



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+0521.01+ I +015115+ A +0.0X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2017

Thèse N° 183/17

DISSECTION ANATOMO-TOPOGRAPHIQUE DU MEMBRE SUPERIEUR

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/09/2017

PAR

M. OUKACHOU Driss

Né le 12 Décembre 1991 à ER-RICH

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Dissection - Anatomie - Membre supérieur

JURY

M. CHAKOUR KHALID	PRESIDENT
Professeur d'Anatomie	
M. EL KOUACHE MUSTAPHA.....	RAPPORTEUR
Professeur d'Anatomie	
M. DAOUDI ABDELKRIM.....	JUGES
Professeur d'Anatomie	
M. MELLAS SOUFIANE.....	
Professeur agrégé d'Anatomie	

Abréviations

a .	: Artère
aa.	: Artères
Ant	: Antérieure
Fig	: Figure
Inf	: Inferieur
Lat	: Lateral
Lig	: Ligament
m	: Muscle
Med	: Medial
n.	: Nerf
nn.	: Nerfs
Post	: Postérieure
r	: Rameau
Rx	: Radiographie
Sup	: Supérieur
v.	: Veine
vv.	: Veines

PLAN

Introduction	4
Anatomie descriptive du membre supérieur	7
I. Epaule, ceinture scapulaire et région axillaire	8
II. Le bras	32
III. Le coude	41
IV. L'avant-bras	46
V. Poignet, carpe et canal carpien	62
VI. La main.....	75
VII. Le plexus brachial	87
VIII. Vascularisation veineuse et lymphatique	102
Conduit de dissection	105
I. Matériel	106
II. Méthode	110
III. Résultats.....	111
Applications cliniques, radiologiques et chirurgicales	153
I. L'épaule.....	156
II. Le bras.....	161
III. Le coude	166
IV. L'avant-bras	171
V. Le poignet.....	174
VI. La main.....	178
Résumé.....	183
Bibliographie	188

INTRODUCTION

Le membre supérieur est en relation avec la partie latérale de la portion inférieure du cou. Il est attaché au tronc par de nombreux muscles et par l'articulation sternoclaviculaire. En se fondant sur la répartition des articulations majeures du membre supérieur et sur son squelette. On peut le diviser en quatre segments : épaule, bras, avant-bras et main.

L'épaule est la partie du membre supérieur attachée au tronc.

Le bras est la partie du membre supérieur comprise entre l'épaule et le coude.

L'avant-bras est situé entre le coude et le poignet.

Et la main est le prolongement du poignet.

La région axillaire, le pli du coude et le canal carpien sont des zones de transition entre les différentes parties du membre.

D'importantes structures tendineuses, vasculaires et nerveuses passent à travers ou sont en relation avec ces régions.

La région axillaire est une pyramide irrégulière délimitée par les muscles et les os de l'épaule et par la face latérale de la paroi thoracique. L'apex, ou ouverture supérieure, s'ouvre directement dans la partie basse du cou. La peau de la fosse axillaire forme le plancher. Toutes les structures majeures qui passent du cou au bras traversent la fosse axillaire.

Le pli du coude est une dépression triangulaire délimitée par les muscles antérieurs de l'articulation du coude.

La principale artère, l'artère brachiale, et les principaux nerfs des membres supérieurs, dont le nerf médian, passent du bras à l'avant-bras en traversant le pli du coude.

Le canal carpien est la voie d'accès de la main. Les parois postérieure, latérale et médiale du canal forment une arche constituée par les petits os du carpe de la partie proximale de la main. Une épaisse bande de tissu conjonctif, le retinaculum des

fléchisseurs, relie les deux bords de l'arche et forme la paroi antérieure du tunnel. Le nerf médian et tous les tendons fléchisseurs passent de l'avant-bras aux doigts de la main par le canal carpien.

ANATOMIE

DESCREPTIVE DU MEMBRE

SUPERIERE

EPAULE, CEINTURE SCAPULAIRE ET REGION

AXILLAIRE

I. Les os de la ceinture scapulaire

A. La clavicule

C'est un os long en forme de S italique horizontal qui s'étend transversalement entre le sternum médialement et la scapula latéralement. Elle présente une courbure médiale à concavité postérieure et une courbure latérale à concavité antérieure.

Avec les 2 scapula et le manubrium sternal, les 2 clavicules forment la ceinture scapulaire qui unit le membre supérieur à la cage thoracique.

On lui décrit 2 faces, 2 bords et 2 extrémités.

1. Les faces

- La face supérieure

- En avant :

- Insertion du muscle grand pectoral sur les $\frac{2}{3}$ médiaux.
- Insertion du muscle deltoïde sur le $\frac{1}{3}$ latéral.

- En arrière :

- Insertion des 2 chefs du muscle sterno-cléido-mastoïdien sur les $\frac{2}{3}$ médiaux.
- Insertion du muscle trapèze sur le $\frac{1}{3}$ latéral.

- La face inférieure

- A la partie moyenne : insertion du muscle subclavière dans sa gouttière.
- Latéralement :

- Insertion du ligament trapézoïde sur la crête trapézoïde.
- Insertion du ligament conoïde sur le tubercule conoïde.
- Médialement :
 - Insertion du ligament costo-claviculaire sur une saillie osseuse : la tubérosité costale.
 - Insertion du muscle sterno-hyoïdien.

Les ligaments trapézoïde, conoïde et costo-claviculaire sont des ligaments stabilisateurs de la clavicule.

- A la partie antérieure :
 - Insertion du muscle deltoïde sur le $\frac{1}{3}$ latéral.
 - Insertion du muscle grand pectoral sur les $\frac{2}{3}$ médiaux.

2. Les bords

- Le bord antérieur
 - Insertion du muscle deltoïde sur le $\frac{1}{3}$ latéral.
 - Insertion du muscle grand pectoral sur les $\frac{2}{3}$ médiaux.
- Le bord postérieur
 - Insertion du muscle trapèze sur le $\frac{1}{3}$ latéral.
 - Insertion du muscle sterno-hyoïdien sur le $\frac{1}{3}$ médial.

3. Les extrémités

La clavicule présente des surfaces articulaires à ses 2 extrémités :

- L'extrémité médiale

Elle présente une facette articulaire elliptique pour l'articulation sterno-costo-claviculaire qui unit la clavicule au sternum et au 1er cartilage costal.

- L'extrémité latérale

Elle présente une facette articulaire triangulaire orientée en bas, en avant et latéralement pour l'articulation acromio-claviculaire qui unit la clavicule à l'acromion de la scapula.

B. La scapula

C'est un os plat, mince, de forme triangulaire, plaqué à la face postérieure de la cage thoracique entre la 2ème à la 7ème côte. Elle s'articule avec la clavicule par l'acromion, et avec l'humérus par la cavité glénoïdale.

On lui décrit 2 faces (antérieure et postérieure), 3 bords (médial ou spinal, latéral ou axillaire, et supérieur) et 3 angles (supéro-latéral, supéro-médial et inférieur).

a) La face antérieure

Elle est en contact avec la cage thoracique.

Elle est creusée sur la majorité de sa surface par la fosse subscapulaire dans laquelle s'insère le muscle subscapulaire, et traversée par 3 ou 4 crêtes qui rayonnent du col vers le bord médial de l'os.

Un renforcement osseux relie l'angle inférieur au col de la scapula le long du bord latéral : c'est le pilier de la scapula.

La face antérieure donne également insertion au muscle dentelé antérieur sur son bord médial, et au muscle omo-hyoïdien sur son bord supérieur.

b) La face postérieure

Elle est divisée en 2 zones par un relief osseux : l'épine scapulaire, qui se termine par l'acromion.

- L'épine scapulaire

C'est un relief osseux triangulaire à sommet médial, palpable sous la peau. Elle s'épaissit en se dirigeant latéralement vers le haut et l'avant pour se terminer par l'acromion

Elle délimite une fosse supra-épineuse et une fosse infra-épineuse (qui occupe les $\frac{3}{4}$ inférieurs de la face postérieure de la scapula).

- L'acromion

C'est le prolongement de l'épine scapulaire, il est orienté en avant et latéralement.

Sa face postéro-supérieure est palpable sous la peau.

Sa face antéro-inférieure surplombe l'articulation scapulo-humérale.

Son extrémité porte une surface articulaire ovale qui regarde en haut et médialement et s'articule avec l'extrémité latérale de la clavicule.

- Insertions musculaires**- Au-dessus de l'épine scapulaire :**

. Le muscle supra-épineux dans la fosse supra-épineuse.

. Le muscle élévateur de la scapula sur le bord médial.

. Le muscle omo-hyoïdien sur le bord supérieur.

- Sur l'épine scapulaire :

. Le muscle trapèze à la partie supérieure.

. Le muscle deltoïde à la partie inférieure.

- En dessous de l'épine scapulaire :

. Le muscle infra-épineux dans la fosse infra-épineuse.

. Le long du bord latéral, de haut en bas :

- Le chef long du muscle triceps brachial sur le tubercule infra-glénoïdien.
- Le muscle petit rond.
- Le muscle grand rond.

. Le muscle rhomboïde sur le bord médial.

. Le muscle grand dorsal au niveau de l'angle inférieur.

c) Le bord supérieur

Mince, il présente à sa partie moyenne une petite encoche : c'est l'incisure scapulaire, transformée par le ligament transverse de la scapula en un foramen où passe le nerf supra-scapulaire.

Latéralement à cette incisure se situe la base d'implantation du processus coracoïde.

- Le processus coracoïde

C'est un prolongement osseux en forme de doigt fléchi dont le segment horizontal se dirige latéralement et vers le bas.

- les Insertions

- Médialement à l'incisure scapulaire : insertion du muscle omo-hyoïdien.

- Sur le versant latéral du processus coracoïde :

- Ligament coraco-acromial.
- Ligament coraco-huméral.

- Sur le versant médial du processus coracoïde :

- Muscle petit pectoral.
- Plus en arrière, le ligament trapézoïde et le ligament conoïde.

- Au sommet du processus coracoïde : insertion du tendon conjoint (tendon commun au muscle coraco-brachial et au chef court du muscle biceps brachial).

d) Le bord médial (ou spinal)

- A la partie antérieure : insertion du muscle dentelé antérieur.
- A la partie postérieure :
 - Insertion du muscle élévateur de la scapula en haut.
 - Insertion du muscle rhomboïde au niveau des $\frac{3}{4}$ inférieurs.

e) Le bord latéral (ou axillaire)

Mince, il se termine juste en dessous de la cavité glénoïdale par un petit tubercule infra-glénoïdien sur lequel s'insère le chef long du muscle triceps brachial.

f) Les angles

- L'angle supéro-latéral

Il présente principalement la cavité glénoïdale : c'est une surface articulaire tapissée de cartilage, peu profonde, presque plate, ovalaire à grand axe vertical. Elle regarde en haut, latéralement et en avant et s'articule avec la tête humérale.

Elle est supportée par un renforcement osseux : le col de la scapula.

Juste au-dessus de la cavité glénoïdale on décrit le tubercule supra-glénoïdal, sur lequel s'insère le chef long du muscle biceps brachial.

- L'angle supéro-médial

Il reçoit l'insertion du muscle élévateur de la scapula.

- L'angle inférieur (ou pointe de la scapula)

Il reçoit l'insertion inconstante du muscle grand dorsal.

II. Articulations de la ceinture scapulaire et de l'épaule :

1. Les articulations de la ceinture scapulaire :

Iles articulations de la ceinture du membre supérieur sont au nombre de deux :

L'articulation sterno-claviculaire.

L'articulation acromio-claviculaire.

a) Articulation sterno-claviculaire

L'articulation sterno-claviculaire unit l'extrémité médiale de la clavicule, le manubrium sternal et le premier cartilage costal.

C'est une articulation synoviale en selle.

- Surfaces articulaires

Elles sont recouvertes de cartilage hyalin.

- L'incisure claviculaire

Elle est située sur le bord supérieur du manubrium sternal.

C'est une selle concave dans le sens frontal.

- La surface articulaire sternale

Elle est située à la partie antero-inferieure de la face médiale de l'extrémité sternale de la clavicule ; elle s'étend sur sa face inférieure (surface articulaire costale). C'est une selle concave dans le sens sagittal.

- Le premier cartilage costal

- Le disque articulaire : Il s'interpose entre la clavicule et les autres surfaces articulaires. Sa présence supprime pratiquement les courbures antéro-postérieures des surfaces articulaires, épais, il s'attache :

o sur la capsule solidement.

o -au-dessus de la surface articulaire sternale de la clavicule.

o sur le premier cartilage costal faiblement.

- La capsule articulaire

- la membrane fibreuse, mince, s'insère sur le pourtour des surfaces articulaires.
- la membrane synoviale délimite une cavité articulaire divisée en deux parties par le disque articulaire. Parfois perforée, elle permet la communication des deux cavités articulaires.

- Ligaments

- Les ligaments sterno-claviculaires antérieur et postérieur : Ils sont constitués de fibres obliques en bas et médialement qui se fixent sur le pourtour des surfaces articulaires sternale et claviculaire, et sur le premier cartilage costal.
- Le ligament postérieur est le plus résistant.
- Le ligament interclaviculaire : il s'étend d'une clavicule à l'autre et passe au-dessus de l'incisure jugulaire du sternum, en s'y insérant.
- Le ligament costo-claviculaire : Très puissant, il est tendu de la face inférieure de la clavicule au bord supérieur du premier cartilage costal et de la partie voisine du premier os costal.

- Vaisseaux et nerfs

- Les artères sont des rameaux de l'artère thoracique interne.
- Les nerfs proviennent des nerfs supra-claviculaires médiaux.

b) Articulation acromio-claviculaire

L'articulation acromio-claviculaire unit le bord médial de l'acromion à l'extrémité latérale de la clavicule, C'est une articulation synoviale plane.

- Surfaces articulaires :

Elles sont recouvertes de fibro-cartilage.

- La surface acromiale de la clavicule : Elle est ovalaire et regarde en bas et latéralement.
- La surface claviculaire de l'acromion : Analogue à la précédente, elle est inversement orientée.
- Le disque articulaire : il existe une fois sur trois.

- Capsule articulaire

- La Membrane fibreuse, résistante, s'insère sur le pourtour des surfaces articulaires.
- La membrane synoviale tapisse la face profonde de la membrane fibreuse.

- Ligaments

- Le ligament acromio-claviculaire : Très résistant, il renforce la face supérieure de la capsule
- Le ligament coraco-claviculaire : Il se compose de deux faisceaux épais ; les ligaments trapézoïde et conoïde. ils sont séparés par une bourse séreuse et du tissu cellulo-graisseux.
- Le ligament conoïde, faisceau postéro-médial, et triangulaire. Son sommet se fixe sur la partie postérieure du bord médial du processus coracoïde. Sa base s'insère sur le tubercule conoïde.
- Le ligament trapézoïde, faisceau antéro-latéral, et trapézoïdal. il naît sur la partie moyenne de la face supérieure et du bord médial de la portion horizontale du processus coracoïde.

Il se porte obliquement pour s'insérer sur la ligne trapézoïde.

1. acromion
2. lig. acromio-claviculaire
3. disque articulaire
4. Clavicule
5. ligament conoïde
6. capsule articulaire
7. cavité articulaire
8. lig. coraco-acromial

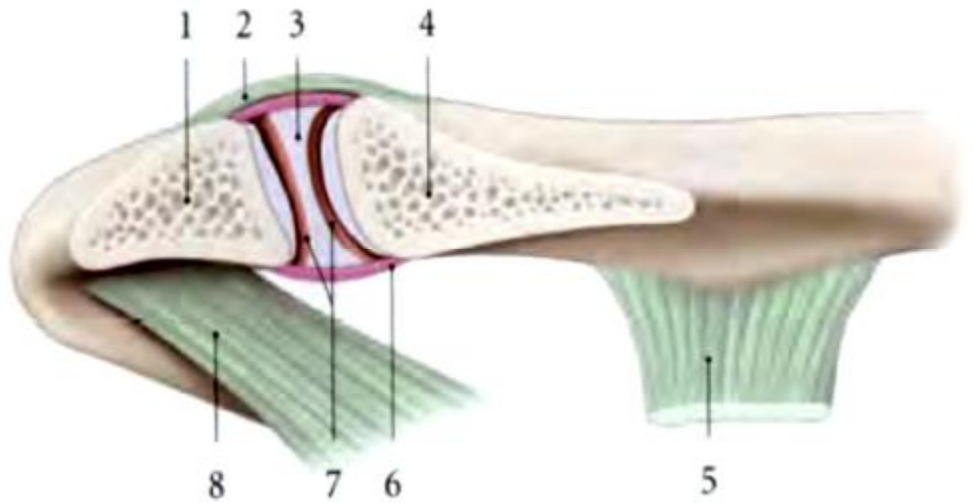


Fig 1- Articulation acromio-claviculaire (coupe frontale)

- Vaisseaux et nerfs :

- Les artères sont des rameaux des artères thoraco-acromiale et supra-scapulaire.
- Les nerfs proviennent des nerfs supra-claviculaires latéraux.

2. ARTICULATION SCAPULO-HUMÉRALE

L'articulation scapulo-humérale unit l'humérus à la scapula. C'est une articulation synoviale sphéroïde extrêmement mobile.

a) Surfaces articulaires :

Elles sont recouvertes de cartilage hyalin.

- Cavité glénoïdale : Ovalaire, à grosse extrémité inférieure, clic regarde latéralement, en avant et légèrement en haut. Peu excavée, elle présente en son centre le tubercule glénoïdal, Celle irrégularité est effacée par le cartilage.
- Bourrelet glénoïdal : C'est un fibro-cartilage, triangulaire à la coupe dont la base s'insère sur le pourtour de la cavité glénoïdale en augmentant la surface et la profondeur.
- Tête humérale : Elle correspond au tiers d'une sphère de 30 mm de rayon. Elle regarde médialement, en haut et en arrière. Son axe d'orientation fait :
 - o avec l'horizontale un angle de 45°.
 - o avec l'axe diaphysaire un angle d'inclinaison de 130°.
 - o avec l'axe transversal de l'épiphyse inférieure, un angle de déclinaison de 20°.

b) Capsule articulaire :

- Membrane fibreuse : Elle est lâche et fragile, mais renforcée par les tendons des 4 muscles péri-articulaires et par des ligaments.

Elle s'attache :

- sur le pourtour du bourrelet glénoïdal et la partie adjacente du col de la scapula ; elle est repoussée jusqu'à la base du processus coracoïde pour recouvrir le tendon du chef long du biceps qui reste en dehors de la cavité synoviale.

- sur le col anatomique en s'éloignant de la tête médialement. Elle présente à ce niveau des freins capsulaires qui rejoignent la surface cartilagineuse.

- Membrane synoviale :

Elle présente :

- des prolongements constants : pour le tendon du chef long du biceps brachial et sous le tendon du muscle sub-scapulaire.
- des prolongements inconstants : au niveau de l'incisure glénoïdale et à travers le ligament coraco-huméral.
- des plis synoviaux contre les freins capsulaires.

c) Ligaments

- Ligament coraco-huméral

Epais et très résistant, il renforce la face supérieure de la capsule articulaire. Il unit le bord latéral du processus coracoïde aux tubercules majeur et mineur de l'humérus.

Faible suspenseur de l'humérus, il est le frein principal de la flexion-extension.

- Ligaments gléno-huméraux

Ils renforcent en avant la capsule. Ils sont au nombre de trois, supérieur, moyen et inférieur.

- o Le ligament gléno-huméral supérieur : Il naît au niveau du pôle supérieur de la cavité glénoïdale. Il se dirige transversalement vers le tubercule mineur.
- o Le ligament gléno-huméral moyen : il naît au-dessous du précédent et se dirige obliquement en s'élargissant jusqu'à la moitié inférieure du tubercule mineur. il limite avec le ligament supérieur une zone faible de la capsule mais comblée par le tendon du muscle subscapulaire.

- o Le ligament gléno-huméral inférieur : Le plus résistant des trois, il naît de la face antérieure du bourrelet glénoïdal et de la partie avoisinante du col de la scapula. il est oblique en bas et latéralement. il se fixe à la face antéro-médiale du col chirurgical.

C'est le frein principal de l'abduction et des rotations, surtout médiale.

- Ligament coraco-glénoïdien

C'est un faisceau isolé du ligament coraco-huméral qui se fixe à la partie postéro-supérieure du bourrelet glénoïdal.

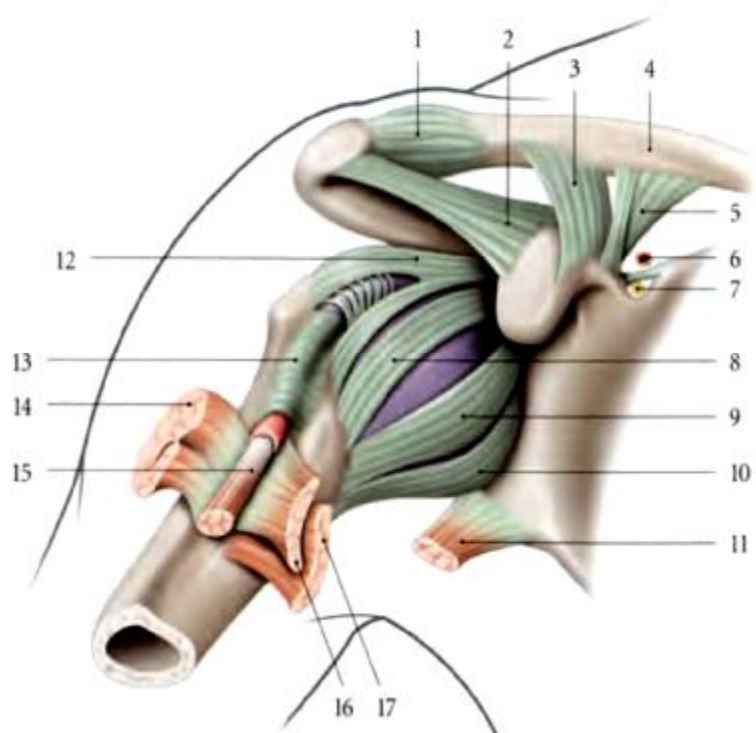
- Ligament huméral transverse

C'est une bandelette fibreuse tendue en pont entre les lèvres du sillon inter-tuberculaire de l'humérus.

Fig 2- Articulations scapulohumérale et acromio-claviculaire

(vue antérieure)

1. lig. acromio-claviculaire
2. lig. coraco-acromial
3. lig. trapézoïde
4. clavicule
5. lig. conoïde
6. a. supra-scapulaire
7. n. supra-scapulaire
8. lig. gléno-huméral sup.
9. lig. gléno-huméral moyen
10. lig. gléno-huméral inf.
11. m. triceps brachial (long chef)
12. lig. coraco-huméral
13. lig. huméral transverse
14. m. grand pectoral
15. tendon du long chef du biceps entouré de sa gaine synoviale
16. m. grand dorsal
17. m. grand rond



d) Vaisseaux et nerfs

- Les artères sont des rameaux des artères supra-scapulaire, circonflexes humérales antérieure et postérieure.
- Les lymphatiques de la face antérieure se drainent dans les nœuds axillaires et ceux de la face postérieure, dans les nœuds cervicaux.
- Les nerfs sont des rameaux de nerf supra-scapulaire, axillaire et pectoral latéral.

e) Bourses synoviales péri-articulaires

Outre les prolongements de la membrane synoviale, plusieurs bourses séreuses favorisent le glissement des structures péri-articulaires :

- la bourse sub-acromiale.
- la bourse sub-deltoïdienne qui communique souvent avec la précédente.
- la bourse sub-coracoïdienne.
- la bourse du muscle coraco-brachial.
- les bourses des muscles grand rond et grand dorsal.

III. Muscles du thorax et de l'épaule

1) Groupe antérieur

a. Plan profond

- Muscle petit pectoral :

Muscle aplati, triangulaire, à base inféro-médiale et sommet supéro-latéral.

- Origine : arcs antérieurs des 3ème, 4ème et 5ème côtes.

- Terminaison : branche horizontale du processus coracoïde sur son bord médial, par un tendon épais.

- Innervation : nerf pectoral médial (branche du faisceau médial du plexus brachial) sous la dépendance des 6ème, 7ème et 8ème racines cervicales.

- Fonction : rotateur médial, abaisseur et antépulseur de la scapula si la cage thoracique est fixe, inspireur accessoire si la scapula est fixe.

- Muscle subclavier :

Allongé, quasi horizontal. Il peut être considéré comme un ligament actif de l'articulation sterno-costoclaviculaire.

b. Plan superficiel

- Muscle grand pectoral :

Muscle large, triangulaire, à base médiale et sommet latéral, situé à la partie antérieure de la paroi thoracique. Il est constitué de 3 faisceaux et engainé par le fascia pectoral.

- Origine :

- . Faisceau claviculaire : au niveau des $\frac{2}{3}$ médiaux du bord antérieur de la clavicule.

. Faisceau sterno-costal supérieur : face antérieure du manubrium sternal et 2 premiers cartilages costaux.

. Faisceau sterno-costal inférieur : face antérieure du sternum et du 3ème au 6ème cartilage costal, et sur l'aponévrose du muscle droit de l'abdomen.

- Terminaison : tendon en forme de J sur la lèvre latérale du sillon intertuberculaire de l'humérus. La forme de ce tendon fait qu'il s'insère en 2 plans (antérieur pour les fibres supérieures et postérieur pour les fibres inférieures).

- Innervation : nerf pectoral latéral (branche du faisceau latéral du plexus brachial) sous la dépendance de C5, C6, C8 et T1.

- Fonction : adducteur, rotateur médial et antépulseur du bras, et muscle inspireur accessoire.

2)Groupe postérieur

1. La coiffe des rotateurs

- Muscle subscapulaire :

Fait partie de la coiffe des rotateurs.

Muscle profond situé à la face antérieure de la scapula, épais, triangulaire à sommet latéral. A sa surface on retrouve les éléments vasculo-nerveux qui traversent la fosse axillaire.

- Origine : fosse subscapulaire à la face antérieure de la scapula.

- Terminaison : tubercule mineur de l'humérus.

- Innervation : nerf du subscapulaire constitué d'une branche supérieure (branche de la racine C6) et d'une branche inférieure (1ère branche du faisceau postérieur du plexus brachial, sous la dépendance de C5, C6, C7 et C8).

- Fonction : adducteur et rotateur médial du bras.

- Muscle supra-épineux :

Fait partie de la coiffe des rotateurs.

- Origine : fosse supra-épineuse à la face postérieure de la scapula.
- Terminaison : partie supérieure du tubercule majeur.
- Innervation : nerf supra-scapulaire (branche du tronc supérieur du plexus

brachial), sous la dépendance de C5 et C6.

- Fonction : abducteur du bras, principalement au début de l'abduction (auxiliaire du muscle deltoïde). Il a également un rôle dans la coaptation de l'articulation scapulo-humérale.

- Muscle infra-épineux :

Fait partie de la coiffe des rotateurs.

Muscle large, triangulaire à base médiale et sommet latéral.

- Origine : fosse infra-épineuse.
- Terminaison : portion moyenne du tubercule majeur.
- Innervation : nerf supra-scapulaire (branche du tronc supérieur du plexus

brachial), sous la dépendance de C5 et C6.

- Fonction : adducteur et rotateur latéral du bras.

- Muscle petit rond :

Fait partie de la coiffe des rotateurs.

- Origine : bord latéral de la scapula et partie latérale de la fosse infra-épineuse.
- Terminaison : face postérieure du tubercule majeur.
- Innervation : nerf axillaire, sous la dépendance des racines C5 et C6.
- Fonction : adducteur et rotateur latéral du bras.

3) Autres muscles

- Muscle grand rond :

Parallèle au muscle petit rond, il n'appartient pas à la coiffe des rotateurs. Il délimite avec le muscle petit rond l'espace scapulo-huméral, subdivisé par le chef long du muscle triceps brachial en espaces axillaire latéral et axillaire médial.

- Origine : $\frac{1}{3}$ inférieur de la partie la plus latérale de la fosse infra-épineuse de la scapula.

- Terminaison : lèvre médiale du sillon intertuberculaire.

- Innervation : nerf du grand rond (issu du faisceau postérieur du plexus brachial), sous la dépendance de C5 et C6.

- Fonction : adducteur, rotateur médial et accessoirement extenseur du bras.

- Muscle grand dorsal :

Muscle très étendu, triangulaire à base médiale et sommet latéral.

- Origine : lame aponévrotique qui s'insère sur :

- . Processus épineux de T7 à L5

- . Crête sacrée médiane

- . $\frac{1}{3}$ postérieur de la crête iliaque

- . Insertions inconstantes sur l'angle inférieur de la scapula et les dernières côtes

- Terminaison : lèvre médiale du sillon intertuberculaire par un tendon plat qui subit une torsion avant de s'insérer (les fibres inférieures deviennent antérieures et les supérieures deviennent postérieures).

- Innervation : nerf thoraco-dorsal (branche du faisceau postérieur du plexus brachial), C6, C7 et C8.

- Fonction : rotateur médial, adducteur et extenseur du bras.

4) Groupe latéral

- Muscle deltoïde :

Gros muscle puissant et superficiel en forme de demi-cône à concavité médiale qui donne le relief de l'épaule. Il est constitué de 3 faisceaux.

- Origine :

. Faisceau antérieur (ou claviculaire) : $\frac{1}{3}$ latéral du bord antérieur de la clavicule

. Faisceau moyen (ou acromial) : bord latéral de l'acromion

. Faisceau postérieur (ou spinal) : bord postérieur et inférieur de l'épine de la scapula

- Terminaison : commune, sur la tubérosité deltoïdienne au $\frac{1}{3}$ moyen de la face latérale de l'humérus.

- Innervation : nerf axillaire (branche terminale du faisceau postérieur du plexus brachial), C5 et C6.

- Fonction : chaque faisceau peut se contracter individuellement ou simultanément.

. Abducteur principal du bras.

. Si travail en synergie avec d'autres muscles : anté ou rétropulsion de l'épaule, rotation médiale ou latérale, élévation de l'humérus.

5) Groupe médial

- Muscle dentelé antérieur :

Muscle aplati qui unit la cage thoracique à la scapula. Il constitue la limite des 2 espaces de glissement de l'articulation scapulo-thoracique.

- Origine : arcs antérieurs et moyens des 10 premières côtes. On distingue 3 faisceaux :

. Faisceau supérieur : 1ère et 2ème côtes

- . Faisceau moyen : côtes 2 à 5
- . Faisceau inférieur : côtes 5 à 10, c'est le plus puissant des 3
- Terminaison :
 - . Faisceau supérieur : angle supéro-médial de la scapula
 - . Faisceau moyen : bord médial de la scapula
 - . Faisceau inférieur : angle inférieur de la scapula
- Innervation : nerf thoracique long, issu des racines C5 et C6.
- Fonction : maintien la scapula appliquée contre le thorax. En prenant appui sur le squelette axial, il porte la scapula latéralement et vers l'avant. En prenant appui sur la scapula il est inspirateur accessoire.

IV. LA VASCULARISATION ARTERIELLE

L'artère axillaire :

Origine

Elle continue l'artère subclavière à partir du bord latéral de la 1ère côte.

Trajet

Oblique en bas et latéralement, elle passe dans la fosse axillaire en arrière du muscle petit pectoral. On lui décrit 3 portions : la 1ère au-dessus du muscle petit pectoral, la 2nde en arrière de ce muscle et la 3ème en dessous.

Terminaison

Elle devient artère brachiale au niveau du bord inférieur du muscle grand pectoral.

Rapports

Elle chemine dans la fosse axillaire en compagnie de la veine axillaire et est entourée par les racines du plexus brachial.

Latéralement on retrouve l'humérus et le muscle coraco-brachial. Médialement, la paroi thoracique avec le muscle dentelé antérieur. En arrière, les muscles subscapulaire, grand rond et grand dorsal. En avant, les muscles subclavier et petit pectoral et, dans un plan plus antérieur, le muscle grand pectoral.

1. tronc sup.
2. tronc moyen
3. tronc inf.
4. m. petit pectoral
5. faisceau post.
6. faisceau latéral
10. a. axillaire
11. n. radial
12. faisceau médial
13. n. cutané médial de l'avant-bras
14. v. axillaire
15. n. cutané médial du bras
16. n. ulnaire

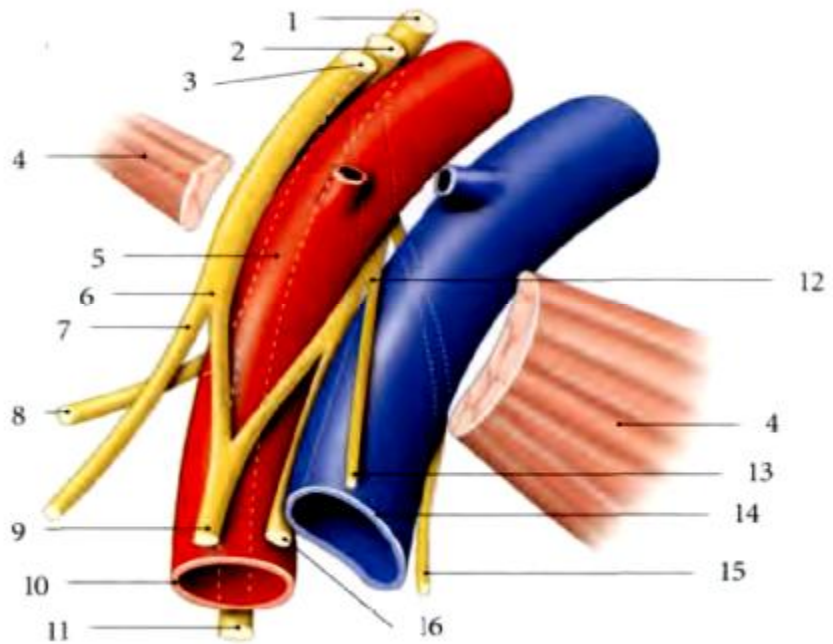


Fig 3- Artère axillaire : rapports vasculo-nerveux schématiques

Rôle

Elle vascularise la région axillaire et constitue une artère de passage vers le reste du membre supérieur.

Branches

Sur son trajet elle donne 6 collatérales .

- Au-dessus du muscle petit pectoral :

- Artère thoracique supérieure : petite et inconstante, elle vascularise la partie haute de la région axillaire.

