rotation)**

Le vecteur dominant est une rotation, toujours couplée à une inclinaison latérale et détermine des lésions asymétriques.

#### *a - Type D1 ou fracture uni articulaire :*

Le mécanisme est celui d'une flexion rotation controlatérale et le déplacement à la radiographie ne peut se voir qu'après quelques jours.

#### *b - Type D2 ou fracture séparation du massif articulaire (FSMA) :*

Elle se caractérise par un double trait de fracture, l'un antérieur au niveau du pédicule et le second postérieur à la jonction articulaire lame. Le massif articulaire libéré s'horizontalise. Cette lésion est secondaire à une hyper extension-rotation.

#### *c - Type D3 ou luxation uni articulaire (LUA) :*

Elle succède en général à une flexion rotation progressive. Les lésions discales sont fréquentes ce qui explique certaines aggravations neurologiques brutales lors des manœuvres de réduction par rétro pulsion de fragments discaux dans le canal vertébral.

## **V – ÉPIDÉMIOLOGIE :**

Les traumatismes du rachis cervical touchent surtout l'homme (1 femme/4 hommes), jeune avec un pic entre 20 et 30 ans. Les AVP occupent 70 %; plongeurs; 15 %; accident de travail : 10; 5 %.

## **VI – RAMASSAGE ET TRANSPORT :**

Il existe à peu près 10 % des blessés qui présentent une aggravation neurologique lors du ramassage et du transport, d'où l'importance des premiers soins.

### **1- Examen clinique initial :**

Il se fait sur les lieux de l'accident et doit être rapide, simple, complet sans bouger le blessé.

#### *a - Patient conscient :*

L'interrogatoire précise le mécanisme, douleur cervicale, torticolis.

L'examen recherche des points douloureux, un impact facial ou crânien.

L'examen neurologique doit être immédiat, comportant l'étude de la sensibilité, la motricité et les réflexes.

#### *b - Patient inconscient :*

Doit être pris en charge comme s'il présentait une lésion rachidienne.

### **2 – Ramassage et transport :**

Il faut respecter quelques principes, le corps doit se reposer sur une structure rigide et plane et le déplacement du corps doit se faire en bloc, avec une traction longitudinale et nécessite 3 personnes au moins pour retourner le patient, il faut s'assurer que les ceintures scapulaires et pelviennes tournent de façon synchrone comme un tronc d'arbre.

L'immobilisation est assurée par un matelas coquille, avec maintien du rachis cervical par un collier ou une minerve provisoire.

### **3 – Le contrôle de la fonction cardio-vasculaire :**

Les tétraplégiques présentent une hypotension liée à la lésion médullaire qu'il faut tenir compte, lors du remplissage.

### **4 – Le contrôle de la fonction respiratoire :**

Il faut libérer les voies aériennes supérieures, assurer une oxygénothérapie par sonde nasale, réaliser une intubation en cas de coma ou détresse respiratoire sévère et lutter contre l'hypothermie.

## VII – ÉTUDE CLINIQUE :

Le bilan exact des lésions ne peut être fait qu'au moment de l'hospitalisation.

### 1- L'interrogatoire :

Il précise :

- Les circonstances de l'accident, heure, date, mécanisme.
- Les circonstances du transport, et du ramassage.
- Les données de l'examen clinique initial.
- Âge, ACDS. (antécédents)
- Les douleurs.

### 2 - L'inspection :

Elle recherche, une attitude antalgique, une déformation du cou et des lésions cutanées (points d'impact).

### 3 – La palpation :

L'examen sera très prudent à la recherche d'une contracture para vertébrale, des points douloureux, un écart inter-épineux et une cyphose.

### 4 – Examen neurologique :

C'est un examen à pratiquer de façon obligatoire et aux urgences il comporte

#### *a - Etude de la motricité :*

Elle comporte l'étude de tous les muscles des membres supérieurs et inférieurs selon la cotation internationale, du tonus anal et des muscles respiratoires.

La cotation musculaire comprend :

- Pas de contraction : 0
- Contraction palpable : 1
- Mouvement actif sans pesanteur : 2
- Mouvement actif sans pesanteur : 3
- Mouvement actif contre une légère résistance : 4
- Mouvement normal : 5

#### *b - Étude de la sensibilité :*

Elle est recherchée pour les trois principaux modes, afin d'établir le niveau sensitif :

- Sensibilité superficielle : tactile et épicrétique.
- Sensibilité profonde.
- Sensibilité thermoalgique.

#### *c - Étude des réflexes :*

Elle est fiable, car elle ne demande aucune participation du patient. Tous les réflexes ostéo tendineux doivent être recherchés.

#### *d - Étude des fonctions végétative.*

Au terme de cet examen neurologique, on doit classer l'atteinte neurologique selon l'échelle ASIA ([Frankel modifié] qui comporte cinq échelles :

- A : atteinte complète.
- B : atteinte incomplète, la fonction sensitive uniquement préservée.
- C : atteinte incomplète avec une fonction motrice < à 3 pour au moins la moitié des muscles en dessous de la lésion.
- D : cotation musculaire > à 3.
- E : examen normal.

## VIII – L'IMAGERIE :

Elle doit être réalisée sur un blessé correctement réanimé et sous surveillance.

### 1 - Radiographie standard :

#### *a - Technique :*

On pratique des clichés simples de face, de profil, de  $\frac{3}{4}$ , de toute la colonne et un cliché bouche ouverte. On fait parfois l'incidence du nageur pour voir la charnière cervico-dorsale et des clichés dynamiques.

### **b - Résultats :**

- Radiographie de face : elle étudie l'alignement des épineuses, la hauteur des corps vertébraux, l'état de la lame et surtout le massif articulaire.
- Radiographie de profil : la plus intéressante, la lecture doit être rigoureuse traçant les 6 lignes verticales qui sont parallèles et harmonieuses :
  - Ligne limitant l'espace prévertébral correspondant aux parties molles, dont l'épaisseur est de 4 mm en regard de C4.
  - Ligne joignant le bord antérieur des corps vertébraux.
  - Ligne joignant le bord postérieur des corps.
  - Ligne unissant le bord postérieur des apophyses articulaires.
  - Ligne unissant la racine des épineuses.
  - Ligne joignant la pointe des épineuses.
- Radiographies de ¾ : Elles permettent de voir les pédicules, les trous de conjugaisons et les massifs articulaires.
- Le bilan dynamique permet de déceler une instabilité du rachis cervical.

### **2 - Le scanner :**

C'est l'examen clé de la caractérisation des lésions ostéo-articulaires, et permet une analyse fine des lésions. Elle détermine si ces lésions sont symétriques ou asymétriques, leurs topographies et la direction des traits fracturaires, les déplacements des corps vertébraux et les rapports des facettes articulaires postérieures. La reconstruction tridimensionnelle présente un intérêt dans la visualisation spatiale des déplacements osseux.

### **3 - Myélo scanner :**

Il est largement supplanté par l'IRM et permet de visualiser une compression du sac dural d'origine hématique, disco-ligamentaire et surtout une avulsion radiculaire. Elle peut être réalisée en post-opératoire pour évaluer la décompression chirurgicale.

### **4 - L'IRM :**

C'est un examen obligatoire en présence de troubles neurologiques, et elle permet l'étude de :

- La structure osseuse,
- La structure disco-ligamentaire.
- L'état de la moelle.
- Les lésions rachidiennes étagées [20 %].

## **IX. FORMES CLINIQUES :**

### **1 - Forme neurologique :**

Elle constitue la gravité des traumatismes du rachis cervical.

#### **a – Tétraplégies complètes :**

Elles réalisent une paralysie sensitive, motrice des 4 membres et une aréflexie totale. L'examen du périnée est indispensable pour confirmer le diagnostic.

La prise en charge doit se faire en milieu de réanimation et de soins intensifs, car le pronostic vital est mis en jeu essentiellement par les problèmes cardio-vasculaires dus à un dérèglement neurovégétatif.

#### **b – Syndrome neurologique incomplet :**

- Syndrome de SCHNEIDER : déficit au membre supérieur
- Syndrome antéro inférieur : diplégie brachiale.
- Syndrome de Brown sequard.
- Hémiplégie.
- Un syndrome neurologique fruste.

### **2 - Formes selon l'âge :**

#### **a - Enfant :**

Les traumatismes du RC sont rares et s'individualisent par les difficultés et le retard diagnostique liés à certaines particularités anatomiques et radiographiques d'un rachis en croissance [immaturité osseuse, hyper laxité ligamentaire] et se caractérisent par la possibilité d'une atteinte neurologique sans lésion ostéo-disco-ligamentaire.

#### **b - Patient âgé :**

Il s'agit d'un rachis arthrosique dont le risque majeur est la décompensation d'une myélopathie cervico-arthrosique avec atteinte neurologique souvent sévère.

### 3 - Fracture pathologique :

Elle est définie par la survenue d'une fracture sur un os remanié par un processus pathologique. Une tumeur primitive est rarement à l'origine d'une fracture cependant, les localisations secondaires ne sont pas rares. Ainsi, devant une telle lésion un double bilan est nécessaire, étiologique et local.

Le diagnostic orienté par la clinique, biologique, l'imagerie, sera confirmé par l'histologie.

L'attitude thérapeutique dépendra de la nature de la tumeur.

### 4 - Lésions étagées :

Les lésions étagées sont fréquentes et représentent 20 % si l'on inclut les atteintes du rachis cervical supérieur d'où l'intérêt d'un bilan dynamique après tout traitement chirurgical ou orthopédique d'une lésion rachidienne.

## X. ÉVOLUTION :

### 1 - Favorable :

Elle est favorable dans la majorité des cas et la consolidation est acquise en 3 à 4 mois selon le type du traitement et de la lésion.

### 2 - Défavorable :

#### a - Immédiate :

- Troubles neurologiques sont présents dans 33,8 %, et la tétraplégie représente le tableau le plus grave mettant en jeu le pronostic vital et fonctionnel du patient.
- Décès : il est dû soit à des lésions à distance dans le cadre d'un polytraumatisme soit à des troubles neurovégétatifs et respiratoires secondaires à une tétraplégie haute.
- Lié au traitement : aggravation ou apparition de troubles neurologiques, atteinte pharyngo-œsophagienne, et une cécité par compression du globe oculaire lors de l'installation en décubitus ventral.

#### b - Précoce :

- Décès : apanage des patients neurologiques par défaillance cardio-respiratoire.
- Les complications de décubitus : thrombo-embolique, complication pulmonaire, complication digestive, infection et escarre.

#### c - Tardive :

- Démontage du matériel d'ostéosynthèse du rachis,
- Pseudarthrose
- Cal vicieux : seule une cyphose > 10 ° est considéré comme complication.
- Raideur rachidienne.
- Raideur articulaire, spasticité.
- Myélopathie.

## XI. TRAITEMENT :

### 1 - But :

Le traitement doit assurer, une stabilité rachidienne, une statique rachidienne correcte et une liberté du canal vertébral.

### 2 - Moyens :

#### a - La réduction :

Elle doit être réalisée en urgence avec précaution et sans risque, la traction est réalisée soit à l'aide d'un étrier de Gardner soit par un halo crânien.

La force de traction doit être progressive avec contrôle radiologique successif jusqu'à l'obtention de la réduction.

La réduction doit être tentée même après 30 jours, et la surveillance clinique doit être stricte et régulière au lit du malade.

