

UNIVERSITE 3 CONSTANTINE
FACULTE DE MEDECINE DE CONSTANTINE
DEPARTEMENT DE CHIRURGIE DENTAIRE

SERVICE DE PARODONTOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2017/2018

Cours à l'usage des étudiants
de 2^{ème} année

OS ALVEOLAIRE

ANATOMIE-HISTOLOGIE-PHYSIOLOGIE

DR O.OUMEDDOUR

INTRODUCTION

1. RAPPELS SUR LE PARODONTE
2. DEFINITION DE L'OS ALVEOLAIRE
3. HISTOGENESE DE L'OS ALVEOLAIRE
4. ANATOMIE DE L'OS ALVEOLAIRE : ASPECT MACROSCOPIQUE
 - 4.1. Corticales
 - 4.2. Alvéoles
 - 4.3. Septa interdentaire et interradiculaire
 - 4.4. Crêtes alvéolaires
 - 4.5. Epaisseur
 - 4.6. Contour de l'os alvéolaire
5. HISTOLOGIE DE L'OS ALVEOLAIRE : ASPECT MICROSCOPIQUE
 - 5.1. Composition de l'os alvéolaire
 - 5.1.1. Cellules
 - 5.1.2. Matrice intercellulaire (osseuse)
 - 5.2. Organisation histologique
 - 5.2.1. Périoste
 - 5.2.2. Corticales
 - 5.2.3. Os spongieux « os trabéculaire »
 - 5.2.4. Paroi alvéolaire « os fasciculé »
6. VASCULARISATION
7. INNERVATION
8. ANOMALIES DE L'OS ALVEOLAIRE
 - 8.2. Fenestration
 - 8.3. Déhiscence
9. PHYSIOLOGIE DE L'OS ALVEOLAIRE
 - 9.2. Labilité physiologique de l'os alvéolaire
 - 9.3. Os alvéolaire et forces occlusales
 - 9.4. Turn over : remaniements osseux
 - 9.5. Autres fonctions

CONCLUSION

INTRODUCTION

1. RAPPELS SUR LE PARODONTE :

Le parodonte est une partie de l'organe dentaire constituée par l'ensemble des tissus qui entourent et soutiennent la dent.

Il comprend la gencive, l'os alvéolaire, le ligament alvéolo-dentaire et le cément.

✧ L'os alvéolaire l'un des principaux constituants représente pour le parodontologiste la structure de référence qu'il conviendra de préserver.

2. DEFINITION DE L'OS ALVEOLAIRE :

L'os alvéolaire est la partie de l'os maxillaire et de l'os mandibulaire qui contient les alvéoles dentaires. Il comprend une corticale externe, un os spongieux médian et une corticale alvéolaire interne que l'on appelle aussi lame cribriforme ou lamina dura.

L'os alvéolaire comme tout tissu osseux est un tissu conjonctif calcifié.

Il se constitue conjointement avec le développement et l'éruption des dents et se résorbe progressivement après leur chute.

Sa morphologie varie en fonction des formes et des positions radiculaires.

3. HISTOGENESE :

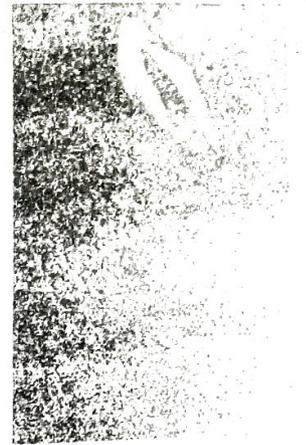
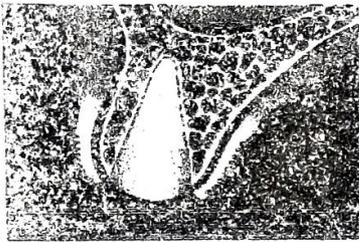
- A la fin du 2^{ème} mois de la vie intra utérine les germes dentaires sont enchâssés dans gouttière regardant le milieu buccal.
- L'os alvéolaire se développe pendant la formation de la racine dentaire à partir blastème mésenchymateux squelettogène. Ces cellules mésenchymateuses se différencient en ostéoprécurseurs qui se différencient en ostéoblastes. Ces derniers sécrètent une matrice osseuse primitive qui doit subir une minéralisation par apport de cristaux d'apatites, entraînant l'apparition de points d'ossification primaire : c'est le tissu osseux primitif.
- Cette matrice organique est composée de fibres collagéniques à orientations multiples. Le remodelage (résorption ostéoclastique du tissu osseux primitif et apposition ostéoblastique) se forme le tissu osseux lamellaire bien différencié où la trame est faite de fibres collagéniques parallèles.
- Au fur et à mesure de l'éruption dentaire, les cellules du sac folliculaire se différencient en ostéoblastes qui vont édifier du tissu osseux contre l'os préexistant ; ainsi se forme l'os alvéolaire qui incorpore les fibres de Sharpey du ligament alvéolaire.