- En arrière du muscle petit pectoral :
 - Artère thoraco-acromiale : courte, elle naît en arrière du muscle petit pectoral, contourne le bord supérieur de ce muscle et perfore le fascia clavi-pectoral pour se diviser en 2 branches :
 - Un rameau thoracique destiné à la vascularisation des muscles pectoraux et de la glande mammaire.
 - Un rameau acromial qui se dirige latéralement et passe au-dessus du processus coracoïde. Il se divise ensuite pour participer à la vascularisation du muscle deltoïde, du muscle grand pectoral et des articulations de l'épaule.
 - Artère thoracique latérale (ou mammaire externe) : elle naît en arrière du bord inférieur du muscle petit pectoral, suit ce muscle et vascularise la partie antéro-médial de la fosse axillaire. Elle contribue à vasculariser la glande mammaire.
- En dessous du muscle petit pectoral :
 - Artère sub-scapulaire : elle vascularise la paroi postérieure de la fosse axillaire. Elle se divise en 2 branches :
 - L'artère circonflexe scapulaire qui chemine vers l'arrière et s'anastomose avec l'artère supra-scapulaire et l'artère scapulaire dorsale.
 - L'artère thoraco-dorsale qui suit le bord latéral de la scapula jusqu'à son angle inférieur et participe à la vascularisation de la région scapulaire postérieure.
 - Les 2 artères circonflexes humérales :
 - L'artère circonflexe antérieure naît du bord latéral de l'artère axillaire, contourne en avant le col chirurgical de l'humérus et s'anastomose avec l'artère circonflexe postérieure. Elle vascularise la tête humérale et l'articulation gléno-humérale.
 - L'artère circonflexe postérieure est beaucoup plus grosse. Elle naît au même endroit et contourne le col chirurgical de l'humérus au-dessous du nerf

axillaire pour aller s'anastomoser avec l'artère circonflexe antérieure à la face latérale du col chirurgical, à la face profonde du muscle deltoïde.

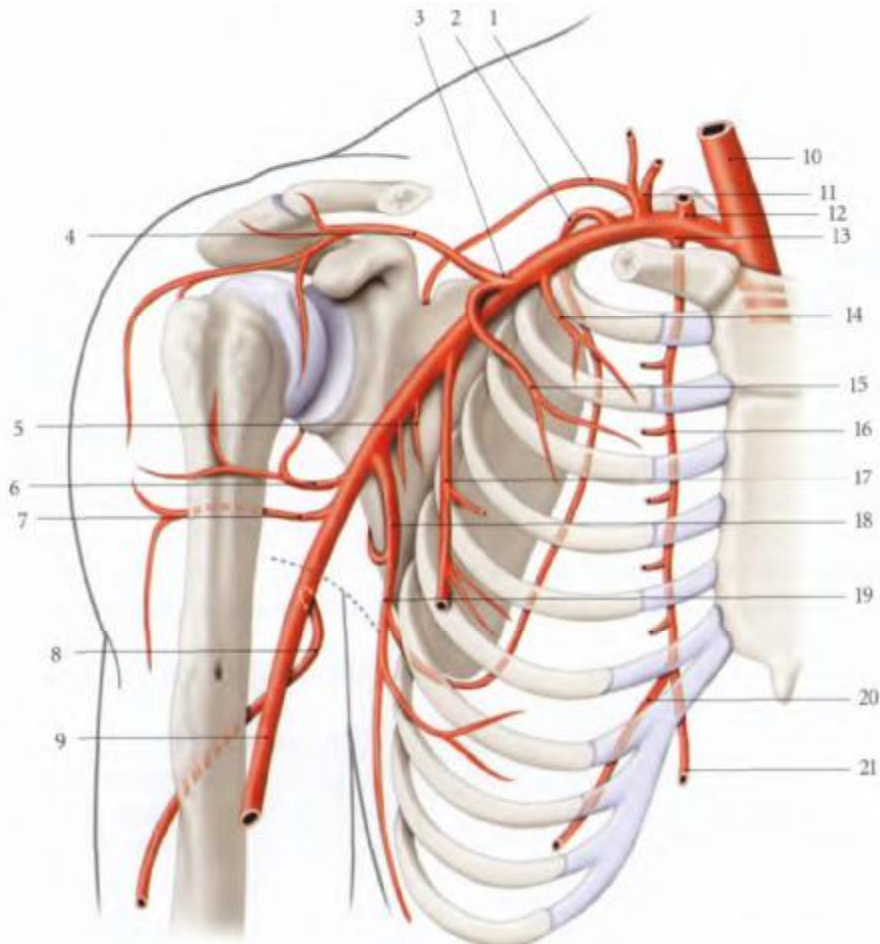


Fig 4- Artère axillaire : branches collatérales

(Vue antérieure)

1. a. suprascapulaire	12. a. vertébrale
2. a. scapulaire dorsale	13. a. subclavière
3. a. thoraco-acromiale	14. a. thoracique sup.
4. branche acromiale	15. branche pectorale
5. rr. scapulaires	16. a. thoracique int.
6. a. circonflexe ant. de l'humérus	17. a. thoracique latérale
7. a. circonflexe post. de l'humérus	18. a. sub-scapulaire
8. a. profonde du bras	19. a. thoraco-dorsale
9. a. brachiale	20. a. musculo-diaphragmatique
10. a. carotide commune	21. a. épigastrique sup.
11. tronc thyro-cervical	

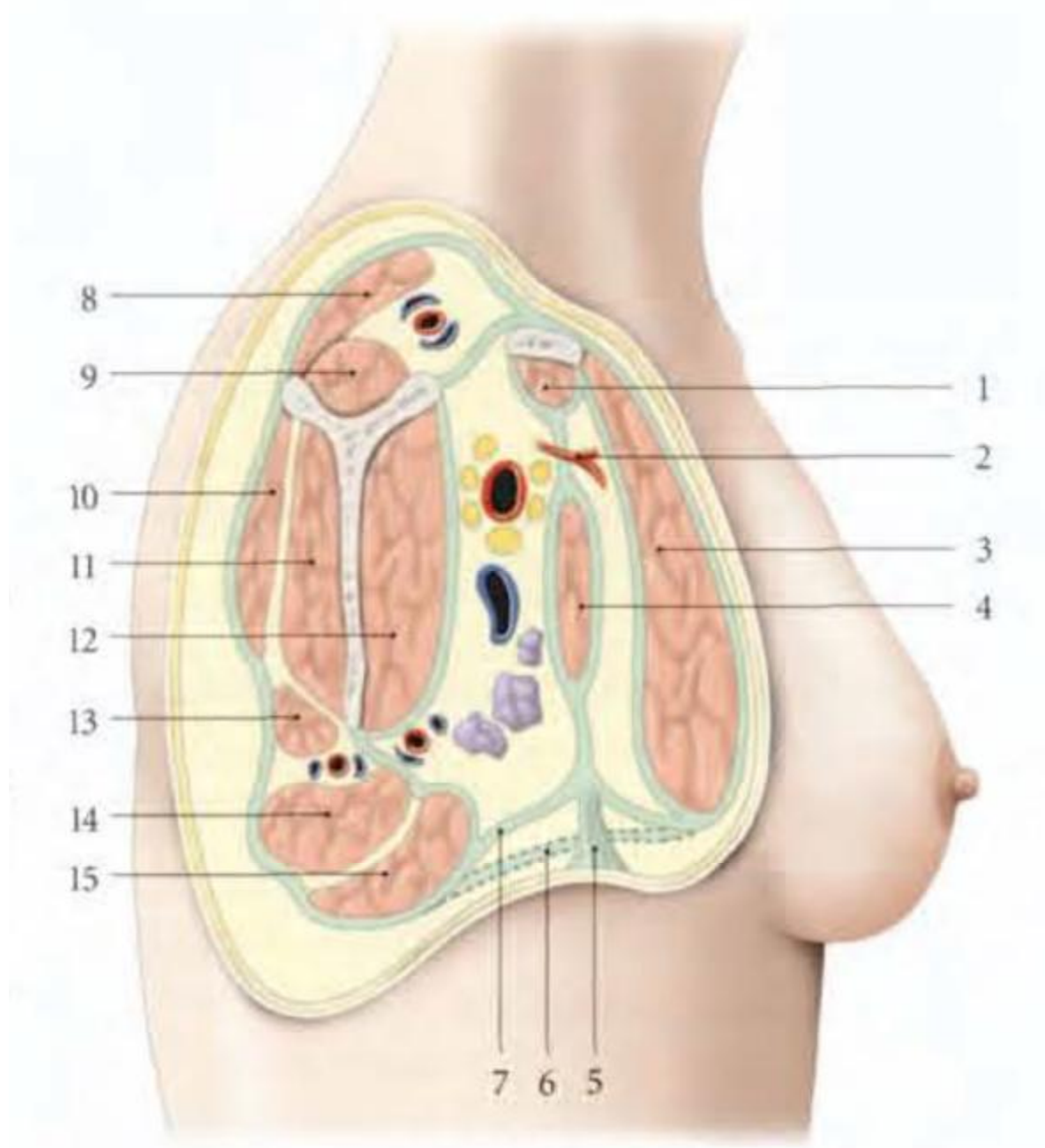


Fig 5- coupe sagittale schématisque de la fosse axillaire droite (vue latérale)

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. m. sub-clavier | 8. m. trapèze |
| 2. r. pectoral artériel | 9. m. supra-épineux |
| 3. m. grand pectoral | 10. m. deltoïde |
| 4. m. petit pectoral enveloppé du fascia clavi-pectoral | 11. m. infra-épineux |
| 5. lig. suspenseur de l'aisselle | 12. m. sub-scapulaire |
| 6. fascia axillaire accessoire | 13. m. petit rond |
| 7. fascia axillaire | 14. m. grand rond |
| | 15. m. grand dorsal |

LE BRAS

I. Os du bras : l'humérus

C'est un os long qui forme à lui seul le squelette du bras. Il s'articule avec la cavité glénoïdale de la scapula au niveau de son extrémité proximale, et avec les 2 os de l'avant-bras au niveau de son extrémité distale.

On lui décrit 3 parties : l'extrémité proximale, la diaphyse et l'extrémité distale.

a) La diaphyse

Cylindrique en haut, elle s'aplatit progressivement pour devenir grossièrement prismatique triangulaire en bas.

On peut donc lui décrire 3 faces et 3 bords :

- La face antéro-latérale

Elle est marquée à sa partie moyenne par l'union d'une crête oblique et du bord antérieur qui dessinent la tubérosité deltoïdienne (ou V deltoïdien), sur laquelle s'insère le muscle deltoïde.

- La face antéro-médiale

Elle porte à sa partie supérieure une crête qui est le prolongement du tubercule mineur et qui donne insertion médialement au muscle grand rond et latéralement au muscle grand dorsal.

- La face postérieure

Elle porte à sa partie moyenne un sillon oblique en bas et latéralement : le sillon du nerf radial. Il accueille le nerf radial qui y chemine directement au contact de l'os.

- Le bord antérieur

En haut, il correspond à une crête qui prolonge le tubercule majeur et sur laquelle s'insère le muscle grand pectoral.

- Le bord latéral
- Le bord médial

Il reçoit l'insertion du septum intermusculaire médial.

b) L'extrémité proximale

L'épiphyse proximale de l'humérus est constituée de 3 saillies osseuses :

- La tête humérale.
 - Le tubercule majeur (anciennement trochiter).
 - Le tubercule mineur (anciennement trochin).
- La tête humérale

C'est un tiers de sphère d'environ 3 cm de rayon, recouvert de cartilage, qui regarde médialement, en haut et vers l'arrière et qui s'articule avec la cavité glénoïdale de la scapula.

Elle forme un angle de 130° par rapport au grand axe de la diaphyse (angle cervico-diaphysaire) et un angle de 20° vers l'arrière par rapport au plan anatomique et à la palette humérale.

Sur son pourtour on trouve une petite rainure : c'est le col anatomique de l'humérus.

- Le tubercule majeur

Il reçoit l'insertion du faisceau latéral du ligament coraco-huméral et les insertions de 3 des 4 muscles dits de la coiffe des rotateurs.

- Le tubercule mineur

Il reçoit l'insertion du faisceau médial du ligament coraco-huméral ainsi que l'insertion du 4ème muscle de la coiffe des rotateurs : le muscle subscapulaire.

Le tubercule majeur et le tubercule mineur délimitent le sillon inter-tuberculaire (ou gouttière bicipitale), d'environ 5 mm de large et 3-4 mm de profondeur, dans

lequel passe le tendon du chef long du muscle biceps brachial. Il est fermé par une membrane : le ligament transverse, qui permet de maintenir le tendon à l'intérieur du sillon ainsi transformé en tunnel.

L'ensemble formé par la tête et les 2 tubercules est supporté par le col chirurgical de l'humérus, en rapport direct avec le nerf axillaire.

c) L'extrémité distale

L'épiphyse distale, aussi appelée palette humérale, est aplatie dans le plan frontal et orientée vers l'avant par rapport à l'axe de la diaphyse. Cet aplatissement fait apparaître 2 piliers divergents : les condyles médial et latéral qui présentent chacun un renflement à leur extrémité : les épicondyles.

Les condyles sont séparés par 2 dépressions : la fossette coronoïdienne en avant et la fossette olécrânienne en arrière. La 1ère répond au processus coronoïde de l'ulna lors des mouvements de flexion du coude, tandis que 2nde reçoit l'extrémité de l'olécrâne lors des mouvements d'extension.

Plus distalement, entre les épicondyles, on retrouve les surfaces articulaires de la palette humérale : la trochlée médialement et le capitulum latéralement.

A la face postérieure de l'épicondyle médial passe le sillon du nerf ulnaire.

• La surface articulaire

Située distalement entre les 2 condyles, la surface articulaire est divisée en 2 parties : la trochlée médialement et le capitulum latéralement, séparés par un sillon appelé zone conoïde.

• La trochlée :

En forme de poulie composée d'une gorge et de 2 joues (la joue médiale descend plus bas que la joue latérale), la trochlée regarde vers le bas, latéralement et en avant et s'articule avec l'incisure trochléaire de l'ulna.

Elle est surmontée en avant par la fossette coronoïdienne et en arrière par la fossette olécrânienne.

- Le capitulum :

Situé latéralement à la trochlée, c'est un segment de sphère visible uniquement à la face antérieure.

Il s'articule avec la fossette radiale.

II. Muscles du bras

Les muscles du bras sont enveloppés par le fascia brachial, d'où partent les septums intermusculaires latéral et médial qui rejoignent l'humérus pour délimiter les loges antérieure et postérieure du bras.

1. Loge antérieure

a) Couche profonde

- Muscle brachial :

- Origine : moitié inférieure du bord antérieur et des faces antéro-médiale et antéro-latérale de l'humérus. Les insertions se prolongent sur les septums intermusculaires adjacents.

- Terminaison : tendon qui va à la tubérosité ulnaire située à la face inférieure du processus coronoïde.

- Innervation : branche collatérale du nerf musculo-cutané.

- Fonction : fléchisseur de l'avant-bras sur le bras.

- Muscle coraco-brachial :

- Origine : tendon commun avec le chef court du muscle biceps brachial au sommet du processus coracoïde.

- Terminaison : partie moyenne de la face antéro-médiale de l'humérus.
- Innervation : nerf musculo-cutané (qui traverse son corps musculaire).
- Fonction : fléchisseur et rotateur médial du bras.

b) Couche superficielle

- Muscle biceps brachial :

- Origine et trajet :

- . Chef court : insertion au sommet du processus coracoïde par un tendon commun avec le muscle coraco-brachial. Il se dirige latéralement et vers le bas pour rejoindre le chef long.

- . Chef long : insertion sur le tubercule supra-glénoïdal de la scapula et sur la partie supérieure du bourrelet glénoïdien. Il se dirige latéralement et vers l'avant, passe au-dessus de la tête humérale (il est alors intra-articulaire) puis chemine dans le sillon inter-tuberculaire où il est maintenu par le ligament transverse. A sa sortie du sillon, il est rejoint par le chef court.

- . Les tendons se continuent par le corps musculaire du biceps brachial, épais et fusiforme, qui se situe en regard du $\frac{1}{3}$ moyen de la diaphyse humérale.

- Terminaison : par 2 tendons :

- . Faisceau principal (tendon bicipital) : va s'insérer à la partie postérieure de la tubérosité radiale.

- . Le 2ème faisceau naît du tendon bicipital. Il se dirige médialement vers le bas et se termine sur l'aponévrose des muscles épicondyliens médiaux.

- Innervation : nerf musculo-cutané (branche terminale du plexus brachial), C5 et C6.

- Fonction : fléchisseur de l'avant-bras sur le bras, et supinateur quand l'avant-bras est en pronation.

2. Loge postérieure

- Muscle triceps brachial :

- Origine et trajet :

- . Chef long : insertion sur le tubercule infra-glénoïdal de la scapula, et en partie sur le bourrelet glénoïdal. Il se dirige latéralement vers le bas.

- . Chef latéral : insertion sur le septum intermusculaire latéral et sur la face postérieure de l'humérus crânialement et latéralement par rapport au sillon du nerf radial. Son corps musculaire se dirige en arrière et médialement, il passe donc au-dessus du nerf radial.

- . Chef médial : insertion sur le septum intermusculaire médial et sur la face postérieure de l'humérus en caudalement et médialement par rapport au sillon du nerf radial. Il se dirige latéralement vers le bas.

- Terminaison : tendon commun volumineux, triangulaire, aplati qui se termine à la partie postérieure de la face supérieure de l'olécrâne.

- Innervation : nerf radial (nerf de l'extension) qui dépend de C6, C7, C8 et T1.

- Fonction : extenseur de l'avant-bras sur le bras.

II. La vascularisation artérielle du bras

ARTERE BRACHIALE :

L'artère brachiale est l'artère principale du bras.

1. TRAJET

- Origine

Elle fait suite à l'artère axillaire au bord inférieur du muscle grand pectoral.

- Direction

- Elle descend dans la région antérieure et médiale du bras, selon un trajet rectiligne.

- Elle traverse le sillon bicipital médial et s'incline latéralement jusqu'à la région antérieure du coude qu'elle parcourt verticalement.

- Terminaison

Elle se termine, à trois centimètres au - dessous du pli du coude, en artère radiale et artère ulnaire.

2. RAPPORTS

Le muscle satellite de l'artère brachiale est le biceps brachial.

a) Rapports musculaires

- Au bras, l'artère brachiale répond :

- en avant, au muscle biceps brachial, lorsqu'il est bien développé.
- en arrière, au septum intermusculaire médial recouvrant le chef long du muscle triceps brachial et le vaste médial ; puis, au muscle brachial.
- latéralement, au muscle coraco-brachial, puis au muscle biceps brachial.
- médialement, au fascia brachial.

- Dans le sillon bicipital médial, elle est en rapport avec :
 - en avant, l'expansion aponévrotique du biceps brachial.
 - en arrière, le muscle brachial.
 - latéralement, le muscle biceps brachial.
 - médialement, le muscle rond pronateur.

b) Rapports vasculo - nerveux

- Dans la même gaine vasculaire se trouvent :
 - les veines brachiales latérale et médiale qui longent l'artère.
 - le nerf médian, Situé d'abord le long du bord latéral de l'artère, il la surcroise et gagne son bord médial.
 - Le nerf radial situé à la face postérieure de l'artère s'éloigne rapidement vers l'espace axillaire inférieur pour gagner la région postérieure.
 - Le nerf ulnaire, d'abord médial s'engage avec l'artère collatérale ulnaire supérieure, dans la loge brachiale postérieure, derrière le septum intermusculaire médial.

3. BRANCHES COLLATÉRALES

a) L'artère deltoïdienne

- Elle naît au-dessous du muscle grand pectoral.
- Elle chemine sous le muscle coraco-brachial, pour rejoindre le muscle deltoïde.

b) Les branches musculaires

Elles sont destinées aux muscles voisins.

c) L'artère nourricière de l'humérus

Elle pénètre le foramen nourricier huméral près de la terminaison du muscle coraco-brachial.

d) L'artère brachiale profonde

C'est la plus importante des branches collatérales.

- Elle naît près de l'origine de l'artère brachiale.
- Elle s'engage avec le nerf radial dans l'espace axillaire inférieur. Elle gagne le sillon du nerf radial de la face postérieure de l'humérus, et descend obliquement et latéralement.
- Elle se divise près du bord latéral de l'humérus en deux branches :
 - une branche antérieure, l'artère collatérale radiale qui descend dans le sillon bicipital latéral et s'anastomose avec l'artère récurrente radiale.
 - une branche postérieure, l'artère collatérale moyenne qui s'anastomose avec l'artère interosseuse récurrente.
- Elle irrigue le muscle triceps brachial.

e) L'artère collatérale ulnaire supérieure

- Elle naît au niveau de la partie moyenne du bras.
- Elle perfore peu après le septum intermusculaire médial et descend avec le nerf ulnaire dans la partie médiale de la loge postérieure du bras.
- Dans le sillon du nerf ulnaire, elle s'anastomose avec le rameau postérieur de l'artère récurrente ulnaire.

f) L'artère collatérale ulnaire inférieure

- Elle naît à trois ou quatre centimètres au-dessus du pli du coude.
- Elle se divise au-dessus de l'épicondyle médial, en deux rameaux, antérieur et postérieur. Ils s'anastomosent respectivement avec le rameau homonyme de l'artère récurrente ulnaire.

LE COUDE

L'articulation du coude unit l'extrémité distale de l'humérus et les extrémités proximales de l'ulna et du radius.

Articulation complexe, clic est composée, du point de vue morphologique, de trois articulations synoviales ayant la même cavité articulaire :

- Huméro-ulnaire.
- Huméro-radiale.
- Radio-ulnaire proximale.

Physiologiquement, le coude permet 2 fonctions bien séparées :

- La flexion-extension, qui met en jeu les 2 premières articulations.
- La prono-supination, qui concerne la 3ème.

A. Les surfaces articulaires

1) L'extrémité inférieure de l'humérus

- La trochlée : en forme de poulie ou de diabolo avec 2 joues et une gorge, elle regarde en avant, caudalement et latéralement. La joue médiale est plus basse que la joue latérale. Elle entre en contact avec l'incisure trochléaire de l'ulna.
- Le capitulum : c'est un segment de sphère situé latéralement à la trochlée, visible uniquement à la face antérieure. Il entre en relation avec la fovea radiale supportée par la tête radiale.

Entre ces 2 éléments, la zone conoïde (gouttière capitulo-trochléaire) répond en partie à la fovea radiale.

2) L'extrémité supérieure de l'ulna

- L'incisure trochléaire : elle s'articule avec la trochlée humérale. Elle est constituée par la face antérieure de l'olécrâne et la face supérieure du processus coronoïde, séparées par une rainure transversale dépourvue de cartilage. Une crête mousse longitudinale entre en contact avec la gorge de la trochlée.
- L'incisure radiale : située à la face latérale du processus coronoïde, elle reçoit la tête radiale pour former l'articulation radio-ulnaire proximale.

3) L'extrémité supérieure du radius

- La circonférence articulaire s'articule avec l'incisure radiale de l'ulna et le ligament annulaire du radius.
- La face supérieure (fovea radiale) s'articule avec le capitulum huméral.
-

B. Les moyens d'union

1) La capsule articulaire

Elle est commune aux 3 articulations du coude, de même que la membrane synoviale qui en tapisse la face endo-articulaire.

Au niveau de l'humérus, elle s'insère à distance des cartilages articulaires et englobe les fossettes coronoïdienne, radiale et olécrânienne.

Sur le radius et l'ulna, elle s'insère près des cartilages articulaires. Elle s'insère aussi sur le ligament annulaire du radius.

2) Les ligaments

Ils sont au nombre de 4.

- Ligament collatéral ulnaire :
- Ligament collatéral radial :
- Ligament annulaire du radius :
- Ligament carré :

C. Anatomie fonctionnelle

- L'articulation huméro-ulnaire fonctionne comme une charnière. C'est une articulation trochléaire qui permet la flexion ou l'extension de l'avant-bras sur le bras.
- Les articulations huméro-radiale (sphéroïde) et radio-ulnaire proximale (trochoïde) sont plus complexes puisqu'elles vont permettre également des mouvements de rotation de la tête radiale et donc du radius par rapport à l'ulna : c'est la prono-supination.
- Amplitudes articulaires :
 - Flexion : 140° pour la flexion active (limitée par les masses musculaires contractées de la face antérieure du bras et de l'avant-bras), et jusqu'à 160° pour la flexion passive.
 - Extension : 0° en théorie (limitée par la butée de l'olécrâne dans le fond de la fossette olécrânienne), mais parfois recurvatum qui peut atteindre 5-10°
 - Pronation : 85°
 - Supination : 90°

D. Artères et nerfs

- Les artères naissent du réseau artériel du coude.
- b) Les lymphatiques se drainent dans les nœuds lymphatiques épicondyliens médiaux et surtout axillaires.
- c) Les nerfs proviennent :
 - pour la face antérieure, des nerfs radial et musculo-cutané, accessoirement du médian.
 - pour la face postérieure, des nerfs radial et ulnaire

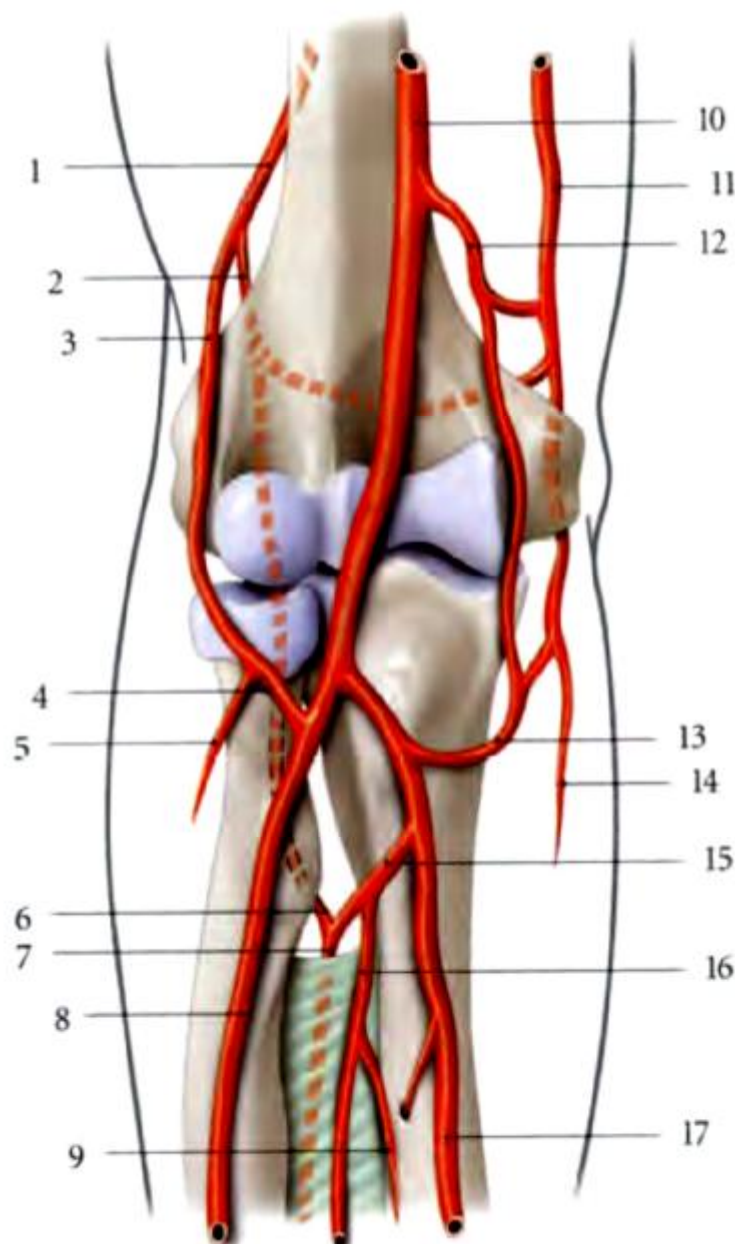


Fig 6- RESEAU ARTERIEL PERI-ARTICULAIRE DU COUDE (VUE ANTERIEURE)

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. a. profonde du bras | 10. a. brachiale |
| 2. a. collatérale moyenne | 11. a. collatérale ulnaire sup. |
| 3. a. collatérale radiale | 12. a. collatérale ulnaire inf. |
| 4. a. récurrente radiale | 13. a. récurrente ulnaire |
| 5. a. de la branche profonde du n. radial | 14. a. du n. ulnaire |
| 6. a. interosseuse récurrente | 15. a. interosseuse commune |
| 7. a. interosseuse post. | 16. a. interosseuse ant |
| 8. a. radiale | 17. a. ulnaire |
| 9. a. du n. médian | |

AVANT-BRAS

I. OSTEOLOGIE

A. Le radius

C'est l'os latéral de l'avant-bras, en forme de manivelle. Il s'articule en haut avec l'ulna et le capitulum huméral, et en bas avec l'ulna et les os de la rangée proximale du carpe.

1. L'épiphyse proximale

C'est la tête radiale, en forme de segment de cylindre d'environ 7-8 mm de diamètre. Elle est constituée de 2 surfaces articulaires portées par une 3ème partie rétrécie : le col.

- La fovéa radiale

Aussi appelée cupule radiale, c'est une excavation située à la face supérieure de la tête radiale. Elle s'articule avec le capitulum huméral.

- La circonférence articulaire

Elle forme le pourtour d'un cylindre aplati de section ovale à grosse extrémité médiale. Une zone biseautée à sa partie médiale s'articule avec l'incisure radiale de l'ulna.

2. La diaphyse

Concave médialement et vers l'avant, cylindrique et rétrécie dans sa partie haute au niveau du col, elle devient triangulaire puis quadrangulaire vers le bas.

On lui décrira 3 faces et 1 bord principal.

- La face antérieure
- La face postérieure
- La face latérale
- Le bord médial (ou interosseux)

A sa partie supérieure on retrouve une saillie ovoïde à grand axe vertical : la tubérosité du radius, où s'insère le muscle biceps brachial.

A sa partie moyenne se trouve un tubercule qui donne attache à la membrane interosseuse.

A la partie basse, le bord médial se bifurque pour délimiter la face médiale de l'épiphyse inférieure.

3. L'épiphyse distale

Elle est de forme prismatique quadrangulaire, terminée à sa face externe par le processus styloïde.

- La face antérieure

Elle reçoit l'insertion du muscle carré pronateur.

- La face postérieure

Elle présente un tubercule dorsal dit tubercule de Lister qui sépare 2 gouttières:

- Une gouttière latérale où passe le tendon du muscle long extenseur du pouce.
- Une gouttière médiale où passent les tendons du muscle extenseur commun

des doigts et du muscle extenseur de l'index.

- La face inférieure

Elle s'articule avec 2 des os du poignet : le scaphoïde et le lunatum.

- La face médiale

En donne insertion en haut au muscle carré pronateur.

A sa partie distale on retrouve l'incisure ulnaire du radius, qui s'articule avec l'ulna, ainsi que l'insertion du ligament triangulaire.

- La face latérale

Cette face latérale se continue vers le bas par une saillie osseuse palpable sous la peau : le processus styloïde du radius.

B. L'ulna

C'est l'os médial de l'avant-bras, en forme de S allongé.

Il s'articule en haut avec la circonférence articulaire radiale et la trochlée humérale, et en bas avec l'épiphyse distale du radius (mais pas directement avec les os du carpe).

1. L'épiphyse proximale

Elle est formée de 2 processus osseux qui dessinent une cavité articulaire en forme de crochet :

- L'olécrâne

C'est un processus vertical postérieur qui forme le relief du coude.

- Sa face postérieure est triangulaire à base supérieure, convexe, séparée du derme par une bourse synoviale.
- Sa face antérieure est articulaire.
- Sa face supérieure se prolonge en avant par un bec. Elle donne insertion en arrière au muscle triceps brachial.
- Ses faces latérale et médiale donnent insertion aux faisceaux postérieurs des ligaments collatéraux du coude, ainsi qu'au muscle anconé sur la face latérale et au muscle fléchisseur ulnaire du carpe sur la face médiale.

- Le processus coronoïde

C'est un processus horizontal antérieur.

- Sa face antéro-inférieure porte la tubérosité ulnaire où s'insèrent le muscle brachial et, plus médialement, les muscles rond pronateur et fléchisseur superficiel des doigts.
- Sa face supérieure est articulaire.
- Sa face médiale donne insertion aux faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral ulnaire du coude.
- Sa face latérale est marquée par une surface elliptique à grand axe sagittal : c'est l'incisure radiale, articulée avec la circonférence articulaire du radius :
- Son bord antérieur porte les insertions du faisceau antérieur du ligament collatéral radial du coude et du ligament annulaire du radius.
- Sur son bord postérieur s'insèrent le faisceau moyen du ligament collatéral radial du coude et le ligament annulaire du radius.
- Son bord inférieur est occupé par le ligament carré qui surplombe la fosse supinatrice où s'insère le muscle supinateur.

La face antérieure de l'olécrâne et la face supérieure du processus coronoïde sont séparées par une rainure transversale.

Elles forment l'incisure trochléaire, qui s'articule avec la trochlée humérale.

2. La diaphyse

Concave en avant, prismatique triangulaire dans sa partie supérieure, elle s'amincit en cylindre dans son $\frac{1}{4}$ inférieur. Elle présente 3 faces et 3 bords :

- La face antérieure
- La face postérieure

Elle est divisée en 2 par une crête verticale.

- La face médiale

Elle donne insertion au muscle fléchisseur profond des doigts.

- Le bord antérieur donne insertion aux muscles suivants :

- . Muscle fléchisseur profond des doigts en haut.
- . Muscle carré pronateur en bas.

- Le bord latéral (ou bord interosseux) donne insertion à la membrane interosseuse.

- Le bord postérieur à une forme de S italique très allongé.

3. L'épiphyse distale

Cylindrique, elle s'articule avec l'incisure ulnaire du radius.

Elle présente 2 saillies séparées par une tranchée sagittale :

- - Le processus styloïde de l'ulna, postéro-médial, palpable sous la peau.
- - La tête de l'ulna qui présente la circonférence articulaire, articulée avec le radius.

II. MUSCLE DE L'AVANT-BRAS

Le fascia anté-brachial, circulaire, enveloppe tous les muscles de l'avant-bras.