#### b - Le traitement orthopédique :

Après réduction, l'immobilisation sera faite par minerve.

#### c - Le traitement chirurgical :

##### - Abord postérieur :

Il permet la réduction des lésions postérieure par manœuvre de « démonte Pneu », et la stabilisation peut être réalisée par plaque vissée sur les massifs articulaires.

##### - Abord antérieur :

Il comporte l'abord de la face antérieure des corps vertébraux par une voie anatomique et permet de faire une arthrodèse intersomatique en mettant une greffe osseuse après ablation du disque et parfois du corps vertébral, et la fixation complémentaire est assurée par plaque vissée.

### 3 - Indications :

Elles découlent de la classification qui a été proposée et de la présence ou non des signes neurologiques.

- Type A 1 : minerve avec fronde.
- Type A 2 : le traitement orthopédique ne peut être envisagé qu'en absence de troubles neurologiques et après réduction. Sinon corporectomie et greffe antérieure.
- Type A 3 : une arthrodèse antérieure uni ou bisegmentaire selon la présence ou l'absence du trait sagittal.
- Type B 1 : simple collier.
- Type B 2 : arthrodèse segmentaire par voie antérieure.
- Type B 3 : arthrodèse antérieure en cas de réduction, en cas d'échec de celle-ci, un abord postérieur est nécessaire.
- Type C 1 : simple collier
- Type C 2 : arthrodèse segmentaire par voie antérieure
- Type C 3 : la réduction est difficile et nécessite parfois un double abord.
- Type D 1 : immobilisation par minerve en l'absence de lésions disco-ligamentaires
- Type D 2 [FSMA] : arthrodèse antérieure mono ou bisegmentaire selon l'importance du déplacement.
- Type D 3 : arthrodèse antérieure en cas de réduction, en cas d'échec de celle-ci, un abord postérieur est nécessaire.

### XIV. CONCLUSION :

Les traumatismes du RCI restent malheureusement fréquents avec la fréquence des accidents de la voie publique, des accidents de travail et des accidents du sport. Ils touchent une population jeune et active.

Il s'agit d'une urgence traumatologique dont la prise en charge doit commencer sur les lieux de l'accident. La tétraplégie est la complication la plus grave.

L'imagerie est un élément clé pour le diagnostic précis des lésions, la radiographie et le scanner pour les lésions osseuses, et l'IRM pour les lésions disco-ligamentaires et médullaires.

Les indications thérapeutiques reposent sur la classification anatomopathologique.

Le meilleur traitement reste la prévention des AVP et des accidents sportifs.

## LES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL SUPÉRIEUR

### I – FRACTURE DE C1 :

On peut rencontrer :

- La fracture isolée de l'arc postérieur, le plus souvent due à un traumatisme en hyperextension rompant l'arc postérieur, coincé entre l'écaillé de l'occipital et l'arc postérieur de C2. le déplacement est souvent nul.
- La fracture isolée de l'arc antérieur rare. Elle succède aussi à un mécanisme d'hyperextension. c'est l'odontoïde qui est l'agent vulnérant. Le déplacement est modéré.
- La fracture isolée et parcellaire d'une masse latérale due à un traumatisme en compression latéralisé.
- La luxation divergence des masses latérales ou fracture de Jefferson décrite par cet auteur dès 1920. c'est une fracture des arcs de l'atlas avec divergence des masses latérales secondaires à un mécanisme de compression axiale.

### II – FRACTURE DE C2 :

**1 - Fracture de l'arc postérieur de C2 :** il s'agit d'un ensemble de fractures siégeant en arrière du corps de C2. L'analogie avec les lésions retrouvées sur les victimes de la pendaison judiciaire fait regrouper ces lésions sous le vocable de « hang-man's fracture » par les auteurs anglo-saxons, « fracture du pendu » pour les Français.

La symptomatologie clinique est peu évocatrice, les troubles neurologiques sont rares.

**2 - Fracture de l'apophyse odontoïde :** ce sont les lésions les plus fréquentes.

Les lésions neurologiques immédiates sont extrêmement rares, mais graves bien que certaines tétraplégies incomplètes puissent être régressives.

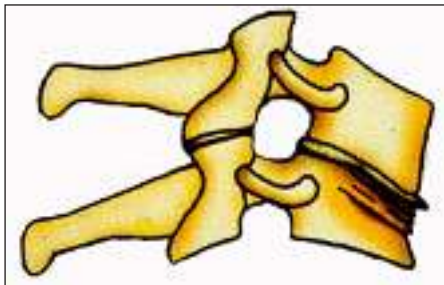
Le diagnostic est porté grâce à la radiographie de face, bouche ouverte et de profil.

La classification d'Anderson et d'Alonzo :

- le type I correspond aux fractures de la pointe.
- Le type II correspond aux fractures du col.
- Le type III correspond aux fractures de la base de l'odontoïde.

**3 - Fracture du corps de C2 :** elles sont rares et n'ont rien de spécifique.





*Tassement antérieur*

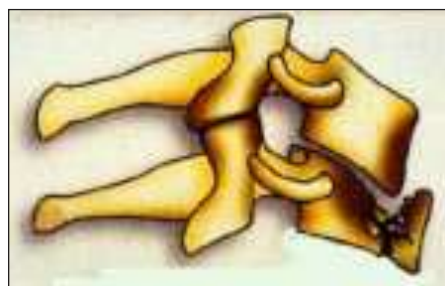


*Fracture comminutive*

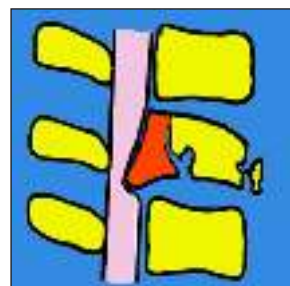


*Tear drop fracture*

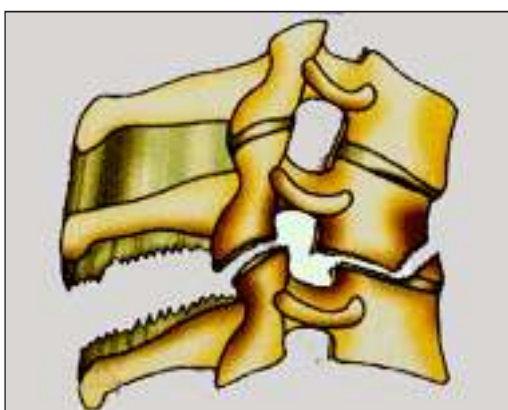
**Type A : lésion par compression**



*Fracture comminutive*



*La gravité neurologique*



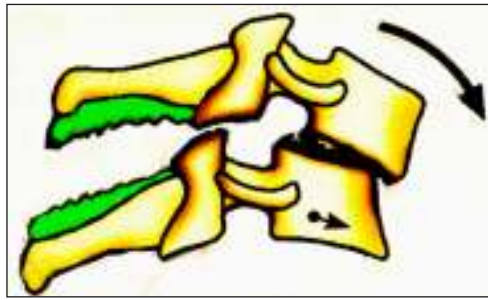
*Tear drop fracture*



*Scanner*



Entorse de gravité moyenne

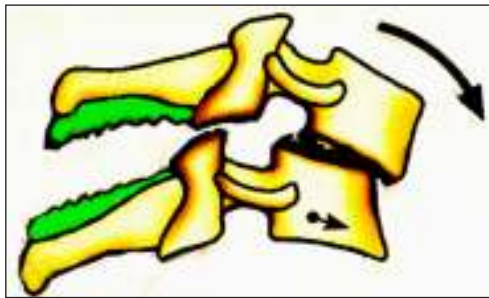


Entorse grave

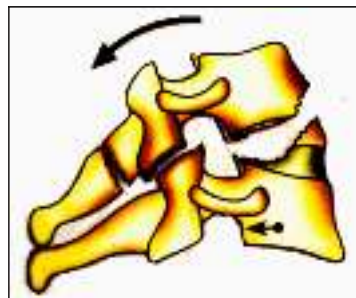


Fracture luxation biarticulaire

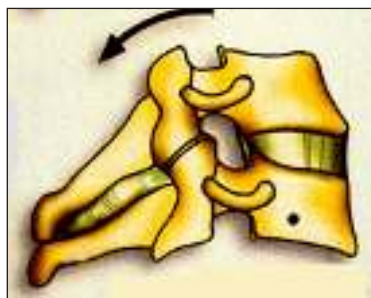
**Type B : lésion en flexion**



Entorse grave en flexion



Entorse grave en extension



Entorse de gravité moyenne

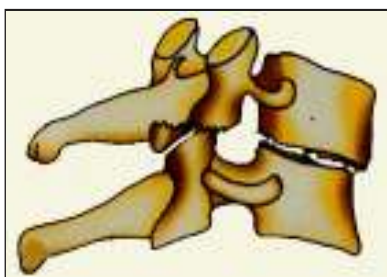


Entorse grave

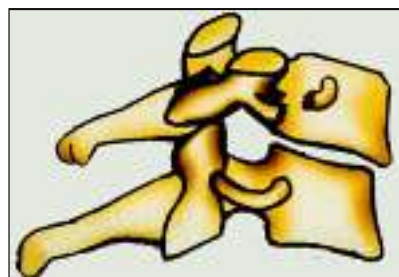


Fracture luxation biarticulaire

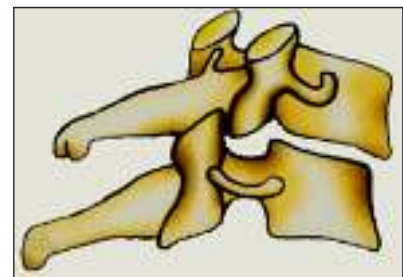
**Type C : lésion par extension**



Fracture uni articulaire



FSMA



Luxation uni articulaire

**Type D : lésion par rotation**



*Traction sur halo*



*Arthrodèse et synthèse  
par voie antérieure*



*Synthèse par voie  
postérieure*



# LES FRACTURES DU RACHIS DORSO-LOMBAIRE

## Les objectifs éducationnels

Au terme de son apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

- 1- Reconnaître les éléments de stabilité au niveau du rachis dorso-lombaire.
- 2- Bien comprendre la classification des fractures du rachis dorso-lombaire et reconnaître par conséquent les lésions instables.
- 3- Comprendre la physio-pathologie des lésions médullaires et reconnaître les différents tableaux neurologiques.
- 4- Savoir reconnaître un traumatisme rachidien chez un polytraumatisé. (Connaître l'examen clinique et en particulier l'examen neurologique.
- 5- Enfin, connaître les principes thérapeutiques et les principales indications en fonction de l'existence ou non d'une instabilité rachidienne et de troubles neurologiques.

## 1. DEFINITION-INTRODUCTION

Les traumatismes du rachis dorso-lombaire se définissent par la présence d'une solution de continuité osseuse, disco-ligamentaire ou mixte.

Ce sont des lésions sévères pouvant compromettre le pronostic fonctionnel et parfois vital.

Ces traumatismes vertébraux tirent toute leur gravité des risques de complications neurologiques immédiates ou secondaires. Il est donc nécessaire de pratiquer un bilan complet des lésions et d'apprécier ainsi toute lésion ou tout signe d'instabilité source de complications neurologiques.

Pour améliorer le pronostic et l'évolution de ces blessés vertèbro-médullaires, une prise en charge correcte doit se faire depuis le ramassage jusqu'à la réinsertion socioprofessionnelle.

Le meilleur traitement reste néanmoins la prévention de ces traumatismes et de leurs complications.

