

Le système squelettique

Pr. BOUKERCHE Sidi Mohamed, Chef de Service

Laboratoire d'Anatomie Normale et des Explorations Morpho-fonctionnelles (LANEMF),
EHU 1er Novembre 1954, Oran



LE SYSTEME SQUELETTIQUE : Cours n°2

► Introduction

L'homme (homo sapiens sapiens) appartient à l'embranchement des vertébrés , classe des mammifères sous-classe des euthériens , ordre des primates sous-ordre des homomides

► Développement

Le système squelettique dérive du mésoderme intra-embryonnaire

Le mésoderme para-axial se segmente en somites sur les faces dorso-latérales de l'embryon.

Chaque somite se différencie de la superficie à la profondeur en dermatome –myotome et sclérotome.

Le sclérotome se transforme en cellules mésenchymateuses (tissu conjonctif embryonnaire) qui donnent naissance aux fibroblastes – chondroblastes (cartilages) et des ostéoblastes (os)

■ Développement du cartilage

Le cartilage apparaît sous forme de condensation mésenchymateuse vers la 5^{ème} semaine de la VIU .

Trois types de cartilage sont décrits : cartilage hyalin – fibrocartilage – élastique

■ Développement de l'os

L'os se développe à partir de deux types de tissu conjonctif préexistant : le mésenchyme et le cartilage

● Formation intramembraneuse

Le mésenchyme se condense , se vascularise et les cellules se différencient en ostéoblastes (formation d'os) qui se déposent et forment une matrice intercellulaire .

● Ossification endochondrale

Elle débute dans une matrice cartilagineuse préexistante .

Elle est envahie progressivement d'ostéoblastes qui forment l'os

◆ Points d'ossification primaires

Il apparaît pendant la vie intra-embryonnaire

Il est situé au centre de la diaphyse au niveau de l'invasion conjonctive du bourgeon vasculaire primaire ; l'ossification se poursuit en direction des épiphyses et de la périphérie

◆ Points d'ossification secondaires

Ils apparaissent au niveau des épiphyses ou à la périphérie des os en périoste post-natale .

La zone de soudure des points d'ossification constitue la ligne épiphysaire (stade de la croissance) .

► Définition

Le squelette est constitué de pièces osseuses : entités dures et résistantes qui s'unissent entre elles pour former la charpente du corps humain . Ils servent de soutien aux parties molles et forment l'armature de protection des organes sensibles : viscères – encéphale – organes des sens

► Constitution fémorale du squelette

■ Squelette axial

●Crâne cérébral (08 os + 03 paires d'osselets de l'oreille moyenne

●Crâne facial (14 os)

●Os hyoïde (01)

●Rachis ou colonne vertébrale

-Rachis mobile = 24 vertèbres

-Rachis fixe = 06 vertèbres (sacrum – coccyx)

●Squelette thoracique

-12 paires de côtes

-Sternum

■ Squelette appendiculaire

●Squelette du membre thoracique

-Ceinture scapulaire (clavicule – omoplate)

-Partie libre (humérus- radius -ulna- carpe- métacarpe- phalanges)

●Squelette du membre pelvien

-Ceinture pelvienne (02 os coxaux)

-Partie libre (fémur-tibie-fibula-patella-tarse-métatarse-phalanges

► Nombre d'os

■Os constants = 206 (200 + 6 osselets de l'ouïe)

■Os surnuméraires

■Os suturaux = os lambdaticque (au niveau du crâne)

■Os sésamoïdes = au niveau de la main – pied

■Os doubles = Patella bipartite

► Rôle du squelette

■ Soutien aux parties molles

■ Bras de levier des mouvements

■ Rôle hématopoïétique

- Protection des organes
- Métabolisme phosphocalcique

► Classification

Les os sont classés selon les rapports de leurs dimensions (longueur- largeur – épaisseur)

■ Os longs

- Caractéristiques : $L > l > e$
- Exemple : humérus - fémur
- Constitution : corps ou diaphyse – épiphyses proximale-distale
- Fonctions : insertions musculaires diaphysaire
Insertions tendineuses aux extrémités
Couverture de périoste nutritif pour la croissance en épaisseur

■ Os plats

- Caractéristiques : $L = l$ (deux dimensions égales)
- Constitution : deux faces
- Structure : 02 lames corticales séparés par une lame de tissu spongieux qui est très réduit :
diploe des os du crâne
- Exemple : os du crâne

■ Os courts

- Caractéristiques : $L = l = e$
- Situation : aux extrémités
- Exemples : carpe - tarse

■ Os irréguliers – rayonnés

- Exemples : Vertèbres

■ Os pneumatiques

- Présence de cavités aériennes tapissées d'une muqueuse
- Exemples : ethmoïde – sphénoïde – maxillaire

■ Os sésamoïdes

- Nodules osseux ovales –arrondis développés au contact des articulations
- Inclus dans un système fibreux ou tendineux

■ Os surnuméraires

- Exemples : Os trigone Os tibial externe au niveau du pied

► Configuration externe des os

Il faut une distinction très nette entre les différents éléments descriptibles qui conditionnent la forme des os .

■ Processus ou éminences osseuses

- Apophyses articulaires
 - Au niveau des extrémités
 - Couverture de cartilage hyalin
 - Sur un os long : fémur – humérus (Tête –condyle)
- Apophyses non articulaires
 - Apophyses d'insertion (exemples)
 - V deltoïdien de,l'humérus
 - Ligne âpre du fémur
 - Crête occipitale de l'os occipital
 - Apophyse d'impression (exemples)
 - Empreinte méningée sur le crâne
 - Sillon du nerf radial de l' humérus
 - Sillon ulnaire de l'extrémité distale de l'humérus
 - Sillon intertubérositaire de l'extrémité proximale de l'humérus

■ Cavités osseuses

- Cavités articulaires
 - Recouvertes de cartilage articulaire
 - Exemple : Cavité glénoïde de la scapula
- Cavités non articulaires
 - Cavité d'insertion (fosse de la tête fémorale)
 - Cavité de réception (fosse cérébrale)
 - Cavité de glissement (face palmaire des phalanges)
 - Cavité d'impression (fosse cérébelleuse)
- Cavités ou foramen de transmission
 - Foramina de la base du crâne (Vx –nerfs)
 - Orifices vasculaires (os longs

OSTEOLOGIE DU MEMBRE THORACIQUE

LA CLAVICULE

1/ Définition

Tige osseuse reliant le thorax au membre thoracique, elle sert de guide de réglage pour assurer les mouvements du complexe de l'épaule.