De sa face profonde partent des septums qui délimitent, avec la membrane interosseuse, les différentes loges de l'avant-bras. Il s'insère en haut sur les épicondyles et sur l'olécrâne, prolongeant le fascia brachial. Distalement il se poursuit par les rétinaculum des fléchisseurs et des extenseurs.

A.Loge antérieure

1. Plan superficiel

- Muscle rond pronateur :

- Origine : 2 faisceaux tendineux : un faisceau huméral sur l'épicondyle médial de l'humérus et le fascia anté-brachial, et un faisceau ulnaire sur la face antérieure du processus coronoïde de l'ulna.

- Terminaison : tendon commun aux 2 faisceaux qui s'insère à la partie moyenne de la face latérale du radius.

- Innervation : nerf médian.

- Fonction : pronation du radius sur l'ulna, et accessoirement flexion de l'avant-bras sur le bras.

- Muscle fléchisseur radial du carpe :

- Origine : face antérieure de l'épicondyle médial, et accessoirement sur le fascia anté-brachial.

- Terminaison : face palmaire de la base des 2ème et 3ème métacarpes.

- Innervation : nerf médian.

- Fonction : fléchisseur de la main sur l'avant-bras et abducteur du poignet (inclinaison radiale).

- Muscle long palmaire :

- Origine : épicondyle médial et aponévroses des muscles adjacents (fléchisseur radial et fléchisseur ulnaire du carpe)

- Terminaison : le corps musculaire se poursuit par un tendon grêle qui passe en avant du rétinaculum des fléchisseurs et se termine par de nombreuses expansions aponévrotiques à la face palmaire de la main, constituant l'aponévrose palmaire superficielle. Il envoie aussi des expansions fibreuses sur les 2ème, 3ème, 4ème et 5ème doigts.

- Innervation : nerf médian.
- Fonction : fléchisseur de la main sur l'avant-bras.
- Muscle fléchisseur ulnaire du carpe :
 - Origine : un faisceau huméral sur l'épicondyle médial, et un faisceau ulnaire sur le bord médial de l'olécrâne et sur les $\frac{2}{3}$ supérieurs du bord postérieur de l'ulna. Ces 2 chefs sont réunis par une arcade fibreuse sous laquelle passe le nerf ulnaire.
 - Terminaison : tendon sur l'os pisiforme et expansions aponévrotiques sur l'hamulus de l'hamatum et sur la base du 5ème métacarpe.
 - Innervation : nerf ulnaire.
 - Fonction : fléchisseur de la main sur l'avant-bras. Il possède également une composante d'adduction du poignet (inclinaison ulnaire).
 -

2. 2ème plan (moyen)

- Muscle fléchisseur superficiel des doigts :
 - Origine : épicondyle médial et bord médial du processus coronoïde (chef huméro-ulnaire) et partie moyenne du bord antérieur du radius (chef radial). Ces insertions sont reliées par une arcade fibreuse sous laquelle passe le nerf médian et l'artère ulnaire.
 - Terminaison : face palmaire de la base de la 2ème phalange des 2ème, 3ème, 4ème et 5ème doigts.
 - Innervation : nerf médian.
 - Fonction : flexion de la 2ème phalange sur la 1ère (articulation interphalangienne proximale) pour les doigts 2 à 5, puis de la 1ère phalange sur le métacarpe (par entraînement), puis du poignet.

3. 3ème plan (profond)

- Muscle long fléchisseur du pouce :

- Origine : partie moyenne de la face antérieure du radius, partie latérale de la membrane interosseuse anté-brachiale, et inconstamment sur le bord latéral du processus coronoïde de l'ulna.

- Terminaison : face palmaire de la base de la phalange distale du pouce.

- Innervation : nerf interosseux antérieur, branche du nerf médian.

- Fonction : fléchisseur de la phalange distale du pouce puis, par enroulement, de la totalité de la colonne du pouce.

- Muscle fléchisseur profond des doigts :

- Origine : $\frac{3}{4}$ supérieurs de la face antérieure et du bord médial de l'ulna, membrane interosseuse anté-brachiale et face antéro-médiale du radius (en dessous de la tubérosité du radius).

- Terminaison : face palmaire de la base de la phalange distale des doigts 2 à 5.

- Innervation : nerf médian pour les 2ème et 3ème doigts, nerf ulnaire pour les 4ème et 5ème doigts.

- Fonction : flexion isolée de la 3ème phalange sur la 2ème (articulation interphalangienne distale) pour les 4 derniers doigts, puis (par entraînement) de la 2ème sur la 1ère, de la 1ère sur le métacarpe puis du poignet.

4. 4ème plan (plus profond)

- Muscle carré pronateur :

C'est le muscle le plus profond de la loge antérieure de l'avant-bras, il est recouvert par les tendons de tous les autres muscles de cette loge.

- Origine : $\frac{1}{4}$ inférieur du bord antérieur de l'ulna.

- Terminaison : $\frac{1}{4}$ inférieur de la face antérieure du radius et partie adjacente de la membrane interosseuse.

- Innervation : nerf interosseux antérieur, branche du nerf médian.

- Fonction : pronation du radius sur l'ulna.

B. Loge postérieure

1. Plan superficiel

- Muscle extenseur commun des doigts :

- Origine : face postérieure de l'épicondyle latéral de l'humérus et fascia anté-brachial.

- Terminaison : faisceau médian sur la base de la 2ème phalange, et faisceaux latéraux sur la base de la 3ème phalange.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : extension des phalanges et, par entraînement, extension du poignet.

- Muscle extenseur propre du 5ème doigt :

- Origine : face postérieure de l'épicondyle latéral et fascia anté-brachial.

- Terminaison : sur le tendon de l'extenseur commun des doigts destiné au 5ème doigt.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : extenseur du 5ème doigt.

- Muscle extenseur ulnaire du carpe :

- Origine :

. Chef huméral : épicondyle latéral de l'humérus et cloisons fibreuses de l'extenseur du V et de l'anconé.

. Chef ulnaire : face et bord postérieurs de l'ulna, au $\frac{1}{3}$ supérieur.

- Terminaison : base du 5ème métacarpe.
- Innervation : branche profonde du nerf radial.
- Fonction : extension du poignet, et participation à l'inclinaison ulnaire.

- Muscle anconé :

C'est un petit muscle superficiel triangulaire qui recouvre la face postérieure de la tête radiale.

- Origine : épicondyle latéral.
- Terminaison : face latérale de l'olécrâne.
- Innervation : rameau du nerf radial.
- Fonction : stabilisateur rotatoire de l'ulna, et accessoirement extenseur de

l'avant-bras sur le bras.

2. Plan profond

- Muscle long abducteur du pouce :

- Origine : $\frac{1}{3}$ supérieur de la face postéro-latérale de l'ulna, membrane interosseuse anté-brachiale et face postérieure du radius.

- Terminaison : tendon sur le tubercule latéral de la base du 1er métacarpe, et parfois expansion tendineuse vers le muscle court abducteur du pouce.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : abduction de la colonne du pouce, et préparation du mouvement d'opposition.

- Muscle court extenseur du pouce :

- Origine : face postérieure de la membrane interosseuse antébrachiale au niveau de son $\frac{1}{3}$ moyen, et faces postérieures et adjacentes du radius et de l'ulna.

- Terminaison : face postérieure de la base de la 1ère phalange du pouce.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : extenseur de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce, et légèrement abducteur du 1er métacarpe.

- Muscle long extenseur du pouce :

- Origine : $\frac{1}{3}$ moyen de la face postérieure de l'ulna et membrane interosseuse anté-brachiale à l'union des tiers moyen et inférieur.

- Terminaison : face dorsale de la base de la phalange distale du pouce.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : extenseur de la phalange distale du pouce et, par entraînement, de la phalange proximale.

- Muscle extenseur propre de l'index :

- Origine : $\frac{1}{3}$ inférieur de la face postérieure de l'ulna.

- Terminaison : son tendon va se confondre avec celui du muscle extenseur commun des doigts.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : extenseur des 2 premières phalanges de l'index.

C. Loge latérale

1-Plan superficiel

- Muscle brachio-radial :

- Origine : $\frac{1}{3}$ inférieur du bord latéral de l'humérus et septum intermusculaire latéral.

- Terminaison : base du processus styloïde du radius.

- Innervation : nerf radial (branche qui sort à la partie haute de la coulisse bicipitale).

- Fonction : fléchisseur de l'avant-bras sur le bras.

- Muscle long extenseur radial du carpe :

- Origine : bord latéral de l'humérus et septum intermusculaire latéral en dessous du muscle brachio-radial, et épicondyle latéral.

- Terminaison : face dorsale de la base du 2ème métacarpe.

- Innervation : branche collatérale du nerf radial.

- Fonction : extenseur et abducteur du poignet (inclinaison radiale).

- Muscle court extenseur radial du carpe :

- Origine : épicondyle latéral de l'humérus, ligament collatéral latéral de l'articulation du coude et aponévrose du muscle extenseur commun des doigts.

- Terminaison : face dorsale de la base du 3ème métacarpe.

- Innervation : rameau du nerf radial.

- Fonction : extenseur du poignet.

2-Plan profond

- Muscle supinateur :

- Origine et trajet :

- . Faisceau huméral (superficiel) : il s'insère sur l'épicondyle latéral et se dirige en bas et en avant en contournant le col du radius.

- . Faisceau ulnaire (profond) : il s'insère sur le bord postérieur de l'incisure radiale de l'ulna, sur la partie postérieure du ligament annulaire de l'articulation radio-ulnaire proximale, et sur le ligament collatéral latéral de l'articulation du coude. Il contourne le col du radius de dehors en dedans et se dirige en bas et en dedans au niveau du bord latéral du radius.

- Terminaison : les 2 faisceaux se terminent sur une ligne oblique aux tiers supérieur et moyen de la face antérieure du radius, au-dessus de l'insertion du muscle rond pronateur.

- Innervation : branche profonde du nerf radial.

- Fonction : supinateur.

III. LA VASCULARISATION ARTERIELLE DE L'AVANT-BRAS

1. L'artère radiale

- Origine

Elle naît de la division de l'artère brachiale au niveau du pli du coude. C'est sa branche de division latérale.

- Trajet et rapports

Elle est située sous le muscle brachio-radial, accompagnée sur son trajet par le rameau superficiel du nerf radial. Après un trajet initialement oblique latéralement et vers le bas, prolongeant la direction de l'artère brachiale, elle devient verticale dans son $\frac{1}{3}$ inférieur jusqu'au poignet.

Médialement : le muscle fléchisseur radial du carpe.

Latéralement : le muscle brachio-radial qui la recouvre partiellement.

Elle est très superficielle, palpable au niveau de la gouttière du pouls entre les tendons des 2 muscles sus-cités.

Elle donne son rameau superficiel puis bifurque ensuite vers l'arrière pour passer autour du bord latéral du poignet, dans la tabatière anatomique puis en arrière de la base du 1er métacarpe. Enfin elle passe dans le 1er espace interosseux entre les bases des 1er et 2ème métarpes pour revenir à la face palmaire et se terminer en

s'anastomosant avec le rameau profond de l'artère ulnaire, formant ainsi l'arcade palmaire profonde.

Elle vascularise le pouce et le bord latéral de l'index.

- Branches

Tout au long de son trajet elle donne un grand nombre de collatérales dont les principales sont :

- Artère récurrente radiale qui rejoint le cercle anastomotique du coude et s'anastomose à la branche antérieure de l'artère brachiale profonde.
 - Artère transverse antérieure du carpe, qui naît au niveau du bord inférieur du muscle carré pronateur et s'anastomose à son homologue issue de l'artère ulnaire pour former l'arcade transverse antérieure du carpe.
 - Rameau palmaire superficiel qui entre dans l'espace thénarien à la base du pouce et s'anastomose avec l'artère ulnaire, formant l'arcade palmaire superficielle.
 - Artère dorsale du carpe, qui naît dans la tabatière anatomique et s'anastomose avec son homologue issue de l'artère ulnaire pour former l'arcade dorsale du carpe.
- Terminaison : en arcade palmaire profonde.

2. L'artère ulnaire

- Origine

Elle naît au même endroit que l'artère radiale. C'est la branche de division médiale de l'artère brachiale, et la plus grosse des 2 artères de l'avant-bras.

- Trajet et rapports

Située au bord médial de l'avant-bras, elle a un trajet initialement oblique en dedans puis vertical.

Elle passe d'abord sous le muscle rond pronateur et l'arcade du muscle fléchisseur superficiel des doigts, puis descend dans l'avant-bras entre la face profonde du muscle fléchisseur ulnaire du carpe et le muscle fléchisseur profond des doigts.

Elle est profonde, difficilement palpable, en rapport avec ses 2 veines satellites et le nerf ulnaire qui chemine le long de son bord médial à partir de sa partie moyenne.

Elle entre dans la main en passant latéralement au pisiforme, en avant du rétinaculum des fléchisseurs, dans le canal de Guyon à la sortie duquel elle donne son rameau profond.

Elle s'incurve ensuite vers la paume de la main et donne la vascularisation des 3 derniers doigts et de la moitié médiale de l'index.

Elle se termine en s'anastomosant avec le rameau superficiel de l'artère radiale.

- Branches

Elle donne essentiellement, de haut en bas :

Artère récurrente ulnaire qui donne une branche antérieure et une branche postérieure pour le cercle anastomotique du coude. Ces branches s'anastomosent avec les collatérales ulnaires proximale et distale issues de l'artère brachiale.

- Branches musculaires.

- Artère interosseuse commune qui naît à sa partie proximale et qui donnera 3 branches :

- Artère interosseuse antérieure : elle chemine en avant de la membrane interosseuse et donne des branches pour les muscles voisins et ceux de la loge postérieure. Elle se termine en rejoignant l'artère interosseuse postérieure à la face dorsale du poignet.

- Artère interosseuse postérieure : elle chemine en arrière de la membrane interosseuse entre le radius et l'ulna.

- Artère récurrente interosseuse : elle rejoint le cercle anastomotique du coude.
- Artères dorsale du carpe et transverse antérieure du carpe qui forment les arcades du même nom en s'anastomosant avec les branches issues de l'artère radiale.
- Rameau palmaire profond qui s'anastomose avec l'artère radiale, formant l'arcade palmaire profonde.
- Terminaison : en arcade palmaire superficielle.

POIGNET, CARPE ET CANAL CARPIEN

I. Le poignet

Le complexe articulaire du poignet est constitué de 2 articulations qui fonctionnent simultanément : l'articulation radio-carpienne et l'articulation médio-carpienne.

A la fin de ce paragraphe nous décrirons également l'articulation radio-ulnaire distale, bien qu'elle ne fasse pas partie du complexe articulaire du poignet proprement dit.

A.L'articulation radio-carpienne

C'est une articulation condylienne qui unit le radius à la 1ère rangée du carpe.

- Les surfaces articulaires

- La cavité glénoïde anté-brachiale :

Elle regarde en bas, en avant et médialement et est constituée par :

- . Latéralement : la concavité de la face inférieure de l'extrémité distale du radius, subdivisée par une crête mousse en 2 facettes qui répondent au scaphoïde et au lunatum.

- . Médialement : la face inférieure du ligament triangulaire (ou ligament de la tête de l'ulna), recouverte de cartilage, qui répond au triquetrum. C'est un fibro-cartilage qui sera décrit en détail avec les moyens d'union de l'articulation radio-ulnaire distale.

- Le condyle carpien :

- Il est représenté par la juxtaposition, de dehors en dedans, de la face supérieure de 3 os de la rangée proximale du carpe : le scaphoïde, le lunatum et le triquetrum.

- Les moyens d'union

- La capsule articulaire :

C'est un manchon fibreux mince et lâche à la face dorsale, plus épais à la face palmaire.

- Le système ligamentaire antérieur du carpe :

Il est constitué de 2 faisceaux : le faisceau radio-carpien palmaire orienté en bas et médialement, et le faisceau ulno-carpien palmaire orienté en bas et latéralement. Ces 2 faisceaux, de morphologie et d'épaisseur variables, convergent principalement vers le triquetrum et le capitatum.

- Le système ligamentaire postérieur du carpe :

Orienté en bas et médialement, il va du radius à la face postérieure du triquetrum et du lunatum.

- Le ligament collatéral ulnaire :

Il s'insère en haut sur le processus styloïde de l'ulna, et en bas sur le triquetrum par un faisceau postérieur et sur le pôle supérieur du pisiforme par un faisceau antérieur.

- Le ligament collatéral radial :

Plus court, il s'insère sur le processus styloïde du radius et rejoint le tubercule du scaphoïde.

- Anatomie fonctionnelle

Le complexe articulaire du poignet possède 2 degrés de liberté :

- Dans un plan sagittal :

. Flexion : 85° (50° dans la radio-carpienne, 35° dans la médio-carpienne). La flexion du poignet désigne le rapprochement de la face palmaire de la main et de la face antérieure de l'avant-bras.

. Extension : 85° (50° dans la radio-carpienne, 35° dans la médio-carpienne).

- Dans un plan frontal :
 - . Adduction (ou inclinaison ulnaire) : 45°
 - . Abduction (ou inclinaison radiale) : 15°

La combinaison de ces mouvements permet à la main de décrire un cône de circumduction.

B. L'articulation médio-carpienne

- Les surfaces articulaires

Elle unit les 3 os de la rangée proximale du carpe, qui forment le condyle carpien, avec les os de la 2ème rangée. Elle présente un interligne articulaire brisé auquel on peut distinguer 2 portions :

- Une partie latérale entre le scaphoïde en haut, et le trapèze et le trapézoïde en bas : c'est une arthrodie entre des facettes articulaires planes.
- Une partie médiale entre la face médiale du scaphoïde et la face inférieure du lunatum et du triquetrum en haut, et le capitatum et l'hamatum en bas : c'est une articulation condylienne.

- Les moyens d'union

- La capsule articulaire, très courte, s'insère au pourtour des revêtements cartilagineux.
- Les ligaments antérieurs irradiant depuis la face antérieure du capitatum et forment le ligament radié du carpe, qui unit les différents os du carpe par l'intermédiaire du capitatum.
- A la face dorsale, le ligament médio-carpien dorsal relie le triquetrum au scaphoïde par un faisceau supérieur et au trapézoïde par un faisceau inférieur.
- Les ligaments collatéraux médial et latéral unissent les os extrêmes des 2 rangées.

C.L'articulation radio-ulnaire distale

C'est une articulation de type trochoïde qui ne fait pas partie du complexe articulaire du poignet proprement dit. Elle possède un seul degré de liberté : la rotation des 2 os de l'avant-bras autour d'un axe longitudinal. Elle entre donc en jeu avec l'articulation radio-ulnaire proximale dans les mouvements de pronosupination.

- Les surfaces articulaires

- L'extrémité distale du radius :

Elle est représentée ici par l'incisure ulnaire du radius.

- L'extrémité distale de l'ulna :

C'est la tête de l'ulna avec sa circonférence articulaire.

- Les moyens d'union

- La capsule articulaire :

Mince et lâche, elle s'insère à la partie supérieure des surfaces articulaires osseuses et sur les bords antérieur et postérieur du ligament triangulaire. Elle est renforcée par les ligaments radio-ulnaires.

- Le ligament triangulaire :

C'est un fibro-cartilage en forme de lentille biconcave à la coupe. Sa base s'insère au bord inférieur de l'incisure ulnaire du radius, et son sommet sur la base du processus styloïde de l'ulna. Il présente parfois une petite fente au niveau de sa base, ce qui fait communiquer les cavités des articulations radio-carpienne et radio-ulnaire distale. C'est le plus puissant moyen d'union entre les extrémités distales des 2 os de l'avant-bras, mais ce n'est pas son seul rôle puisqu'il participe également à la constitution de la cavité glénoïde anté-brachiale de l'articulation radio-carpienne (ses faces supérieure et inférieure, recouvertes de cartilage, s'articulent respectivement avec la tête de l'ulna et le condyle carpien).

- Les ligaments radio-ulnaires distaux antérieur et postérieur :

Ce sont des renforcements capsulaires dont l'importance fonctionnelle est moindre.

- Anatomie fonctionnelle

Avec l'articulation radio-ulnaire proximale, elle permet des mouvements de pronation de 85° et de supination de 90°.

Elle amène donc au poignet un 3ème degré de liberté : la rotation axiale.

II. Carpe

A. Ostéologie du carpe

Le massif carpien comporte 8 os courts qui forment, avec l'extrémité inférieure des 2 os de l'avant-bras, le squelette du poignet.

Les os du carpe sont disposés en 2 rangées horizontales superposées de 4 os chacune :

- Rangée proximale, de dehors en dedans :

- . Le scaphoïde.
- . Le lunatum (ou semi-lunaire).
- . Le triquetrum (ou pyramidal).
- . Le pisiforme, qui surmonte le précédent.

- Rangée distale, de dehors en dedans :

- . Le trapèze.
- . Le trapézoïde.
- . Le capitatum (ou grand os).
- . L'hamatum.

1. Le scaphoïde

En forme de sablier à grand axe oblique en bas et latéralement, il est formé de 2 extrémités renflées séparées par un col. On lui décrit 6 faces dont 3 sont articulaires.

- La face supérieure est convexe, elle s'articule avec le radius.
- La face inférieure s'articule avec le trapèze et le trapézoïde.
- La face médiale s'articule avec le lunatum en haut et le capitatum en bas.

- La face palmaire se continue en bas et latéralement par le tubercule du scaphoïde, saillant sous la peau. Ce tubercule donne insertion au ligament collatéral radial du poignet, au muscle court abducteur du pouce et au rétinaculum des fléchisseurs.

- La face postérieure est réduite à une gouttière.
- La face latérale est creusée par le sillon de l'artère radiale.

2. Le lunatum

C'est un os en forme de croissant de lune qui occupe le sommet de la convexité du massif carpien. Il possède 6 faces dont 4 faces articulaires.

- La face supérieure est convexe et s'articule avec le radius.
- La face inférieure, concave, s'articule latéralement avec le capitatum et médialement avec l'hamatum.

- La face latérale s'articule avec le scaphoïde.
- La face médiale s'articule avec le triquetrum.
- Les faces antérieure et postérieure ne sont pas articulaires

3. Le triquetrum

C'est l'os le plus médial de la 1ère rangée. Il est triangulaire, en forme de pyramide à pointe dirigée en bas et médialement.

- La face supérieure répond au ligament triangulaire du poignet (disque articulaire qui joue un rôle d'interface entre le l'ulna et le carpe, tendu entre les

épiphyses distales du radius et de l'ulna). Le triquetrum n'est donc pas directement articulé avec les os de l'avant-bras.

- La face inférieure s'articule avec l'hamatum.
- La face latérale s'articule avec le lunatum.
- La face antérieure s'articule avec le pisiforme.
- La face postérieure est parcourue par une crête transversale qui donne insertion au ligament collatéral ulnaire du carpe.

4. Le pisiforme

C'est un os irrégulièrement arrondi situé dans un plan plus antérieur. Il surplombe le triquetrum.

- La face postérieure s'articule avec le triquetrum.
- La face antérieure est saillante, palpable sous la peau. Elle donne insertion au rétinaculum des fléchisseurs.
- Le bord latéral porte une gouttière où passe l'artère ulnaire.
- Le pôle supérieur donne insertion au muscle fléchisseur ulnaire du carpe.
- Le pôle inférieur donne insertion au muscle abducteur du 5ème doigt.

5. Le trapèze

C'est l'os le plus latéral de la rangée distale. De forme quadrangulaire, il constitue l'origine de la colonne du pouce. 3 de ses faces sont articulaires.

- La face supérieure, concave, s'articule avec la face inférieure du scaphoïde.
- La face inférieure, en forme de selle, s'articule avec la base du 1er métacarpien.
- La face médiale s'articule avec le trapézoïde en haut et la base du 2ème métacarpien en bas.

- La face antérieure est marquée par une crête oblique en bas et médialement : la crête du trapèze, où s'insèrent le chef superficiel du muscle court fléchisseur du pouce et, plus en dehors, le muscle opposant du pouce.

Cette face antérieure donne aussi insertion au rétinaculum des fléchisseurs.

Le tendon du muscle fléchisseur radial du carpe glisse dans une gouttière située médialement au tubercule pour aller s'insérer sur la base des 2ème et 3ème métacarpiens.

- La face postérieure se prolonge par le tubercule d'insertion du ligament postéro-médial de l'articulation trapézo-métacarpienne.

- La face latérale donne insertion au ligament collatéral radial du carpe.

6. Le trapézoïde

De forme quadrangulaire, il présente 4 faces articulaires.

- La face supérieure est concave, elle répond au scaphoïde.

- La face inférieure répond au 2ème métacarpien.

- La face latérale s'articule avec la face médiale du trapèze.

- La face médiale s'articule avec la face latérale du capitatum.

- La face antérieure donne insertion aux muscles court fléchisseur du pouce et adducteur du pouce.

7. Le capitatum

C'est le plus volumineux des os du carpe. En forme de bouchon de champagne à grand axe vertical, il comprend une portion supérieure arrondie ou tête et une portion inférieure élargie ou corps, séparées par une zone rétrécie : le col. Il possède 6 faces dont 4 articulaires.

- La face supérieure est convexe, elle s'encastre sous le scaphoïde et le lunatum.

- La face inférieure possède 3 facettes juxtaposées répondant aux 2ème, 3ème et 4ème métacarpiens.

- La face latérale s'articule en haut avec le scaphoïde et en bas avec le trapézoïde.

- La face médiale répond à l'hamatum.

- La face antérieure est renflée à sa partie inférieure en un tubercule qui donne insertion au muscle court fléchisseur du pouce, au muscle adducteur du pouce et au ligament radié du carpe. Ce dernier s'étend tel une pieuvre sur tous les os du carpe.

8. L'hamatum

En forme de prisme triangulaire, il possède une petite apophyse antérieure : l'hamulus.

- La face supéro-médiale répond médialement au triquetrum et latéralement au lunatum.

- La face latérale s'articule avec le capitatum.

- La face inférieure s'articule avec la base des 4ème et 5ème métacarpiens.

- La face antérieure porte l'hamulus.

- L'hamulus est un processus développé en avant et aplati transversalement :

- . Sur son arrête antérieure il donne insertion au muscle court fléchisseur du 5ème doigt, au muscle opposant du 5ème doigt, au ligament collatéral ulnaire du poignet et au rétinaculum des fléchisseurs.

- . Sur sa face médiale passent la branche profonde du nerf ulnaire et le rameau palmaire profond de l'artère ulnaire.

Les 2 rangées superposées sont séparées par un interligne médio-carpien en forme de ligne brisée.

Les 8 osselets sont unis par les ligaments inter-carpiens.

Ils forment une gouttière concave en avant bordée par les tubercules du scaphoïde et du trapèze latéralement, et par le pisiforme et l'hamulus médialement :

ces 4 reliefs donnent insertion au rétinaculum des fléchisseurs, qui transforme la gouttière en canal carpien.

B. articulations du carpe

1. Les articulations inter-carpiennes

Elles unissent les différents os d'une même rangée du carpe et présentent des surfaces articulaires à peu près planes.

L'assemblage ligamentaire est réalisé par des divers ligaments interosseux palmaires et dorsaux.

Les membranes synoviales sont des prolongements de celle de l'articulation médio-carpienne.

A noter qu'il existe une articulation inter-carpienne individualisée qui unit l'os pisiforme à l'os triquetrum : l'articulation pisi-triquetrale. Elle possède une capsule, une synoviale propre et des moyens d'union importants représentés par 2 ligaments qui divergent à partir du pôle inférieur du pisiforme : le ligament pisi-hamulaire qui se termine sur l'hamulus de l'hamatum, et le ligament pisi-métacarpien qui se termine sur la face palmaire de la base du 5ème métacarpien. Le pisiforme reçoit également à son pôle supérieur un faisceau du ligament collatéral ulnaire.

2. Les articulations carpo-métacarpiennes

Elles sont au nombre de 2 : une latérale qui unit le trapèze au 1er métacarpien, et l'autre médiale qui est commune aux 4 derniers métarpes.

- L'articulation carpo-métacarpienne du pouce :

C'est une articulation en selle qui permet des mouvements particuliers du pouce.

La capsule est très lâche et présente un renforcement postérieur : le ligament dorsal de l'articulation carpo-métacarpienne du pouce.

On lui décrit aussi une membrane synoviale autonome.

- L'articulation médiale :

Elle présente un interligne brisé réalisé par l'enchevêtrement des facettes articulaires des différents os en contact.

La solidarisation de l'ensemble est due à une capsule renforcée par des ligaments courts : ligaments carpo-métacarpiens dorsaux, ligaments carpo-métacarpiens palmaires, et un ligament interosseux qui unit le 3ème métacarpe au capitatum et à l'hamatum.

Pour résumer, le 1er métacarpien s'articule avec un seul os : le trapèze. Le 2ème métacarpien s'articule avec 3 os : le trapèze, le trapézoïde et le capitatum. Le 3ème métacarpien s'articule avec 1 os : le capitatum. Le 4ème métacarpien s'articule avec 2 os : le capitatum et l'hamatum. Le 5ème métacarpien s'articule avec 1 os : l'hamatum.

III. Canal carpien

Le canal carpien est formé au poignet par le sillon formé par les os du carpe et le rétinaculum des fléchisseurs

Le sillon carpien est limité médialement par le pisiforme et le crochet de l'hamatum. Et latéralement par les tubercules du scaphoïde et du trapèze.

Le rétinaculum des fléchisseurs est une épaisse bande de tissu conjonctif qui passe en pont sur l'espace entre les bords médial et latéral de l'arche, et transforme le sillon en canal carpien.

Les quatre tendons du fléchisseur profond des doigts, les quatre tendons du fléchisseur superficiel des doigts et le tendon du long fléchisseur du pouce passent à travers ce canal carpien, ainsi que le nerf médian.

Le rétinaculum des fléchisseurs plaque les tendons contre le plan osseux du poignet et évite qu'ils fassent la corde de l'arc lors de la flexion du poignet.

Les mouvements libres des tendons dans le canal carpien sont facilités par des gaines synoviales qui entourent les tendons. Tous les tendons des fléchisseurs profonds des doigts et tous les tendons des fléchisseurs superficiels des doigts sont entourés par une gaine synoviale commune ; une gaine synoviale séparée entoure le tendon du long fléchisseur du pouce. Le nerf médian est situé en avant des tendons dans le canal carpien.

Le tendon du fléchisseur radial du carpe, entouré par une membrane synoviale passe à travers un compartiment tubulaire séparé formé par l'insertion latérale du rétinaculum des fléchisseurs aux bords du sillon à la face médiale du tubercule du trapèze.

L'artère ulnaire, le nerf ulnaire et le tendon du long palmaire passent dans la main devant le rétinaculum des fléchisseurs et donc, ne passent pas à travers le canal carpien.

Le tendon du long palmaire n'est pas entouré par une membrane synoviale.

L'artère radiale passe dorsalement autour du bord latéral du poignet et suit la face externe adjacente du scaphoïde.

Les tendons extenseurs, entourés de leur gaine synoviale, passent dans la main sur les faces médiale, latérale et postérieure du poignet en six compartiments délimités par le rétinaculum des extenseurs

-Les tendons de l'extenseur des doigts et de l'extenseur propre de l'index se situent dans des compartiments à la face postérieure du poignet et sont entourés de gaines synoviales.

-Les tendons de l'extenseur ulnaire du carpe et de l'extenseur de l'auriculaire ont des compartiments et des gaines synoviales séparés sur le bord médial du poignet.

-Les tendons du long abducteur du pouce, du court extenseur du pouce, du long extenseur radial du carpe, du court extenseur radial du carpe et du long extenseur du pouce passent à travers trois compartiments au bord latéral du poignet.

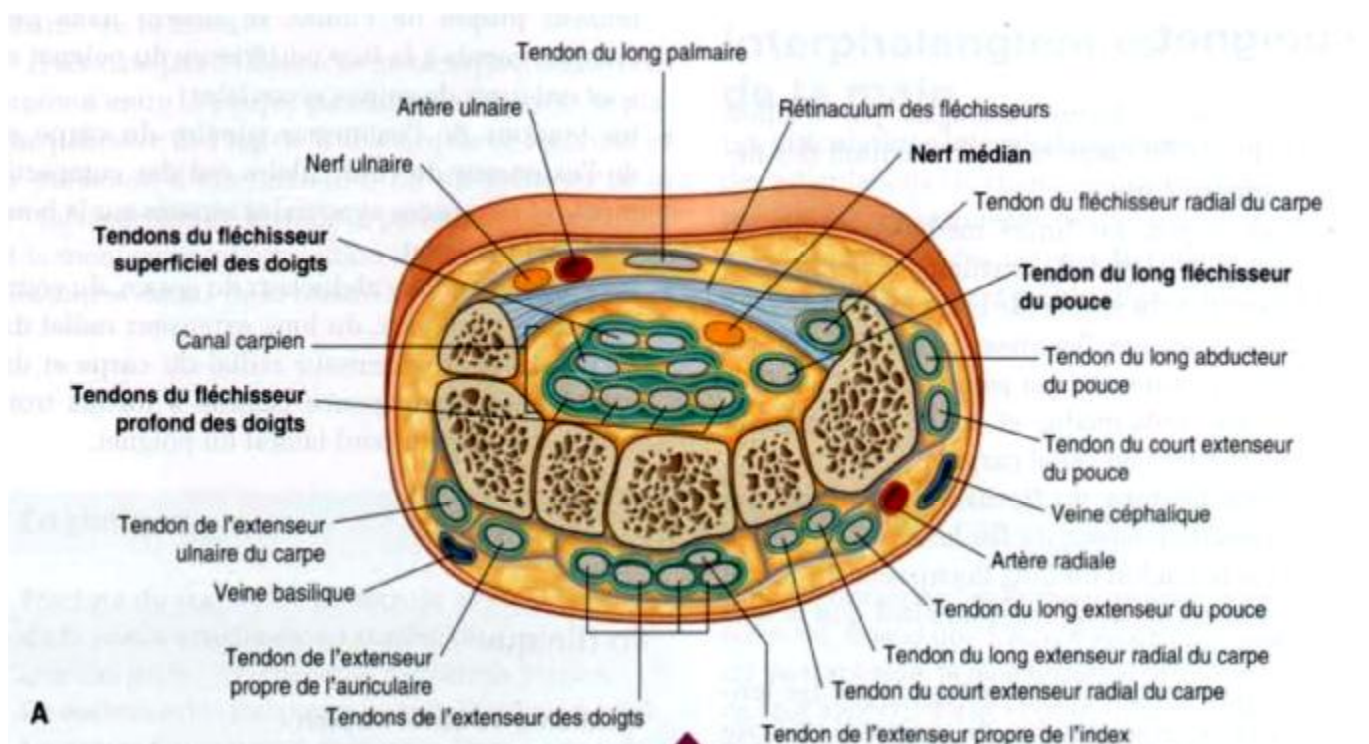


Fig 7- Canal carpien : coupe transversale du poignet

LA MAIN

I. OSTEOLOGIE DE LA MAIN

A. Les métacarpes

Ce sont 5 os longs dont la diaphyse est prismatique triangulaire à la coupe, légèrement concave vers l'avant. Les faces antéro-médiale et antéro-latérale donnent insertion aux muscles interosseux.