## 2. ÉPIDÉMIOLOGIE :

### 2.1. AGE - SEXE :

Les fractures du rachis dorso-lombaire intéressent dans la majorité des cas l'homme, le plus souvent l'adulte jeune : < 40 ans.

### 2.2. ÉTIOLOGIE :

- Chute d'un lieu élevé : 55 % des cas.
- Accident de la voie publique : 35 %.
- Accident sportif environ 10 %
- Accident agricole : chute d'un arbre

### 2.3. LÉSIONS ASSOCIÉS :

- Neurologiques dans un 1/3 des cas.
- Lésions viscérales et/ou osseuses dans 30 % des cas et nécessitant une prise en charge pluridisciplinaire.

## 3. RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE

Le rachis assure trois fonctions essentielles :

- La stabilité nécessitant une musculature puissante.
- La mobilité de grande amplitude
- et la protection de la moelle et de ses racines.

Il est constitué d'un empilement de vertèbres qui réalisent un système ostéo-articulaire et disco-ligamentaire complexe.

En fait, ce sont les lésions instables, touchant les éléments disco-ligamentaires qu'il faut savoir rechercher, car sont les plus neurotoxiques.

La notion d'instabilité apparaît comme un élément fondamental à apprécier. Ainsi, on distingue deux types d'instabilité :

- L'instabilité provisoire, d'origine osseuse, qui disparaît après consolidation des lésions osseuses.
- L'instabilité durable d'origine disco-ligamentaire : malgré l'immobilisation, ces lésions disco-ligamentaires aboutissent à une cicatrisation fibreuse dont les qualités mécaniques sont inférieures à celles du ligament normal.

Au niveau du rachis dorso-lombaire, DENIS décrit 3 colonnes :

- la colonne postérieure constituée par le complexe ligamentaire postérieur à savoir le ligament sus épineux et interépineux, la capsule interarticulaire et le ligament jaune.
- La colonne moyenne formée par la partie postérieure du disque intervertébral, le ligament vertébral commun postérieur et le mur postérieur de la vertèbre.
- Enfin la colonne antérieure formée par la moitié antérieure du disque, la partie antérieure du corps vertébral et le ligament vertébral commun antérieur.

Ainsi, cette description en trois colonnes par DENIS permet de déterminer les lésions instables par atteinte de la colonne moyenne, véritable pierre angulaire des lésions traumatiques du rachis dorso-lombaire.

## 4. PHYSIOPATHOLOGIE ET MÉCANISMES LÉSIONNELS

Le rachis peut être soumis à 4 mécanismes lésionnels élémentaires :

- Compression pure
- Compression – Distraction
- Distraction pure
- Translation

### 4.1. LES LÉSIONS PAR COMPRESSION PURE :

Ces lésions sont produites par une force de compression centrée.

C'est le nucléus qui est l'agent lésionnel du corps vertébral et qui détermine un trait vertical frontal ou sagittal puis une comminution périphérique isolant un fragment postérieur. Lorsque la force de compression est intense et suffisante, elle peut entraîner une fracture verticale de l'arc postérieur et donc atteinte des trois colonnes. La hauteur du mur antérieur et la hauteur du mur postérieur sont diminuées. Ces lésions représentent une instabilité transitoire purement osseuse. Par ailleurs, la présence d'un fragment postérieur est constante et peut être responsable de lésions neurologiques par compression directe.

### 4.2. LES LÉSIONS PAR COMPRESSION – DISTRACTION :

Elles sont secondaires à une force de compression excentrée par rapport au nucléus qui se comporte comme un pivot. En avant, il se produit une lésion par compression ; c'est le simple tassement antérieur.

Si la force lésionnelle est suffisante, les lésions par traction en arrière du nucléus peuvent se produire. La hauteur du mur antérieur (HMA) est toujours diminuée, la hauteur du mur postérieur (HMP) est normale ou augmentée. L'instabilité est fonction de l'existence de lésions postérieures : fracture horizontale de l'arc postérieur ou lésions disco-ligamentaires.

### 4.3. LES LÉSIONS PAR DISTRACTION PURE :

Elles sont dues à une force de traction isolée lorsque le rachis s'enroule autour de l'axe qui lui est antérieur (ceinture de sécurité).

La hauteur du mur postérieur est normale ou augmentée. Ces lésions sont relativement stables en extension, car le ligament vertébral commun antérieur (LVCA) est intact. Elles peuvent être ligamentaires pures, osseuses pures ou mixtes. Les lésions en tension progressent donc d'arrière en avant et intéressant les trois colonnes.

### 4.4. LES LÉSIONS PAR TRANSLATION :

Elles sont dues à une force agissant dans le plan horizontal et elles sont caractérisées par l'existence d'un décalage. Elles sont définies par une perte de l'alignement des corps vertébraux avec un déplacement dans le sens horizontal.

Cette lésion par translation nécessite la mise en jeu de force importante comme en témoigne l'importance habituelle des dégâts ostéoligamentaires. Le déplacement se produit lorsque toutes les structures sont lésées : disque et/ou corps vertébral, ligament vertébral commun postérieur, complexe ligamentaire ou arc postérieur.

Tous les mécanismes lésionnels déjà décrits peuvent aboutir à une luxation ou fracture – luxation dès qu'il existe une translation surajoutée.

Dans ce groupe lésionnel, l'instabilité rachidienne est majeure.

## 5. PHYSIOPATHOLOGIE DES LÉSIONS MÉDULLAIRES :

La moelle est contenue dans le canal rachidien. Elle s'arrête au niveau du bord inférieur de L1 et se prolonge par la queue de cheval.

Il existe donc un décalage entre les niveaux vertébral, médullaire et articulaire.

La vascularisation de la moelle est riche dans la région cervicale et lombaire et pauvre dans la région dorsale moyenne (D4 D8).

Les lésions médulloradiculaires post-traumatiques sont les suivantes :

- En cas de lésion réversible : par traumatisme peu violent, il y a une contusion réversible de la moelle avec perte momentanée de la conduction nerveuse pouvant réaliser une paralysie initiale régressive. La récupération dépend de l'intégrité vasculaire de la moelle traumatisée.
- Au contraire, en cas de lésion irréversible, on constate :
  - Des hémorragies sous corticales importantes
  - Vasodilatation veineuse avec stase vasculaire, œdème.
  - Alternance de vaso constriction et vasodilatation artérielle puis la thrombose complète.
  - Et surtout l'hématome central massif de la substance grise.

Tous ces éléments aboutissent à l'ischémie tissulaire croissante, extensive → hypoxie cellulaire croissante → nécrose cellulaire, liquéfiante rapide, source de paraplégie permanente.

Les lésions macroscopiques non visibles associent œdème, hémorragie et nécrose tissulaire.

On distingue ainsi :

- la contusion, lésion élémentaire du tissu nerveux due à une compression exercée pendant un temps court (moelle d'aspect normal avec œdème et lésion superficielle avec petits foyers de nécrose et quelques hémorragies pétéchiiales).
- dilacération ou attrition : se voit dans les traumatismes violents avec solution de continuité macroscopique, le fourreau dural est déchiré. La matière médullaire est écrasée et dilacérée.

## 6. CLASSIFICATIONS ANATOMOPATHOLOGIQUES

Les mécanismes lésionnels et les classifications de ces fractures ont déjà fait l'objet de nombreux travaux et récemment MAGERL et Coll ont effectué une synthèse de ces travaux antérieurs et ont proposé une classification basée sur les mécanismes lésionnels qui a été adopté lors du symposium de la SOFCOT de 1995. Celle-ci distingue 3 grands types :

- type A : lésion par compression pure.
- type B : lésion par distraction.
- type C : lésion par rotation.

### 6.1. LÉSIONS PAR COMPRESSION PURE OU TYPE A DE MAGERL :

Elles se divisent en 3 groupes de gravité croissante.

- Groupe A1 : fracture tassement du corps vertébral, tassement cunéiforme.
- Groupe A2 : fracture séparation du corps vertébral, sagittale, frontale ou en diabol.
- Groupe A3 : fracture-éclatement (burst-fracture des auteurs anglo-saxons) dans ce groupe on distingue trois sous-groupes
  - o A31 fracture éclatement incomplète.
  - o A32 fracture éclatement incomplète avec refend sagittal.
  - o A33 fracture éclatement complète.

### 6.2. LÉSIONS PAR DISTRACTION OU TYPE B DE MAGERL

Il s'agit d'une lésion des élément antérieur et post par distraction.

On distingue trois groupes :

- Groupe B1 : lésions par distraction postérieure à prédominance ligamentaire.
- Groupe B2 : lésions avec distraction postérieure à prédominance osseuse.
- Groupe B3 : lésion par distraction antérieure (ligamentaire ou osseuse)

### 6.3. LÉSION PAR ROTATION OU TYPE C DE MAGERL :

Il s'agit d'une solution de continuité circonférentielle du rachis.

- Groupe C1 : compression rotatoire = type A avec rotation.
- Groupe C2 : distraction rotatoire = type B avec rotation.
- Groupe C3 : cisaillement rotatoire pur.

Les signes qui traduisent la rotation sont :

- décalage rotatoire des apophyses épineuses.



- fracture unilatérale d'une articulaire, luxation articulaire controlatérale.
- fracture étagée des apophyses transverses.
- fracture luxation costale étagée.
- fracture asymétrique du corps vertébral.

#### Au total :

Pièce jointe (1)

En pratique, à la lecture de l'imagerie, l'analyse doit répondre successivement à plusieurs questions de gravité décroissante.

- Existe-t-il des signes de rotation ? (oui= type c)
- Existe-t-il des signes de distraction ? (oui type B).
- Cette distraction est-elle- antérieure (B3), postérieure osseuse (B2) ou postérieure ligamentaire B1.
- Quel est le type de la lésion du corps vertébral ? (éclatement, séparation ou tassement).

À travers ce raisonnement diagnostic, les fractures de type A apparaissent comme un diagnostic d'élimination.

## 7. TRANSPORT - RAMASSAGE

Devant tout blessé grave, il faut suspecter systématiquement une lésion vertébrale, ce qui impose obligatoirement :

- Un examen clinique initial consigné par écrit.
- Un ramassage et un transport médicalisé.

### 7.1. EXAMEN CLINIQUE INITIAL :

Il doit être rapide, succinct, efficace et noté par écrit avec l'heure.

- Dans le cas où le patient est conscient et après avoir éliminé une urgence vitale, la recherche et le dépistage de lésions rachidiennes sont relativement faciles :
- L'interrogatoire précise le mécanisme de l'accident, recherche une douleur rachidienne (principal signe, spontané et provoqué).
- L'examen recherchera les points douloureux, une cyphose locale voire une baïonnette souvent évocatrice.
- L'examen neurologique doit être immédiat comportant l'étude de la sensibilité, motricité et des réflexes.
- Si le patient est inconscient, il faut considérer comme s'il existait une lésion vertèbro-médullaire et prendre les précautions nécessaires.

### 7.2. RAMASSAGE :

Toute fausse manœuvre dans la manipulation d'un traumatisé du rachis peut avoir des conséquences graves :

- Aggravation des déformations ostéo-articulaires.
- Installation de lésion neurologique ou aggravation de lésion préexistante.

Qu'il s'agisse du ramassage du blessé sur la route ou de la mobilisation de ce malade à l'intérieur même d'un centre hospitalier pour le passer sur un brancard, ou sur une table de radiologie ou d'opération, il faut respecter quelques principes de base.