La clavicule est un os long, sous-cutané (palpable), pair, asymétrique, incurvé en S, allongé transversalement, situé à la racine du membre thoracique entre le sternum et la scapula.

2/ Orientation (mise en place)

Os tendu transversalement

Face caudale parcourue à sa partie moyenne par une gouttière (sillon du sub-clavier)

Extrémité aplatie en dehors

Son bord concave en avant

3/ Anatomie descriptive :

→ Les faces :

- **La face crâniale :**

Large, plane et rugueuse en dehors, elle donne insertion en avant au muscle deltoïde et en arrière au muscle trapèze.

Convexe en dedans, elle donne insertion en avant au muscle grand pectoral ; en arrière au muscle sterno-cléido-mastoïdien : le Chef cléido-occipital en avant et le Chef cléido-mastoïdien en arrière.

- **La face caudale :** divisée en trois segments :

Latéral : large avec deux reliefs rugueux (la ligne trapézoïde pour le ligament trapézoïde – le tubercule conoïde pour le ligament conoïde)

Moyen : présence d'une gouttière du sub-clavier avec le foramen nourricier

Médial : avec l'empreinte du ligament costo-claviculaire (tubérosité costale)

En arrière le chef claviculaire du m. sterno-hyoïdien) .

→ Les bords :

- **Le bord ventral :** Insertion du m. deltoïde au 1/3 latéral. Aux 2/3 médiaux : muscle grand pectoral
- **Le bord dorsal :** 1/3 latéral : insertion du muscle trapèze
1/3 moyen : aponévrose cervicale moyenne
1/3 médial : insertion du m. sterno-hyoïdien (sterno-cléido-hyoïdien)

→ Les extrémités :

● **Extrémité acromiale** : De forme aplatie avec une surface articulaire acromiale elliptique pour l'acromion de la scapula.

● **Extrémité sternale** : Volumineuse avec une surface articulaire sternale à deux segments vertico-horizontale pour l'incisure claviculaire du manubrium sternal et la 1^{ère} côte.

4/ Ossification :

C'est une ossification mixte membrano-endochondrale. C'est le 1^{er} os à s'ossifier durant le développement fœtal (30 j) et le dernier à achever sa soudure à 25 ans.

5/ Vascularisation :

Le principal apport artériel de la clavicule est périosté, et ne repose pas sur une artère nourricière. Trois artères, l'a. thoracoacromiale, l'a. suprascapulaire et l'a. thoracique interne irriguent la clavicule. Si la clavicule est utilisée comme greffe osseuse libre vascularisée, l'a. thoraco-acromiale est le vaisseau donneur de choix.

6/ Conclusion :

L'os claviculaire est un os mobile, palpable avec des rapports vasculo-nerveux et pulmonaires étroits (plexus brachial et vaisseaux sub-claviers de la base du cœur pouvant être lésés lors de chutes sur l'épaule, contacts et traumatismes violents ou de fracture obstrétricale) qui peuvent modifier la dynamique fonctionnelle du complexe de l'épaule.

LA SCAPULA

1/ Définition :

C'est un os qui appartient à la ceinture scapulaire et qui participe aux différents mouvements du complexe de l'épaule.

La scapula est un os plat, asymétrique, de forme triangulaire, appliquée à la face dorso-latérale du thorax et se projetant entre la 2^{ème} et 7^{ème} côte.

2 / Orientation (mise en place) :

La pointe de la scapula regarde en bas

La face concave regarde en avant

Le bord le plus épais en dehors

3/ Anatomie descriptive : La scapula présente à décrire : **deux faces, trois bords et trois angles**

→ Les faces :

- **Face costale** : Concave, c'est la fosse subscapulaire, elle présente des crêtes obliques, lieu d'insertion du muscle subscapulaire.
- **Face dorsale (dorsolatérale)** : Convexe, marquée par une lame osseuse : **l'épine de la scapula** qui divise la face dorsale en deux parties inégales, une partie supérieure appelée **fosse supra – épineuse** et une partie inférieure nommée **fosse infra-épineuse**. Les deux fosses sont d'insertions musculaires. L'épine de la scapula se termine par un renflement osseux volumineux, c'est **l'acromion**, articulaire avec l'extrémité latérale de la clavicule.

→ Les bords :

Bord médial ou spinal : mince

Bord latéral ou axillaire : rugueux, épais

Bord crânial : c'est le bord le plus court, marqué par **l'incisure scapulaire**, ainsi que par la présence latéralement d'une apophyse : le **processus coracoïde**

→ Les angles :

- Angle crânial
- Angle caudal : c'est l'apex ou pointe de la scapula
- Angle latéral : Tronqué, occupé par la **cavité glénoïde** lisse, articulaire, excavée, piriforme à grosse extrémité caudale.

Présence d'un tubercule supraglénoïdal, infraglénoïdal d'insertions musculaires, et d'un tubercule glénoïdal (au centre de la cavité glénoïde)

4/ Ossification:

Type d'ossification endochondrale – développement à partir d'un gros point d'ossification primitif central (2^{ème} – 3^{ème} mois de la VIU). Apparition de petits points secondaires entre 1 et 18 ans. Soudure : 16- 25 ans.

5/ Conclusion :

La scapula est un élément osseux de bonne protection de la ceinture scapulaire mais qui peut-être atteint lors de traumatismes violents avec fractures fréquentes à différents niveaux (choc sur le moignon de l'épaule ou mouvement forcé du bras ou bien enfin une contraction musculaire violente) et se traduire par une impotence fonctionnelle du complexe articulaire de l'épaule d'où l'intérêt de son étude.