4. ANATOMIE DE L'OS ALVEOLAIRE : ASPECT MACROSCOPIQUE

L'aspect de cet os est dépendant de la dent. Il varie en fonction du type de dent (uni ou pluriradiculaire), de sa position sur l'arcade dentaire, de l'intensité et de la direction des forces occlusales qu'il supporte.

4.1. Corticales :

La corticale externe est appelée vestibulaire et la corticale interne linguale pour les procès mandibulaires ou palatine pour les procès maxillaires. Ces deux corticales se prolongent avec celles de la mandibule. Au niveau du maxillaire, la corticale externe se poursuit avec les procès palatins du maxillaire. Ces corticales faites d'os compact, ont une épaisseur variable. Elles sont plus minces dans le maxillaire que dans la mandibule, et pour les deux mâchoires plus minces dans la région antérieure que postérieure.

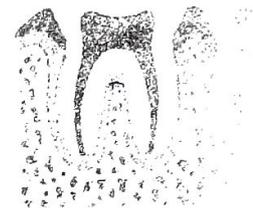


4.2. Alvéoles :

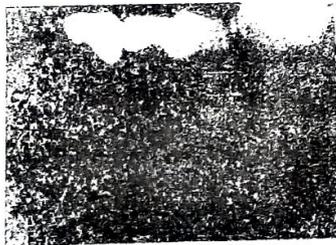
Ce sont des logettes dans lesquelles sont insérées les racines dentaires, elles sont situées entre les corticales internes.

4.3. Septa interdentaires et interradiculaires :

(Les septa interdentaires séparent deux Alvéoles contiguës. Les septa interradiculaires cloisonnent les Alvéoles porteuses de dents multiradiculaires). Ces septa sont creusés de canaux de Zuckerkandi et Hirschfeld par où passent les vaisseaux sanguins, lymphatiques et nerfs interradiculaires.



Au niveau antérieur les septa inter dentaires sont pyramidaux et postérieurement sont aplatis.



4.4. Crête alvéolaire :

C'est le point où se réunissent les corticales des procès alvéolaires de l'os de la paroi alvéolaire. Cette crête est normalement située à

2 mm au dessous du niveau de la jonction amélocémentaire.

L'aspect et la situation de cette crête varient en fonction de la dent, de sa situation sur l'arcade, de la hauteur de sa saillie sur la gencive et de la distance de la jonction amélocémentaire.

4.5. Epaisseur :

La hauteur et l'épaisseur des tables osseuses vestibulaire et linguale ou palatine peuvent être altérées par l'alignement des dents par l'angle de la racine avec l'os et par les forces occlusales.

Les tables osseuses sont minces (surtout la table vestibulaire) laissant peu de place à la partie médullaire de l'os.



4.6. Contour :

Le contour osseux suit normalement de façon harmonieuse et festonnée les collets des dents et les saillies des racines.

Lorsque les dents sont en position vestibulaire, le rebord de l'os vestibulaire est situé plus apicalement que lorsque les dents ont un alignement normal.

Lorsque les dents sont en position linguale la table osseuse vestibulaire est plus épaisse.

5. HISTOLOGIE DE L'OS ALVEOLAIRE : ASPECT MICROSCOPIQUE

5.2. Composition de l'os alvéolaire :

5.2.1. Cellules :

➤ **Ostéoblastes :**

- Cellules cuboïdes provenant des cellules mésenchymateuses.
- Riches en organites et en récepteurs.
- Localisation en surface du tissu osseux.
- Elaborent les constituants de la matrice extracellulaire ostéoïde et assure sa minéralisation.
- Rôle indirecte dans la résorption.
- Transformation en ostéocytes.