- L'ensemble du corps doit reposer sur une structure rigide et plane.
- Une immobilisation stricte du rachis sur le brancard avec une fixité du crâne, de la ceinture scapulaire, pelvienne et des 2 cuisses.
- Le déplacement du corps en un plan, le patient est soulevé par 3 personnes au moins.
- Pour tourner le malade sur le côté ou à plat ventre, il faut s'assurer que les ceintures scapulaires et pelviennes tournent exactement de façon synchronisée comme un tronc d'arbre.

Enfin, le transport du patient du lieu de l'accident au centre hospitalier doit idéalement être effectué sur un matelas coquille par une ambulance médicalisée.

## 8. ÉTUDE CLINIQUE

Il s'agit de déterminer les circonstances de l'accident, de faire preuve de la lésion du rachis d'apprécier le retentissement de la lésion sur le système nerveux périphérique, de rechercher des lésions associées et d'apprécier le retentissement du traumatisme sur l'état général.

Si le diagnostic est évident devant une paraplégie complète, il peut être difficile à faire devant les formes incomplètes, ou dans certains cas où le tableau neurologique peut passer inaperçu.

### 8.1. INTERROGATOIRE :

Précise :

- Les circonstances de l'accident, date, heure, soins primaires.

- Le mécanisme.
  - Les circonstances du ramassage et du transport.
  - Surtout les données de l'examen initial.
  - Les douleurs : topographie et irradiation.
- L'existence de paresthésie, de décharge électrique aux membres.

## 8.2. L'INSPECTION :

Recherche : attitude antalgique, une déformation.  
Les lésions cutanées, des ecchymoses.

## 8.3. LA PALPATION :

L'examen sera très prudent et recherchera :

- Une contracture paravertébrale.
- Un point douloureux précis après avoir parcouru la ligne des épineuses.
- Un écart interépineux net et douloureux.
- Une cyphose discrète avec saillie d'une ou de 2 épineuses.

## 8.4. EXAMEN NEUROLOGIQUE

C'est un examen à pratiquer de façon systématique et méthodique.

### a. Patient conscient :

- Étude de la motricité volontaire :  
Elle impose une étude de tous les groupes musculaires qui sont testés par fonction.
- Étude de la sensibilité :  
Elle comporte la recherche des principaux modes de sensibilité qui sont :
  - Sensibilité superficielle : tactile, douloureuse et thermique
  - Sensibilité profonde : sens de position des orteils.

Ainsi elle permet de déterminer le niveau, le caractère complet et homogène ou dissocié de l'atteinte neurologique.

- Étude du tonus :  
On évalue le tonus musculaire en sachant que l'hypotonie ou l'hypertonie sont des signes péjoratifs.
- Étude des réflexes :  
Les réflexes ostéotendineux : rotulien (L4/L3), Achilléen (S1). Les réflexes cutanés : abdominaux (D6-D12), cutanée plantaire (L5-S1).  
Le réflexe crémastérien : L1 L2
- L'examen du périnée : est une étape essentielle et obligatoire et on recherche :
  - La sensibilité, la motricité.
  - Les réflexes bulbo-caverneux, clitorido-anal.

Classification de FRANKEL :

Elle distingue 5 types d'atteintes neurologiques par ordre de gravité décroissant :

- A : déficit complet
- B : déficit moteur complet, mais persistance d'une certaine sensibilité même à l'étage sacré.
- C : déficit incomplet, mais motricité non utile.
- D : motricité utile autorisant la marche avec ou sans aide.
- E : fonctions normales.

### b. Patient dans le coma :

L'examen neurologique est difficile et il faut savoir apprécier :

- Une motricité volontaire lors d'un coma vigile.
- Étudier les réactions aux stimuli douloureux.
- Le tonus musculaire.
- Les ROT, signes pyramidaux.
- Le tonus anal.

## 8.5. LÉSIONS ASSOCIÉES :

Il est indispensable d'explorer systématiquement tout le corps à la recherche de :

- + Lésion étagée rachidienne.
- + Traumatisme thoracique.
- + Traumatisme abdominal.
- + Traumatisme des membres.

## 8.6. APPRÉCIATION DE L'ÉTAT GÉNÉRAL :

La prise du pouls, la TA, l'étude des constantes hémobiotiques.  
La recherche d'une tare préexistante.

## 9. IMAGERIE

Il faut rappeler que le risque de déplacement secondaire d'une lésion rachidienne instable avec ses conséquences d'ordre neurologique impose un déplacement du blessé avec prudence sur la table d'examen en présence du médecin à la salle d'examen.

### 9.1. RADIOLOGIE STANDARD :

Le bilan radiologique nécessite, d'une part, des clichés étendus de tout le rachis (cervical et dorso-lombaire), face et profil. Car les lésions étagées ne sont pas exceptionnelles et d'autre part, des clichés centrés sur la lésion.

L'analyse des clichés standard permet de définir le morphotype lésionnel et le mécanisme principal. Nous détaillons quelques paramètres indispensables pour l'analyse des lésions.

#### a. La cyphose vertébrale (CV) :

Mesurée entre le plateau supérieur et le plateau inférieur de la vertèbre fracturée.

#### b. La cyphose régionale (CR) :

Mesurée entre le plateau supérieur de la vertèbre sus-jacente et le plateau inférieur de la vertèbre sous-jacente à la vertèbre fracturée.

#### c. Le pourcentage de diminution de la hauteur des murs vertébraux :

Mesuré en prenant comme référence la hauteur des murs des vertèbres sus et sous-jacentes.

#### d. L'angulation régionale traumatique (A.R.T.) :

C'est un nouveau paramètre défini lors du symposium de la SOFCOT et qui correspond à la différence entre la CR et l'angulation physiologique pour le même étage.

### 9.2. LA TOMODENSITOMÉTRIE :

La tomodensitométrie associée à la reconstruction bi ou tridimensionnelle confirme le diagnostic de ces lésions traumatiques en visualisant directement le canal rachidien de l'état de ces parois et permet de calculer le pourcentage de la diminution, du diamètre sagittal médian.

Le scanner couplé à la myélographie (myéloscanner) permet de vérifier le contenu du canal rachidien et donc l'état de la moelle et des racines ainsi qu'une compression médullaire résiduelle.

### 9.3. L'IMAGERIE PAR RÉSONNANCE MAGNÉTIQUE :

Elle nous permet d'avoir des informations sur l'état des parties molles intra et extra spinal très précieuses dans l'évaluation secondaire et notamment pour le diagnostic des ruptures médullaires, des nécroses ischémiques et des cavités syringomyéliques.

### 9.4. LE CONTRÔLE POST OPÉATOIRE :

- Le contrôle est indispensable pour apprécier la qualité du résultat du traitement.
- Les radiographies standards permettent de comparer les différents paramètres avant et après traitement et la fusion d'une éventuelle greffe osseuse.
- La myélographie et au mieux le myéloscanner permet d'apprécier le degré de restauration du canal vertébral et de ce fait de poser l'indication d'une réintervention pour complément de décompression.

## 10. FORMES CLINIQUES

### 10.1. FORMES NEUROLOGIQUES :

On distingue deux grands tableaux cliniques :

#### a. Les déficits neurologiques complets, il s'agit :

- soit d'un choc spinal : sidération fonctionnelle de la moelle qui peut être même totalement réversible, mais qui peut aussi se superposer au vrai syndrome lésionnel sous-jacent.

- soit d'un syndrome de section physiologique complète de la moelle qui associe :
  - anesthésie à tous les modes
  - perte de la motricité volontaire dans tout le territoire sous lésionnel avec hypotonie musculaire et abolition de tous les réflexes ostéotendineux et cutanés
  - miction impossible et rétention d'urine.

Ces lésions complètes représentent environ 40 % de l'ensemble des atteintes neurologiques.

**b. Le déficit neurologique incomplet** caractérisé par la persistance de fonction médullaire sous lésionnel. Dans certains cas, on peut observer divers tableaux neurologiques :

- le syndrome de Brown-Sequard : associant :
  - du côté de la lésion, un déficit moteur pyramidal et un déficit de la sensibilité profonde de l'autre côté, un déficit de la sensibilité superficielle. Ce syndrome est dû à une atteinte latérale de la moelle (hémisection de la moelle).
- syndrome type antérieur associant :
  - un déficit moteur prédominant une atteinte moindre de la sensibilité superficielle.
  - la sensibilité profonde est respectée.

## 10.2. POLYTRAUMATISME DANS LE COMA :

La lésion vertébro-médullaire est suspectée devant l'absence de mouvement, l'hypotonie musculaire, l'aréflexie, ou l'absence de réaction aux pincements. Ainsi, devant tout polytraumatisé dans le coma, le rachis ne doit pas être négligé et un bilan clinique et radiologique rachidien systématique doit être établi.

## 10.3. LES LÉSIONS ÉTAGÉES :

Elles ne sont pas rares et doivent être recherchées systématiquement.

## 10.4 FORME SELON LE SIÈGE – RACHIS DORSAL

- Représente 41 % de l'atteinte du rachis dorso-lombaire.
- La configuration de la cage thoracique graves aux côtes et au sternum en avant, rend compte du fait qu'il faut des forces considérables pour entraîner une lésion de la colonne dorsale.
- Les fractures luxations représentent 56 % les fractures comminutives 23 % et les tassements stables 20 %.
- L'atteinte neurologique est présente dans 36 % des cas et elle est souvent grave en raison de l'étroitesse du canal et la vascularisation précoce de la moelle à ce niveau (les paraplégies sont complètes dans 76 % des cas).

### a. La charnière dorso-lombaire :

- Représente 47 % de l'atteinte du rachis DL, c'est la zone de changement des courbures caractérisée par une mobilité et des contraintes assez importantes.
- L'atteinte neurologique est présente dans 24 % des cas et il s'agit souvent de lésion incomplète.

**b. Le rachis lombaire** représente 12 % de l'atteinte du rachis D.L.

- Atteinte neurologique rare (14 %)
- Difficulté du traitement par la méthode de Böhler.

## 10.5. FORME DE L'ENFANT :

Les lésions rachidiennes sont rares et se caractérisent par :

- un rachis en croissance qui perturbe l'interprétation des clichés radiologiques et aussi le retentissement secondaire sur la croissance après le traumatisme soit par atteinte directe du cartilage soit par la déformation résiduelle.
- une mobilité segmentaire importante.
- la possibilité de survenue de lésions neurologiques graves sans lésions ostéo-disco-ligamentaire visibles.

## 10.6. FRACTURE PATHOLOGIQUE :

Une tumeur primitive est rarement à l'origine d'une fracture. Cependant, les localisations tumorales secondaires ne sont pas rares. Ainsi devant une telle lésion un double bilan est nécessaire :

- un bilan étiologique
- et un bilan local.

## 11 – ÉVOLUTION

### 11.1. FAVORABLE :

#### a. La consolidation :

Elle est obtenue en général au bout de 3 à 4 mois, la durée étant un peu plus longue pour les greffes intervertébrales antérieures.

1) Les troubles neurologiques :

La récupération neurologique dépend de plusieurs facteurs :

- la gravité des troubles initiaux
- la décompression chirurgicale entraîne effectivement une libération médullaire plus rapide et plus complète que le traitement orthopédique.
- la précocité relative de cette décompression ainsi que la stabilisation du rachis semblent être des éléments favorables à cette récupération.