L'HUMERUS

1/ Définition :

C'est un os long, pair, asymétrique qui appartient au squelette du bras et qui participe à la mobilisation de l'épaule et du coude.

2/ Orientation :

En haut l'extrémité portant une surface sphérique

En dedans : la surface sphérique

En avant : le bord saillant

3/ Anatomie descriptive :

— Epiphyse proximale:

Volumineuse, elle est unie à la diaphyse par le **col chirurgical**

Elle est constituée par trois saillies

■ **La tête humérale**

C'est une surface articulaire lisse, recouverte de cartilage hyalin, sphérique, limitée par un col anatomique regardant en haut, en dedans et légèrement en arrière.

■ **Le tubercule majeur (trochiter = grosse tubérosité)**

De situation latérale, en avant de la tête humérale, il donne insertion aux muscles de la coiffe des rotateurs.

■ **Le tubercule mineur (trochin = petite tubérosité)**

De situation médiale, en avant de la tête humérale, il donne une empreinte d'insertion musculaire et ligamentaire.

Entre les deux tubercules se projette le **sillon intertuberculaire** (gouttière bicipitale) dans lequel chemine le tendon du chef long du muscle biceps brachial maintenu par le ligament huméral transverse entouré de sa gaine synoviale.

— Diaphyse :

Un corps tordu sur son axe, 1/3 crânial de forme cylindrique, 2/3 caudal prismatique **triangulaire**.

On lui décrit trois faces : ventro-médiale, ventro-latérale, dorsale

On décrit trois bords : médial, ventral et latéral

→ **Les faces** :

- **Face ventro-latérale** : marquée à sa partie moyenne par une crête dorsale oblique qui participe à la constitution de la tubérosité deltoïdienne (V deltoïdien) qui reçoit le deltoïde et au-dessous, dans sa moitié caudale le champ d'insertion du muscle brachial.

- **Face dorsale** : convexe en arrière, elle est traversée, à sa partie moyenne par le sillon du nerf radial, oblique en bas et en dehors.

Au-dessus du sillon s'insère le chef latéral du triceps brachial (vaste latéral)

Au-dessous le chef médial du triceps brachial (vaste médial)

- **Face ventro-médiale** : avec une empreinte rugueuse moyenne et verticale pour le muscle coraco-brachial et la présence du foramen nourricier; son quart inférieur plus large pour le muscle brachial

→ Les bords :

- **Bord latéral** :

Mousse (≠ tranchant) dans sa partie crâniale

Il présente à sa partie moyenne, l'encoche du sillon du nerf radial

Il donne insertion en bas à certains muscles de l'avant-bras.

- **Bord médial** : d'insertions musculaires
- **Bord ventral** : d'insertions musculaires, le bord ventral se bifurque en bas en deux branches qui limitent la fosse coracoïdienne.

— **Epiphyse distale: (le condyle de l'humérus ou palette humérale)**

Large transversalement et déjetée en avant, l'épiphyse distale présente un segment moyen articulaire (trochlée et capitulum) et un segment extra-articulaire (épicondyle latéral et médial)

▪ **Trochlée** :

Segment de poulie lisse –convexe –articulaire avec l'ulna (cubitus)

Avec une gorge et deux joues (la joue médiale plus basse)

Surmontée en avant par la fosse coracoïdienne et en arrière par la fosse olécraniennne

Une surface articulaire plus importante dorsalement

▪ **Capitulum** :

Segment de sphère lisse, articulaire avec la cupule radiale

Surmontée en avant par la fosse radiale (sus-condylienne)

NB : la zone capitulo-trochléaire sépare la trochlée du capitulum et s'articule avec le rebord de la tête radiale.

▪ **Epicondyle médial** :

Saillie osseuse supéro-médiale avec deux faces et deux bords proximal et distal

La face ventrale donne insertion à certains muscles de l'avant bras.

La face dorsale est creusée d'un sillon vertical du nerf ulnaire (cubital)

▪ **Epicondyle latéral :**

Saillie osseuse postéro-latérale et supérieure avec deux faces d'insertions musculo-ligamentaires.

Remarques fonctionnelles

- La trochlée descend plus bas que le capitulum ce qui entraîne un décalage d'axe physiologique de 10° entre le bras et l'avant-bras : ulna valga ou cubitus valgus plus marqué chez la femme
- Le capitulum se porte en avant de 20° par rapport au plan frontal
- Dans le plan sagittal La palette humérale est déjetée en avant de 30° par rapport à l'axe de la diaphyse

Angles d'orientation :

— Angle d'inclinaison : Axe de la tête humérale avec l'axe de la diaphyse = 130°

— Angle de déclinaison (rétroversion de la tête humérale)

Axe de la tête humérale projetée sur un plan horizontal avec le grand axe de l'épiphyse distale : angle ouvert médialement et en arrière de 20°

4/ Ossification :

L'ossification est de type endochondrale avec le développement d'un point central primaire diaphysaire à la 7^{ème} semaine de la VIU et de points secondaires pour l'épiphyse proximale (naissance – première enfance) et pour l'épiphyse distale (première année – adolescence)

5/ Vascularisation osseuse :

Artère circonflexe humérale antérieure et sa branche antéro-externe (artère axillaire)

Artère circonflexe humérale postérieure : rôle discuté (artère axillaire)

Anastomoses avec les branches collatérales de l'artère axillaire

Artère brachiale (humérale)

6/ Clinique :

- Fracture au niveau des cols : lésion du nerf axillaire (Plus d'abduction de l'épaule au dessus de 8°)
- Fracture au 1/3 moyen de la diaphyse : lésion du nerf radial (main en col de cygne) et lésion de l'artère humérale profonde.
- Fracture de l'épicondyle médial : lésion du nerf ulnaire (griffe cubitale)
- Inflammation de la synoviale du tendon de la longue portion du biceps : ténosynovite

7/ Conclusion :

La richesse des rapports vasculo-nerveux et tendineux de l'humérus, la proximité articulaire de sa situation et le retentissement possible sur leurs fonctions en cas de traumatismes (fractures ou luxations etc.) démontre tout l'intérêt que l'on accorde à l'étude du squelette du bras.