Leur base (extrémité proximale) est cuboïde et s'articule avec la rangée distale des os du carpe et les métacarpes voisins.

Leur tête (extrémité distale) est aplatie transversalement et s'articule avec la phalange proximale du doigt correspondant.

1. Le 1er métacarpe

C'est le plus court des 5 mais aussi le plus volumineux.

- Sa diaphyse donne insertion :

- . Sur sa face latérale : au muscle opposant du pouce.

- . Sur sa face médiale : au muscle 1er interosseux dorsal.

- La base est en forme de selle. Elle s'articule avec le trapèze mais pas avec le 2ème métacarpe. Sa face latérale porte un tubercule d'insertion pour le muscle long abducteur du pouce.

- La tête présente en avant un sillon qui sépare 2 cornes sur lesquelles s'appliquent 2 petits os ronds : les sésamoïdes.

2. Le 2ème métacarpe

C'est le plus long des 5.

- Sa diaphyse donne insertion sur sa partie antérieure au muscle adducteur du pouce.

- La base, déprimée en gouttière, reçoit le trapézoïde au centre, le trapèze latéralement et le capitatum médialement.

- . Elle donne insertion sur sa face palmaire au muscle fléchisseur radial du carpe.

- . Un tubercule à sa face dorsale reçoit le muscle long extenseur radial du carpe.

3. Le 3ème métacarpe

- La diaphyse donne insertion sur sa partie antérieure au muscle adducteur du pouce.

- La base s'articule avec le capitatum.

- Sa face palmaire donne insertion au muscle fléchisseur radial du carpe. Elle se continue en arrière et latéralement par le processus styloïde où s'attache le muscle court extenseur radial du carpe.

4. Le 4ème métacarpe

Grêle, il s'articule avec le capitatum et l'hamatum.

5. Le 5ème métacarpe

- La diaphyse donne insertion aux muscles suivants :

- . Muscle opposant du 5ème doigt.

- . Les 4ème muscles interosseux palmaire et dorsal.

- La base s'articule avec l'hamatum. Elle porte un tubercule médial où s'insère le muscle extenseur ulnaire du carpe.

B. Les phalanges

Ce sont des os longs qui forment le squelette des doigts. Chaque doigt est composé de 3 phalanges, à l'exception du pouce qui n'en compte que 2.

1. La phalange proximale

- La base comporte une cavité glénoïde articulée avec la tête du métacarpien correspondant, et 2 tubercules pour les insertions des muscles interosseux et des ligaments collatéraux des articulations métacarpo-phalangiennes.

Sur la face dorsale s'insère le tendon du muscle extenseur correspondant.

- La tête possède une trochlée occupant la face palmaire et la face inférieure, articulée avec la base de la phalange intermédiaire.

Cette tête présente des tubercules pour les ligaments collatéraux des articulations inter-phalangiennes proximales.

- Au niveau du pouce, la base de la phalange proximale donne insertion aux muscles suivants :

. Muscles court abducteur du pouce et court fléchisseur du pouce sur son bord latéral.

. Muscle adducteur du pouce et 1er muscle interosseux palmaire sur son bord médial.

. Muscle court extenseur du pouce sur sa face dorsale.

- Au niveau du 5ème doigt, la base de la phalange proximale donne insertion à :

. 4ème muscle interosseux palmaire sur le bord latéral.

. Muscles abducteur et court fléchisseur du 5ème doigt sur le bord médial.

2. La phalange intermédiaire

Elle donne insertion aux tendons des muscles suivants :

- Muscle fléchisseur superficiel des doigts sur la face palmaire.

- Muscle extenseur commun des doigts sur la face dorsale.

3. La phalange distale

Elle donne insertion aux tendons des muscles suivants :

- Muscle fléchisseur profond des doigts sur la face palmaire.

- Muscle extenseur commun des doigts sur la face dorsale.

Les articulation

C. Les articulations

4. Les articulations inter - métacarpiennes

Les 4 derniers métacarpes s'articulent entre eux par leurs bases. Leurs têtes sont unies par le ligament métacarpien transverse profond.

Ces articulations sont de type sellaire et possèdent des renforcements capsulaires dorsaux et palmaires ainsi que des ligaments interosseux.

5. Les articulations métacarpo - phalangiennes

De type condylien, elles unissent la tête de chaque métacarpe à la base de la phalange proximale du doigt correspondant. Elles possèdent 2 degrés de liberté et permettent donc 2 types de mouvements : flexion-extension dans un plan sagittal, et inclinaison latérale dans un plan frontal.

6. Les articulations interphalangiennes

Elles sont au nombre de 2 par doigt : l'inter-phalangienne proximale (IPP) et l'inter-phalangienne distale (IPD), de type trochléennes. Le pouce n'en compte qu'une seule.

Elles ne possèdent qu'un seul degré de liberté.

II. MUSCLES DE LA MAIN

A. Eminence thénar (loge latérale)

Centrée sur le squelette osseux des 1er et 2ème métacarpes, c'est la plus volumineuse de la main. Elle est constituée de 4 muscles disposés en 3 plans, destinés à la mobilité et à la stabilité de la colonne du pouce.

1. Plan superficiel

- Muscle court abducteur du pouce :

C'est le muscle le plus superficiel, il recouvre tous les autres muscles de l'éminence thénar.

- Origine : scaphoïde et partie antérieure du rétinaculum des fléchisseurs. Il reçoit aussi une expansion du tendon du muscle long abducteur du pouce.

- Terminaison : sésamoïde latéral et tubérosité latérale de la base de la phalange proximale du pouce.

- Innervation : branche collatérale du nerf médian (rameau thénarien).

- Fonction : abducteur de la colonne du pouce.

2. Plan moyen

- Muscle opposant du pouce :

Il est constitué d'un faisceau superficiel et d'un faisceau profond.

- Origine : face antéro-latérale du rétinaculum des fléchisseurs et partie latérale de la crête du trapèze.

- Terminaison : bord latéral de la diaphyse du 1er métacarpe.

- Innervation : rameau thénarien du nerf médian.

- Fonction : agit sur le 1er métacarpe en réalisant un mouvement d'antépulsion et de rotation médiale qui permet l'opposition du pouce.

- Muscle court fléchisseur du pouce :

- Origine :

- . Faisceau superficiel : rétinaculum des fléchisseurs, trapèze et gaine du tendon du muscle fléchisseur radial du carpe.

- . Faisceau profond : capitatum et trapézoïde.

- Terminaison : sésamoïde latéral et tubérosité latérale de la 1ère phalange du pouce.

- Innervation : faisceau superficiel par le rameau thénarien du nerf médian, faisceau profond par la branche profonde du nerf ulnaire.

- Fonction : flexion de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce, ce qui participe au mouvement d'opposition.

3. Plan profond

- Muscle adducteur du pouce :

- Origine et trajet :

- . Faisceau carpien (oblique) : il s'insère sur la face antérieure du trapézoïde et du capitatum, puis se dirige en bas et latéralement.

- . Faisceau métacarpien (transverse) : il s'insère sur la base du 2ème métacarpien et sur le bord antérieur du 3ème, puis se dirige en bas et latéralement pour se continuer par un tendon commun avec le faisceau carpien.

- . Les 2 faisceaux sont réunis par une arcade tendue entre la base et le bord antérieur du 3ème métacarpien. Ils convergent latéralement.

- Terminaison : sésamoïde médial et processus médial de la phalange proximale du pouce.

- Innervation : branche profonde du nerf ulnaire.

- Fonction : adducteur puissant du 1er métacarpien.

B. Eminence hypothénar (loge médiale)

Centrée sur le squelette du 5ème métacarpien, elles possèdent 4 muscles (disposés de la superficie à la profondeur) dédiés à la mobilité et à la stabilité du petit doigt.

- Muscle court palmaire :

Superficiel, sous-cutané, disposé transversalement à la base de l'éminence hypothénar.

- Insertions : aponévrose palmaire et face profonde du derme.
- Innervation : rameau superficiel du nerf ulnaire.

- Muscle abducteur du petit doigt :

- Origine : pôle inférieur du pisiforme et rétinaculum des fléchisseurs.
- Terminaison : sésamoïde médial de l'articulation métacarpo-phalangienne du 5ème doigt, et processus médial de la base de sa phalange proximale.
- Innervation : branche profonde du nerf ulnaire.
- Fonction : abducteur et fléchisseur du petit doigt.

- Muscle court fléchisseur du petit doigt :

- Origine : rétinaculum des fléchisseurs, hamulus de l'hamatum et arcade fibreuse tendue entre le pisiforme et l'hamatum.
- Terminaison : sésamoïde médial de l'articulation métacarpo-phalangienne, bord médial de la phalange proximale et tendon extenseur du 5ème doigt.
- Innervation : branche profonde du nerf ulnaire.
- Fonction : fléchisseur de la phalange proximale du 5ème doigt.

- Muscle opposant du petit doigt :

- Origine : rétinaculum des fléchisseurs, hamulus de l'hamatum et arcade fibreuse tendue entre le pisiforme et l'hamatum.
- Terminaison : 5ème métacarpien sur son bord médial.

- Innervation : branche profonde du nerf ulnaire.
- Fonction : mouvement d'opposition (flexion et adduction) du 5ème doigt.

C.Loge moyenne

- Muscles interosseux palmaires :

Au nombre de 4 (pour les 1er, 2ème, 4ème et 5ème doigts), ils sont penniformes.

- Origine : ils se fixent sur la moitié médiale de la diaphyse des 1er et 2ème métacarpes et sur la partie latérale de la diaphyse des 5ème et 4ème, ainsi que sur la partie latérale de l'extrémité proximale du 2ème métacarpe pour le 1er muscle interosseux palmaire.

- Terminaison : tendon sur le tubercule latéral de la base de la 1ère phalange correspondante, et expansion qui forme une dossière au tendon du muscle extenseur commun des doigts. Le 1er muscle interosseux palmaire envoie également une expansion sur le sésamoïde médial.

- Innervation : branche profonde du nerf ulnaire.

- Fonction : flexion de l'articulation métacarpo-phalangienne, extension des inter-phalangiennes et rapprochement des doigts de l'axe de la main.

- Muscles interosseux dorsaux :

Au nombre de 4, ils sont destinés aux 2ème, 3ème et 4ème doigts et occupent les espaces entre les 5 métacarpes. Ils sont bipennés.

- Origine : ils se fixent sur la face latérale des 2ème, 3ème, 4ème et 5ème métacarpes et sur la face médiale des 1er, 2ème, 3ème et 4ème métacarpes.

- Terminaison : tendon sur la base de la phalange proximale et expansion aponévrotique sur les tendons extenseurs des doigts.

- Innervation : branche profonde du nerf ulnaire.

- Fonction : flexion de l'articulation métacarpo-phalangienne, extension des inter-phalangiennes et écartement des doigts de l'axe de la main.

- Muscles lombricaux :

- Description : ils sont annexés aux tendons du muscle fléchisseur profond des doigts et vont se terminer au niveau de la dossière des muscles interosseux dorsaux. Les 2 derniers sont bipennés.

- Innervation : les 2 premiers sont innervés par le nerf médian, les 2 derniers par le nerf ulnaire.

- Fonction : ils permettent la flexion de l'articulation métacarpo-phalangienne et l'extension des inter-phalangiennes.

III. Vascularisation artérielle de la main

Les 2 artères de l'avant-bras se réunissent en 2 arcades principales :

- L'arcade palmaire superficielle, d'origine ulnaire.
- L'arcade palmaire profonde, d'origine radiale.

Ces 2 arcades s'anastomosent entre elles pour donner naissance aux artères destinées aux doigts : l'artère radiale vascularise principalement le pouce et le bord latéral de l'index, l'artère ulnaire vascularise principalement le bord médial de l'index et les 3ème, 4ème et 5ème doigts. Il peut y avoir des suppléances, et les variations anatomiques sont nombreuses.

A. L'arcade palmaire superficielle

L'artère ulnaire arrive au bord médial du poignet, chemine entre le rétinaculum des fléchisseurs et le muscle court palmaire, passe médialement par rapport au

crochet de l'hamatum et se dirige latéralement pour former l'arcade palmaire superficielle.

Celle-ci se situe en avant des tendons fléchisseurs des doigts et en arrière de l'aponévrose palmaire superficielle.

Elle se termine en s'anastomosant avec le rameau superficiel de l'artère radiale.

L'arcade palmaire superficielle donne des collatérales par sa convexité :

- L'artère digitale palmaire médiale du 5ème doigt.
- Les artères digitales communes des 4ème, 3ème et 2ème espaces inter-métacarpiens. Chacune se divise ensuite en artères digitales palmaires propres médiale et latérale pour les doigts correspondants.

B. L'arcade palmaire profonde

L'artère radiale passe en arrière de la 1ère articulation carpo-métacarpienne, puis entre les 1er et 2ème métacarpes pour constituer l'arcade palmaire profonde.

Celle-ci est située entre les métacarpiens et les tendons fléchisseurs des doigts, plus proximale (environ 1 cm) que l'arcade superficielle.

Elle va s'anastomoser avec la branche profonde provenant de l'artère ulnaire.

L'arcade palmaire profonde donne :

- L'artère digitale commune du pouce (qui se divise en artères digitales propres médiale et latérale) et l'artère digitale palmaire propre latérale de l'index, qui naissent toutes les 2 dans le 1er espace interosseux.
- Les artères interosseuses palmaires des 2ème, 3ème et 4ème espaces qui vont s'anastomoser aux artères digitales communes (issues de l'arcade superficielle) avant leur division en artères digitales propres.

C. Autres arcades

A noter aussi l'existence de 2 autres systèmes anastomotiques :

- L'arcade transverse antérieure du carpe, qui relie transversalement les 2 artères de l'avant-bras sous le muscle carré pronateur, juste au-dessus de l'interligne articulaire du carpe.

- L'arcade dorsale du carpe, en regard de la face dorsale de la rangée distale des os du carpe. Elle donne des artères interosseuses dorsales qui rejoignent les artères digitales communes par l'intermédiaire d'une anastomose avec des rameaux des artères interosseuses palmaires.

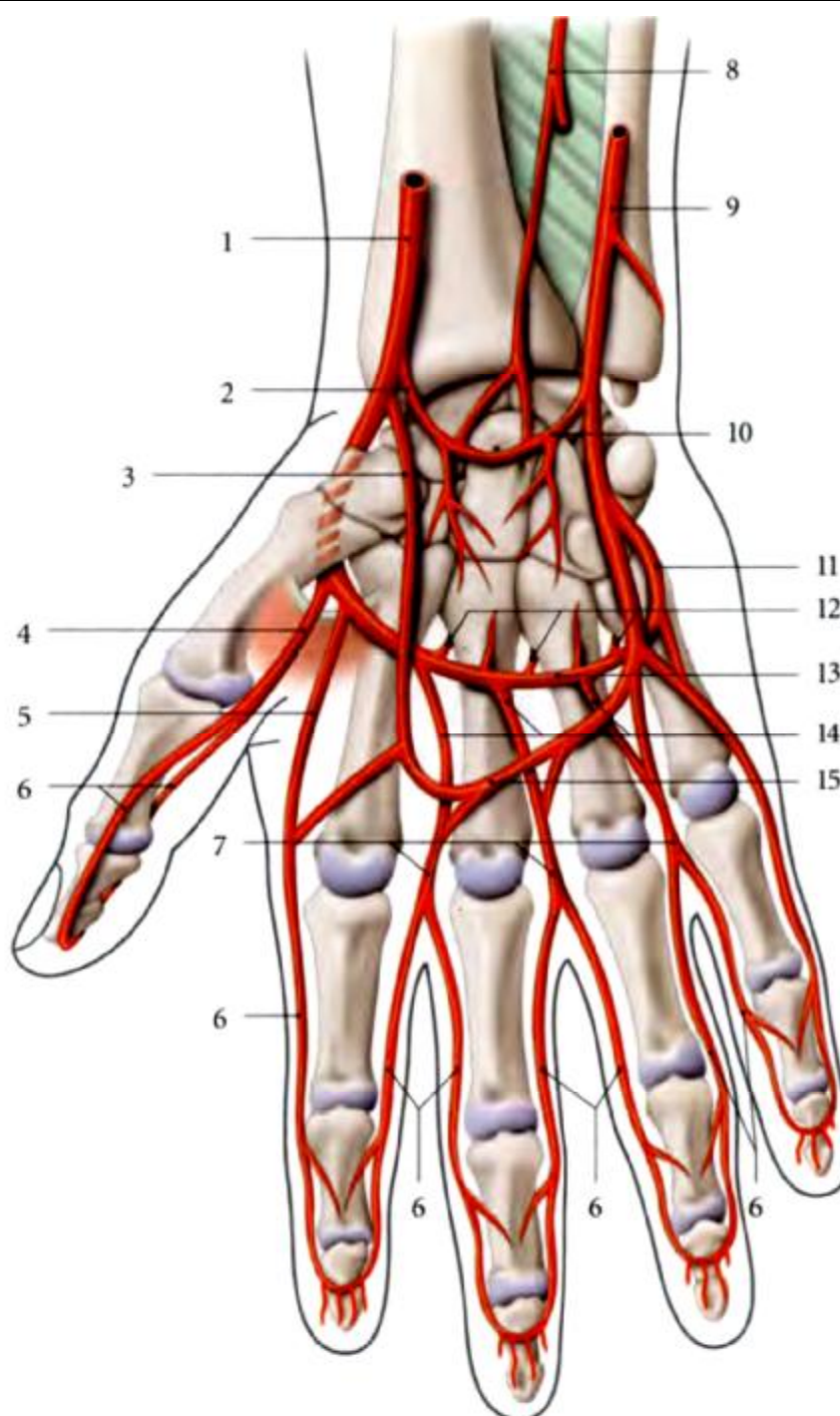


Fig 8 - Arcades artérielles palmaires

1. a. radiale
 2. r. carpien palmaire latéral
 3. r. palmaire superficiel
 4. a. principale du pouce
 5. a. radiale de l'index
 6. aa. digitales palmaires
 7. aa. digitales palmaires communes
 8. a. interosseuse ant.

9. a. ulnaire
 10. r. carpien palmaire médial
 11. r. palmaire profond
 12. branche perforantes palmaires
 13. arcade palmaire profonde
 14. aa. métacarpiennes palmaires
 15. arcade palmaire superficielle

INNERVATION DU MEMBRE SUPERIEUR

« LE PLEXUS BRACHIAL »

Il innerve l'ensemble de la ceinture scapulaire et du membre supérieur.

Il se forme à partir de 5 racines nerveuses : C5, C6, C7, C8 et T1, qui correspondent aux rameaux antérieurs des nerfs spinaux et dont la naissance s'étale sur environ 6 cm de haut (pour rappel, les rameaux postérieurs sont destinés aux muscles spinaux). Elles sont divisées en 2 étages :

- Etage supérieur : C5, C6 et C7 passent dans un défilé entre les muscles scalènes.
- Etage inférieur : C8 et T1 passent en arrière des vaisseaux sub-claviers et entrent en contact avec le dôme pleural.

Ces 5 racines se réunissent pour former 3 troncs :

- C5 et C6 forment le tronc supérieur.
- C7 forme le tronc moyen.
- C8 et T1 forment le tronc inférieur.

Ces troncs se divisent ensuite chacun en 2 branches : une antérieure et une postérieure, qui se réunissent à leur tour pour former 3 faisceaux :

- Les branches antérieures des troncs supérieur et moyen se réunissent et forment le faisceau latéral.
- La branche antérieure du tronc inférieur forme le faisceau médial.
- Les 3 branches postérieures se réunissent pour former le faisceau postérieur.

Ces 3 faisceaux entrent alors dans la fosse axillaire par le défilé costo-claviculaire (en avant la clavicule et le muscle sub-clavier, en arrière la scapula, médialement la 1ère côte).

Ils se divisent enfin dans la fosse axillaire en branches collatérales et terminales.

I. Les branches collatérales du plexus brachial

Toutes motrices, elles sont destinées aux muscles de la ceinture scapulaire. Certaines naissent de la face antérieure du plexus brachial, d'autres de sa face postérieure.

1. Branches de la face antérieure

- Le nerf du muscle subclavier est issu du tronc supérieur. Il descend à la face antérieure du muscle scalène antérieur et se dirige vers le muscle subclavier pour l'innervier.
- Le nerf pectoral latéral donne une branche supérieure et une branche inférieure. Il est issu du faisceau latéral du plexus brachial. Il innervie le muscle grand pectoral. Parfois les 2 branches peuvent naître séparément.
- Le nerf pectoral médial est issu du faisceau médial. Il s'anastomose avec la branche inférieure du nerf pectoral latéral pour former l'anse des nerfs pectoraux.

2. Branches de la face postérieure

- Le nerf dorsal de la scapula est issu de la racine C5 avant la naissance du tronc supérieur.
- Le nerf thoracique long innervie le muscle dentelé antérieur. Il naît des racines C5, C6 et C7 avant la naissance des troncs.
- Le nerf supra-scapulaire est issu du tronc supérieur. Il passe dans l'échancrure coracoïdienne de la scapula pour innervier les muscles supra-épineux et infra-épineux.
- Le nerf subscapulaire est constitué d'une branche supérieure issue de la branche postérieure du tronc supérieur, et d'une branche inférieure issue du faisceau postérieur. Il innervie le muscle subscapulaire.
- Le nerf du muscle grand rond est issu du faisceau postérieur du plexus brachial.
- Le nerf du muscle grand dorsal (ou nerf thoraco-dorsal) est lui aussi issu du faisceau postérieur.

II. Les branches terminales du plexus brachial

Le faisceau postérieur donne :

- Le nerf axillaire
- Le nerf radial

Le faisceau latéral donne :

- Le nerf musculo-cutané
- La branche latérale du nerf médian

Le faisceau médial donne :

- La branche médiale du nerf médian
- Le nerf ulnaire
- Le nerf cutané médial du bras
- Le nerf cutané médial de l'avant-bras

1. Le nerf axillaire

Origine

Il naît du faisceau postérieur du plexus brachial. C'est un nerf mixte constitué de fibres nerveuses issues des racines C5 et C6.

Trajet et rapports

Il chemine à la face antérieure du muscle subscapulaire. Au bord inférieur de ce muscle il s'engage dans l'espace axillaire latéral (ou trou carré de Velpeau, cf chapitre « anatomie topographique ») en se plaçant au-dessus de l'artère circonflexe humérale postérieure. Il se dirige ensuite en arrière et latéralement et chemine à la face postérieure du col chirurgical de l'humérus. Il se termine à la face profonde du muscle deltoïde.

Branches

- Branches collatérales : une branche motrice pour le muscle petit rond, et une branche sensitive (le nerf cutané latéral supérieur du bras) pour le moignon de l'épaule et la face latérale du bras.

- Branches terminales : elles se disposent en éventail à la face profonde du muscle deltoïde pour l'innervier.

Rôle

C'est un nerf mixte : il a donc une fonction sensitive et une fonction motrice :

- Rôle sensitif pour le moignon de l'épaule.
- Rôle moteur pour les muscles deltoïde et petit rond.

2. Le nerf radial

Origine

C'est un nerf mixte qui naît du faisceau postérieur du plexus brachial. Il reçoit des fibres nerveuses issues des racines C6, C7 et C8.

Trajet et rapports

Dans la fosse axillaire, il est situé en arrière de l'artère axillaire. Il rejoint ensuite la loge postérieure du bras en passant dans l'espace axillaire inférieur (ou fente huméro-tricipitale).

Il chemine dans son sillon à la face postérieure de l'humérus, accompagné par l'artère brachiale profonde, suivant un trajet oblique latéralement et vers le bas.

Il passe ensuite dans la loge antérieure du bras à environ 10 cm au-dessus de l'épicondyle latéral en traversant le septum intermusculaire latéral du bras.

Arrivé au coude, il chemine dans la profondeur du sillon bicipital latéral et se divise en ses 2 branches terminales au niveau de l'épicondyle latéral : une branche superficielle sensitive et une branche profonde motrice.

Branches

- Branches collatérales :

. Nerf cutané postérieur du bras : sensibilité de la face postérieure du bras.

. Branches destinées au muscle triceps brachial.

. Nerf cutané postérieur de l'avant-bras.

. Branche destinée au muscle brachio-radial (c'est le seul muscle non extenseur innervé par le nerf radial).

. Branches destinées à l'articulation du coude.

- Branches terminales :

. La branche superficielle sensitive est recouverte par le muscle brachio-radial et suit l'artère radiale au niveau des $\frac{2}{3}$ supérieurs de l'avant-bras. Au $\frac{1}{3}$ inférieur le nerf quitte l'artère, contourne le bord latéral du radius et gagne la face dorsale de l'avant-bras. 3 à 4 cm au-dessus de la styloïde radiale, elle se termine en 3 rameaux:

- Un rameau latéral qui se termine par le nerf digital dorsal latéral du pouce. Il donne naissance sur son trajet à un rameau thénarien.

- Un rameau moyen (le nerf digital dorsal du 1er espace) qui se termine en se divisant en nerf digital dorsal médial du pouce et nerf digital dorsal latéral de l'index.

- Un rameau médial (le nerf digital dorsal du 2ème espace) qui se termine par le nerf digital dorsal médial de l'index et le nerf digital dorsal latéral du 3ème doigt.

. La branche profonde motrice passe entre les 2 chefs du muscle supinateur, contourne le col du radius et se termine dans la loge profonde postérieure de l'avant-bras en donnant l'innervation de nombreux muscles superficiels et profonds. Au bord inférieur du muscle supinateur naît le nerf interosseux postérieur, sensitif, qui chemine entre la couche musculaire profonde et la membrane interosseuse.

Rôle

- Rôle moteur : c'est le nerf de l'extension de la main et des doigts et de la supination. Il innerve donc les muscles triceps brachial, extenseurs du poignet et des doigts et les muscles des loges postérieure et latérale de l'avant-bras.

- Rôle sensitif :

. Faces postérieure et latérale du bras et du coude, zone médiane de la face postérieure de l'avant-bras.

. Au niveau de la main :

- Bord latéral de l'éminence thénar.

- Face dorsale de la main latéralement à l'axe du 3ème rayon.

- Face dorsale du pouce.

- Face dorsale de la phalange proximale de l'index.

- Moitié latérale de la face dorsale de la phalange proximale du 3ème doigt.

3. Le nerf médian

Origine

Il naît des faisceaux latéral et médial du plexus brachial à partir des racines C6, C7, C8 et T1.

Trajet et rapports

Dans la fosse axillaire c'est l'élément le plus antérieur du paquet vasculo-nerveux : il chemine donc en avant de l'artère axillaire

Il chemine dans la loge antérieure de l'avant-bras au sein du canal brachial de Cruveilhier et reste satellite de l'artère brachiale qu'il pré-croise de haut en bas et de dehors en dedans.

Au niveau du coude il emprunte le sillon bicipital médial puis, arrivé à la partie supérieure de l'avant-bras, passe entre les 2 chefs du muscle rond pronateur.

Il passe sous l'arcade fibreuse du muscle fléchisseur superficiel des doigts puis, sur les $\frac{2}{3}$ supérieurs de l'avant-bras, chemine à la face postérieure de ce muscle, entre celui-ci et le muscle fléchisseur profond des doigts, selon un axe quasi-vertical.

Au $\frac{1}{3}$ inférieur il devient plus superficiel et se retrouve entre le tendon du muscle fléchisseur radial du carpe latéralement, le tendon du muscle fléchisseur superficiel destiné au 3ème doigt médialement et celui destiné à l'index en arrière.

Au niveau du poignet il chemine dans la partie antérieure et médiane du canal carpien en s'aplatissant sur le tendon du muscle fléchisseur superficiel destiné à l'index, latéralement à celui du 3ème doigt et médialement au tendon du muscle long fléchisseur du pouce.

Il donne des branches collatérales à partir du coude et se termine en se divisant dans le canal carpien en 5 branches terminales : 1 motrice et 4 sensitives.

Branches

- Branches collatérales :

- . Branches pour l'articulation du coude.

- . Nerf supérieur du muscle rond pronateur.

- . Nerfs pour les muscles épicondyliens médiaux.

- . Nerf interosseux antérieur : il naît au bord inférieur du muscle rond pronateur et passe sous l'arcade du muscle fléchisseur superficiel des doigts. Il donne des collatérales motrices pour les muscles profonds de l'avant-bras (long fléchisseur du pouce, fléchisseur profond des doigts, carré pronateur) puis descend avec l'artère interosseuse antérieure et se termine en donnant des rameaux sensitifs pour la face antérieure du poignet.

- . Rameau palmaire du nerf médian : son origine est constante 3 ou 4 cm au-dessus du pli de flexion du poignet, sur le bord latéral du nerf médian. Il chemine

entre le nerf médian et le muscle fléchisseur radial du carpe avant de perforer le rétinaculum des fléchisseurs.

- Branches terminales :

- . La branche motrice constitue le rameau thénarien du nerf médian, qui se divise en 3 branches pour innervier les muscles opposant du pouce, court fléchisseur du pouce (faisceau superficiel) et court abducteur du pouce.

- . Les 4 branches sensibles :

- Le nerf digital palmaire latéral du pouce : bord latéral du pouce.

- Le nerf digital palmaire commun du 1er espace, qui se divise en 2 branches : une branche latérale qui innerve le bord médial de la face palmaire du pouce, et une pour la moitié latérale de l'index.

- Le nerf digital palmaire commun du 2ème espace, qui se divise en nerf digital palmaire médial de l'index et nerf digital palmaire latéral du 3ème doigt.

- Le nerf digital palmaire commun du 3ème espace, qui se divise en nerf digital palmaire médial du 3ème doigt et nerf digital palmaire latéral du 4ème doigt.

Ces nerfs digitaux donnent des rameaux perforants qui assurent l'innervation sensitive de la face dorsale des 2 dernières phalanges des 2ème et 3ème doigts, et de la moitié latérale des 2 dernières phalanges du 4ème doigt.

En effet les nerfs digitaux dorsaux se terminent en regard de la face dorsale de la phalange proximale : ils assurent uniquement l'innervation sensitive des téguments de la face dorsale de la phalange proximale du doigt concerné. L'innervation doit de ce fait être complétée par les rameaux dorsaux des nerfs digitaux palmaires.

Rôle

- Rôle moteur : flexion de la main et des doigts et pronation.
- Rôle sensitif :
 - . Face palmaire :
 - Pulpe du pouce, de l'index et du médus.
 - Moitié latérale de la pulpe du 4ème doigt.
 - Grande partie de l'éminence thénar.
 - . Face dorsale :
 - 2 dernières phalanges de l'index et du médus.
 - Moitié latérale de la partie distale du 4ème doigt.

4. Le nerf ulnaire

Origine

C'est un nerf mixte qui naît du faisceau médial du plexus brachial à partir de fibres issues des racines C8 et T1.

Trajet et rapports

Au niveau de la fosse axillaire il chemine entre l'artère axillaire et la veine axillaire.

Au niveau du bras il chemine dans la loge musculaire antérieure puis, à la jonction $\frac{2}{3}$ supérieurs – $\frac{1}{3}$ inférieur du bras, il traverse le septum intermusculaire médial pour passer dans la loge postérieure du bras. Jusqu'à ce niveau il n'a donné aucune branche collatérale.

Au niveau du coude, il passe en arrière de l'épicondyle médial dans la gouttière épicondylo-olécrânienne médiale, juste sous la peau.

Il passe ensuite sous l'arcade du muscle fléchisseur ulnaire du carpe puis se place dans la partie médiale de la loge antérieure de l'avant-bras et chemine

médialement à l'artère ulnaire qui se rapproche de lui. A ce niveau ses rapports sont essentiellement tendineux : tendon du muscle fléchisseur profond destiné au 5ème doigt en arrière, tendons du muscle fléchisseur superficiel destinés aux 4ème et 5ème doigts latéralement, et muscle fléchisseur ulnaire du carpe médialement.

Au niveau du poignet il passe dans le canal de Guyon (limité en arrière par le rétinaculum des fléchisseurs, médialement par le pisiforme et en avant par une expansion fibreuse issue du rétinaculum des extenseurs) où il se termine en une branche superficielle sensitive et une branche profonde motrice.

Avant cela il aura donné des collatérales à partir du coude.

Branches

- Branches collatérales :

. Rameaux pour l'articulation du coude : ils se détachent à l'entrée de la gouttière épicondylo-olécrânienne médiale.

. Nerfs supérieur et inférieur du muscle fléchisseur ulnaire du carpe : ils se détachent en dessous de l'arcade aponévrotique tendue entre l'olécrâne et l'épicondyle médial.

. Nerf pour les 2 chefs médiaux du muscle fléchisseur profond des doigts : il naît 2 à 3 cm en dessous de l'arcade du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

. Rameau cutané palmaire : il assure l'innervation sensitive de la face palmaire de la loge hypothénar.

. Rameau cutané dorsal : il naît à 6 cm au-dessus de l'interligne articulaire du poignet, contourne l'extrémité inférieure de l'ulna et se divise en 3 rameaux sensitifs pour l'innervation de la moitié médiale de la face dorsale de la main :

- Un rameau médial qui innerve le bord médial de la main et se termine en nerf digital dorsal médial du 5ème doigt.

- Un rameau moyen : le nerf digital dorsal du 4ème espace, qui se divise en nerf digital dorsal latéral du 5ème doigt et nerf digital dorsal médial du 4ème doigt.

- Un rameau latéral : le nerf digital dorsal du 3ème espace, qui se divise en nerf digital dorsal latéral du 4ème doigt et nerf digital dorsal médial du 3ème doigt.

- Branches terminales :

- . La branche superficielle sensitive se divise à la partie superficielle de l'éminence hypothénar en donnant :

- Le nerf digital palmaire médial du 5ème doigt.