### 11. 2. DEVAFORABLE :

#### a. Les complications immédiates :

- **Atteinte neurologique** : est présente dans un tiers des cas. La paraplégie complète constitue l'atteinte la plus grave.
- **Les lésions associées** : polytraumatisme avec des lésions viscérales, traumatisme crânien avec coma dont le pronostic vital prime.

#### b. Les complications secondaires :

- **D'ordre général** : ce sont les complications de décubitus qui doivent être recherchées systématiquement :
  - La thrombophlébite : il faut toujours rechercher les signes cliniques d'une phlébite, difficile à retrouver, dans les cas de paraplégie d'où l'intérêt de faire un écho-doppler à la moindre suspicion et mettre ces malades sous traitement anti-coagulants à titre préventif.
  - Embolie pulmonaire : secondaire à la phlébite.
  - Les infections broncho-pulmonaires
  - Les complications cutanées : escarres.
- **Spécifique au traitement** :
  - Les escarres sous plâtre.
  - L'apparition de signes neurologiques au décours d'un traitement orthopédique d'où la nécessité d'un examen neurologique répété et complet.
  - L'aggravation des troubles neurologiques après un traitement chirurgical (fragment intra-canalair, une hernie discale).
  - Les infections postopératoires superficielles ou profondes ou une méningite.
  - Les démontages du matériel d'ostéosynthèse du rachis.

#### c. Les complications tardives :

- Les ostéomes para-articulaires surtout chez les paraplégiques en cas de coma associé.
- Les rétractions musculo-tendineuses.
- La spasticité.
- Les cal vicieux du rachis avec leurs conséquences
- **Neurologiques** : myélopathie induite par la déformation et la compression intra canalair.
- Fonctionnelle : douleur, réduction de la capacité vitale respiratoire au cours des cyphoses dorsales importantes.
- Esthétique : cyphose.
- **Les pseudarthroses** : sont exceptionnelles et se voient surtout en cas de fracture en « DIABOLO ».

## 12. TRAITEMENT

Le but du traitement du rachis dorso-lombaire est d'assurer la réduction, une éventuelle décompression et la stabilisation rachidienne.

### 12.1. MÉTHODES :

#### a. La méthode fonctionnelle :

- Repos au lit pendant 6 semaines
- Rééducation active et passive au lit
- Le lever se fait progressivement à partir de la 6<sup>ème</sup> semaine sous contrôle kinésithérapique.

### b. le traitement orthopédique :

Le patient est placé sur un cadre spécial du rachis, une traction bipolaire est exercée d'une façon très douce et sous contrôle médical. Elle permet l'alignement du rachis. Une fois la réduction obtenue, la contention est réalisée à l'aide d'un corset qui sera gardé jusqu'à la consolidation (3 mois environ).

### c. le traitement chirurgical :

Les interventions chirurgicales permettent la réduction et la stabilisation du rachis à ciel ouvert. Le plus souvent, l'abord chirurgical se fait par voie postérieure. Rarement, les voies d'abord antérieur du rachis dorsal ou lombaire sont réalisées par thoracotomie ou lombotomie.

Le matériel de synthèse utilisé en vue de la contention et la stabilisation de la fracture est basé sur la visée pédiculaire, la contention étant assurée soit par les plaques de neutralisation de Roy Camille, soit par des tiges permettant aussi bien la compression que la distraction vertébrale.

Dans certains cas, les deux voies d'abord antérieur et postérieur sont associées.

## 12.2. LES INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES :

Sont basées sur l'existence ou non de troubles neurologiques et l'existence ou non d'une instabilité rachidienne.

C'est ainsi qu'en l'absence de troubles neurologiques, les fractures stables peuvent bénéficier du traitement fonctionnel ou du traitement orthopédique. Les lésions instables relèvent du traitement chirurgical.

En cas d'un traumatisme rachidien neuro-agressif avec complications neurologiques associées, le traitement est le plus souvent chirurgical permettant la réduction, la décompression et la stabilisation rachidienne.

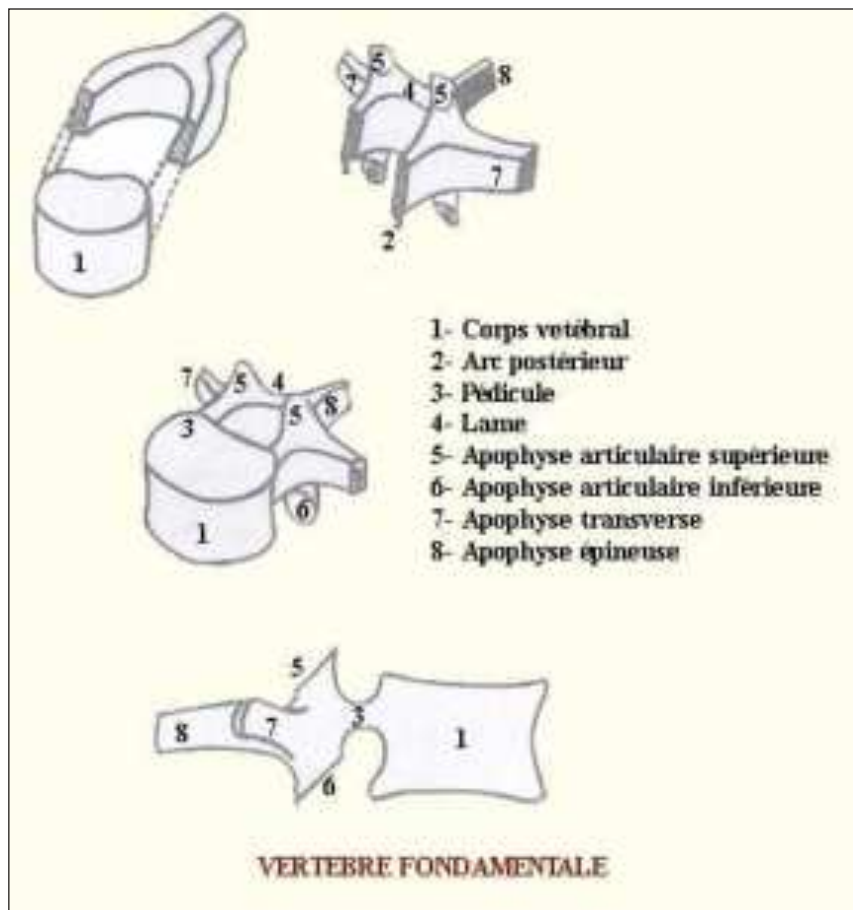
### ECHELLE ASIA (FRANKEL MODIFIE)

**A : Atteinte incomplète.**

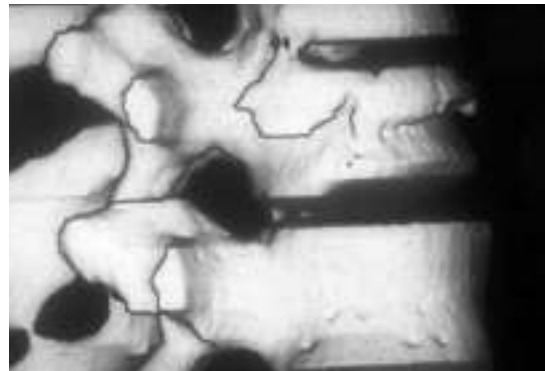
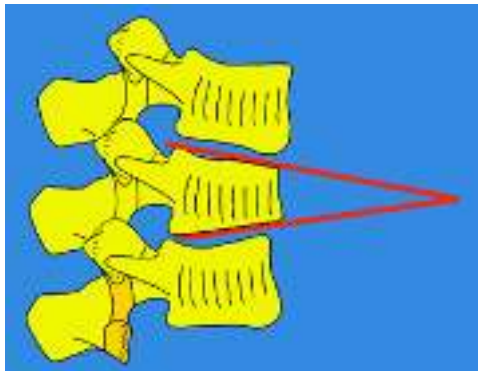
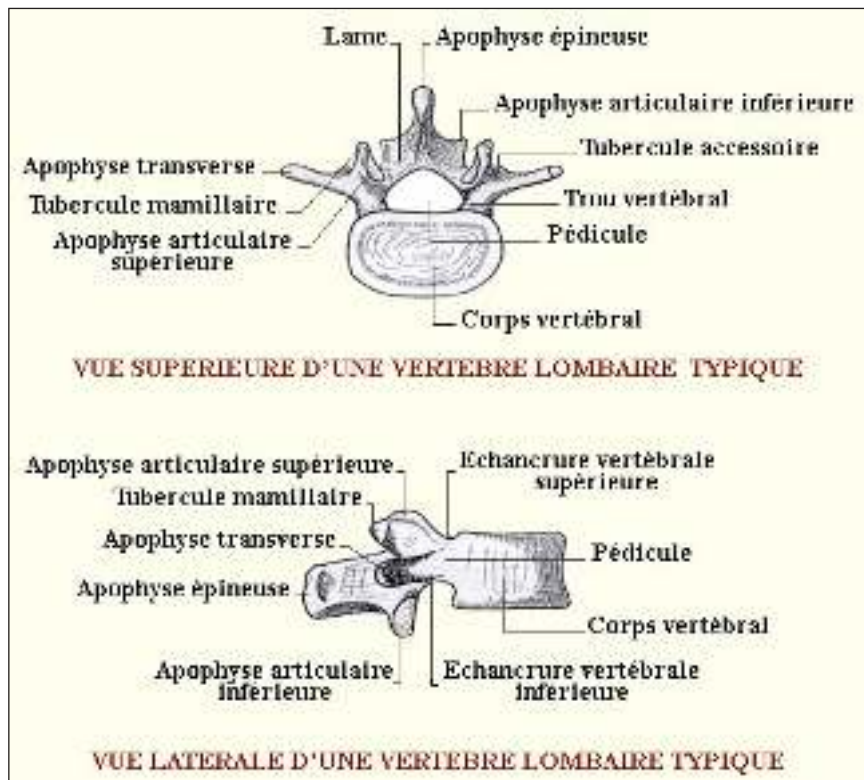
**B : Atteinte incomplète. La fonction sensitive est uniquement préservée.**

**C : Incomplète avec une fonction motrice < 3 pour au moins la moitié des muscles en dessous de la lésion.**

**D : Cotation M M >**







*Tassement cunéiforme (A1)*



*Lésion par distraction postérieure*

*Lésion par distraction postérieure*



*Lésion par distraction antérieure*



*Lésion par rotation*



*Réduction selon la technique de Bohler*



*Ostéosynthèse par voie postérieure*

# LES TRAUMATISMES DU BASSIN

## Les objectifs éducationnels

L'étudiant en Médecine devra pouvoir reconnaître au terme de cet enseignement les objectifs suivants :

1. Reconnaître les éléments anatomiques constituant le bassin.
2. Décrire les mécanismes de survenue d'une fracture du bassin
3. Reconnaître et classer les différentes fractures de l'anneau pelvien
4. Définir l'instabilité d'une fracture de la ceinture pelvienne
5. Rechercher les complications locales et générales d'une fracture du bassin par l'examen clinique et les examens complémentaires appropriés.
6. Rechercher devant un malade présentant une fracture du bassin des lésions associées abdominales, thoraciques, crâniennes ou des membres.
7. Évaluer le pronostic immédiat et le pronostic fonctionnel devant une fracture du bassin sur des éléments cliniques et paracliniques.
8. Organiser la prise en charge thérapeutique d'un patient présentant une fracture du bassin isolée ou associée à d'autres lésions viscérales.