FACULTE DE MEDECINE

Le squelette de l'avant-bras (Radius et Ulna)

Pr. BOUKERCHE Sidi Mohamed, Chef de Service

Dr. CHIALI Hakim, Médecin résident

Laboratoire d'Anatomie Normale et des Explorations Morpho-Fonctionnelles (LANEMF),

01/11/1954



L' ULNA (CUBITUS)

L'ulna forme avec le radius le squelette de l'avant-bras ; articulés entre eux aux deux extrémités et séparés du reste de leur étendue par l'espace interosseux .

► Définition

C'est l'os postéro-médial de l'avant-bras . Os long – pair - asymétrique

► Orientation

En haut : l'extrémité volumineuse

En avant : la grande incisure articulaire de cette extrémité (concavité antérieure)

En dehors : le bord le plus tranchant de la diaphyse

► Morphologie simplifiée

■ Constitution : diaphyse ulnaire – épiphyses proximale et distale

● Diaphyse ulnaire

-Trois faces : palmaire (antérieure) - médiale - dorsale

Face palmaire : légèrement creuse

Face médiale : convexe

Face dorsale : rugueuse dans sa partie proximale

Creuse et divisée par une crête longitudinale dans ses 3/4 inférieur

-Trois bords : interosseux (externe) – médial (palmaire) dorsal (postérieur)

Bord interosseux tranchant

Bord médial arrondi

Bord dorsal en forme S allongé

● Epiphyse proximale

-Constitution

Olécrane

Processus coronoïde

L'olécrane : segment vertical à 06 faces

Face ventrale

Lisse – articulaire – à deux versants

Appartient à l'**incisure trochléaire** (grande cavité sigmoïde)

Face dorsale

Triangulaire – rugueuse

Face latérale et médiale

D'insertions ligamentaires

Face supérieure

Présence d'un **bec olécranien**

Processus coronoïde : segment horizontal en forme d'une pyramide quadrangulaire

Face supérieure

Lisse – articulaire

Appartient à l'**incisure trochléaire** (grande cavité sigmoïde)

Face ventrale

Porte la **tubérosité ulnaire**

Face latérale

Présente une facette articulaire : **incisure radiale** :(petite cavité sigmoïde)

Face médiale

Rugueuse – d'insertion ligamentaire

● Epiphyse distale

-Constitution

Tête de l'ulna

Processus styloïde

Tête de l'ulna

Forme cylindrique

Convexe latéralement

Présence d'une **cupule ulnaire distale** (la fovea capituli ulnae) pour le ligament triangulaire

Un pourtour articulaire sur la moitié antérieure de la tête (**circonférence articulaire de l'ulna** pour l'incisure ulnaire du radius .

Processus styloïde

Prolongement vertical médial

Séparé dorsalement de la tête ulnaire par **une gouttière** pour le muscle extenseur ulnaire du carpe (cubital postérieur)

► Structure

- Diaphyse : constitué d'un canal médullaire entouré d'os compact épais
- Epiphyses : os spongieux recouvert d'une mince couche d'os compact

► Ossification

- Type d'ossification endochondrale
- Développement à partir d'un point central d'ossification primaire à la 5^{ème} semaine de la VIU
- Le point d'ossification secondaire de l'épiphyse proximale (Olécrane) apparaît entre 9- 14 ans
- Les point d'ossification secondaire de l'épiphyse distale (tête) apparaît entre 6-9 ans
- La soudure avec l'olécrane se fait entre 15-20 ans
- La soudure avec la tête se fait entre 18-22 ans
- L'ossification est plus précoce chez la fille

► Anatomie palpatoire

- Olécrane et bord dorsal (coude fléchi)
- Tête ulnaire (main en pronation)
- Corps ou diaphyse : examen de bas en haut de la tête ulnaire à l'avant-bras dans la position de pronation

► Rapports tendineux

- Tendons de part et d'autre du processus styloïde
 - En dedans : le fléchisseur ulnaire du carpe
 - En dehors : l'extenseur ulnaire du carpe

► Anatomie topographique (coupes axiales)

- Triangulaire au $\frac{3}{4}$ proximal
- Cylindrique au $\frac{1}{4}$ distal

► Anatomie clinique

- Fracture de l'olécrâne et remontée de celle-ci en arrière de l'humérus
- Luxation entre l'ulna et l'humérus
- L'incisure trochléenne de l'ulna impose la direction des mouvements de flexion—extension du coude
- Fracture de la diaphyse peut compromettre les mouvements de prono-supination

LE RADIUS

► Définition

- Os long – pair et asymétrique ; il est situé à la partie antéro-latérale de l'avant – bras
- C'est l'os de la pronosupination

► Orientation

- En bas : l'extrémité la plus volumineuse
- En dedans : le bord le plus tranchant
- En arrière : les gouttières de cette extrémité distale

► Morphologie simplifiée

- Constitution : diaphyse radiale – épiphyses proximale et distale

• Diaphyse radiale

- Trois faces : palmaire (antérieure) - latérale - dorsale

Face palmaire : légèrement excavée

Face latérale : convexe

Face dorsale : arrondie au 1/3 proximal - Plane ou excavée au 2/3 distal

- Trois bords

Bord interosseux (interne) mince - tranchant

Bord palmaire (antérieur)

Bord dorsal (postérieur)

• Epiphyse proximale

- Constitution

Tête radiale

Col du radius

Tubérosité du radius

- La tête radiale : segment de cylindre avec :

Face supérieure : **cupule radiale** articulaire avec le condyle huméral

Circonférence articulaire (pourtour) : Articulaire avec l'incisure radiale de l'ulna et le ligament annulaire

- Le col du radius : Segment rétréci qui unit la tête à la diaphyse

- Tubérosité du radius** : Saillie osseuse , ovoïde , rugueuse , de situation **ventro-médiale**