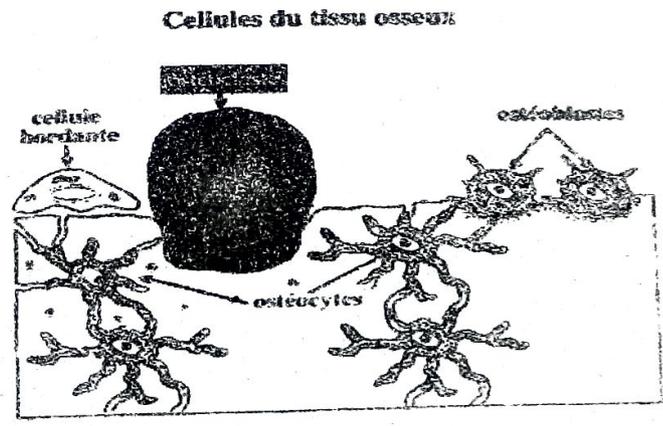
➤ **Ostéocytes :**

Ils constituent l'évolution normale des ostéoblastes qui s'emmurent dans leurs sécrétions et sont enchâssés dans des logettes (ostéoplastes ou lacunes périostéocytaires). Ils émettent de nombreux prolongements cytoplasmiques. Ces cellules incluses dans la substance osseuse proprement dite semblent jouer un rôle important dans le transfert du calcium vers le sang et interviennent ainsi dans l'hyperminéralisation du tissu osseux.

➤ **Ostéoclastes :**

Ils assurent la résorption physiologique et pathologique du tissu osseux.

Ce sont de grandes cellules multinucléées situées à la surface de l'os où elles créent des lacunes de résorption (lacune de Howship). Leur cytoplasme renferme un riche réseau lysosomal avec phosphatases acides, ils sécrètent également d'autres enzymes (collagénase et autres enzymes protéolytiques) qui résorbent la matrice osseuse.



5.2.2. Matrice intercellulaire osseuse :

Constituée de **65% d'éléments minéraux** (sels minéraux) essentiellement des cristaux d'hydroxyapatite et de **35% d'éléments organiques**.

5.2.2.1. Fraction organique :

- Représente **21% du poids sec du tissu osseux**.
- Composée de collagène (90à95%); collagène de type I, 10% (protéines non collagéniques) dont moins de 1 % sont des facteurs de croissance osseux.

➤ Fibres de collagène

- Fibres intrinsèques synthétisées par les ostéoblastes, parallèles entre elles et groupées en faisceaux.
- Fibres extrinsèques (fibres de Sharpey) synthétisées par les fibroblastes desmozytes, parallèles entre elles et perpendiculaires au plan de la paroi alvéolaire.

➤ Substance fondamentale (mucopolysaccharides)

- Complexe macromoléculaire de glycosaminoglycanes (chondroïtine sulfate + kératane sulfate) + protéines non collagéniques + lipides)
- Parmi les protéines non collagéniques: ostéocalcine (10à20% des protéines non collagéniques et 1à 2% des protéines totales).
- Peu de lipides mais jouent un rôle fondamental dans l'initiation de la minéralisation (matricielles riches en phospholipides).

La substance fondamentale constitue une région de passage entre vaisseaux et cellules traversée par de nombreux métabolites qui ne font pas partie de sa constitution mais dont le rôle physiologique est important.

5.2.2.2. Fraction minérale et eau :

➤ Fraction minérale :

- **70% du poids du tissu osseux**
- Complexe composé de Calcium + phosphate + magnésium + carbonates + sodium + d'autres éléments + eau
- **L'os renferme 98% du calcium de l'organisme** (régulation du métabolisme minéral)

➤ Eau :

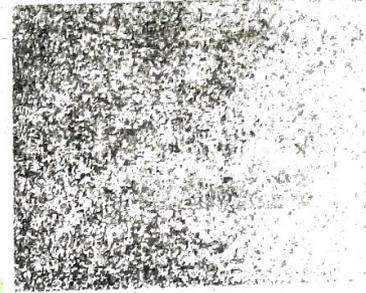
- La plus faible de tout l'organisme
- Varie avec l'âge du tissu osseux
- Teneur plus grande avant le stade de complète minéralisation
- Principalement sous forme liée (8% à 10% du volume total du tissu osseux)

5.3. Organisation histologique :

5.3.1. Périoste :

C'est un tissu conjonctif minéralisé qui se présente sous forme d'une membrane blanchâtre et fibreuse qui recouvre la surface externe de l'os. Il est absent au niveau des insertions ligamentaires et tendineuses. Il est richement vascularisé avec une assise externe fibreuse et une assise interne riche en cellules.

Son rôle est très important dans les remaniements osseux superficiels car c'est un tissu ostéogène.