- Le nerf digital palmaire du 4ème espace qui se divise en nerf digital palmaire médial du 4ème doigt et nerf digital palmaire latéral du 5ème doigt.

Ces 3 branches terminales, sur le même principe que les branches terminales du nerf médian, donnent également des rameaux dorsaux pour l'innervation des téguments de la face dorsale des 2 dernières phalanges.

- . La branche profonde motrice passe sous le ligament pisi-hamulaire puis entre les muscles court fléchisseur du 5ème doigt et opposant du 5ème doigt pour atteindre le plan de l'aponévrose palmaire profonde et devenir satellite de l'arcade palmaire profonde. A ce niveau partent de sa convexité des rameaux pour les 2 muscles lombricaux médiaux et pour tous les muscles interosseux. En regard du 3ème métacarpe elle passe sous une arcade fibreuse réunissant les 2 chefs du muscle adducteur du pouce, puis se termine en 3 branches dans le muscle court fléchisseur du pouce.

Rôle

- Rôle moteur : innervation des muscles de l'éminence hypothénar, flexion des 2 derniers doigts, écartement et rapprochement des doigts (muscles interosseux palmaires et dorsaux et 3ème et 4ème lombricaux), action sur le muscle adducteur du pouce et sur le faisceau profond du muscle court fléchisseur du pouce.

- Rôle sensitif :
- . Face palmaire :
 - Bord médial de la main.
 - Ensemble du 5ème doigt et moitié médiale du 4ème doigt.
 - Eminence hypothénar.
- . Face dorsale :
 - Ensemble du 5ème doigt et moitié médiale du 4ème doigt.
 - Moitié latérale de la phalange proximale du 4ème doigt.
 - Moitié médiale de la phalange proximale du 3ème doigt.
 - Moitié médiale de la main.

5. Le nerf musculo-cutané

Origine

C'est un nerf mixte qui naît du faisceau latéral du plexus brachial à partir des racines C5 et C6.

Trajet et rapports

Dans la fosse axillaire, il passe à la face antéro-latérale de l'artère axillaire.

Au niveau du bras il traverse le muscle coraco-brachial, se dirige en bas et latéralement et gagne la loge antérieure, cheminant entre les muscles biceps brachial en avant et brachial en arrière. Il donne des branches collatérales motrices à destination des muscles de cette région, puis il devient purement sensitif.

Il passe dans le sillon bicipital latéral, plus superficiel que le nerf radial, puis devient encore plus superficiel en traversant l'aponévrose brachiale. Il devient alors nerf cutané latéral de l'avant-bras et se ramifie pour donner la sensibilité du bord latéral de l'avant-bras.

Rôle

- Rôle sensitif pour la face latérale de l'avant-bras.
- Rôle moteur : donné par ses branches collatérales qui innervent les muscles coraco-brachial, biceps brachial et brachial. C'est donc le nerf de la flexion de l'avant-bras sur le bras.

6. Le nerf cutané médial du bras

Il est issu du faisceau médial du plexus brachial (racines C8 et T1). Son trajet est très superficiel à la face médiale du bras. Il donne la sensibilité de la face médiale du bras.

7. Le nerf cutané médial de l'avant-bras

Il naît du faisceau médial à partir des racines C8 et T1. Il chemine dans le canal brachial puis devient superficiel au $\frac{1}{3}$ moyen du bras. Il donne la sensibilité de la partie antéro-médiale du bras et de la partie médiale de l'avant-bras.

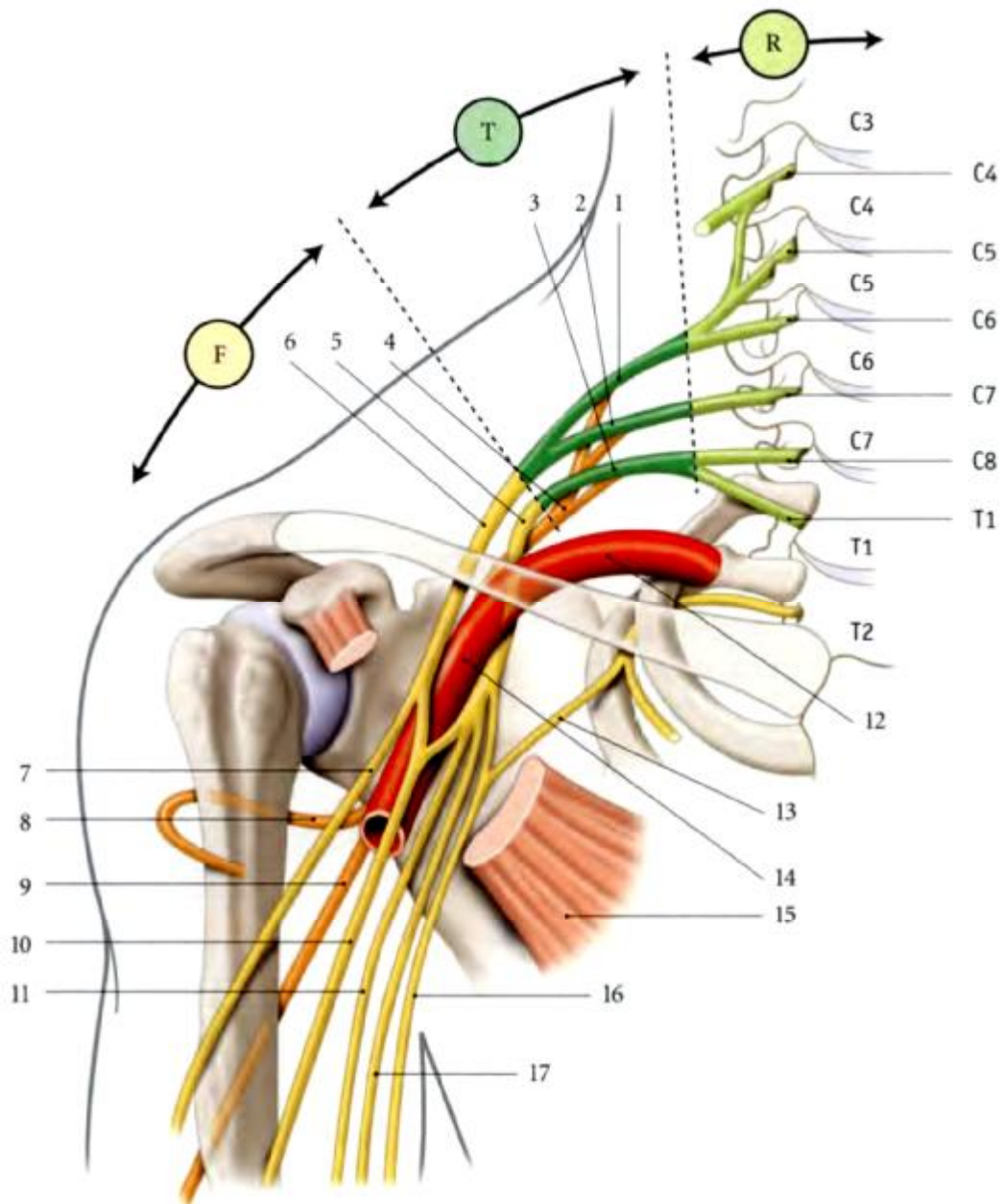


Fig 9- Constitution du plexus brachial

F - faisceau

T - tronc

R • racine

1. tronc sup.
2. tronc moyen
3. tronc inf.
4. faisceau post.
5. faisceau médial
6. faisceau latéral

7. n. musculo-cutané
8. n. axillaire
9. n. radial
10. n. médian
11. n. ulnaire
12. a. subclavière

13. n. intercosto brachial
14. a. axillaire
15. m. petit pectoral sectionné
16. n. cutané médial du bras
17. n. cutané médial de l'avant-bras

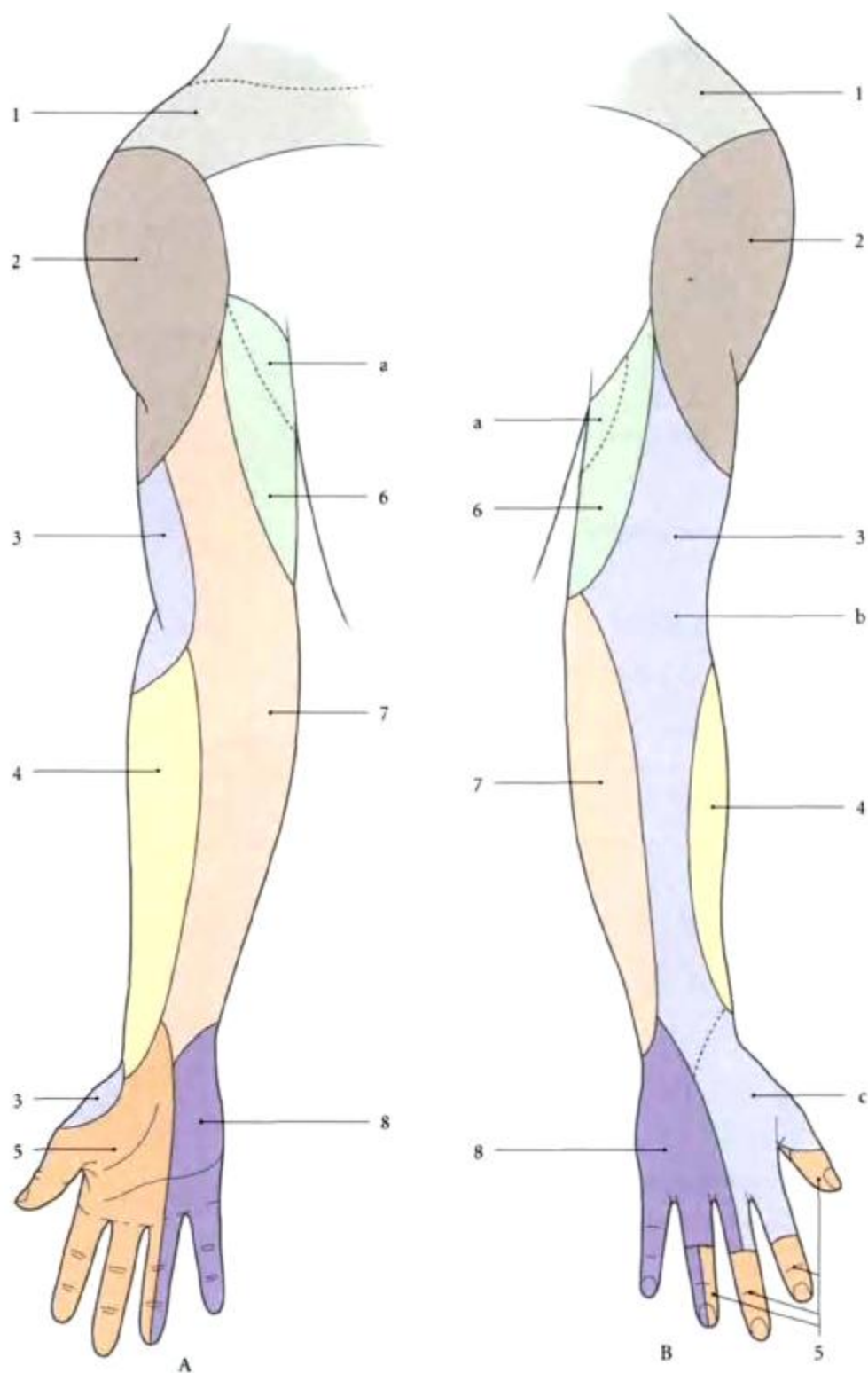


Fig 10- Territoires sensitifs du membre supérieur

A. vue antérieure
B. vue postérieure

1. nn, supraclaviculaires
2. n. axillaire
3. n. radial
4. n. musculo-cutané

a. n, intercost-obrachial
b. n. cutané post. de l'avant-bras
c. branche superficielle du n. radial
5. n. médian
6. n. cutané médial du bras
7. n. cutané médial de l'avant-bras
8. n. ulnaire

Vascularisation veineuse et lymphatique

du membre supérieur

A. La vascularisation veineuse

- Les veines superficielles
 - La veine céphalique

La veine céphalique naît au bord latéral de la face dorsale de la main. Elle monte dans la région antéro-latérale de l'avant-bras et arrive au pli du coude où elle participe au « M veineux ». Elle continue ensuite son ascension à la face antérieure du muscle biceps brachial, juste sous la peau, puis passe dans le sillon delto-pectoral (entre les muscles deltoïde et grand pectoral). Enfin, elle se jette dans la veine axillaire au niveau du triangle clavi-pectoral.

- La veine basilique

Elle naît au bord médial du réseau veineux dorsal de la main, chemine au bord médial de l'avant-bras, passe en avant du pli du coude en participant au « M veineux » puis chemine en sous-aponévrotique le long du muscle biceps brachial. Elle termine en rejoignant les veines brachiales pour constituer la veine axillaire au bord inférieur du muscle grand rond.

- Les veines profondes

Au niveau de la main, de l'avant-bras et du bras, chaque artère est accompagnée par 2 veines satellites.

Puis la veine axillaire naît au bord inférieur du muscle grand rond à partir des 2 veines brachiales et de la veine basilique. Son trajet est dans la continuité de la veine basilique. Elle traverse la fosse axillaire en longeant l'artère axillaire en avant et en dedans. Elle se termine en veine subclavière au bord latéral de la 1ère côte.

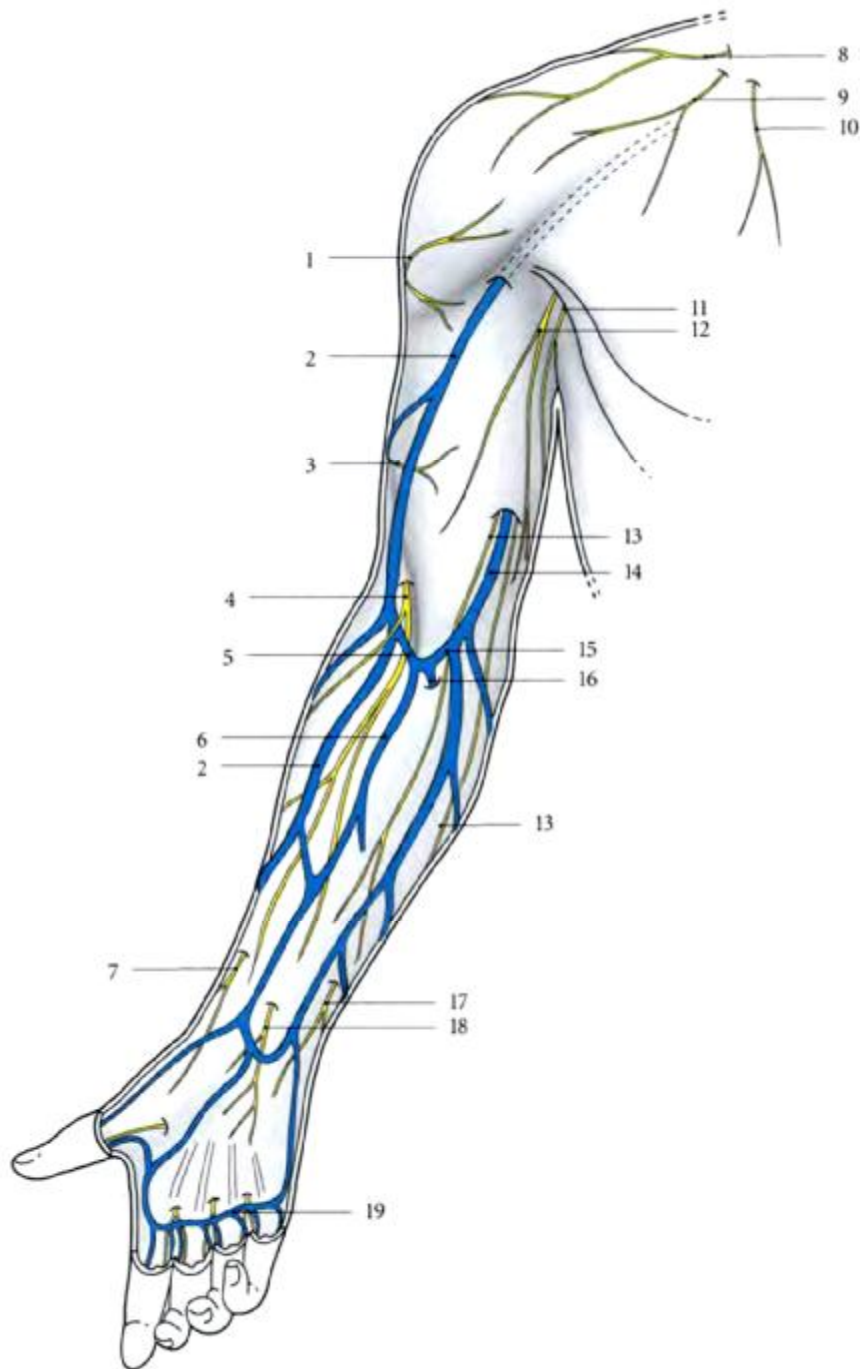


Fig 11 - Membre supérieur : veines et nerfs superficiels (vue antérieure)

- | | |
|--|--|
| 1. n. cutané lat. sup. du bras | 11. n. intercosto-brachial |
| 2. v. céphalique | 12. n. cutané médial du bras |
| 3. n. cutané lat. inf. du bras | 13. n. cutané médial de l'avant-bras |
| 4. n. cutané lat. de l'avant-bras | 14. v. basilique |
| 5. v. médiane céphalique | 15. v. médiane basilique |
| 6. v. médiane anté-brachiale | 16. v. médiane du coude |
| 7. r. superficiel radial | 17. r. palmaire ulnaire |
| 8. n. supra-claviculaire lat. | 18. r. palmaire du médian |
| 9. n. supra-claviculaire intermédiaire | 19. arcade veineuse palmaire superficielle |
| 10. n. supra-claviculaire médial | |

B. La vascularisation lymphatique

Les vaisseaux lymphatiques se terminent au niveau d'une vingtaine de nœuds lymphatiques de la région axillaire :

- Nœuds lymphatiques huméraux : drainent le membre supérieur.
- Nœuds lymphatiques pectoraux antérieurs : drainent la paroi abdominale et thoracique et la glande mammaire.
- Nœuds lymphatiques sub-scapulaires postérieurs : drainent le dos, l'épaule et le cou.
- Nœuds lymphatiques centraux : drainent les 3 groupes précédents.
- Nœuds lymphatiques apicaux : drainent tous les autres lymphatiques de la région et ceux venant de la région supérieure de la glande mammaire.

De ces nœuds apicaux, les vaisseaux lymphatiques convergent en un tronc sub-clavier qui rejoint la veine subclavière (par l'intermédiaire du canal thoracique à gauche).

CONDUIT

DE DISSECTION

I. Matériel :

- Laboratoire d'anatomie



Cadavres :

Sujet n°1 : Sujet de sexe masculin de 40 ans

Sujet n°2 : Sujet de sexe masculin de 25 ans

Sujet n°3 : Sujet de sexe masculin de 50 ans

Sujet n°4 : Sujet de sexe masculin de 50 ans.

- Instruments



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| - manche de bistouri n°4 et lame 23 | - curettes |
| - pinces à disséquer | - Rugines |
| - ciseaux | - décolleurs |
| - curette | - scalpels |
| - petites pinces à clamber. | - scie à os |
| - écarteurs de Faraboeufs. | - écarteurs de Tuffier. |
| - écarteurs de Beckmann | - scie de Gigli. |
| - pince gouge | - matériel pour injection |
| - pinces à disséquer type Adson. | - Appareil photo numérique. |
| - fixes champs | - peinture et pinceaux. |

Scie électrique permettant de réaliser les coupes transversales



Appareil photo



Réceptient contenant le liquide de préparation



II. Méthode :

- Préparation des cadavres :

Liquide d'injection :

- 1 litre de formol.
- 1 litre de phénol.
- 2 litres de glycérine.
- 400 cc d'alcool à brûler.
- 5 litres d'eau chaude.

- Liquide d'immersion

- 50 litres de formol.
- 25 litres de phénol.
- 25 litres de glycérine.
- 25 litres d'alcool.

- Méthode de dissection

1-Cadavre n°1 :

- Sujets installés en décubitus dorsal, une dissection a été réalisée du plan superficiel vers la profondeur afin de mettre en évidence, plan par plan, d'abord les différentes structures pariétales qui recouvrent la région axillaire, puis les éléments intrinsèques qui constituent cette région. Afin que les structures anatomiques osseuses, articulaires, vasculaires et nerveuses soient mieux illustrées, puis la région du bras selon le même plan.
- Le cadavre est réinstallé en décubitus ventral pour disséquer la région postérieure.
- Photographiques ont été pris régulièrement afin d'illustrer les différentes étapes de dissection anatomique.

2-Cadavre n°2 :

- Sujets installés en décubitus dorsal. Une dissection a été réalisée du plan superficiel vers la profondeur afin de mettre en évidence, plan par plan, d'abord les différentes structures pariétales qui recouvrent la région du coude, puis les éléments intrinsèques qui constituent cette région. Afin que les structures anatomiques osseuses, articulaires, vasculaires et nerveuses soient mieux illustrées,

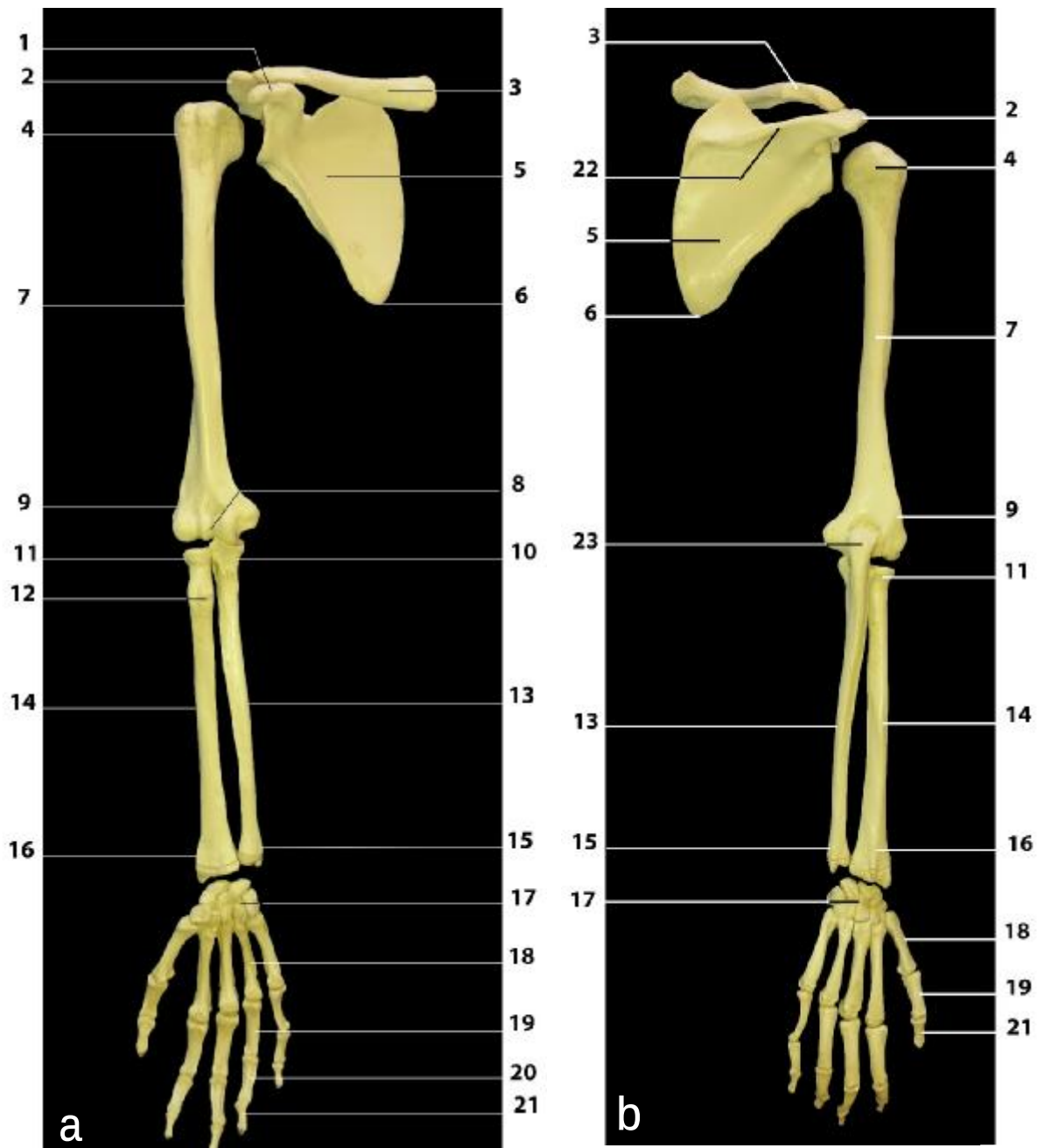
3-Cadavre n°3 :

- Sujet installé en décubitus dorsal, une dissection de l'avant-bras été réalisée du plan superficiel vers la profondeur comme pour les sujets n°1. Afin d'étudier les loges musculaire et les structures vasculaire et nerveux.

4-Cadavre n°4 :

- Sujet installé en décubitus dorsal, puis ventrale, on a réalisé une dissection des structures des deux faces palmaire et dorsale de la main.

III. RESULTATS



Sup
 Med

fig 12- Ostéologie du membre supérieur :

a) Vue antérieure ; b) Vue postérieure

- 1- Apophyse coracoïde
- 2- Acromion
- 3- Clavicule
- 4- Extrémité supérieure de l'humérus
- 5- Omoplate (Scapula)
- 6- Angle inférieur de l'omoplate
- 7- Diaphyse humérale
- 8- Condyle interne (trochlée)
- 9- Extrémité inférieure de l'humérus
- 10- Extrémité supérieure du cubitus
- 11- Extrémité supérieure du radius

- 12- Tubérosité radiale
- 13- Diaphyse cubitale
- 14- diaphyse radiale
- 15- Extrémité inférieure du cubitus
- 16- Extrémité inférieure du radius
- 17- Os du carpe
- 18- Métacarpien
- 19- Phalange proximale
- 20- Phalange intermédiaire
- 21- Phalange distale
- 22- Epine de l'omoplate
- 23- L'olécrane

Sup
 Lat



Fig 13- La Clavicule : vue inferieure

- 1 -Tubercule conoïde
- 2 -Sillon subclavière
- 3 -La ligne trapézoïde
- 4 -Surface articulaire sternale
- 5 -Surface articulaire acromiale
- 6 -Empreinte du ligament costo-claviculaire

Ant

 Med



Fig 14- La Clavicule : vue supérieure

- 1 -Extrémité interne
- 2 -Extrémité externe
- 3 -Corps de la clavicule

Post

 Med

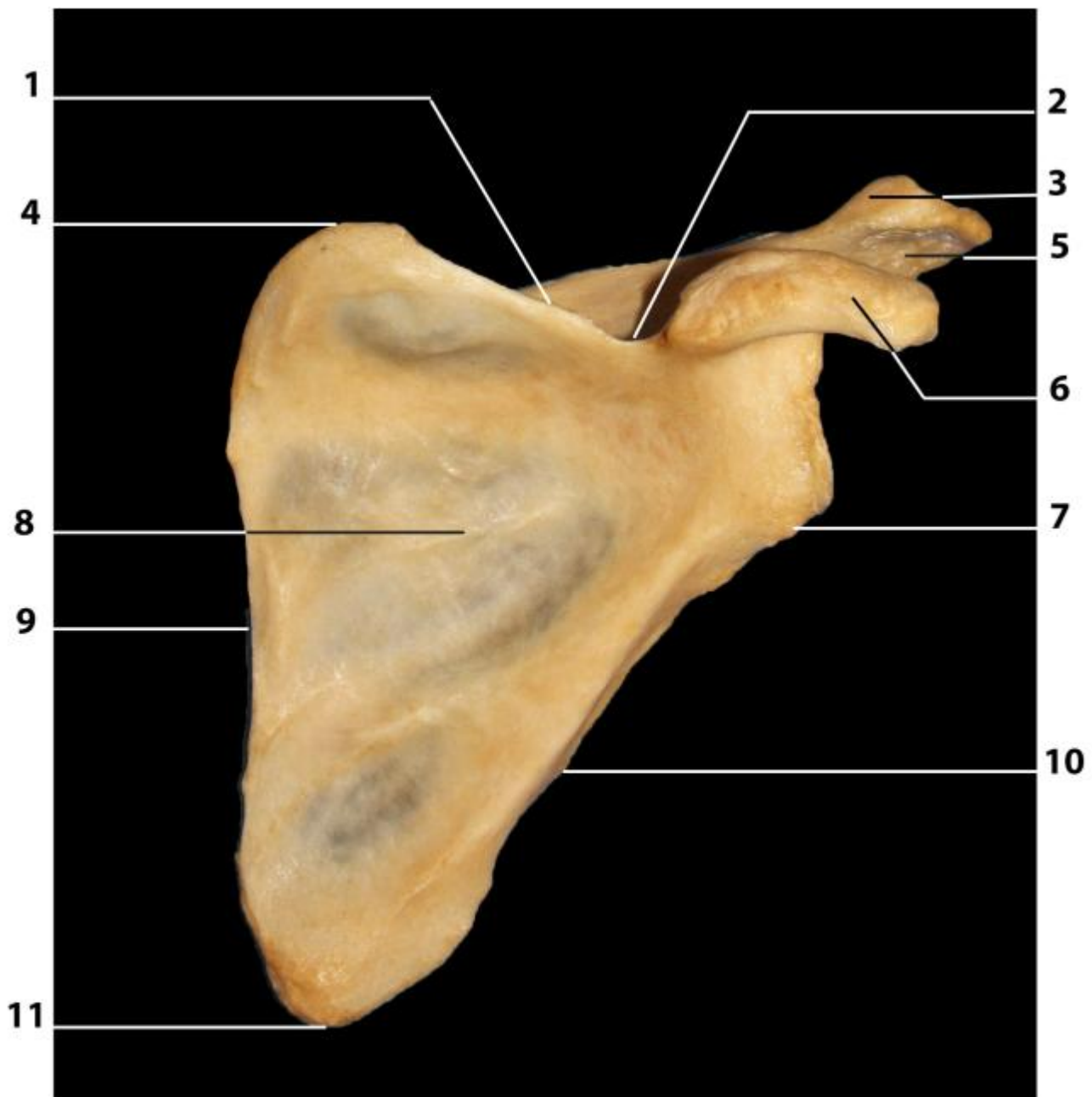
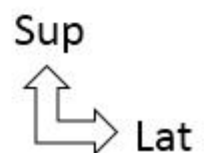


Fig 15- Omoplate : Vue antérieure



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1- Bord supérieur | 7- Tubercule sous-glénoïdal |
| 2- Incisure supra-scapulaire | 8- Fosse sub-scapulaire |
| 3- Facette articulaire de l'acromion | 9- Bord spinal (médial) |
| 4- Angle supérieur | 10- Bord axillaire (latéral) |
| 5- Acromion | 11- Angle inférieur (pointe de l'omoplate) |
| 6- Apophyse coracoïde | |

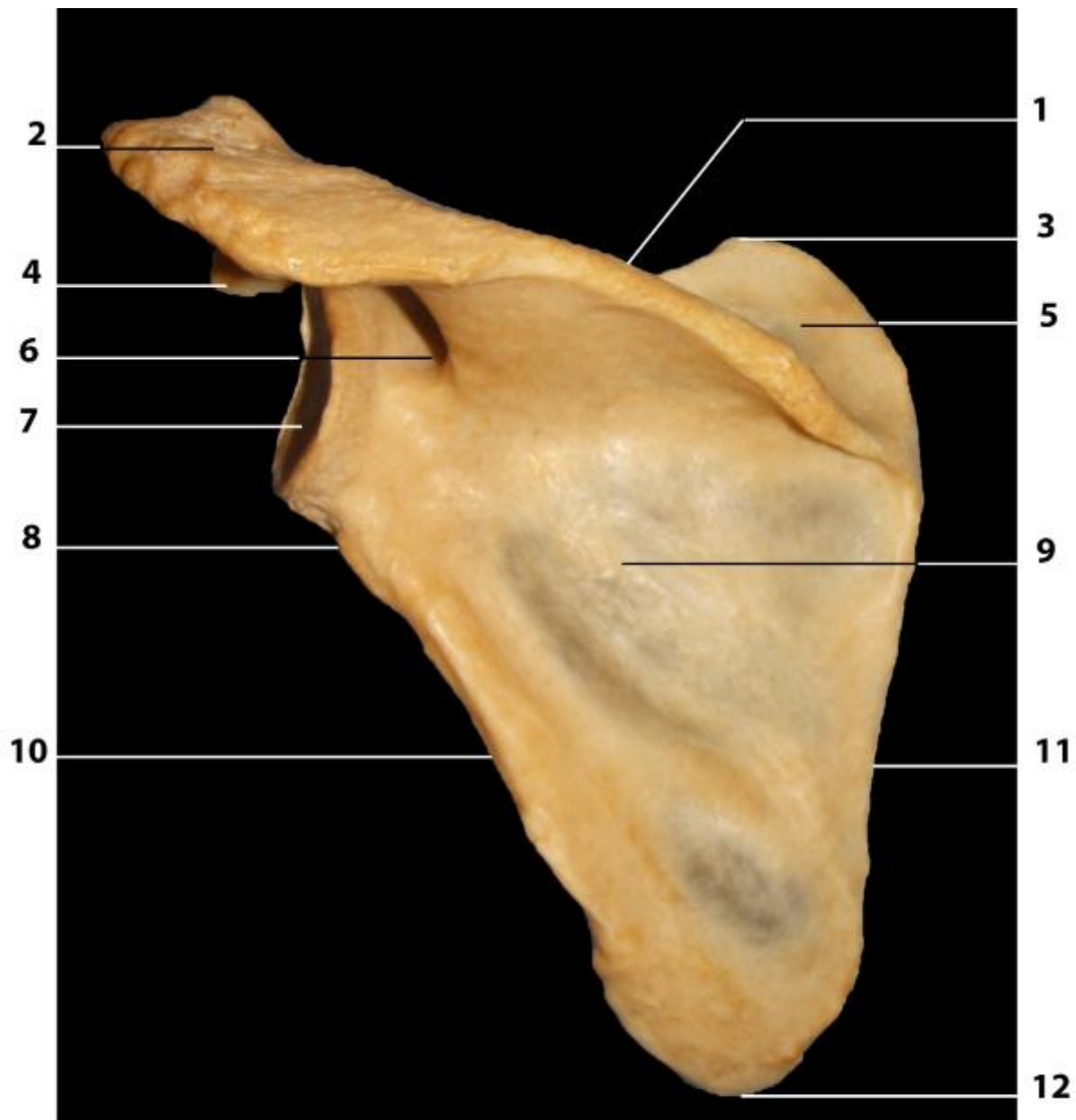
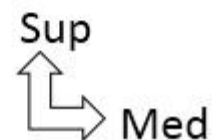