• Epiphyse distale

Volumineuse - Quadrangulaire

Présence d'un processus styloïde radial qui descend à 1 cm plus bas que la styloïde ulnaire

- Constitution : 05 faces

Face distale : articulaire – **scapho-lunaire**

Face palmaire : excavée

Face dorsale : convexe – présence d'un **tubercule dorsal** qui délimite deux gouttières

Face médiale : porte une facette articulaire (**incisure ulnaire**) pour l'ulna

Face latérale : creusée d'une gouttière – se prolonge par le **processus styloïde**

► Structure

- Diaphyse : constitué d'un canal médullaire entouré d'os compact épais ; Celui-ci descend plus bas sur la face antérieure : trait de fracture diaphysaire oblique en bas et en avant

■ ► Ossification

- Type d'ossification endochondrale

- Développement à partir d'un point central d'ossification primaire à la 8^{ème} semaine de la VIU

- Les points d'ossification secondaires de l'épiphyse proximale (tête radiale- tubérosité radiale) apparaissent entre 4 – 7 ans pour la première et 13-14 ans pour la seconde .

- Les point d'ossification secondaire de l'épiphyse distale apparaît entre 1 – 3 ans

- La soudure de la tête radiale se fait entre 15 – 18 ans

- La soudure de la tubérosité radiale se fait à 17 ans

- La soudure de l'épiphyse distale entre 17-25 ans

► Anatomie palpatoire

- Tête radiale : à la face postérieure du coude – avant-bras en extension dans le mouvement de pronosupination

- Corps du radius : dans sa moitié inférieure

- Processus styloïde : dans le fond de la tabatière anatomique

► **Rapports osseux – tendineux – nerveux- artériel – membraneux**

- Radius autour de l'ulna qui reste fixe (mouvement de prono-supination)
- Tendons des extenseurs à la face dorsale du radius
- Nerf radial et ses divisions au niveau du col du radius
- Artère radiale
- Membrane interosseuse

► **Anatomie topographique (coupes axiales)**

- Cylindrique au $\frac{1}{4}$ proximal
- Triangulaire au $\frac{3}{4}$ distal

► **Anatomie clinique**

- Fracture au niveau du col : lésion radiale (main en col de cygne)
- Fracture de l'extrémité distale du radius (Poutteau-colles) : aspect de dos en fourchette de la main
- Fracture de la diaphyse radiale peut compromettre le mouvement de prono-supination
- Ténosynovite au niveau des tendons et de leur passage dans les gouttières

Définition

- Segment distal du membre thoracique –
- Fonctions : informations –toucher – préhension



**Main
osseuse**

La main est le segment distal du membre thoracique qui lui sert de vecteur pour de multiples fonctions

- Information**
- Toucher**
- Exécution**
- Préhension**

Orientation

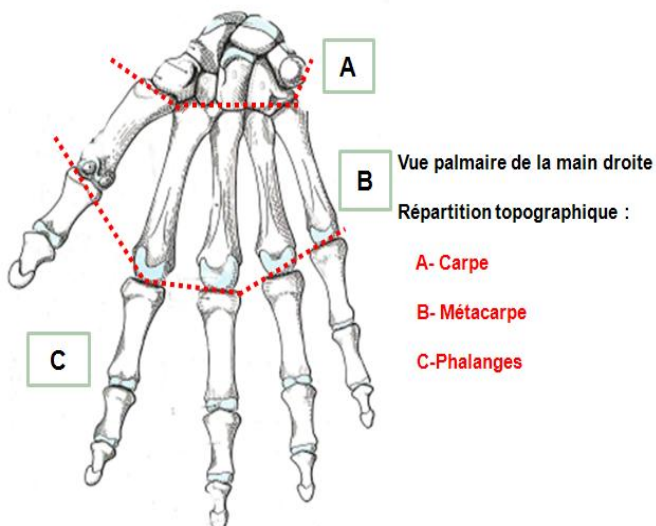
- Le pouce vers l'extérieur
- La concavité de la main en avant

Morphologie simplifiée

- Pair et non symétrique

Constitution :

- 27 os constants répartis en trois groupes :
- Le carpe (squelette du poignet) = 08 os
- Le métacarpe (Squelette de la paume) = 05 os
- Les phalanges (Squelette des doigts) = 14 os



Organisation en trois colonnes

Colonne latérale (pouce) : scaphoïde-trapèze

Colonne moyenne:os lunatum (semi-lunaire)-os capitatum (grand os)

Colonne médiale:os triquetrum (pyramidal)- os humatum (os crochu)

Axe de la main

Elle est mésaxonienne (centrée sur le 3^{ème} doigt ; médius)

Le carpe

Définition : squelette du poignet.

Constitution

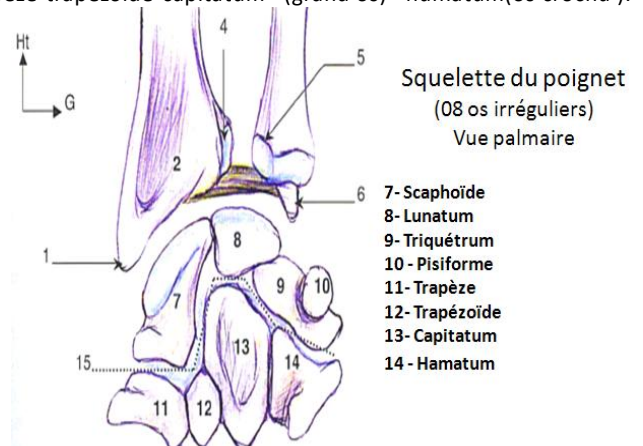
Huit petits os irréguliers à six faces disposés en deux rangées ;

La première rangée ou rangée proximale comprend du bord radial au bord ulnaire

Scaphoïde—lunatum (semi-lunaire) —triquetrum (pyramidal) —pisiforme.

La deuxième rangée ou rangée distale comprend du bord radial au bord ulnaire

Trapèze-trapézoïde-capitatum –(grand os) –humatum(os crochu).