## 1. INTRODUCTION :

En dehors des fractures du cotyle, les traumatismes du bassin sont relativement fréquents (1,5 % de l'ensemble des lésions ostéo-articulaires) et constituent un ensemble de lésions très variables, assez souvent graves, parfois mortelles. Ces traumatismes sont schématiquement scindés en deux groupes :

- 1- les fractures unifocales ou parcellaires qui sont stables, relativement fréquentes et posent peu de problèmes diagnostiques et thérapeutiques.
- 2- Les ruptures de l'anneau pelvien, plus rares, mais également plus graves secondaires à des traumatismes violents et posant des problèmes thérapeutiques du fait des complications qu'elles génèrent. Ces lésions sont particulières pouvant compromettre le pronostic fonctionnel par les lésions orthopédiques, neurologiques ou urologiques, et le pronostic vital par les lésions vasculaires ou viscérales qui s'y associent.

## 2. DÉFINITION :

Les traumatismes du bassin comprennent toutes les fractures ou ruptures de la ceinture pelvienne et peuvent donc intéresser, l'os iliaque, le sacrum, le coccyx, mais également les moyens d'attache des différentes articulations du bassin.

## 3. BASES ANATOMIQUES ET RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :

Le bassin osseux est composé par :

- Les deux os iliaques
- Le sacrum
- Le coccyx.

Ces structures osseuses sont solidement unies par :

- En avant, la symphyse pubienne
- En arrière, les deux articulations sacro-iliaques et forment ainsi **l'ANNEAU PELVIEN (AP)**.

Ces structures sont renforcées par de puissants ligaments fixant les deux hémibassins entre eux et l'anneau pelvien au rachis. Il s'agit :

- Des ligaments sacro-iliaques antérieurs
- Des ligaments sacro-iliaques postérieurs
- Des ligaments ilio-lombaires

- Et surtout des puissants ligaments sacro-sciatiques
  - Le grand ligament sacro-sciatique ou ligament sacro-tubéral
  - Le petit ligament sacro-sciatique ou ligament sacro-épineux.

Cet anneau pelvien déformable est composé :

- D'une partie antérieure relativement souple constituée par la symphyse pubienne et le cadre obturateur
- D'une partie postérieure rigide constituée des ailes iliaques et du sacrum

À la station debout, le poids du corps se répartit en deux composantes :

- L'une horizontale portant sur l'arc antérieur, c'est la réaction du sol au poids du corps.
- L'autre verticale transmise aux articulations coxo-fémorales par l'arche pelvienne.

Ces deux zones ménagent entre elles des zones de faiblesse qui sont :

- En arrière :
  - La ligne des trous sacrés
  - L'articulation sacro-iliaque
  - La partie postérieure de l'aile iliaque
- En avant :
  - La symphyse pubienne
  - Les branches ilio et ischio-pubiennes

## 4. ÉTIOLOGIE

Ce sont des fractures de tous les âges, mais le type varie en fonction du terrain. Ainsi, on remarque que :

- 4.1** Les fractures simples, peu déplacées sont surtout le fait des femmes âgées, victimes d'un traumatisme minime. L'ostéoporose est un facteur aggravant.
- 4.2** Les lésions sévères et déplacées restent rares et surtout l'apanage d'une population jeune, masculine, victime d'accidents violents.

## 5. CLASSIFICATION :

Il en existe plusieurs. La plus simple repose sur le siège des traits et permet de distinguer deux groupes.

### 5.1 LES FRACTURES N'INTERROMPANT PAS LA CONTINUITÉ DE L'ANNEAU PELVIEN.

Ce sont des fractures qui n'ont aucun retentissement sur la statique et sont considérées comme des fractures stables. Elles regroupent :

#### 5.1.1 Les fractures parcellaires :

- a- Les fractures de l'aile iliaque
- b- Les fractures de la branche ilio ou ischio-pubienne

#### 5.1.2 Les fractures-arrachements

- a- Fracture arrachement de l'épine iliaque antérosupérieure (EIAS)
- b- Fracture arrachement de l'épine iliaque antéro-inférieure (EIAI)
- c- Fracture arrachement de l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS)
- d- Fracture arrachement de l'ischion
- e- Fracture arrachement parcellaire de la branche ischio-pubienne
- f- Fracture arrachement des épines pubiennes

#### 5.1.3 Les fractures du sacrum

#### 5.1.4 Les fractures du coccyx

### 5.2 LES FRACTURES INTERROMPANT LA CONTINUITÉ DE L'ANNEAU PELVIEN

On distingue :

#### 5.2.1 Les fractures stables

- a- Les fractures du cadre obturateur
- b- Les disjonctions simples de la symphyse pubienne

#### 5.2.2 Les fractures instables

Dès que l'anneau pelvien est rompu en deux points, la fracture devient instable.

Selon le mécanisme lésionnel, on pourra distinguer :

**a- Les lésions par compression antéro-postérieure.** Elles peuvent être responsables :

a1- Soit d'une double fracture de l'arc antérieur

a2- Soit d'une disjonction de la symphyse pubienne qui, lorsqu'elle dépasse 3 cm, s'accompagne toujours de lésions postérieures.

**b- Les lésions par compression latérale.**

Elles associent des lésions intéressant aussi bien l'arc antérieur que l'arc postérieur de l'anneau pelvien.

**b1-** Au niveau de l'arc antérieur, on peut observer :

b1.1- Soit une fracture des branches ilio et ischio-pubiennes

b1.2- Soit une disjonction pubienne avec chevauchement

**b2-** En arrière, il peut s'agir :

b2.1- D'une rupture verticale de la partie postérieure de l'aile iliaque réalisant la fracture de **MALGAIGNE**.

b2.2- D'une disjonction sacro-iliaque

b2.3- D'une fracture de l'aileron sacré réalisant la fracture de **VOILLEMIER**.

Ces lésions, souvent homolatérales, intéressent parfois le côté opposé réalisant les fractures en « **anse de seau** ».

**c-les lésions par cisaillement :**

Elles entraînent souvent des lésions antérieures à type de

- Disjonction de la symphyse pubienne

- Fracture du cadre obturateur à **déplacement vertical**

Associées à des lésions postérieures à type de :

- Fracture verticale sur le sacrum ou de la partie postérieure d'aile iliaque.

- Voire, de disjonction sacro-iliaque.

Ce mécanisme par cisaillement peut être évoqué lorsqu'il s'associe à cette double fracture verticale, un arrachement de l'apophyse transverse de L5, ou un arrachement de l'épine sciatique.

## 6. BILAN DIAGNOSTIQUE :

Il repose sur les données de l'interrogatoire, de l'examen clinique et des examens complémentaires.

### 6.1. L'INTERROGATOIRE :

Il permet de préciser.

#### 6.1.1. les circonstances de l'accident :

a- Il peut s'agir d'un traumatisme dit à haute énergie, violent :

- Écrasement

- Accident de la voie publique

- Chute d'un lieu élevé.

b- Ailleurs, il s'agit d'un traumatisme dit à faible énergie, d'intensité modérée :

- Chute de sa hauteur

- Impact latéral modéré

- Contraction musculaire

#### 6.1.2. Le mécanisme de l'accident dont la connaissance oriente vers le type de lésion.

#### 6.1.3. Le profil clinique du blessé

- Âge (Ostéoporose du sujet âgé)

- Antécédents

### 6.2. L'EXAMEN CLINIQUE :

Les données de l'examen sont variables selon le terrain et le type de lésion.

#### 6.2.1. Formes simples

Il s'agit d'un patient conscient, monotraumatisé de la ceinture pelvienne qui se plaint d'une impotence fonctionnelle le plus souvent modérée.

L'inspection peut retrouver une ecchymose du pli de l'aîne.

La palpation retrouve un point douloureux exquis sur la zone fracturaire (Crête iliaque, EIAS, ischion, Branche ilio-pubienne, Pubis...)

### 6.2.2. Formes majeures

Le tableau est plus complexe chez un polytraumatisé ou un polyfracturé dont l'état hémodynamique est instable. Le traumatisme du bassin doit être systématiquement évoqué et recherché.

- a- L'inspection. Elle permet de rechercher :
  - a1. Des signes d'impact (Plaie, Dermabrasion, Ecchymose)
  - a2. Une asymétrie ou une saillie anormale d'un repère osseux, habituellement la crête iliaque
  - a3. Une attitude vicieuse d'un membre inférieur qui est raccourci et en rotationCette inspection permet de rechercher des signes pouvant évoquer l'existence d'une complication.
- a4. Présence de sang au niveau du méat urétral chez l'homme
- a5. Métrorragies chez la femme

Quand les lésions datent de 24 heures, on peut observer un œdème et une ecchymose de bourses ou de la vulve.

- b- La palpation :
  - Elle intéresse les repères osseux et permet de retrouver :
    - b1. Un diastasis pelvien lors d'une disjonction
    - b2. Une asymétrie des crêtes et des épines iliaques
    - b3. Une mobilité anormale et douloureuse d'un hémibassin à la manœuvre d'écartement-rapprochement des ailes iliaques.
- c- Cet examen clinique doit être complété par la recherche systématique de complications.
  - c1. Urinaires ; en faisant systématiquement uriner le patient et en recherchant :
    - Soit une rétention urinaire qu'il faut cathétériser (jamais **de sondage**)
    - Soit une hématurie
  - c2. Vasculaire se traduisant par un collapsus avec pâleur, sueur, chute tensionnelle et pouls filant.
  - c3. Neurologique par paralysie motrice et sensitive du membre inférieur.

## 6.3. L'IMAGERIE MÉDICALE

On commencera toujours par les examens simples qui ne doivent pas retarder la prise en charge thérapeutique du patient.

### 6.3.1. Radiologie standard. Le bilan comprendra :

- Une radiographie du bassin de face
- Des incidences de ¾ antérieure et obturateur  
PENNAL a décrit deux incidences dont la réalisation est facile et qui permettent de bien analyser les lésions.
- Le cliché oblique descendant ou **INLET VIEW**  
Cette incidence permet d'étudier les ailes iliaques, les sacro-iliaques et le cotyle et d'analyser un déplacement antéro-postérieur ou rotatoire du bassin.
- Le cliché oblique ascendant ou **OUTLET VIEW**  
Elle permet une étude de l'arc antérieur et surtout les déplacements frontaux.

### 6.3.2. Le TDM

Cet examen utile ne constitue pas toutefois une indication d'urgence surtout si l'état hémodynamique du blessé ne l'autorise pas. Il reste indispensable pour l'analyse des lésions sacro-iliaques en permettant d'apprécier la comminution, une évaluation tridimensionnelle des lésions et des déplacements.

### 6.3.3. Autres examens.

D'autres examens peuvent être demandés en fonction des données de l'examen :

- a- une échographie abdominale à la recherche de lésions viscérales (Foie, rate, rein)
- b- Une artériographie. Elle permet de visualiser une lésion vasculaire suspectée devant un blessé à l'état hémodynamique instable malgré une réanimation adaptée. Cette artériographie permet souvent une embolisation de la lésion.
- c- Une UIV ou une cystographie dans le cadre du bilan de lésions de l'appareil urinaire.

## 7. ÉVOLUTION :

### 7.1. FRACTURES À FAIBLE ÉNERGIE :

L'évolution est le plus souvent favorable. La simple mise au repos au lit permet de lutter contre les douleurs. La reprise de la marche assistée par deux cannes est autorisée très rapidement. La consolidation clinique et radiologique est obtenue en 30 jours.