Fig 16- L'omoplate : vue postérieure



- 1-L'épine de l'omoplate
- 2-L'acromion
- 3-L'angle supérieur de l'omoplate
- 4-L'apophyse coracoïde
- 5-La fosse supra-épineuse
- 6-Echancrure spino-glénoïdale

- 7-La glène
- 8-La tubérosité infra glénoïdale
- 9-La fosse sous épineuse
- 10-Le bord latéral de l'omoplate
- 11-Le bord médial de l'omoplate
- 12-L'angle inférieure de l'omoplate

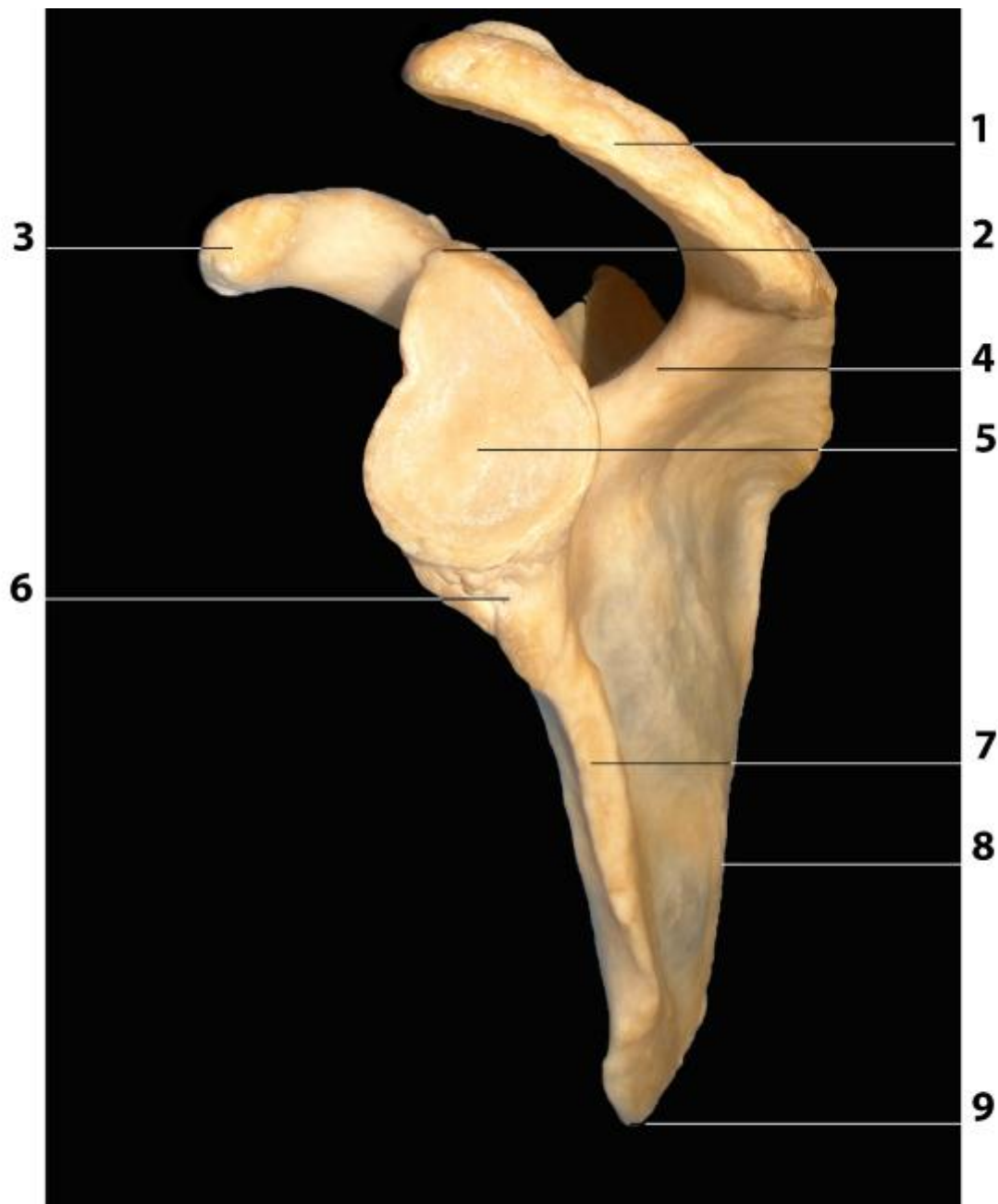
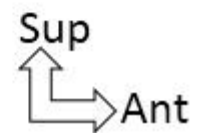
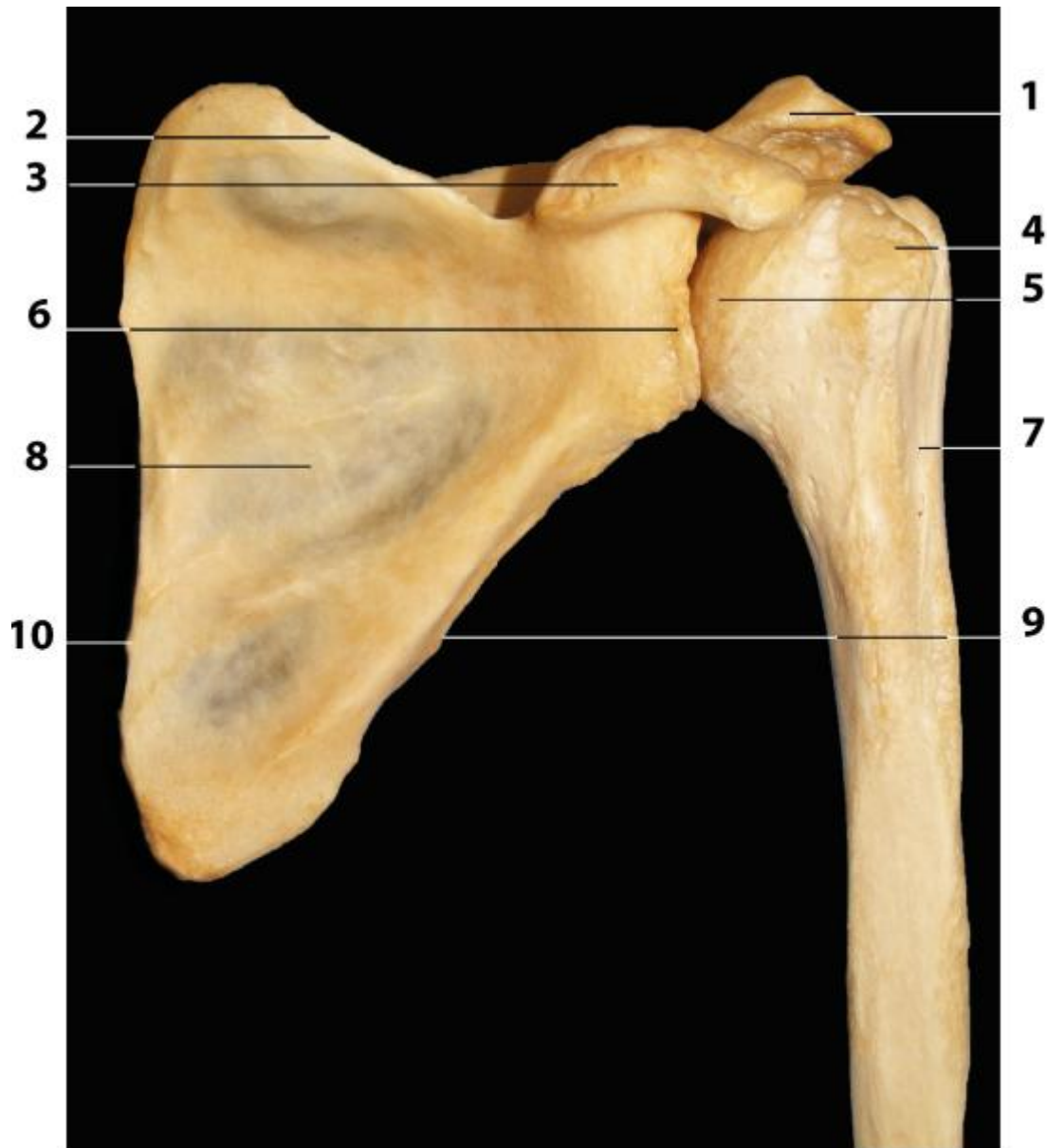


Fig 17- L'omoplate : vue latérale



- 1-L'acromion
- 2-L'apophyse coracoïde
- 3-Le tubercule sus-glénôïdien
- 4-L'épine de l'omoplate
- 5-La cavité glénôïde

- 6-Le tubercule sous-glénôïdien
- 7-Le bord latéral de l'omoplate
- 8-Le bord médial de l'omoplate
- 9-L'angle inferieur de l'omoplate



**Fig 18- L'articulation de l'épaule :
vue antérieure**

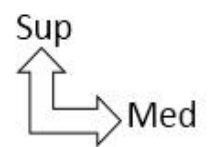


- 1-L'acromion
- 2-Le bord supérieur de l'omoplate
- 3-L'apophyse coracoïde
- 4-La petite tubérosité de l'humérus
- 5-La tête humérale

- 6-Le bord de la glène
- 7-La gouttière humérale
- 8-La fosse sous-scapulaire
- 9-Le bord latéral de l'omoplate
- 10-Le bord médial de l'omoplate



Fig 19- L'articulation de l'épaule :
vue postérieure



- 1- Fosse supra-épineuse
- 2- Processus acromial
- 3- Epine de l'omoplate
- 4- Grande tubérosité
- 5- Col anatomique
- 6- Bord de la glène
- 7- Fosse infra-épineuse

- 8- Tête humérale
- 9- Col de la glène
- 10- Tubercule infra-glinoidien
- 11- Bord spinal (médial)
- 12- Bord axillaire (latéral)
- 13- Gouttière du nerf radial
- 14- L'angle inferieur de l'omoplate

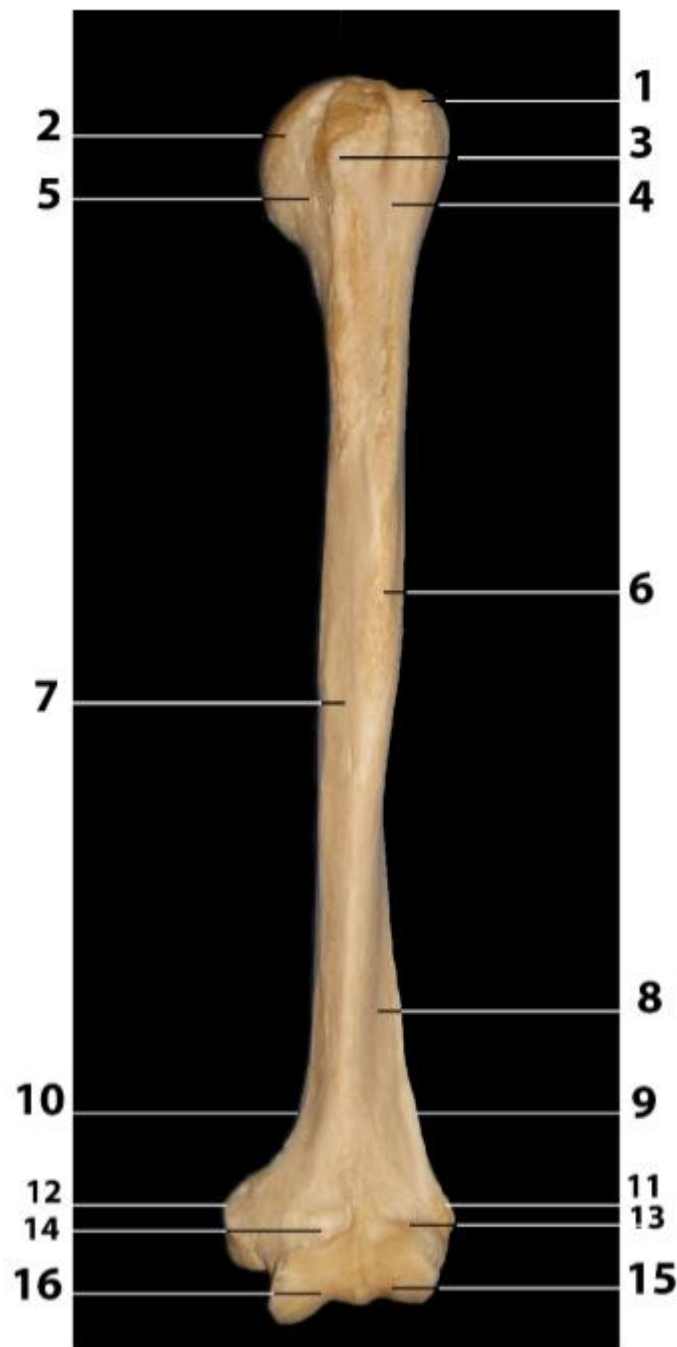
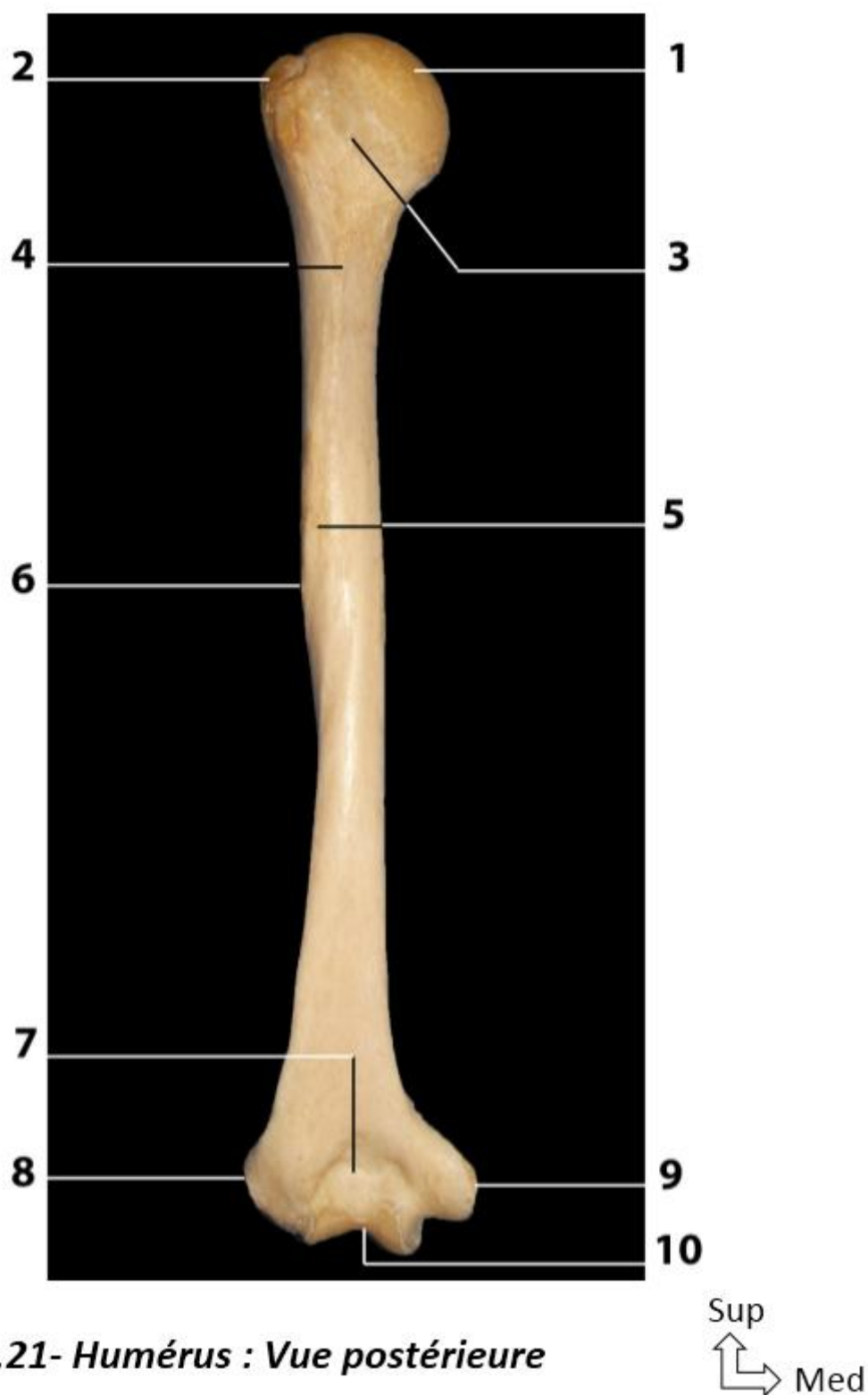


Fig.20- L'humérus : Vue antérieure



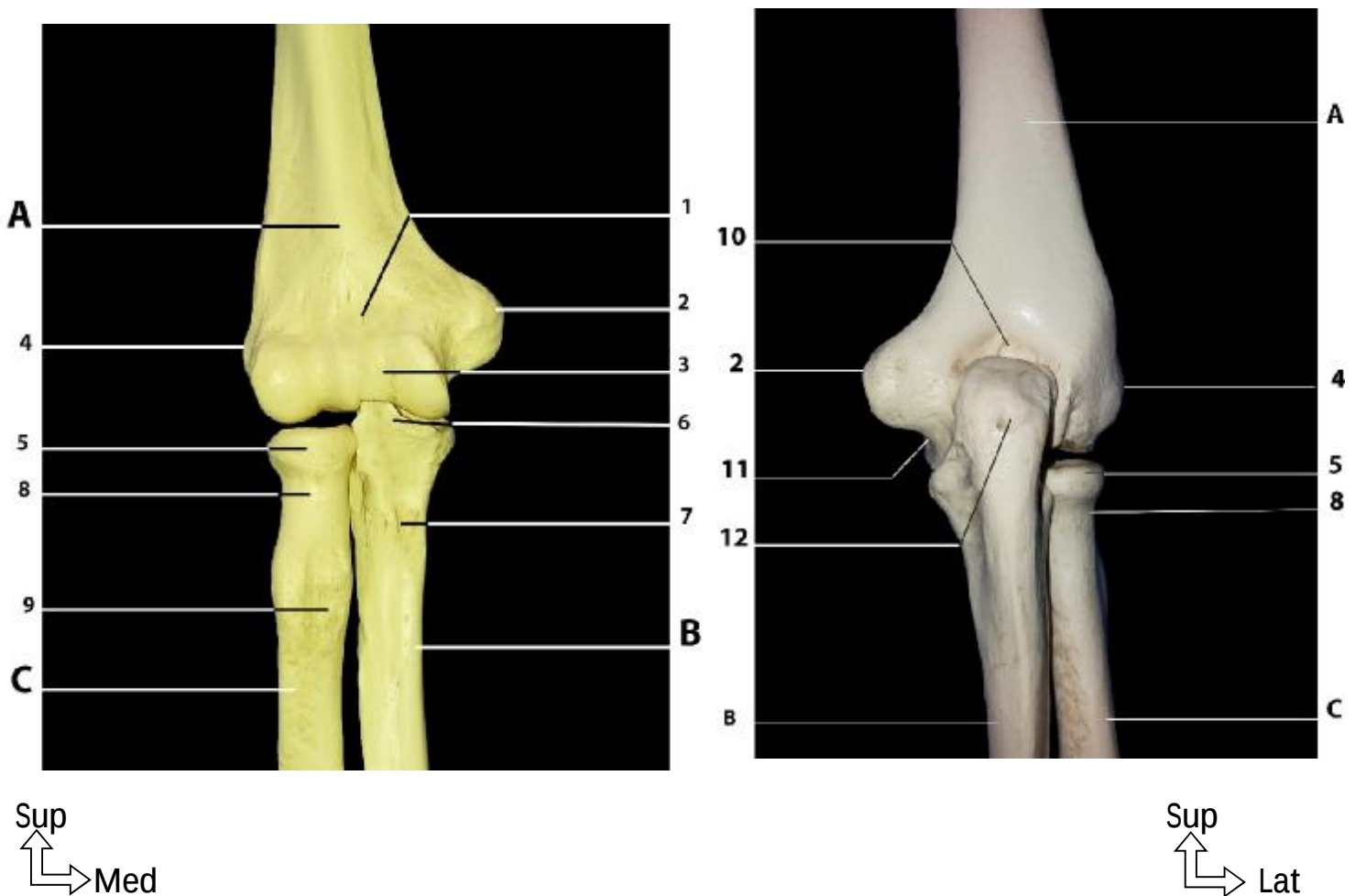
- 1-La tête humérale
- 2-Le col anatomique
- 3-La grande tubérosité
- 4-La petite tubérosité
- 5-La gouttière inter-tubérositaire
- 6-La tubérosité deltoïdienne
- 7-La face antéro-médiale
- 8-La face antéro-latérale

- 9-Le bord médial
- 10-Le bord latéral
- 11-L'épicondyle
- 12-L'épitrôchlé
- 13-La fossette cubitale
- 14-La fossette radiale
- 15-Le capitulum
- 16-La trochlée



- 1- Tête humérale
- 2- Grande tubérosité
- 3- Col anatomique
- 4- Col chirurgical
- 5- Gouttière du nerf radial

- 6- Tubérosité deltoïdienne
- 7- Fossette olécraniennne
- 8- Epicondyle latéral
- 9- Epicondyle médial
- 10- Trochlée



*Fig.22- Ostéologie du coude :
a) Vue antérieure ; b) Vue postérieure*

A- Humérus
B- Cubitus
C- Radius

1- Fossette coronoïdienne
2- Epitrochlée
3- Trochlée
4- Epicondyle latéral
5- Tête radiale
6- Apophyse coronoïde
7- Tubérosité cubitale (brachiale)
8- col du radius
9- Tubérosité radiale (bicipitale)
10- Fossette olécraniennne
11- Gouttière du nerf cubital
12- Olécrane

1. Tête radiale
2. Col radial
3. Tubérosité radiale
4. Bord antérieur (Ligne oblique)
5. Face antérieure
6. Bord médial
7. Apophyse styloïde radiale

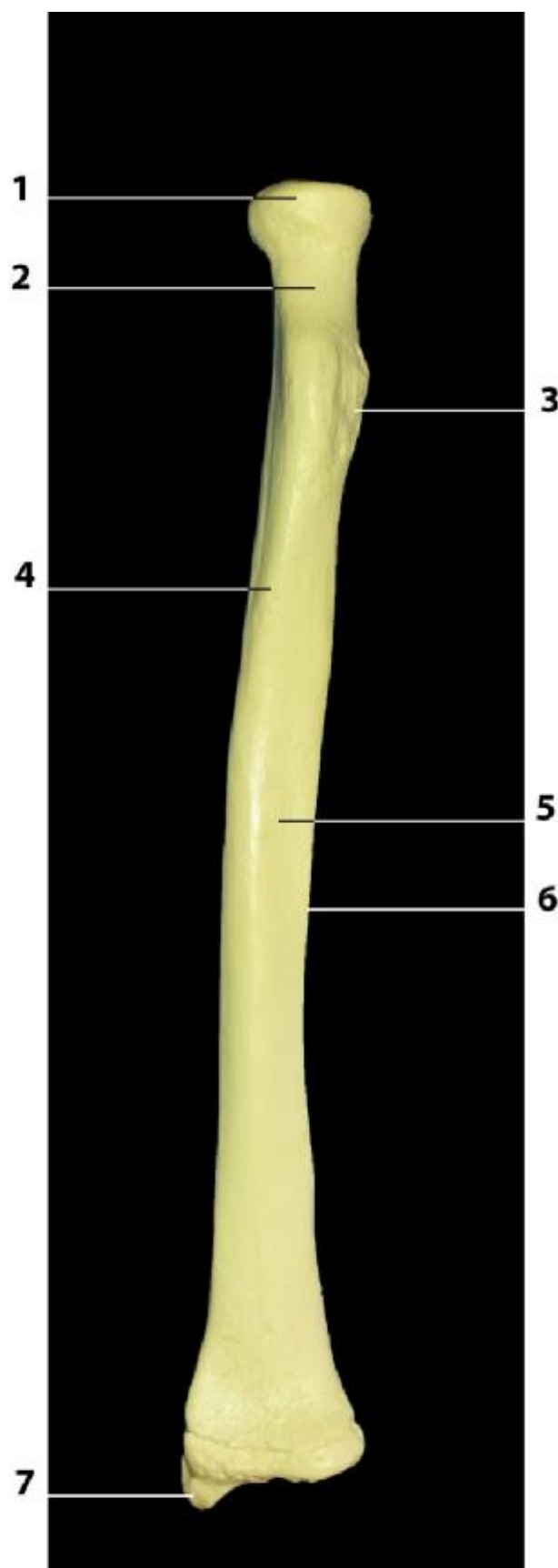
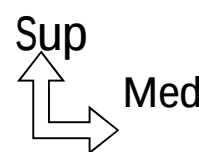


Fig.23- Radius : Vue antérieure



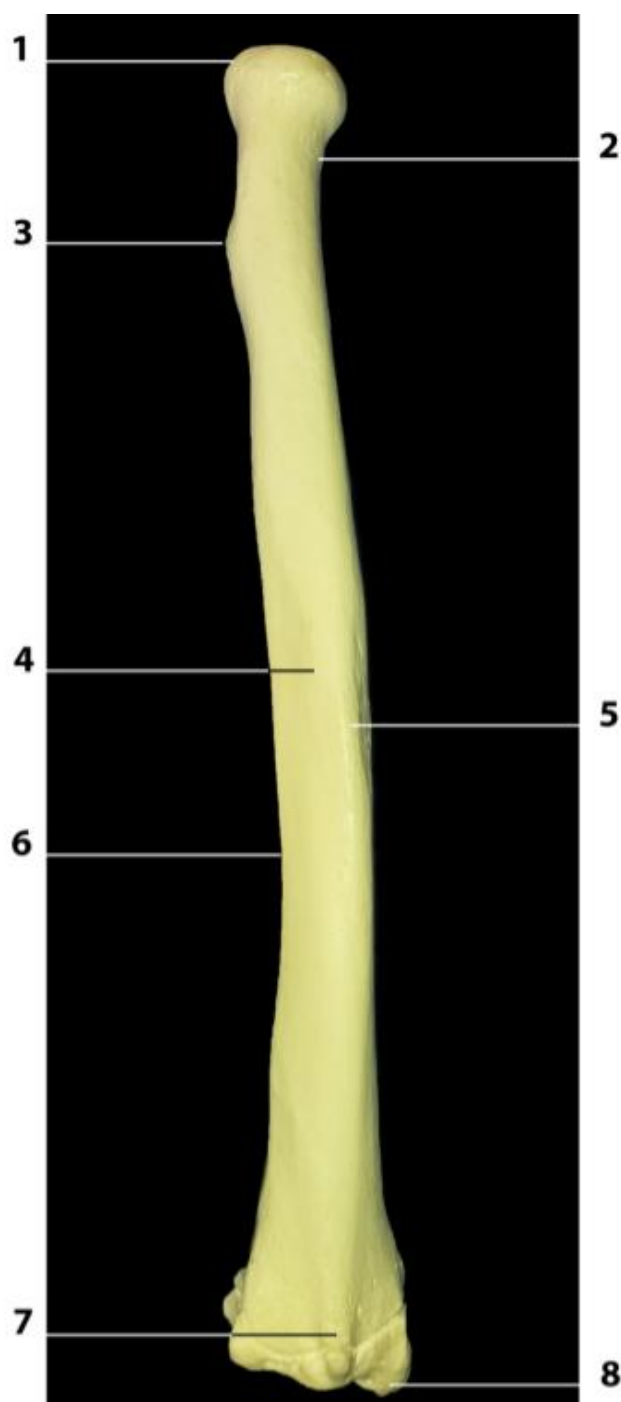


Fig.24- Radius : Vue postérieure



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Tête radiale | 5. Bord postérieur |
| 2. Col radial | 6. Bord inter-osseux (Insertion de la |
| 3. Tubérosité radiale (bicipitale) | membrane inter-osseuse) |
| 4. Face postérieure | 7. Tubérosité postérieure du radius |
| | 8. Apophyse styloïde radiale |

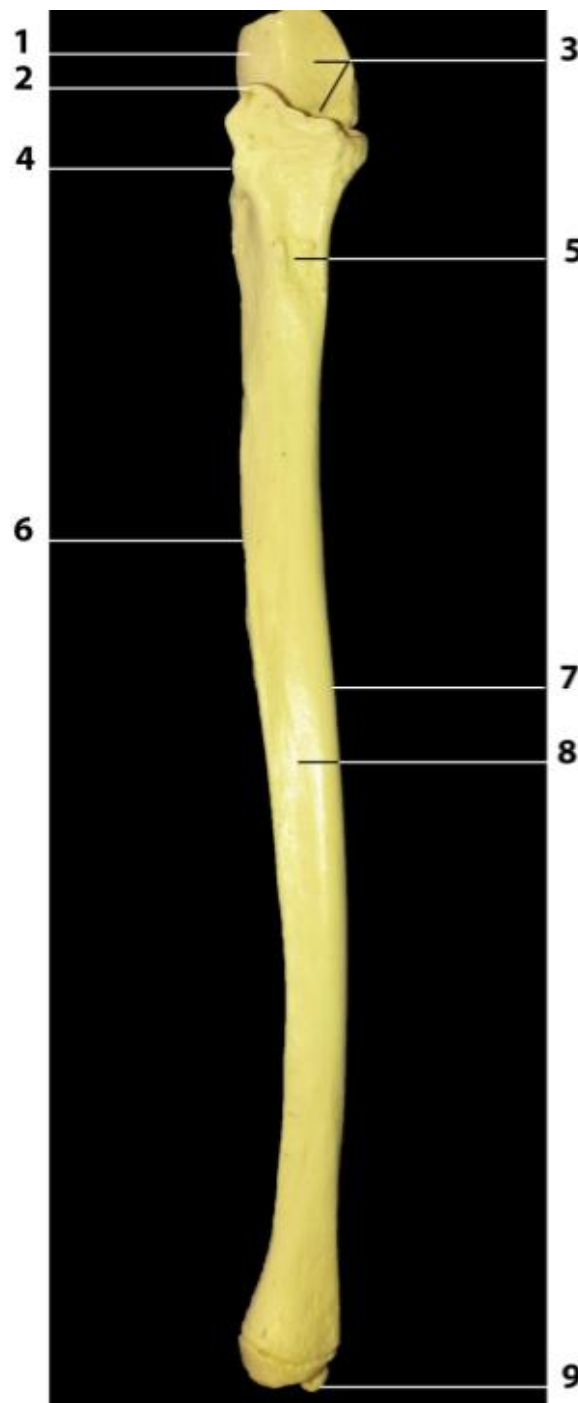
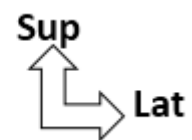


Fig.25- Cubitus : Vue antérieure



1-Olécrane	6-Bord médial (Insertion de la membrane inter-osseuse)
2-Apophyse coronoïde	7-Bord latéral
3-Incisure trochléaire	8-Face antérieure
4-Incisure radiale	9-Apophyse styloïde cubitale
5-Tubérosité cubitale	

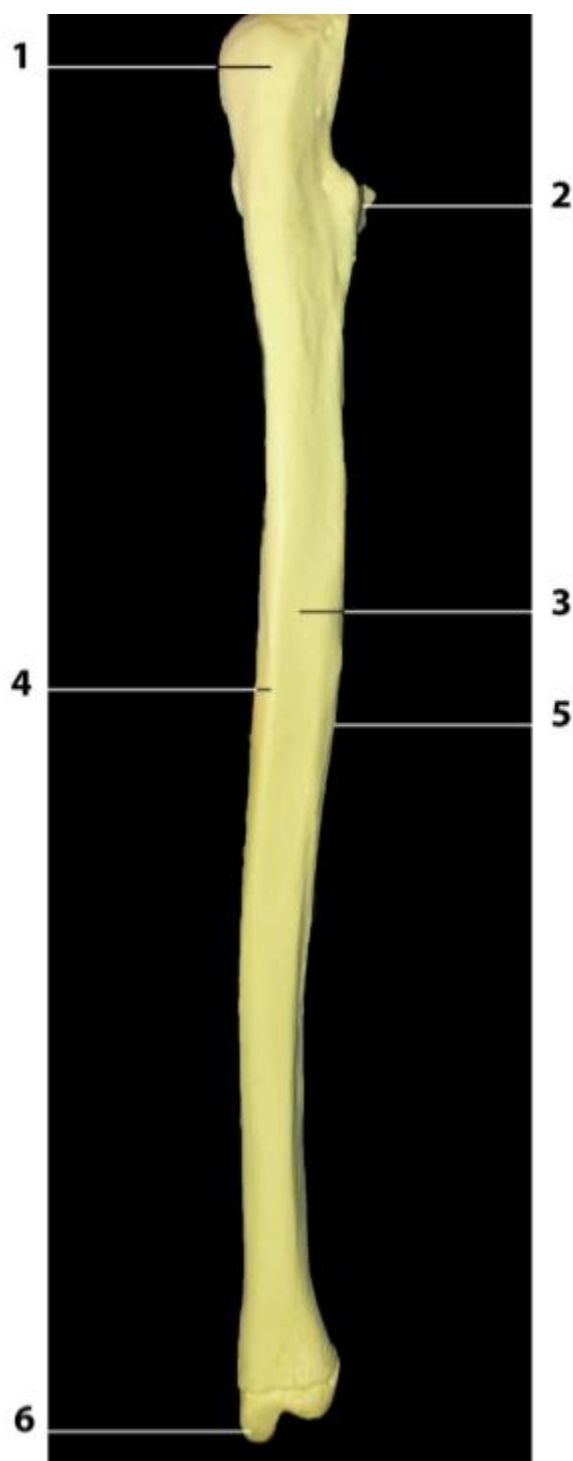
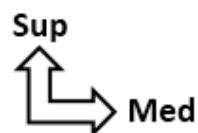