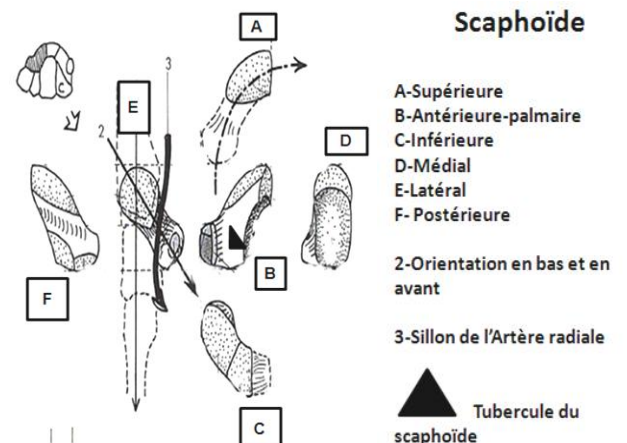


Morphologie

Le scaphoïde

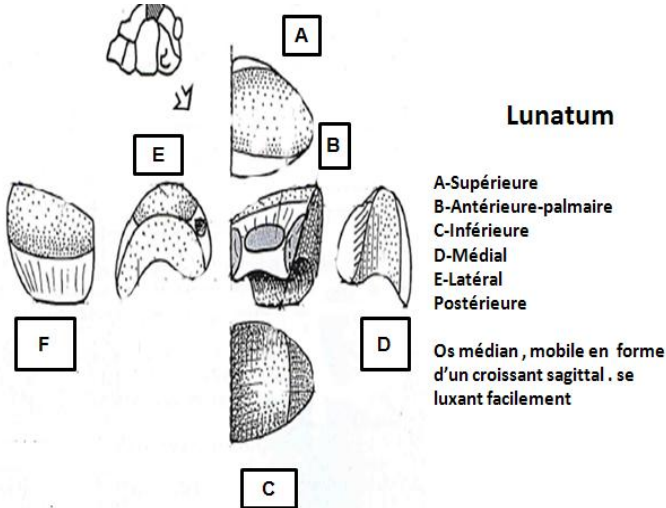
Os latéral de la 1^{ère} rangée avec une face palmaire : une forte saillie osseuse inféro-latérale : le tubercule du scaphoïde

Une face latérale : sillon oblique pour le passage de l'artère radiale (segment supérieur)



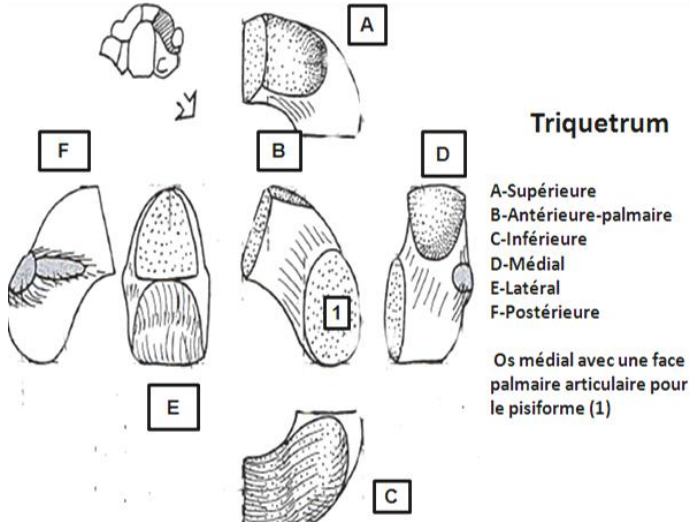
L'os lunatum

Os médian de la 1^{ère} rangée Mobile dans les mouvements du poignet



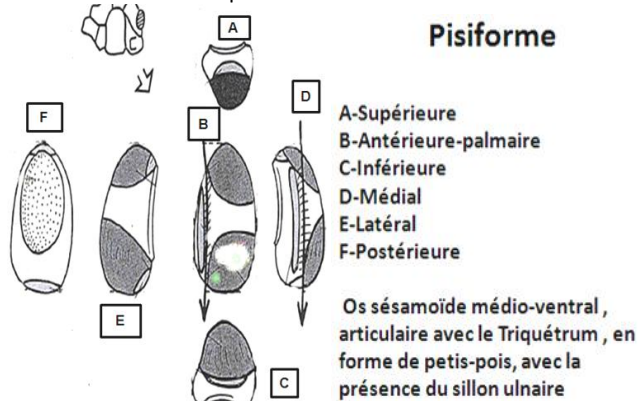
Triquétrum ou pyramidal

Os médian de la 1^{ère} rangée
Présence d'une facette articulaire inféro-médiale ovale sur sa face palmaire, destinée au pisiforme.



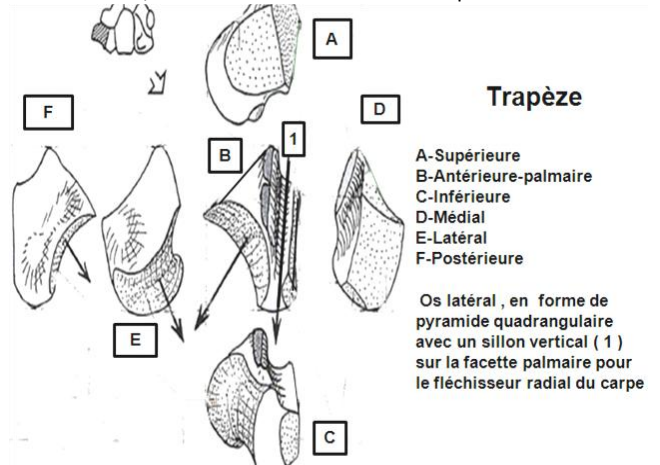
Pisiforme

Os le plus médial et antérieur de la 1^{ère} rangée
Articulaire avec le seul Triquétrum