### 7.2. FRACTURES À HAUTE ÉNERGIE

Elles sont quant à elles grevées de multiples complications liées à la violence du traumatisme et à la gravité des lésions.



### 7.2.1. La mortalité.

On estime à 5 à 15 % le taux de mortalité dans les lésions complexes du bassin. Cette mortalité n'est pas uniquement liée au traumatisme du bassin. Le contexte de polytraumatisme crânien et thoracique sévère, les ruptures spléniques et hépatiques sont les associations les plus souvent en cause. À cette mortalité liée directement aux lésions s'associent celles liées aux embolies graisseuses et pulmonaires et aux infections profondes.

### 7.2.2. Les complications

#### a- Complications vasculaires :

Elles constituent le premier facteur d'instabilité hémodynamique. Ces plaies vasculaires variables dans leur aspect et multiples s'associent au saignement fracturaire pour constituer un hématome sous et rétropéritonéal :

Les tableaux cliniques sont variables :

- Tableau **d'ischémie aiguë** d'un membre en cas d'atteinte d'un axe artériel iliaque ou ilio-fémoral ; cette forme reste rare.
- Le plus souvent, il s'agit surtout de plaies d'artères et surtout de veines collatérales génératrices d'un **hématome rétro-péritonéal**.

Le tableau constaté est celui d'un choc hypovolémique avec :

- TA diminuée et pincée
- Pouls accéléré
- Pâleur des extrémités.

Un remplissage vasculaire s'impose en urgence : Sang isogroupe, Macromolécules.

Le saignement s'arrête généralement spontanément par équilibration des pressions intrapelviennes ou après stabilisation du bassin.

L'hématome rétro péritonéal peut adopter une symptomatologie d'emprunt avec :

- Un iléus réflexe
- Une gêne respiratoire
- Une compression urétrale.

#### b- L'ouverture

Les lésions pariétales peuvent concerner les régions alaires ou fessières et sont souvent souillées et décollées.

Il ne faut pas cependant méconnaître les plaies périnéales, plus fréquentes chez la femme, hautement septiques du fait de l'ensemencement par des germes fécaux et/ou urinaires des fractures pelviennes venant assombrir le pronostic fonctionnel (**Ostéite ou ostéo-arthrite**) et le pronostic vital (**Septicémie à bacilles Gram Négatif**)

#### c- Les complications neurologiques.

Les rapports anatomiques intimes des branches du plexus lombaire et sacré rendent compte des lésions neurologiques constatées.

Ces lésions neurologiques se rencontrent volontiers dans les fractures à grand déplacement et concernent volontiers le nerf sciatique et ses racines S1, S2 et S3.

Les atteintes partielles autorisent un espoir de récupération dans les délais relativement longs (4 mois à 2 ans). Les atteintes sévères ont peu d'espoir de récupération.

#### d- Les complications urologiques et génitales.

Elles intéressent essentiellement la vessie et l'urètre et se voient essentiellement dans les ruptures complètes et déplacées de l'anneau pelvien.

La vessie peut être le siège d'une déchirure par esquille osseuse ou d'un éclatement par choc direct sur vessie pleine. Le tableau clinique associe :

- Absence de miction
- Globe vésical
- Défense hypogastrique ou empâtement sus-pubien.

Le diagnostic est confirmé par l'UIV.

- Les ruptures de l'urètre se voient essentiellement chez l'homme et concernent surtout l'urètre membraneux. Cette rupture peut être partielle ou complète.
- Une cystographie avec clichés per-mictionnels permet d'en évoquer le diagnostic qui sera confirmé par une uréthro-cystoscopie.

#### e- Complications générales

On peut constater plusieurs complications d'ordre général

- Embolie graisseuse
- Thrombophlébites pelviennes avec embolie pulmonaire

### 7.2.3. Les séquelles

**a- Séquelles orthopédiques :** Elles sont de deux ordres

#### a1. Les cals vicieux

C'est la consolidation en position vicieuse de la fracture du bassin qui aboutit à

- Un raccourcissement du membre inférieur
- Changement des secteurs de mobilité de la hanche
- Dystocies chez la femme

#### a2. Les douleurs secondaires à une pseudarthrose ou à une arthrose

#### a3. Autres séquelles.

Ce sont essentiellement les séquelles des complications

- Dysurie par sténose urétrale
- Incontinence urinaire
- Dyspareunie chez la femme, impuissance chez l'homme.

## 8. TRAITEMENT

### 8.1. BUT

C'est de réduire les lésions fracturaires et rétablir la fonction du bassin

### 8.2. MÉTHODES :

#### 8.2.1. Traitement orthopédique : il faut appel à plusieurs moyens

- a. Repos au lit en décubitus; moyen non agressif, mais exposant aux complications de décubitus/Escarres, infections urinaires, thrombophlébites...
- b. La traction transcondylienne; elle a pour but de réduire et de stabiliser un déplacement vertical d'un hémibassin. Elle expose à l'enraidissement articulaire et à l'ostéite sur broche.

#### 8.2.2. Traitement chirurgical :

- a. L'ostéosynthèse interne; elle nécessite un abord direct du foyer et fait appel à plusieurs moyens d'ostéosynthèse :
  - Vissage, Boulonnage
  - Plaque
- b. Le fixateur externe; il permet de stabiliser les lésions fracturaires jusqu'à la consolidation. Il en existe plusieurs variétés; le plus couramment utilisé est le fixateur de HOFFMANN, mais on peut avoir recours à un ORTHOFIX® ou à l'anneau de GANZ.
- c. L'arthrodèse; elle consiste à faire fusionner définitivement une surface articulaire. Elle vient souvent compléter un geste d'ostéosynthèse interne externe.

### 8.3. INDICATIONS :

#### 8.3.1. Fractures stables :

Qu'elles soient parcellaires, unifocales ou bifocales peu déplacées, ces fractures répondent bien à un traitement fonctionnel simple par mise au repos en décubitus suivi d'une verticalisation avec appui protégé. La consolidation intervient habituellement dans un délai de 4 à 6 semaines.

#### 8.3.2. Fractures instables :

Dans les fractures déplacées, une mise en traction transcondylienne pendant 6 semaines relayée par un béquillage sans appui sur le côté fracturé permet d'aboutir à une consolidation dans un délai de 3 mois.

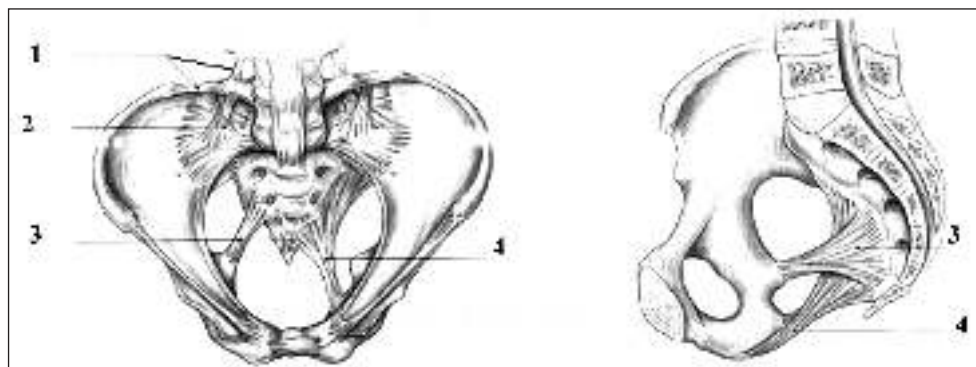
En cas de déplacement important ou de contre-indication à la traction, une réduction sous anesthésie et une stabilisation par fixateur externe peuvent assurer la consolidation des lésions.

Le recours à une ostéosynthèse interne semble risqué dans un milieu d'abord difficile et expose aux complications vasculaires, nerveuses et infectieuses. Elle doit être réservée aux équipes expérimentées.

En cas de lésions à prédominance ligamentaire (Disjonction sacro-iliaque), une arthrodèse sacro-iliaque est indiquée pour prévenir une pseudarthrose ligamentaire, source de douleurs invalidantes.

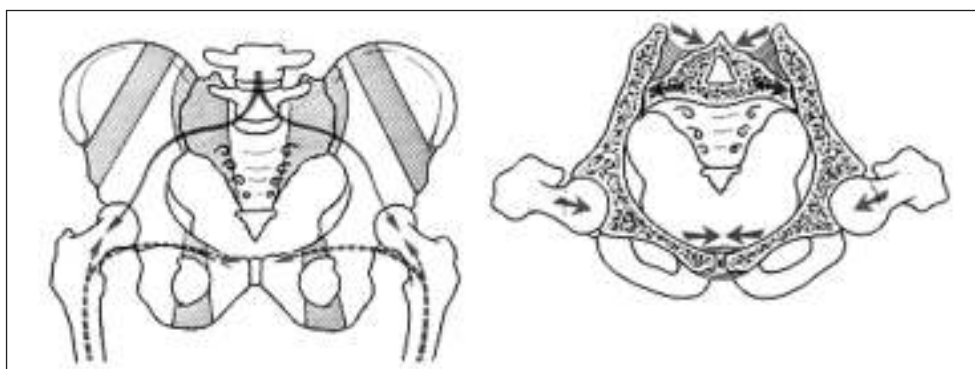
## CONCLUSION :

Les fractures du bassin sont polymorphes tant par leur circonstance de survenue que par leur variabilité anatomique. Elles peuvent, pour certaines, mettre en jeu dans l'immédiat le pronostic vital par les complications qu'elles engendrent et secondairement le pronostic fonctionnel chez une population le plus souvent jeune et active.



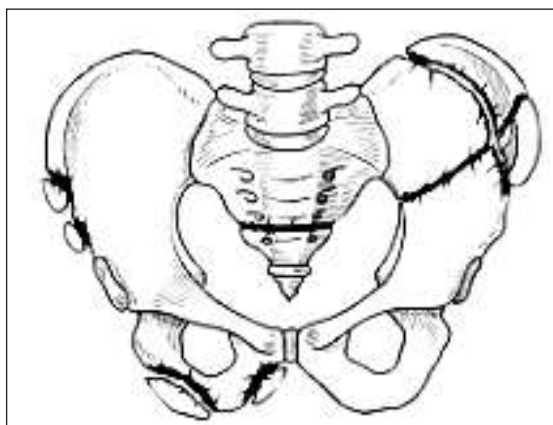
- 1- Ligaments ilio-lombaires  
2- Ligaments sacro-iliaques antérieurs  
3- Ligament sacro-épineux  
4- Ligament sacro-ischiatique.