Fig.26- Cubitus : Vue postérieure



- | | |
|---------------------|---|
| 1. Olécrane | 5. Bord médial (Insertion de la membrane inter- |
| 2. Incisure radiale | osseuse) |
| 3. Face postérieure | 6. Apophyse styloïde cubitale |
| 4. Bord postérieur | |

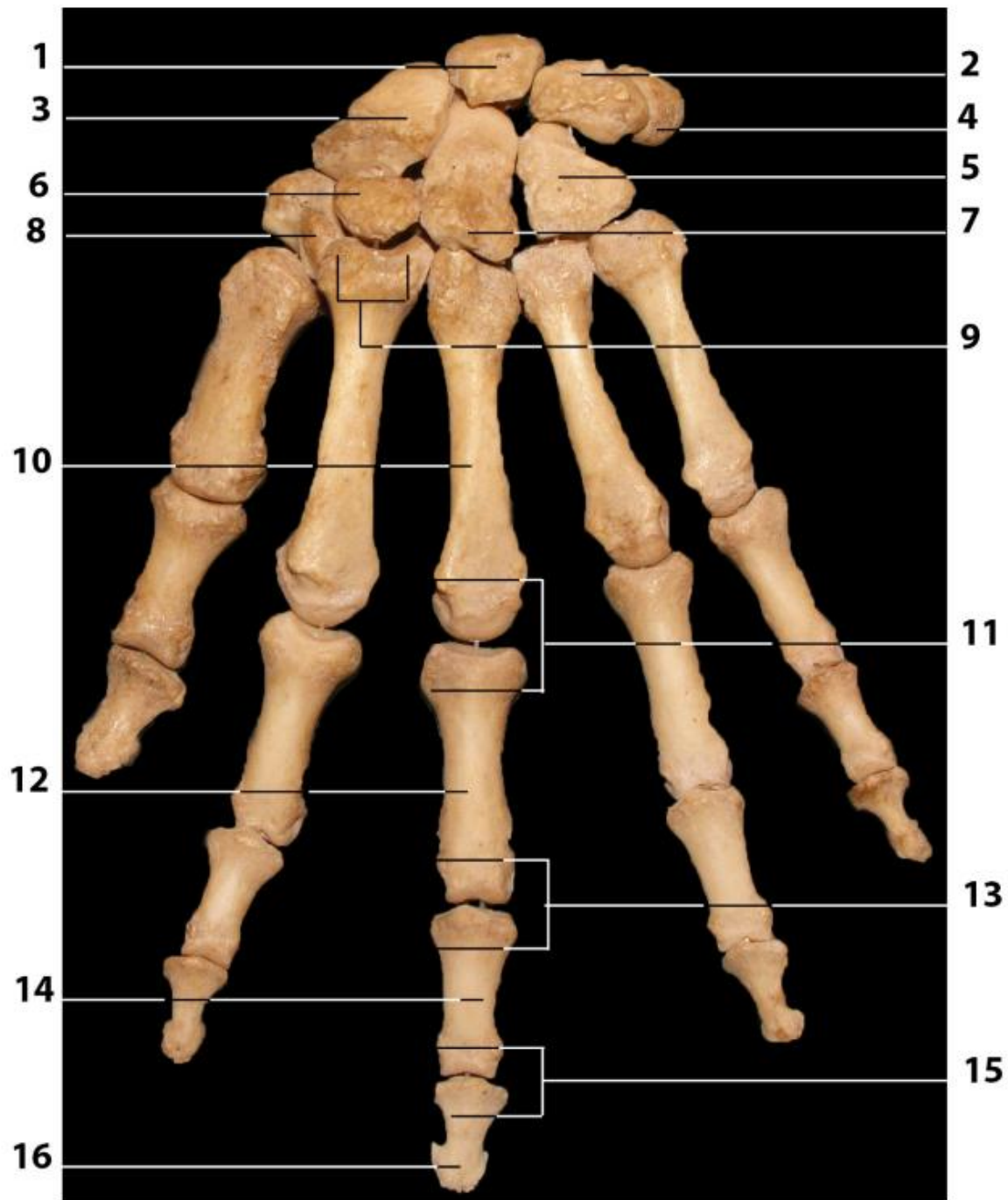
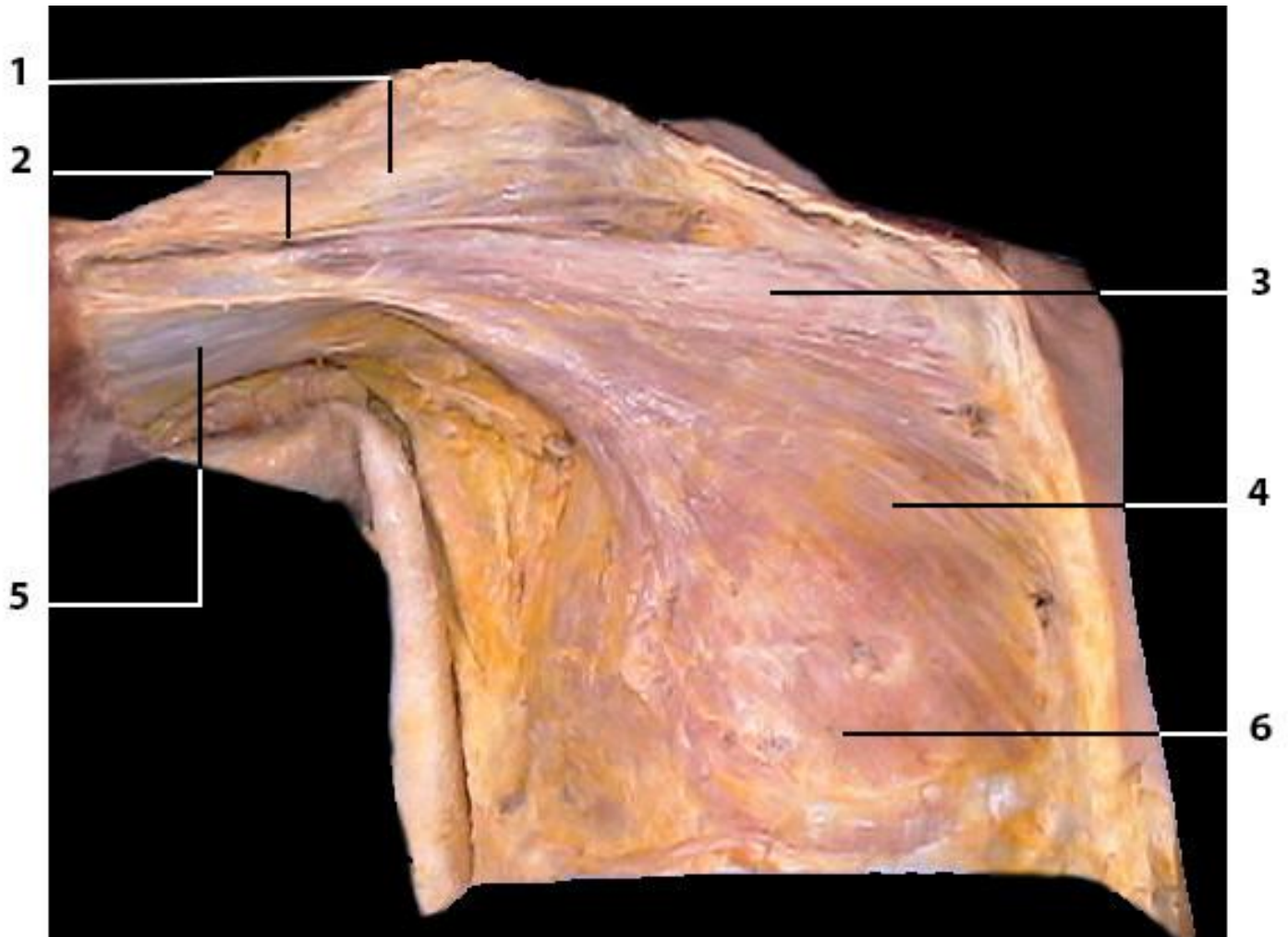


Fig.27- Squelette de la main : vue postérieure

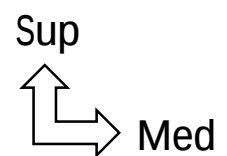


1-Os lanatum (semi-lunaire)
 2-Os tréquètrum (pyramidal)
 3-Os scaphoïde
 4-Os pisiforme
 5-Os hamatum
 6-Os trapézoïde
 7-Os capitatum
 8-Os trapèze

9-Articulation carpo-métacarpienne
 10-3^{ème} métacarpien
 11-Articulation métacarpo-phalangienne
 12- 3^{ème} phalange proximale
 13-Articulation inter-phalangienne proximale
 14-3^{ème} phalange intermédiaire
 15-Articulation inter-phalangienne distale
 16-3^{ème} phalange distale



*Fig.28- Les muscles de la paroi antérieure du creux axillaire (plan superficiel) :
vue antérieure*



- 1-Le muscle deltoïde
- 2-La veine céphalique
- 3-Le muscle biceps brachial (chef court)
- 4-Le muscle grand pectoral : faisceau claviculaire
- 5-Le muscle grand pectoral : faisceau sternal
- 6-Le muscle grand pectoral : faisceau abdominal ou costal

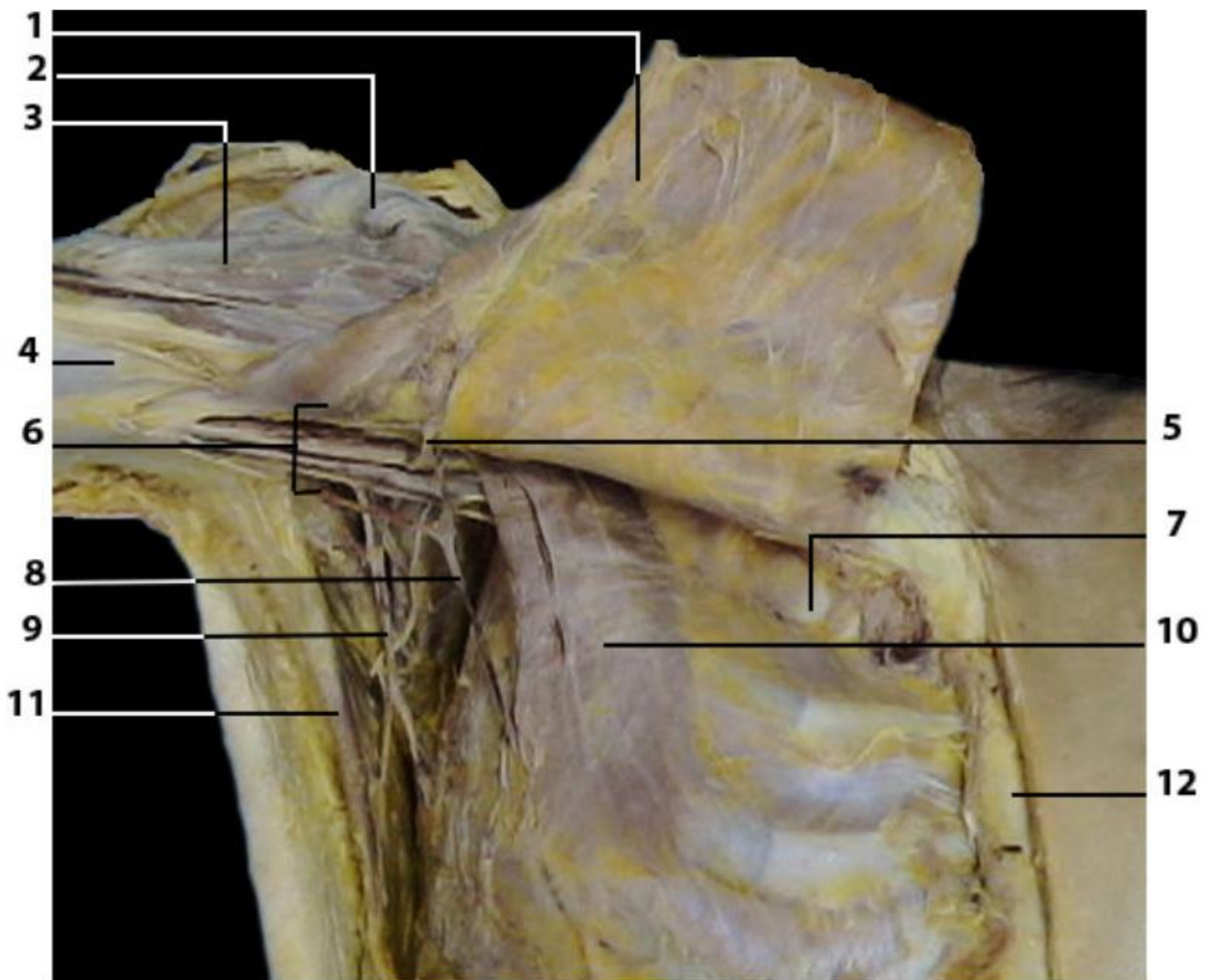
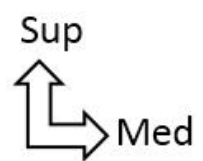


Fig.29- Les muscles de la paroi antérieure du creux axillaire
: vue antérieure (montrant le plan profond)



- 1-Le muscle grand pectoral (disséqué)
- 2-Relief de l'acromion
- 3-Le muscle deltoïde
- 4-Le muscle biceps brachial
- 5-La branche pectorale de l'artère thoraco-acromiale
- 6-Le paquet vasculo-nerveux à destination brachiale

- 7-La 1^{ère} côte
- 8-L'artère thoracique latérale
- 9-L'artère sous-scapulaire
- 10-Le muscle petit pectoral
- 11-Le muscle grand dorsal
- 12-Le sternum

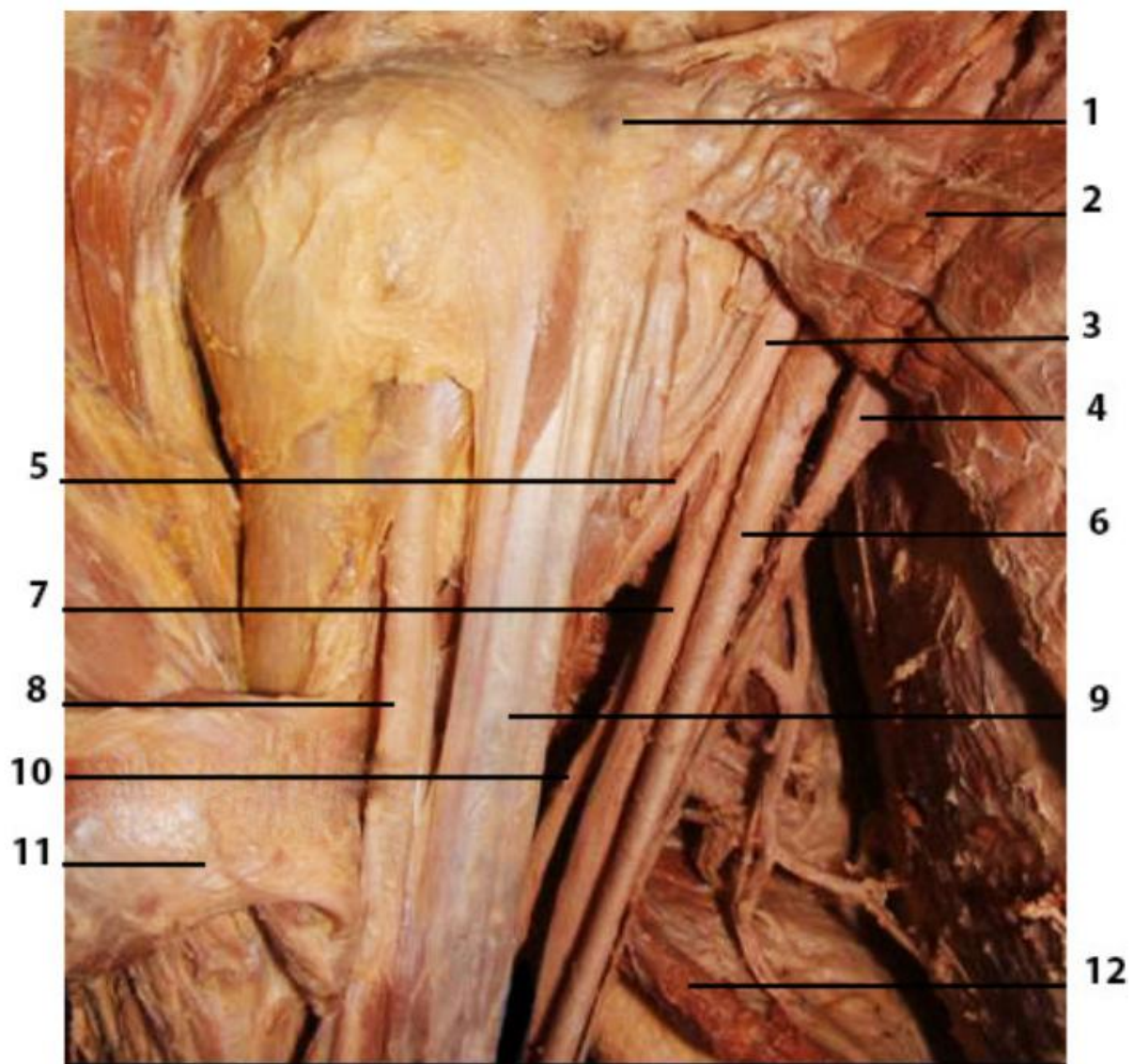


Fig.30- Creux axillaire : vue antérieure



1-Apophyse coracoïde
 2-Muscle petit pectoral
 3-Tronc secondaire antérieur du plexus brachial
 4-Tronc secondaire médial du plexus brachial
 5-Nerf musculo-cutané
 6-Artère axillaire

7-Nerf médian
 8-Tendon du chef long du muscle biceps brachial
 9-Muscle coraco-brachial
 10-Nerf radial
 11-Muscle grand pectoral
 12-Muscle grand dorsal

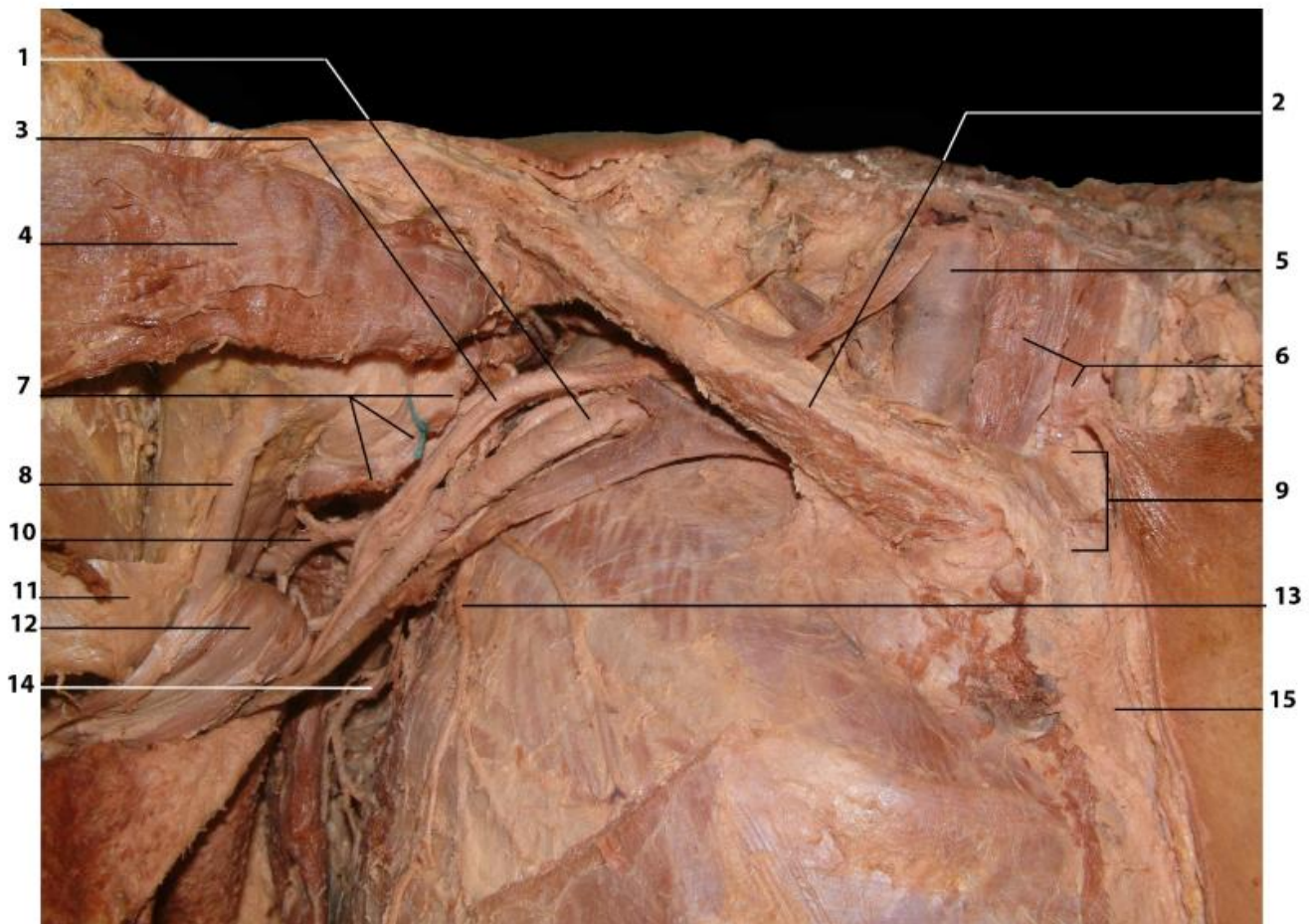


Fig.31- Creux axillaire : vue antérieure



- 1-Artère axillaire
- 2-Clavicule
- 3-Tronc secondaire antérieur de plexus brachial
- 4-Muscle petit pectoral (disséqué)
- 5-Veine jugulaire interne
- 6-Muscle sterno-cléido-mastoïdien
- 7-Muscle sub-scapulaire (disséqué)
- 8-Tendon du chef long du biceps brachial

- 9-Articulation sterno-claviculaire
- 10-Artère humérale profonde
- 11-Tendon du muscle grand pectoral
- 12-Muscle coraco-brachial (disséqué)
- 13-Artère thoracique latérale (mammaire externe)
- 14-Artère sub-scapulaire
- 15-Sternum

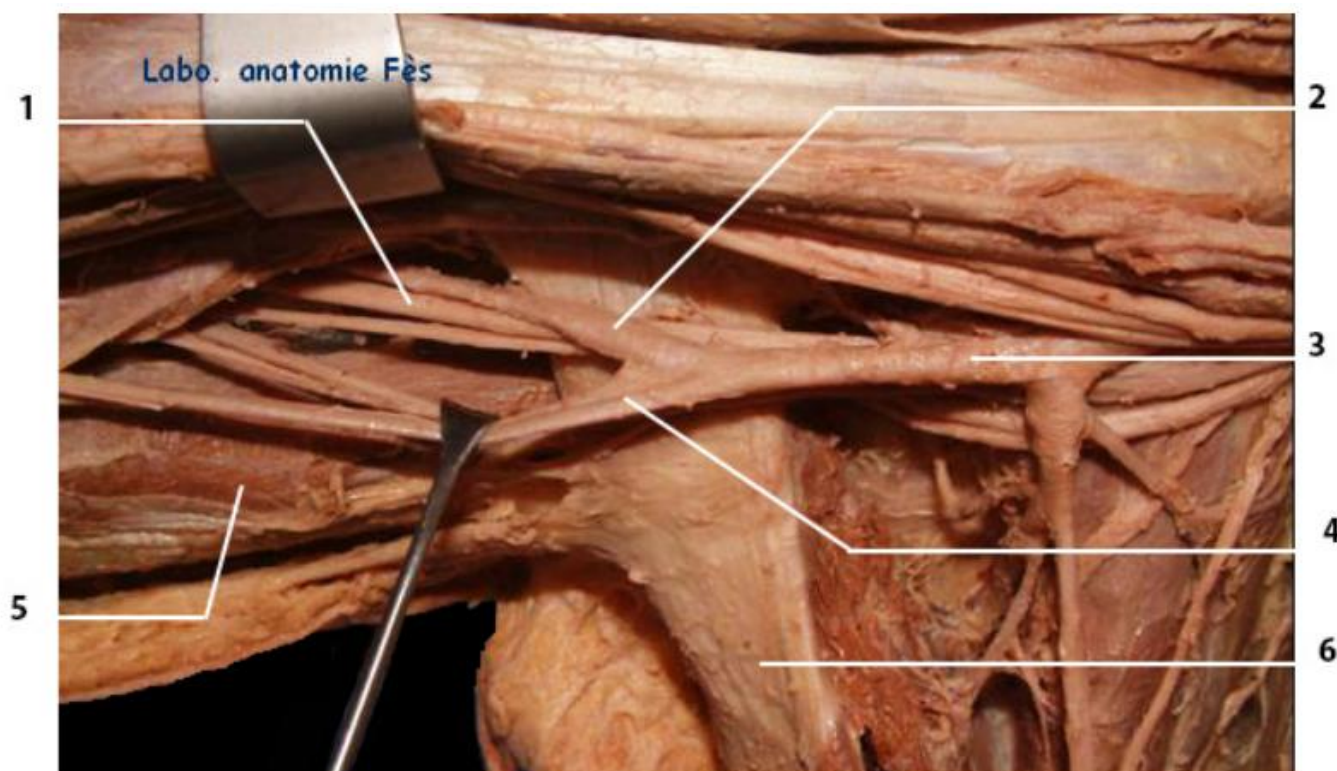
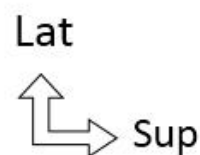


Fig.32- Epaule disséquée : Vue antérieure centrée sur le pédicule axillaire



1- Nerf radial

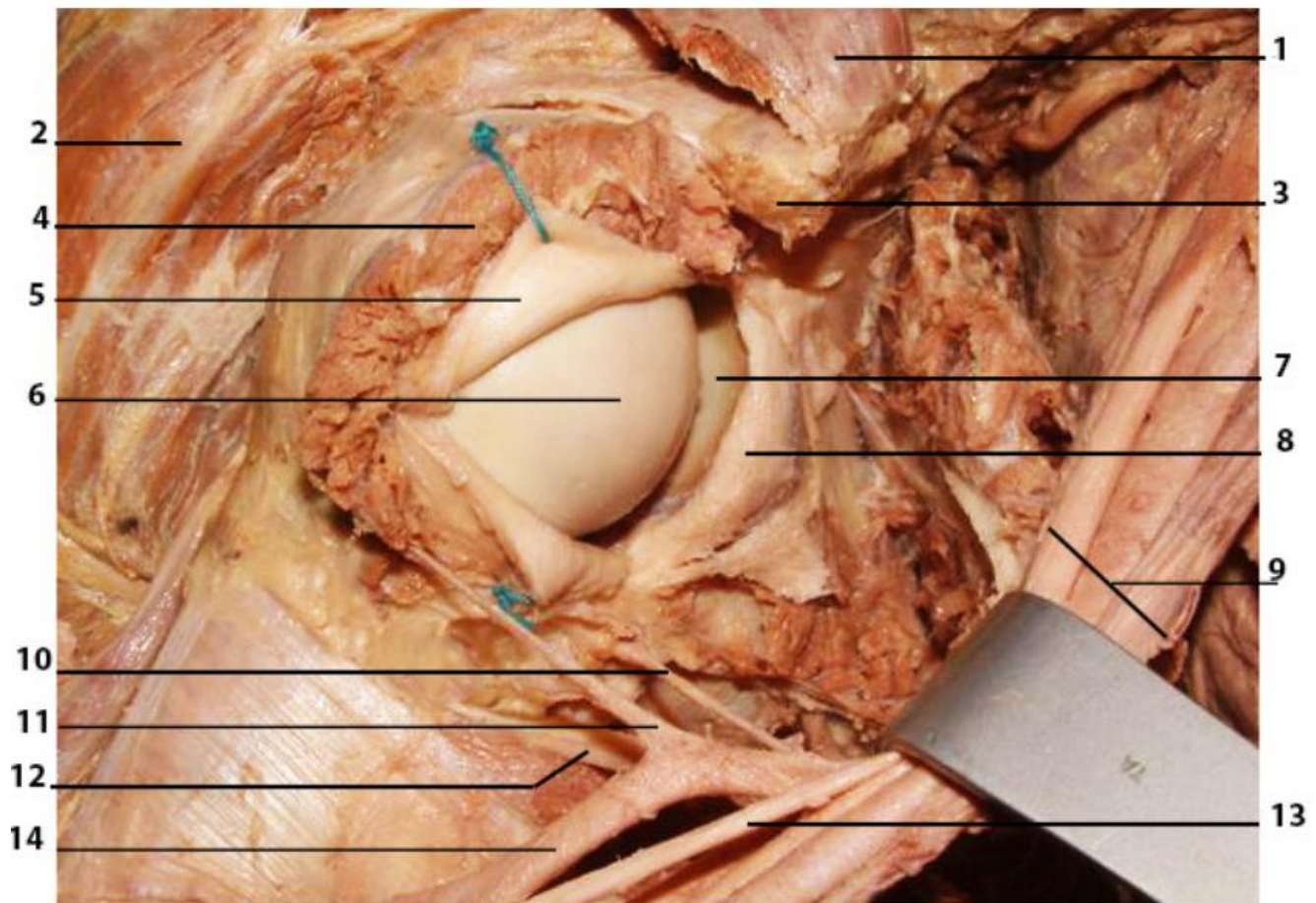
2- Artère humérale profonde

3- Artère axillaire

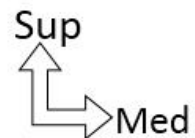
4- Artère humérale

5- Chef long du muscle triceps brachial

6- Muscle grand dorsal



**Fig.33- Articulation de l'épaule disséquée :
Vue antérieure**



- | | |
|------------------------------------|--|
| 1-Muscle petit pectoral (disséqué) | 9-Axe vasculo-nerveux à destination brachial |
| 2-Muscle deltoïde | 10-Artère circonflexe postérieure |
| 3-Apophyse coracoïde | 11-Artère circonflexe antérieure |
| 4-Muscle sub-scapulaire (disséqué) | 12-Nerf axillaire |
| 5-Capsule articulaire | 13-Nerf médian |
| 6-Tête humérale | 14-Artère humérale |
| 7-Cavité glénoïde | |
| 8-Le bourrelet glénoïdien | |

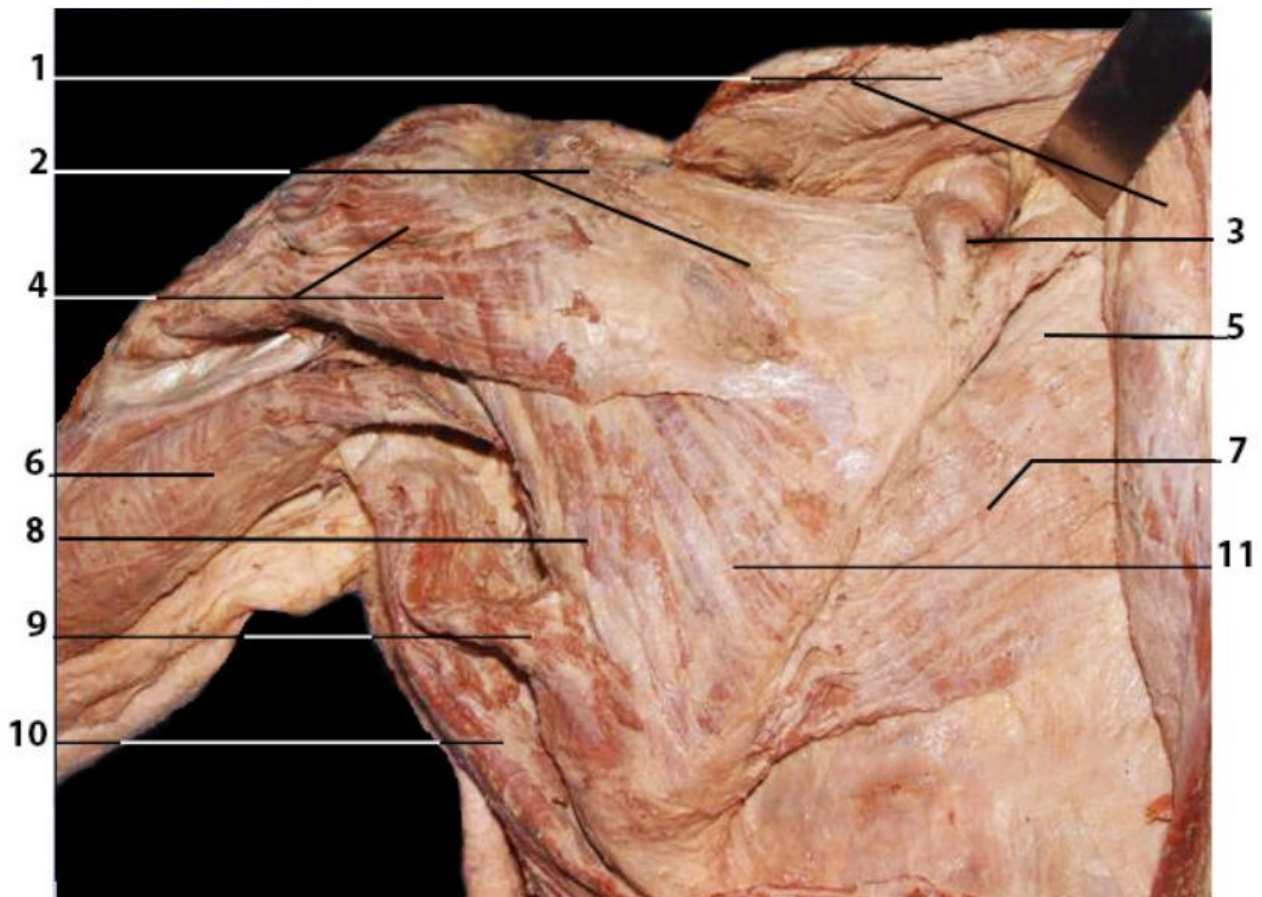
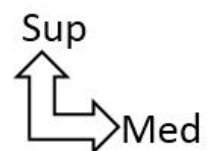