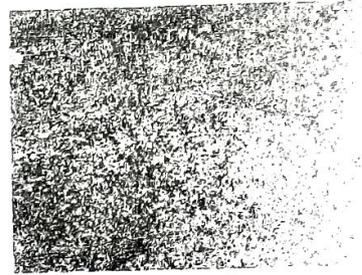


5.3.2. Corticales (os compact) :

L'os cortical est constitué d'une mince couche de tissu osseux lamellaire et du tissu osseux haversien.

➤ Tissu osseux lamellaire périostique :

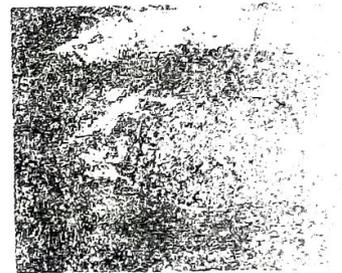
Constitué de quelques lamelles de 5 à 7 mm d'épaisseur, séparées par des lignes de croissance et entre lesquelles se disposent les ostéocytes.



➤ Tissu osseux haversien :

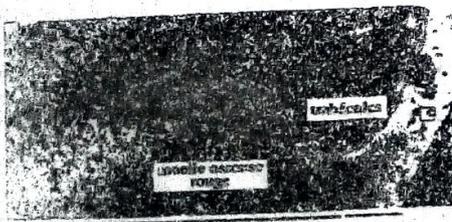
Les lamelles osseuses s'enroulent en spirale autour d'un canal central : le canal de HAVERS. L'ensemble forme l'ostéon

Les canaux de Havers sont orientés selon le grand axe de l'os et reliés entre eux par de fins canaux transversaux ou oblique dit "canaux de Volkmann". Chaque canal est centré par un vaisseau innervé qui communique avec la vascularisation du périoste.



5.3.3. Os spongieux (os trabéculaire) :

OS SONGEUX SPONGEUX



os cortical os trabéculaire os compact

Il est formé des travées anastomosées, chaque travée constituée par des lamelles. Cette architecture trabéculaire (d'abeille) offre une résistance mécanique à los spongieux.

Les travées anastomosées entre elles cernent des vasculaires irrégulières, plus ou moins volumineuses, des vaisseaux et la moelle. La moelle rouge chez le naïf et le jeune enfant devient rapidement jaune en raison

de la prédominance d'adipocytes qui y est observée et qui constitue une réserve de lipides.

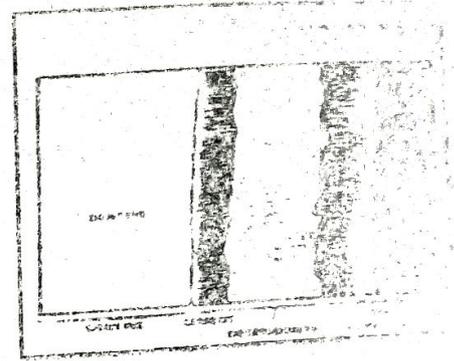
5.3.4. Paroi alvéolaire (os fasciculé)

Constituée d'une mince couche (100 à 200µm) d'épaisseur de tissu osseux fasciculé.

Des fibres ligamentaires sont incluses dans cette paroi sous forme de fibres de SHARPEY qui lui confèrent cette aspect histologique, donc cette paroi ne peut être assimilée ni à une corticale ni à du tissu osseux spongieux puisqu'elle ne comporte pas de tissu osseux lamellaire typique. Elle est appelée lame cribliforme à cause des nombreux pertuis (canaux de Volkman)

qui la perforent mettant en communication les espaces médullaires centraux avec le desmodome.

Radiologiquement elle représente la lamina dura.



6. VASCULARISATION :

La distribution vasculaire de l'os provient :

- Des vaisseaux sanguins du LAD.
- Des espaces médullaires de l'os spongieux.
- Des petits prolongements des vaisseaux périphériques qui pénètrent dans les corticales.

6.2. Vascularisation sanguine :

Elle est assurée par :

- L'artère dentaire.
- La branche de l'artère alvéolaire inférieure ou supérieure qui donne l'artère septale avant d'entrer dans l'alvéole dentaire.
- Les branches terminales de l'artère septale, les rameaux perforants, pénètrent dans la lamina dura dans des canaux à tous les niveaux de l'alvéole, les rameaux perforants s'anastomosent avec les vaisseaux du LAD d'origine apicale et d'autres branches terminales des artères intra septales.

6.3. Vascularisation lymphatique :

Elle s'effectue en direction axiale vers la portion apicale du ligament parodontal de façon parallèle aux capillaires sanguins amenant ainsi la lymphe au niveau :

- Des ganglions sous mentonniers.
- De ganglions sous mandibulaires et cervicaux.

