

### *18) Décrire brièvement les phases de la consolidation osseuse*

L'os se répare totalement grâce à ses propriétés de régénération et ne laisse pas de cicatrice tissulaire. C'est la fracture elle-même qui induit sa réparation ou consolidation en plusieurs étapes: organisation de l'hématome péri fracturaire, maturation et structuration du cal puis prolifération et différenciation tissulaire. Ce processus complexe et progressif de recrutement cellulaire et de différenciation permet de restaurer les propriétés mécaniques de l'os.

Les étapes de la consolidation sont :

La **phase inflammatoire** post fracturaire avec réaction cellulaire initiale :

- Hématome, débris, particules osseuses dans le foyer
- Prolifération vasculaire et cellulaire (macrophages, fibroblastes) 8 H >> 3 semaines
- Regional Acceleratory Phenomen (RAP) :  $\phi$  précurseurs, induction ostéogénique, différenciation  $\phi$  sous contrôle de facteurs physiques et chimiques

Le **cal mou** ou primaire : tissu de cicatrisation temporaire

- Pont dans le décollement périosté
- Ostéoblastes >> matrice organique « ostéoïde »
- Métaplasie cartilagineuse, ossification enchondrale
- Minéralisation en os primaire, cal périphérique (1 mois)

Le **cal dur** : période de minéralisation, l'union est acquise

- 30 jours >> 16 semaines. Cal endosté ou médullaire
  - Evolution du cal externe (front de minéralisation)
  - Os immature non orienté trabéculaire
  - Os lamellaire primaire orienté selon les contraintes:
- L'union osseuse devient solide et rigide (8-16 semaines)

**Remodelage-modelage** : la structure originelle est restituée avec un os haversien bien orienté

### *19) Décrire les composants et l'organisation du cartilage (tissu cartilagineux)*

Tissu non vascularisé recouvrant les extrémités osseuses constitué d'un seul type cellulaire :

- les **chondrocytes**, cellules éparses, différenciées sécrétant les composants de la matrice du cartilage, avec une organisation en 3 couches : superficielle, moyenne et profonde (chondrocytes métaboliquement actifs++)

Matrice très abondante composée de :

- Fibres de **collagène** (type II associé au IX) organisées en réseau (charpente du cartilage) : 3 chaînes alpha (hélice gauche avec séquences répétitives riche en glycine, proline, lysine, hydroxyproline, hydroxylysine) s'organisent en triple hélice pour former une fibrille de procollagène, enfin les fibrilles sécrétées s'associent par pontage covalent pour former des

fibres striées

- eau + **protéoglycanes** (protéine centrale associée aux GAG) notamment les aggrécans qui s'associent sur un filament d'acide hyaluronique pour former un complexe d'eau macromoléculaire (rétention d'eau++)

*20) Enumérer les constituants des lignées cellulaires osseuses et préciser leur principale fonction*

Lignée ostéoblastique ostéo-formatrice : Préostéoblaste, ostéoblaste, cellule bordante, ostéocyte  
Synthèse de la matrice osseuse

Lignée ostéoclastique ostéorésorbante : Pré-ostéoclastes et ostéoclastes  
Destruction du tissu osseux

*21) Définition et origine du Calcitriol (ou Vitamine D active).*

Le calcitriol ou vitamine D active ou 1-25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> est une hormone dérivée d'une molécule de cholestérol qui provient en partie de l'alimentation et pour une part d'une transformation en Cholécalférol au niveau de la peau sous l'action de l'ensoleillement (UV). Ces précurseurs sont métabolisés au niveau du foie où se situe une première hydroxylation en position 25 et enfin au niveau du rein (TCP) pour la deuxième hydroxylation en position 1, cette conversion nécessitant la présence de PTH.

*22) Préciser les mécanismes d'action du calcitriol dans la régulation calcique*

**Action au niveau du tube digestif**

Le calcitriol agit sur des récepteurs spécifiques cytosoliques (récepteurs de la vitamine D ou VDR) situés dans les entérocytes qui vont augmenter la synthèse des calbindins dans le cytoplasme et ainsi augmenter la quantité de calcium transportée du pôle apical au pôle baso latéral.

L'effet global est ainsi une augmentation de la réabsorption de calcium par voie transcellulaire.

**Action au niveau du tissu osseux**

Le calcitriol agit à la fois sur les ostéoblastes et les ostéoclastes dont la conséquence est une augmentation du remodelage osseux avec un effet net en faveur d'une résorption.

**Action au niveau rénal**

Le calcitriol stimule la réabsorption de calcium au niveau du TCD par une synthèse accrue des calbindins (phénomène analogue à celui observé dans les entérocytes) qui permettent d'augmenter le transport du calcium à travers la cellule sans modification de la concentration de calcium cytosolique.