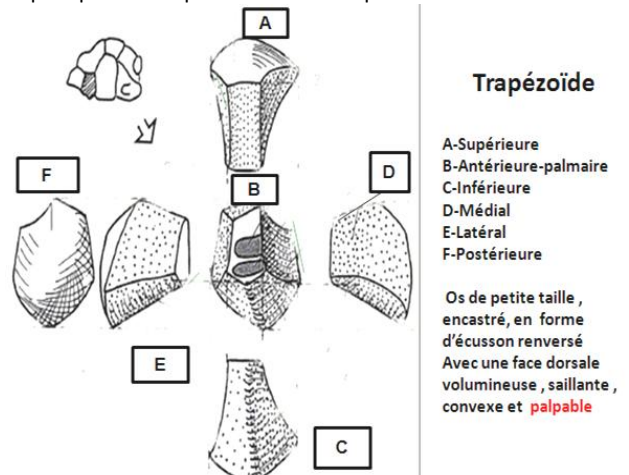
Trapèze

Os latéral de la 2^{ème} rangée de forme pyramide quadrangulaire avec une facette ventrale qui présente un sillon vertical pour le FRC et une face dorsale libre, base de la tabatière anatomique



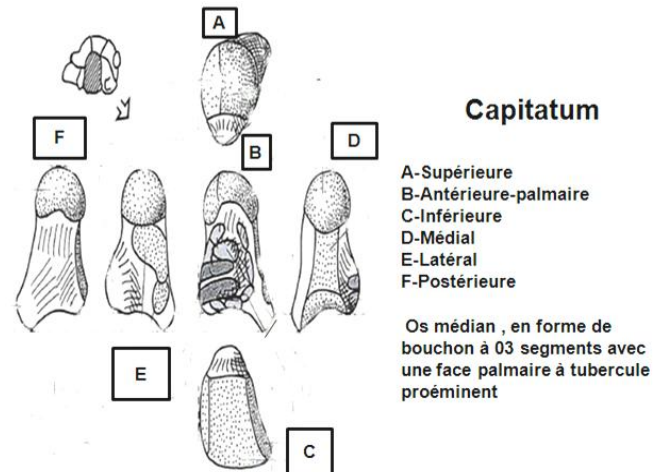
Trapézoïde

Le plus petit et le plus stable du carpe



Capitulum (grand os)

Os médian de la 2^{ème} rangée
Le plus volumineux avec une tête -un col-et un corps (bouchon de champagne)
Pivot central du poignet (axe du carpe)

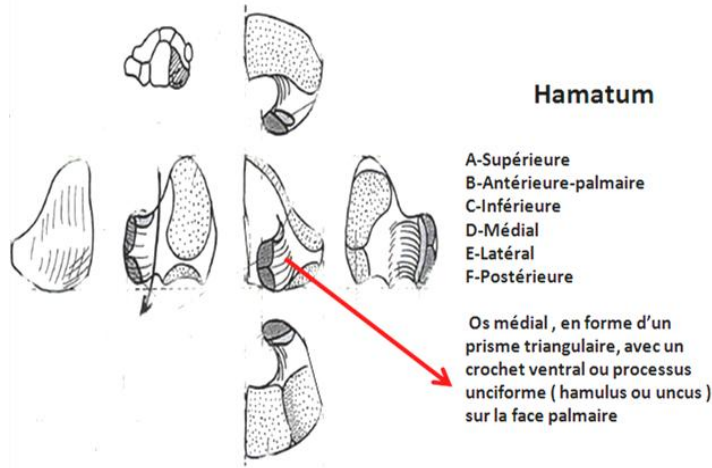


Hamatum (os crochu)

Os médial de la 2^{ème} rangée du carpe

L'ensemble des os du carpe a la forme d'une gouttière profonde, ouverte en direction palmaire, et dont les versants sont constituée, du côté radial, par les tubercules du scaphoïde et du trapèze, et du côté ulnaire, par le pisiforme et l'hamulus de l'os hamatum

L'**hamulus** de l'os crochu peut être palpé, à la pression profonde, sur le coté médial de la paume, 2cm distalement au pisiforme.

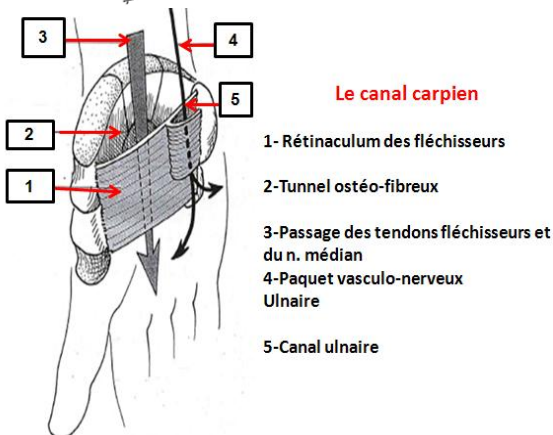
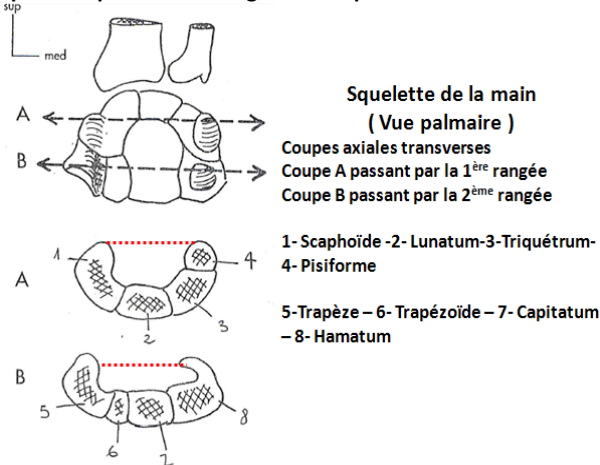