7. INNERVATION :

Au maxillaire elle est assurée par :

- Le nerf dentaire inférieur.
- Le nerf dentaire moyen.
- Le nerf dentaire postérieur.

A la mandibule par :

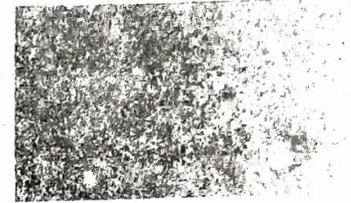
- Le nerf buccal.
- Le nerf dentaire inférieur.

8. ANOMALIES DE L'OS ALVEOLAIRE :

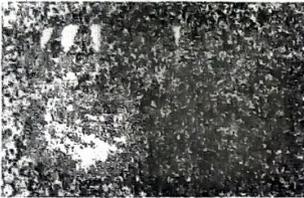
Dans certains cas, on observe surtout du côté vestibulaire deux anomalies de l'os.

8.1. Fenestrations :

Ce sont des parties isolées où la racine est mise à nu et où la surface n'est recouverte que par le périoste et par la gencive sus-jacente, dans le cas où le rebord osseux est intact.



8.2. Déhiscences:



Ce sont des parties dénudées atteignant le rebord coronaire.

9. PHYSIOLOGIE DE L'OS ALVEOLAIRE :

9.1. Labilité physiologique de l'os alvéolaire :

L'os alvéolaire est le moins stable des tissus parodontaux. Sa structure est en perpétuel remaniement, elle est maintenue par un équilibre sensible et constant entre apposition et résorption.

Ces remaniements sont réglés par des influences locales (cellules osseuses, prostaglandines) et générales (vitamine D, calcitonine, parathormone).

Lorsqu'une force est appliquée sur une dent, il se produit une résorption osseuse au niveau des zones de pression et une apposition osseuse au niveau des zones de tension :

➤ Zone de pression :

- Compression du desmodonte et diminution de la circulation sanguine à son niveau.
- Transformation des fibroblastes en ostéoclastes.
- Destruction osseuse par résorption → rétablissement de la largeur normale du desmodonte.

➤ Zone de tension :

- Etirement des fibres desmodontales.
- Activation de la circulation sanguine.
- Transformation des fibroblastes en ostéoblastes.
- Formation osseuse par apposition → rétablissement de la largeur desmodontale normale.

9.2. Os alvéolaire et forces occlusales :

L'os alvéolaire doit soutenir les dents pendant la fonction occlusale. De plus sa structure et son existence dépendent de la stimulation fonctionnelle qu'il reçoit :

- Si la force occlusale est excessive et dépasse la capacité d'adaptation de l'os : des lésions tissulaires apparaissent (**trauma occlusal**).
- Si la force occlusale augmente mais sans qu'elle dépasse le seuil d'adaptation de l'os : accroissement des travées spongieuses en nombre et en épaisseur associé à une apposition osseuse sur la face externe des tables vestibulaires et linguales ou palatines.
- Si la force occlusale est diminuée : l'os se résorbe, sa hauteur diminue (atrophie par hypofonction).

9.3. Turnover osseux

L'os alvéolaire est le siège d'un **remodelage** permanent initié dès la période embryonnaire et poursuivant dans la vie adulte. Ce mécanisme permet l'équilibre entre **ostéogenèse** et **ostéolyse**.

L'os alvéolaire s'individualise, par rapport au reste du squelette, par le fait qu'il est le siège d'insertion des fibres **ligamentaires** dans la paroi de l'alvéole. Du fait de ces connexions, il est le siège de remaniements incessants liés aux mouvements de la dent dans son alvéole.

L'os alvéolaire est constamment renouvelé en réponse à la demande fonctionnelle (chocs mésiaux et usure dentaire).

9.4. Autres fonctions :

- **Amarrage** : il permet la fixation des fibres de Sharpey, ses fibres desmodontales assurent la fixation de la dent (au niveau du cément) à l'os alvéolaire.
- **Soutien et nutrition des dents** : l'os alvéolaire contribue au calage des dents et aux échanges entre le ligament alvéolo-dentaire et le tissu gingival.
- **Equilibre calcique** : il représente un véritable réservoir calcique pour l'organisme.

CONCLUSION

Le tissu osseux est un système dynamique multifonctionnel capable de répondre à une grande variété de stimuli physiologiques.

Le maintien de l'intégrité tissulaire, l'adaptation à la fonction, nécessitent de la part de l'organisme un ajustement précis du remaniement squelettique.