**Fig. 1 : ANATOMIE DU BASSIN**



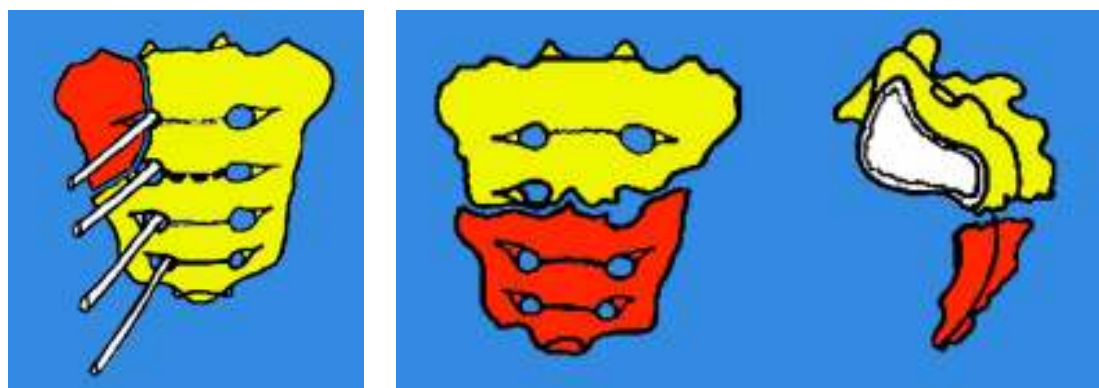
**Fig. 2 : CONTRAINTES MÉCANIQUES DU BASSIN**

- Lignes de force dues au poids (Verticales)  
- - -→ Lignes de réaction du sol (Horizontales)  
■ Zones de fragilité.

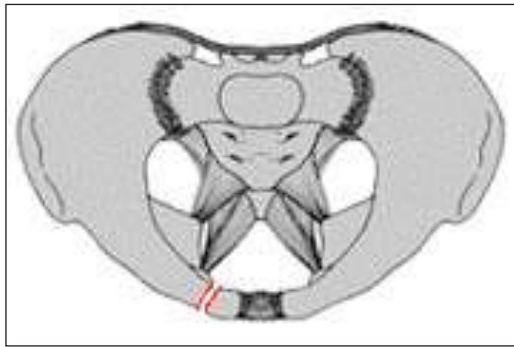


**Fig. 3 : FRACTURES PARCELLAIRES DU BASSIN**

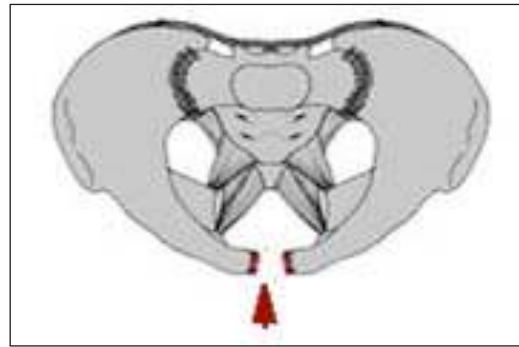
- 1- Fracture EIAS  
2- Fracture EIAI  
3- Arrachement de l'Ischion  
4- Arrachement du Pubis  
5- Fractures de l'aile iliaque  
6- Fracture du sacrum  
7- Fracture du Coccyx



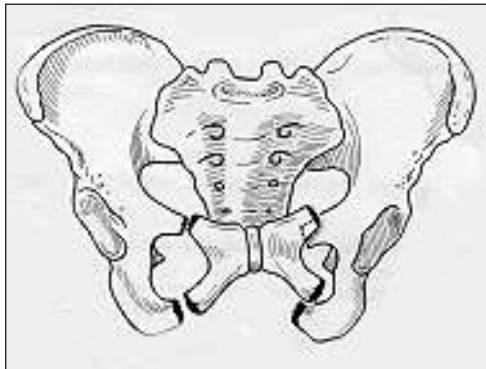
**Fig. 9a : FRACTURES DU SACRUM**



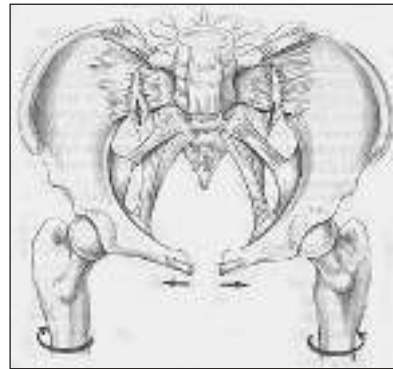
**Fig. 11: FRACTURES STABLES  
INTERROMPANT L'ANNEAU PELVIEN**



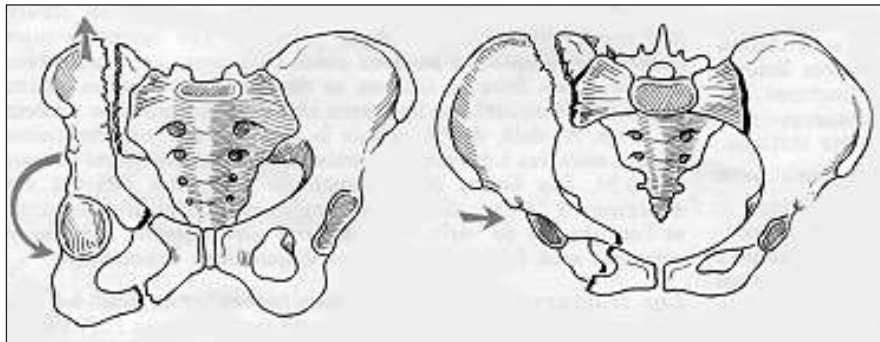
**Fig. 13 : DISJONCTION DE LA SYMPHYSE  
PUBIENNE**



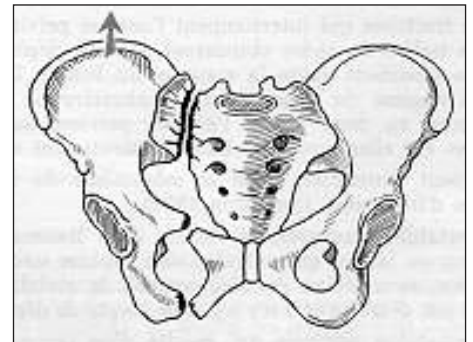
**Fig. 15a : DOUBLE FRACTURE ANTÉRIEURE**



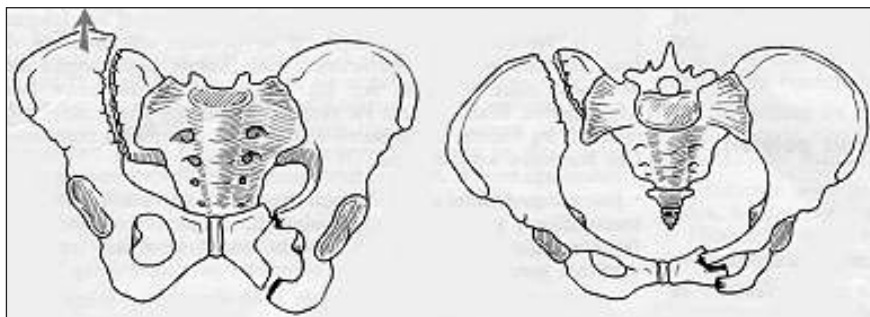
**Fig. 16a : DISJONCTION SYMPHYSAIRE**  
Disjonction symphysaire > 3 cm  
Atteinte sacro-iliaque



**Fig. 18a : FRACTURE DE MALGAIGNE**  
- Fracture du cadre obturateur  
- Fracture iliaque postérieure



**Fig. 19a : FRACTURE DE VOILLEMIER**  
- Fracture du cadre obturateur  
- Fracture sacrée postérieure



**Fig. 20a : FRACTURE EN ANSE DE SEAU**  
- Fracture du cadre obturateur en avant  
- Fracture postérieure controlatérale



**Fig. 21 : FRACTURE PAR CISAILLEMENT (EMC)**  
- Ascension d'un hémibassin  
- Arrachement de l'apophyse transverse de L5  
et/ou Arrachement des ligaments  
sacro-sciatiques.

## TEST D'AUTO-EVALUATION

### QCM

1. Les fractures parcellaires du bassin sont des fractures :
- A- survenant à la suite de traumatismes minimes
  - B- réputées instables
  - C- qui sont traitées orthopédiquement
  - D- qui consolident sans séquelles fonctionnelles majeures
- 

2. Pour explorer un traumatisme de l'anneau pelvien, on demandera impérativement :

- A- Une radiographie du bassin de face
  - B- Une incidence oblique ascendante
  - C- Une incidence oblique descendante
  - D- Une IRM
  - E- Un TDM.
- 

### QROC.

1. Définir l'instabilité d'une fracture de la ceinture pelvienne.

---

---

---

2. Quelle est la conduite à tenir devant un traumatisme de l'anneau pelvien compliqué de rétention urinaire ?

---

---

---

---

---

3. Citer les principales fractures stables de l'anneau pelvien.

---

---

---

---

---

4. Quels sont les mécanismes incriminés dans les fractures de l'anneau pelvien ?

---

---

---

---

---



## RÉPONSES

### QCM

1. A, C, D
2. A, B, C.

### QROC

1. La fracture de l'anneau pelvien est dite instable en cas de rupture de la continuité de l'anneau en deux points.

2. Devant un traumatisme du bassin compliqué de rétention urinaire, il ne faut surtout pas mettre en place une sonde vésicale. Attendre la constitution d'un globe vésical et mettre en place un cathéter sus pubien.

Compléter le bilan par une échographie pelvienne, une urographie intra-veineuse (UIV), une cystographie opaque avec cliché permictionnel.

On peut également pratiquer une urétroscopie rétrograde.

3. Les fractures stables du bassin peuvent être classées en :

- a- Fractures parcellaires ;
- Fracture de l'aile iliaque

- Fracture de l'épine iliaque antéro-supérieure
- Fracture de l'épine iliaque antéro-inférieure
- Arrachement de l'ischion
- Arrachement du pubis
- Fracture du sacrum
- Fracture du coccyx

b- Fractures interrompant la continuité de l'anneau pelvien en un point.

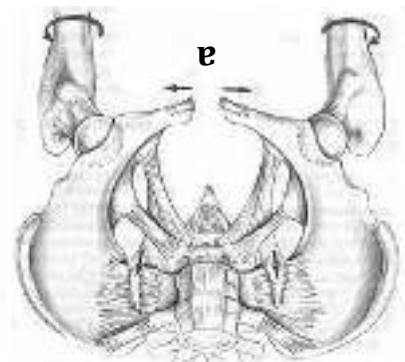
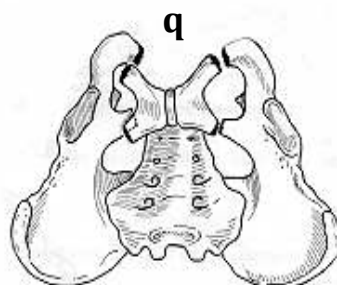
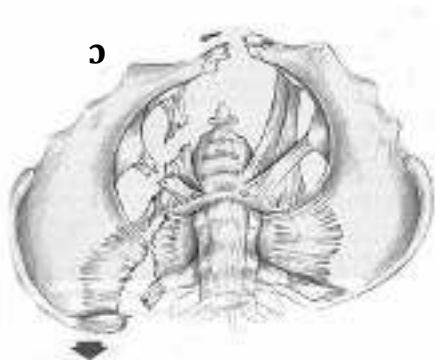
- Fracture de la branche ilio-pubienne
- Fracture de la branche ischio-pubienne
- Fracture du cadre obturateur
- Disjonction de la symphyse pubienne < 2cm.

4. Les ruptures de l'anneau pelvien peuvent être occasionnées par :

- a- Une compression antéro-postérieure
- b- Une compression latérale
- c- Un cisaillement
- d- Des contractions musculaires violentes.

5. Les mécanismes suspectés devant ces lésions sont :

- La compression antéropostérieure pour les figures a et b
- Le cisaillement pour la figure c



5. Attribuer à chaque figure qui suit le mécanisme lésionnel pouvant être incriminé dans la lésion observée.