Coupes axiales du carpe

Concavité antérieure : fermeture antérieure par le rétinaculum des fléchisseurs

Coupe passant par la 1^{ère} rangée du carpe

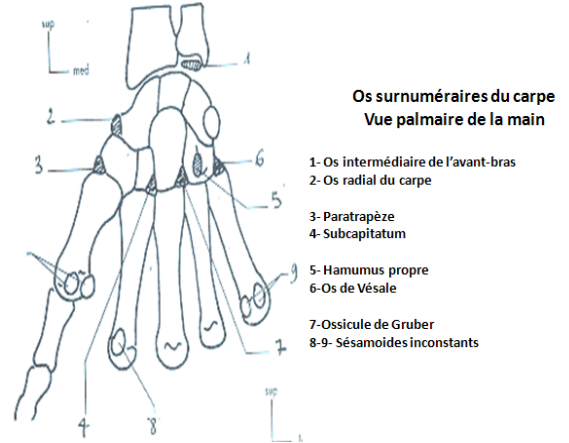
Coupe passant par la 2^{ème} rangée du carpe



Os surnuméraires du carpe

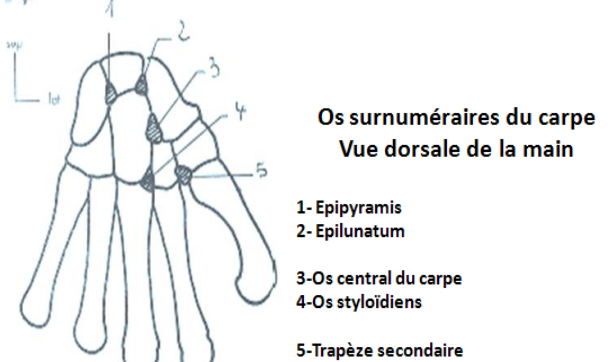
Face palmaire du carpe

- 1-Os intermédiaire de l'avant-bras
- 2-Os radial du carpe
- 3-Paratrapèze
- 4-Subcapitulum
- 5-Hamulus propre
- 6-Ossicule de Vésale
- 7- Ossicule de Gruber
- 8-9 - Sésamoides inconstants



Face dorsale du carpe

- 1-Epipyramis
- 2-Epilunatum
- 3-Os central du carpe
- 4-Os styloïdien
- 5-Trapèze secondaire



Ossification du carpe

-Main embryonnaire (autopode):2^{ème} mois de la VIU dans le mésenchyme distal du membre selon un gradient de croissance proximop-distal

-Chondrification du carpe

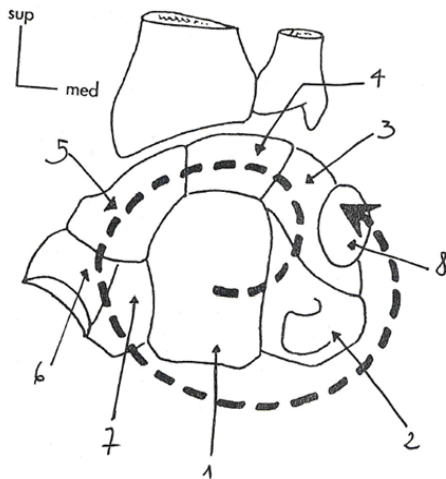
-Apparition séquentiel des nx cartilagineux selon le programme suivant :

-Capitulum-hamatum-triquétrum-lunatum-scaphoïde-trapèze-trapézoïde-pisiforme

-Ossification (voir tableau)

CHRONOLOGIE DE L'OSSIFICATION DU CARPE

- 1-2- Capitulum- hamatum = 4- 6 mois
- 3-TRiquetrum = 2 - 4 ans
- 4- Os lunatum = 3 - 5 ans
- 5- 6- 7- Scaphoïde- trapèze - trapézoïde = 4 - 6ans
- 8- Pisiforme = 8- 12 ans



Chronologie de l'ossification du carpe

- 1-2 (4-6 mois)
- 3 (2-4 ans)
- 4 (3-5 ans)
- 5-6-7 (4-6 ans)
- 8 (8-12 ans)

Sites palpatoires du carpe

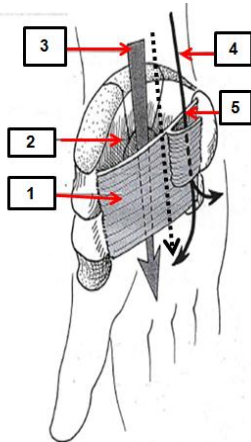
- 1- Pisiforme
- 2- Hamulus
- 3- Tubercule du scaphoïde
- 4-Tubercule du trapèze

Rapports vasculo-nerveux et tendineux

1 - Zone des troncs vasculaires :

- Artère radiale Artère ulnaire
- Nerf médian Nerf ulnaire

2 – Tendons des muscles fléchisseurs



Le canal carpien

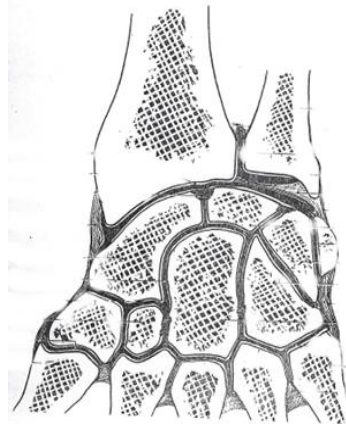
- 1- Rétinaculum des fléchisseurs
- 2-Tunnel ostéo-fibreux
- 3-Passage des tendons fléchisseurs et du n. médian
- 4-Paquet vasculo-nerveux Ulnaire (Artère et nerf ulnaire)
- 5-Canal ulnaire

Anatomie clinique

- ⊙ 1-Fracture fréquente du scaphoïde
- ⊙ (douleur dans la tabatière anatomique)
- ⊙ 2-Luxation antérieure de l'os lunatum
- ⊙ (nécrose possible car mauvaise vascularisation artérielle)
- ⊙ 3-Fracture de l'os hamatum

LE SQUELETTE DU CARPE (Modèle articulaire)

Coupe frontale du carpe droit



Modèle d'articulation

Chaque os = 06 faces

- Proximale-distale**
- Palmaire –dorsale**
- Médiale – latérale**

Articulés entre-eux

Faces palmaire et dorsale :rugueuses

Les autres faces sont articulaires