Fig.34- Muscles du dos et de la paroi postérieure du creux axillaire :

Vue postérieure



- 1-Le muscle trapèze (écarté)
- 2-L'épine de l'omoplate
- 3-Le muscle élévateur de l'omoplate
- 4-Le muscle deltoïde
- 5-Le muscle petit rhomboïde
- 6-Le chef long du muscle triceps brachial

- 7-Le muscle grand rhomboïde
- 8-Le muscle petit rond
- 9-Le muscle grand rond
- 10-Le muscle grand dorsal
- 11- Le muscle sous-épineux

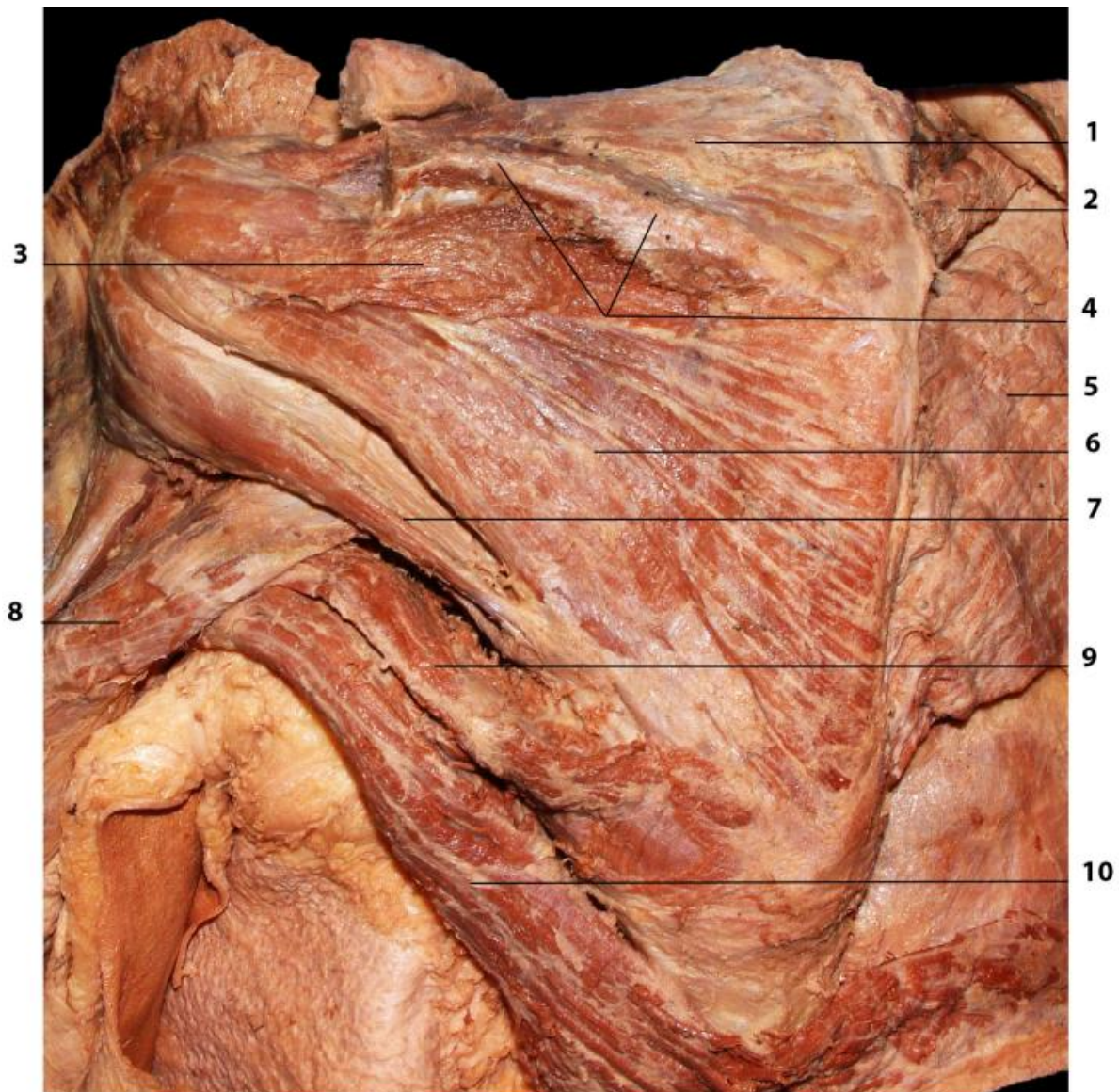
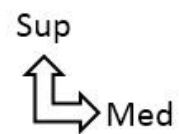
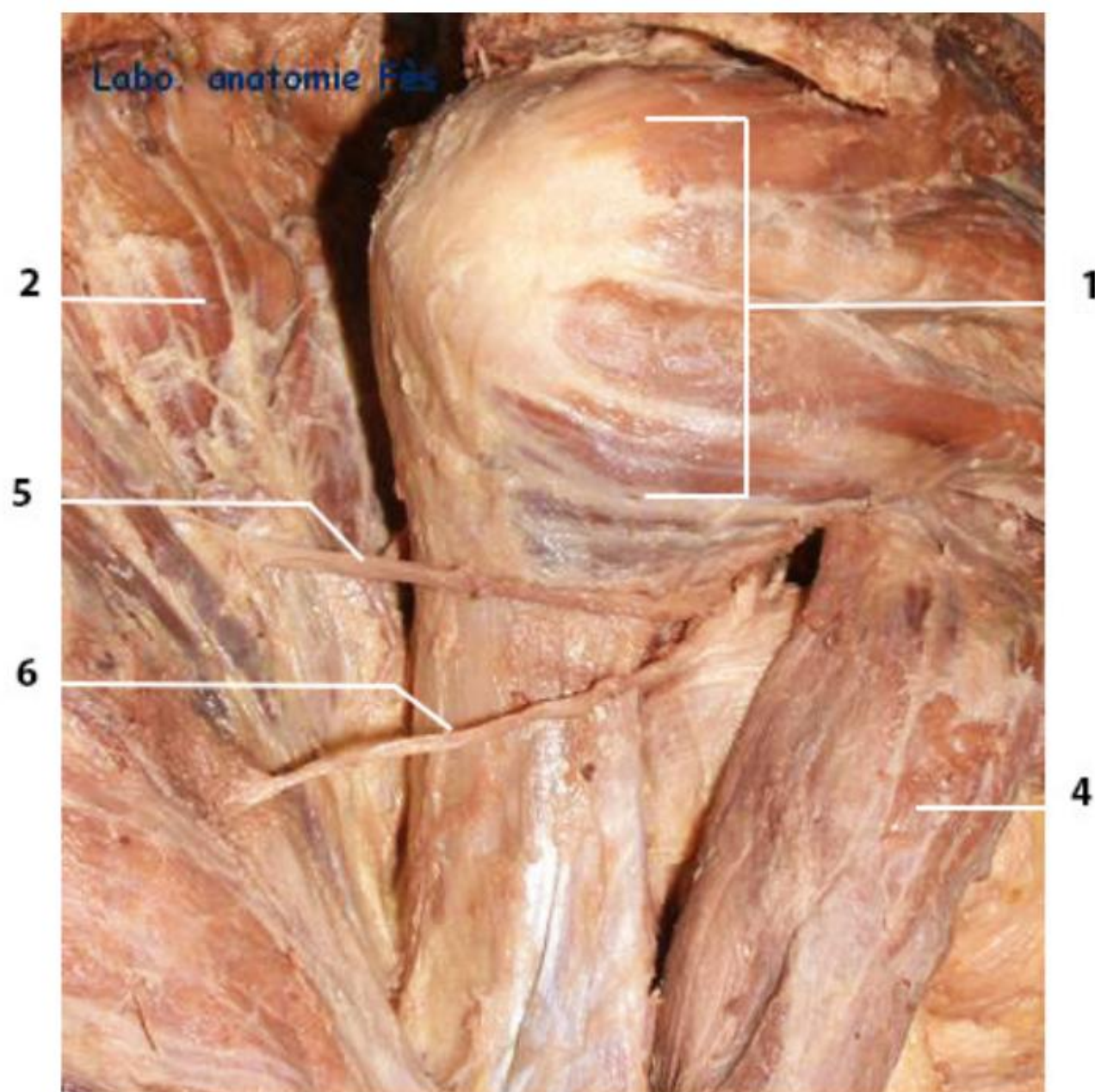


Fig.35- Muscle de la coiffe des rotateurs : vue postérieure

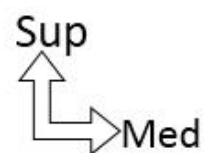


1-Muscle sus-épineux
2-Muscle élévateur de la scapula
3-Muscle deltoïde (disséqué)
4-Epine de l'omoplate
5-Muscle rhomboïde

6-Muscle sous-épineux
7-Muscle petit rond
8-Chef long du muscle triceps brachial
9-Muscle grand rond
10-Muscle grand dorsal



**Fig.36- Epaule disséquée : Vue postérieure
(montrant la fente huméro-tricipitale)**



- 1- Tendons des muscles de la coiffe des rotateurs
- 2- Muscle deltoïde
- 3- Chef long du muscle triceps brachial
- 4- Artère circonflexe postérieure
- 5- Nerf axillaire

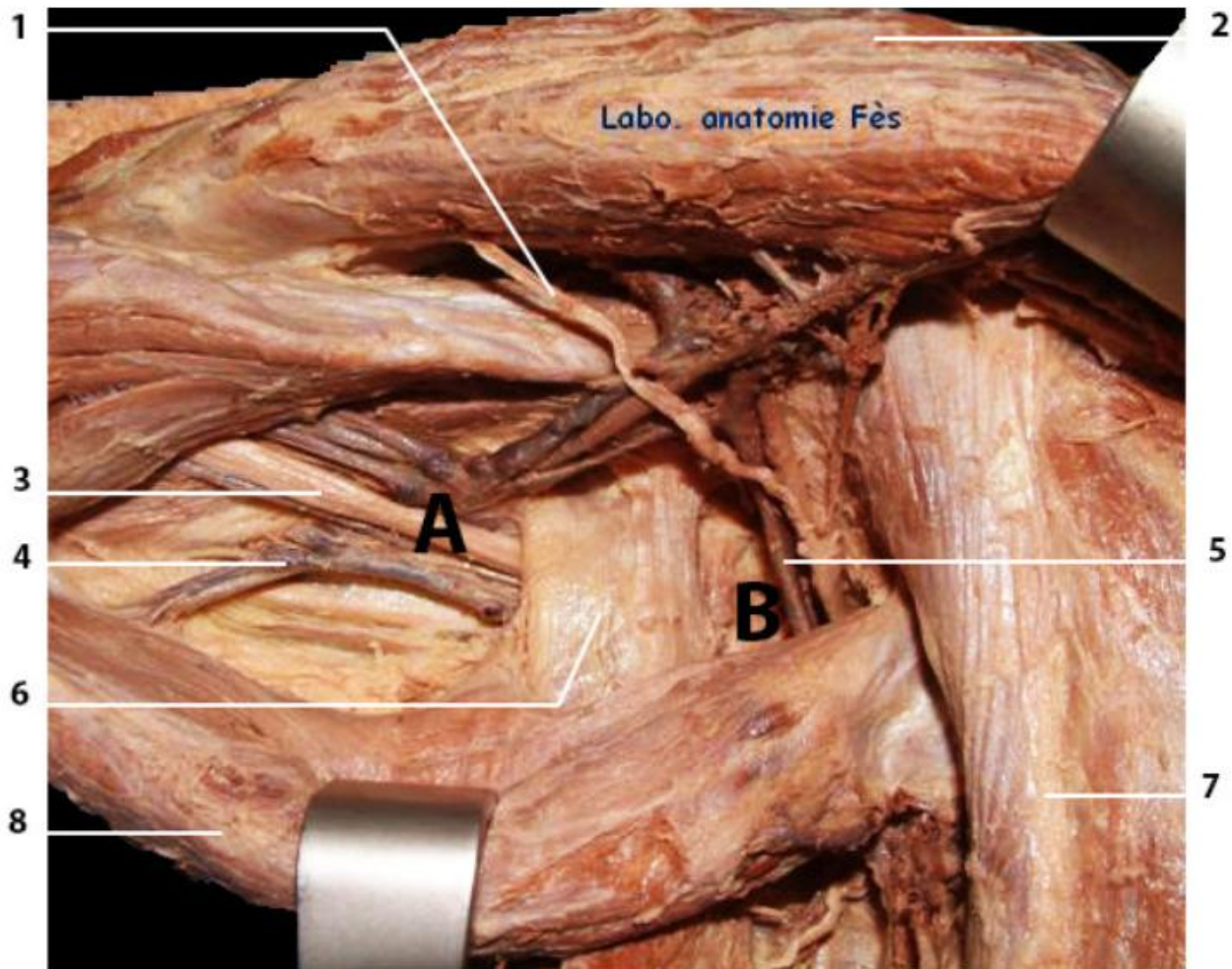
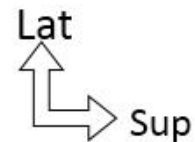


Fig.37- Epaule disséquée : Vue postérieure



A- Fente huméro-tricipitale

B- Espace scapulo-huméral

- 1- Nerf axillaire
- 2- Muscle deltoïde (écarté)
- 3- Nerf radial
- 4- Artère humérale profonde
- 5- Artère circonflexe postérieure
- 6- Muscle grand dorsal
- 7- muscle petit rond
- 8- Chef long du muscle tricepsbrachial

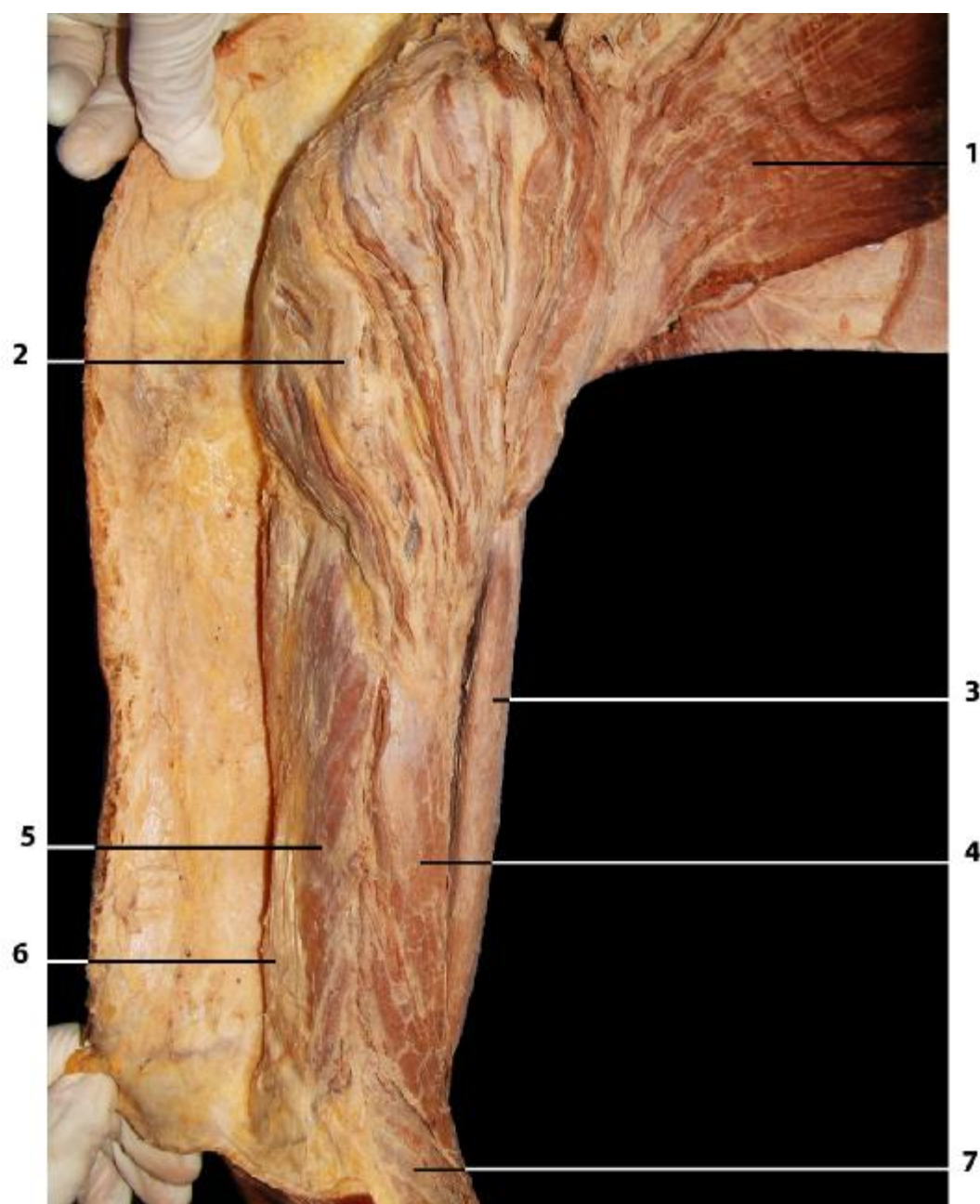
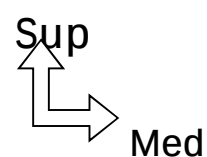


Fig.38 - Bras disséqué : Vue latérale



- 1- Muscle grand pectoral
- 2- Muscle deltoïde
- 3- Muscle biceps brachial
- 4- Muscle brachial antérieur
- 5- Muscle triceps brachial
- 6- Tendon du muscle triceps brachial
- 7- Muscle brachio-radial

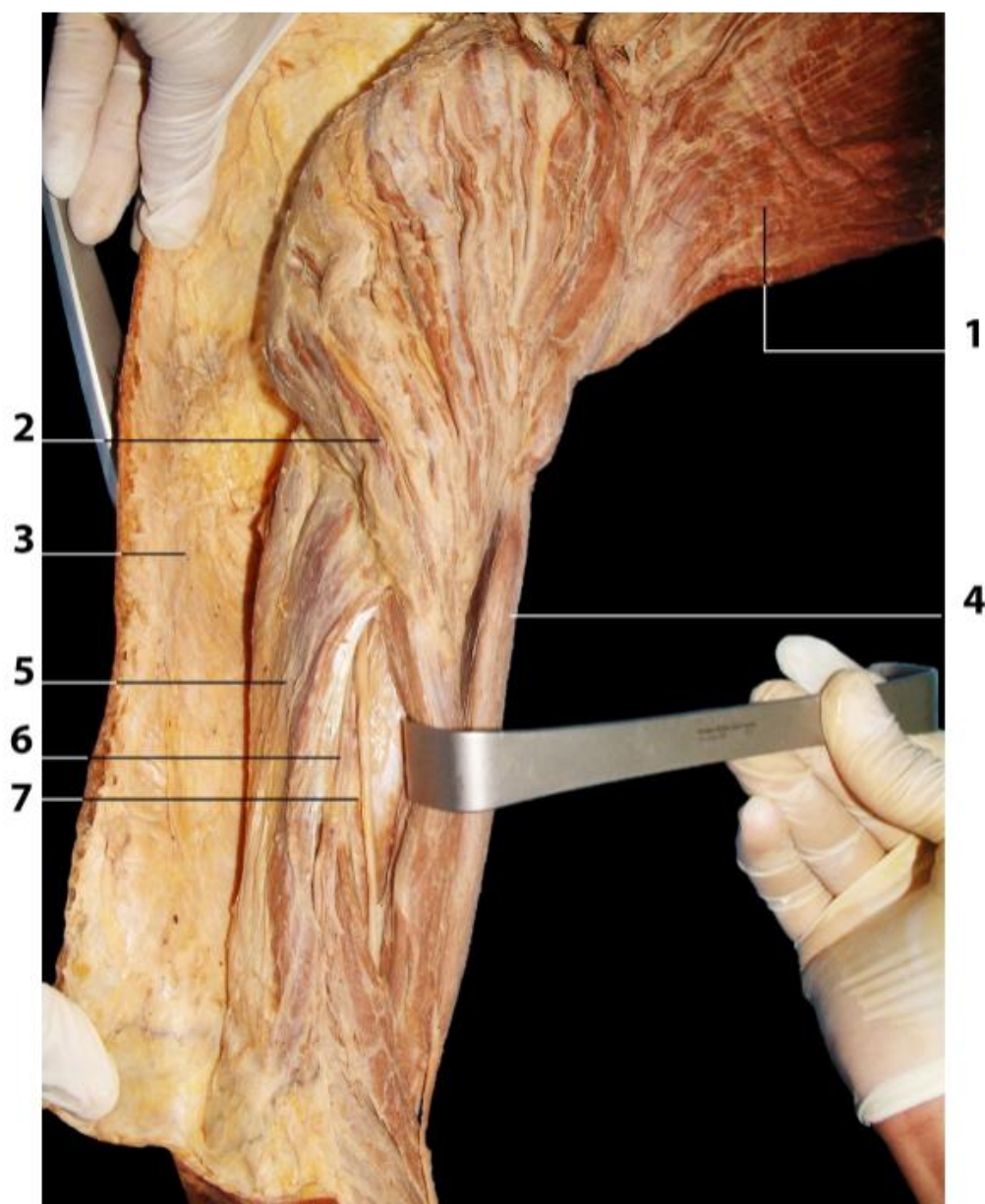


Fig.39- Bras disséqué : Vue latérale

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1- Muscle grand pectoral | 5- Muscle triceps brachial |
| 2- Muscle deltoïde | 6- Artère humérale profonde |
| 3- Peau (disséquée) | 7- Nerf radial |
| 4- Muscle biceps brachial | |

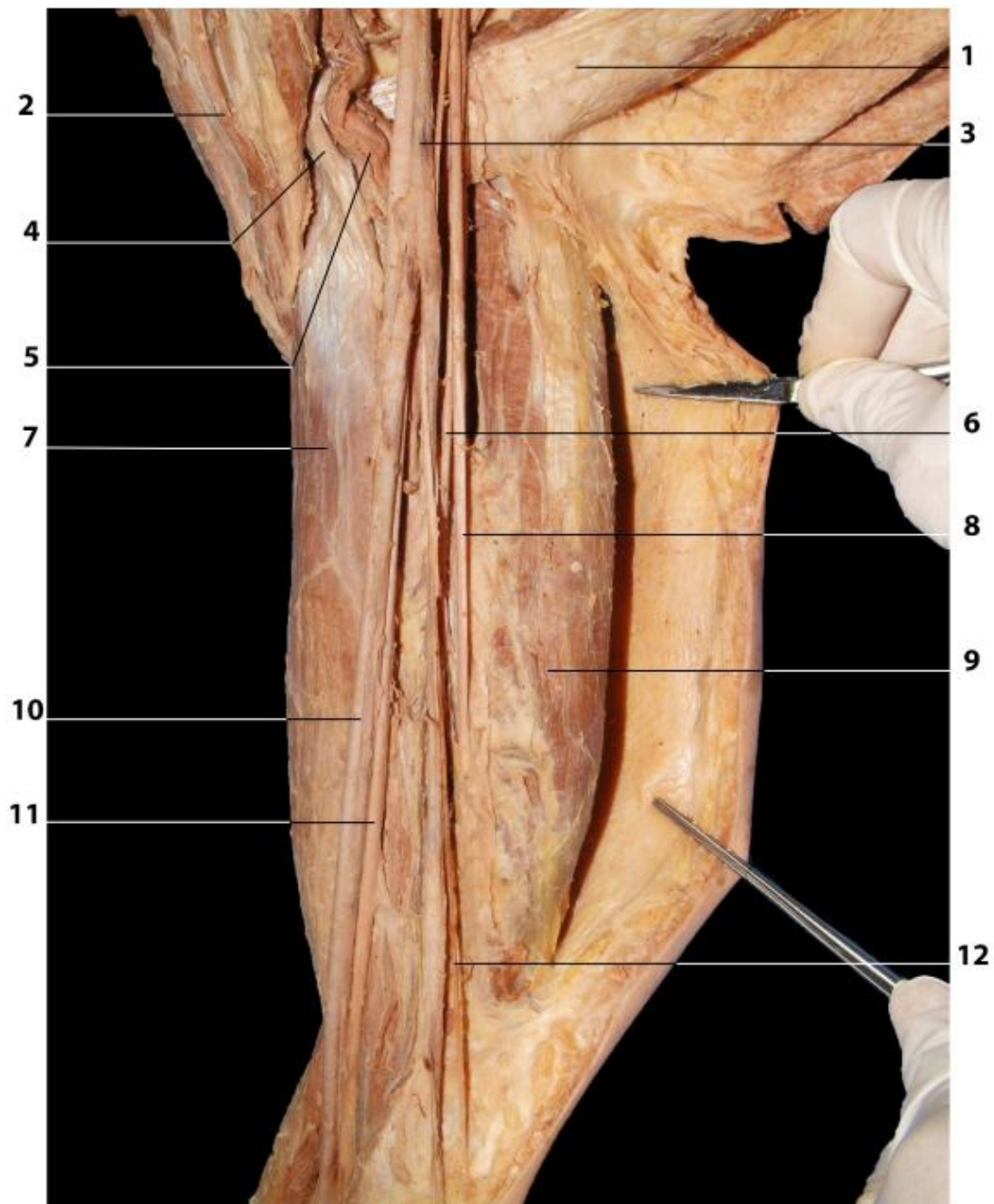


Fig.40- Bras disséqué : Vue médiale

Sup
 ↑
 ↓
 Post

- | | |
|---|--|
| 1- Muscle grand pectoral | 7- Muscle biceps brachial |
| 2- Muscle deltoïde | 8- Nerf cubital |
| 3- Artère axillaire | 9- Muscle triceps brachial |
| 4- Chef court du muscle biceps brachial | 10- Artère brachiale |
| 5- Muscle coraco-brachial | 11- Nerf médian |
| 6- Nerf radial | 12- Nerf cutané médial de l'avant-bras |

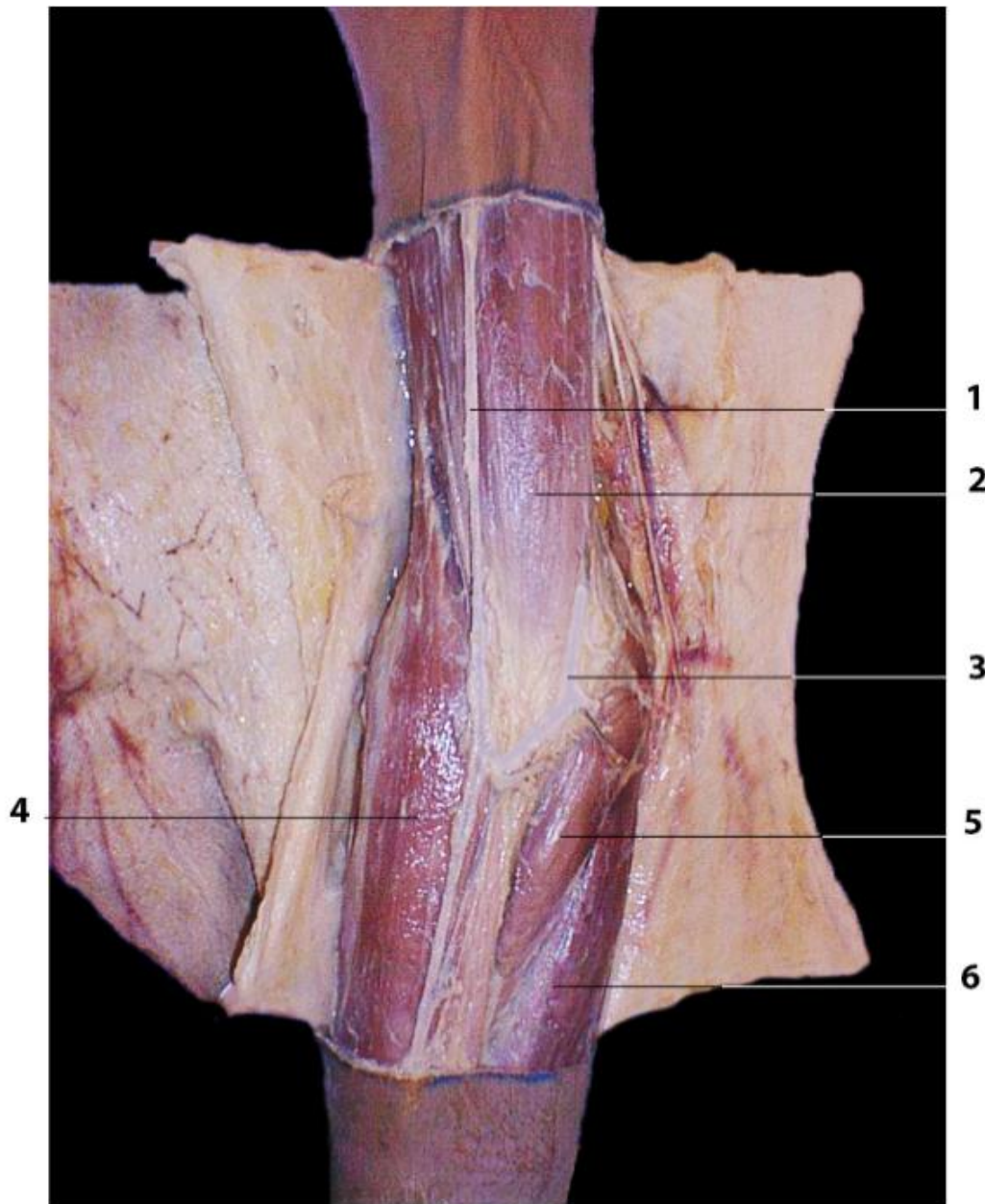
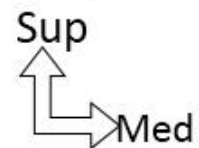


Fig.41- Coude disséqué : Vue antérieure



- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1- Veine céphalique | 4- Muscle brachio-radial |
| 2- Muscle biceps brachial | 5- Muscle rond pronateur |
| 3- Veine basilique | 6- Muscle fléchisseur radial du carpe |

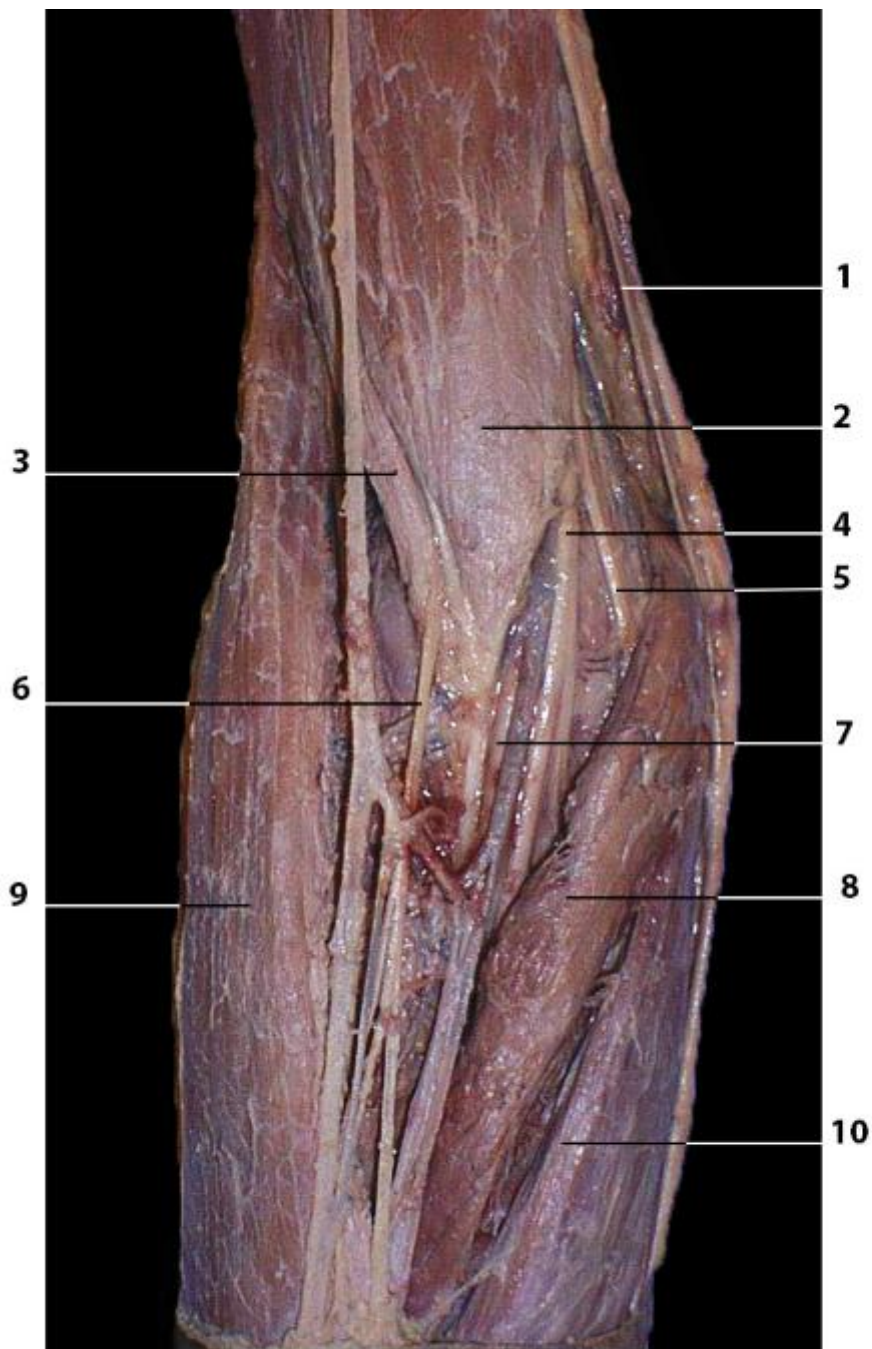
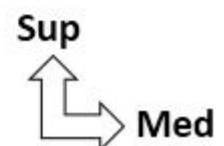


Fig.42- Coude disséqué : vue antérieure



1-Nerf cutané médial de l'avant-bras
 2-Muscle biceps brachiale
 3-Muscle brachial antérieur
 4-Nerf médian
 5-Le nerf des muscles épicondyliens médiaux (branche du nerf médian)

6-Nerf cutané latérale de l'avant-bras (terminaison du nerf musculo-cutané)
 7-Artère brachiale
 8-Muscle rond pronateur
 9-Muscle brachio-radial
 10-Muscle fléchisseur radial du carpe

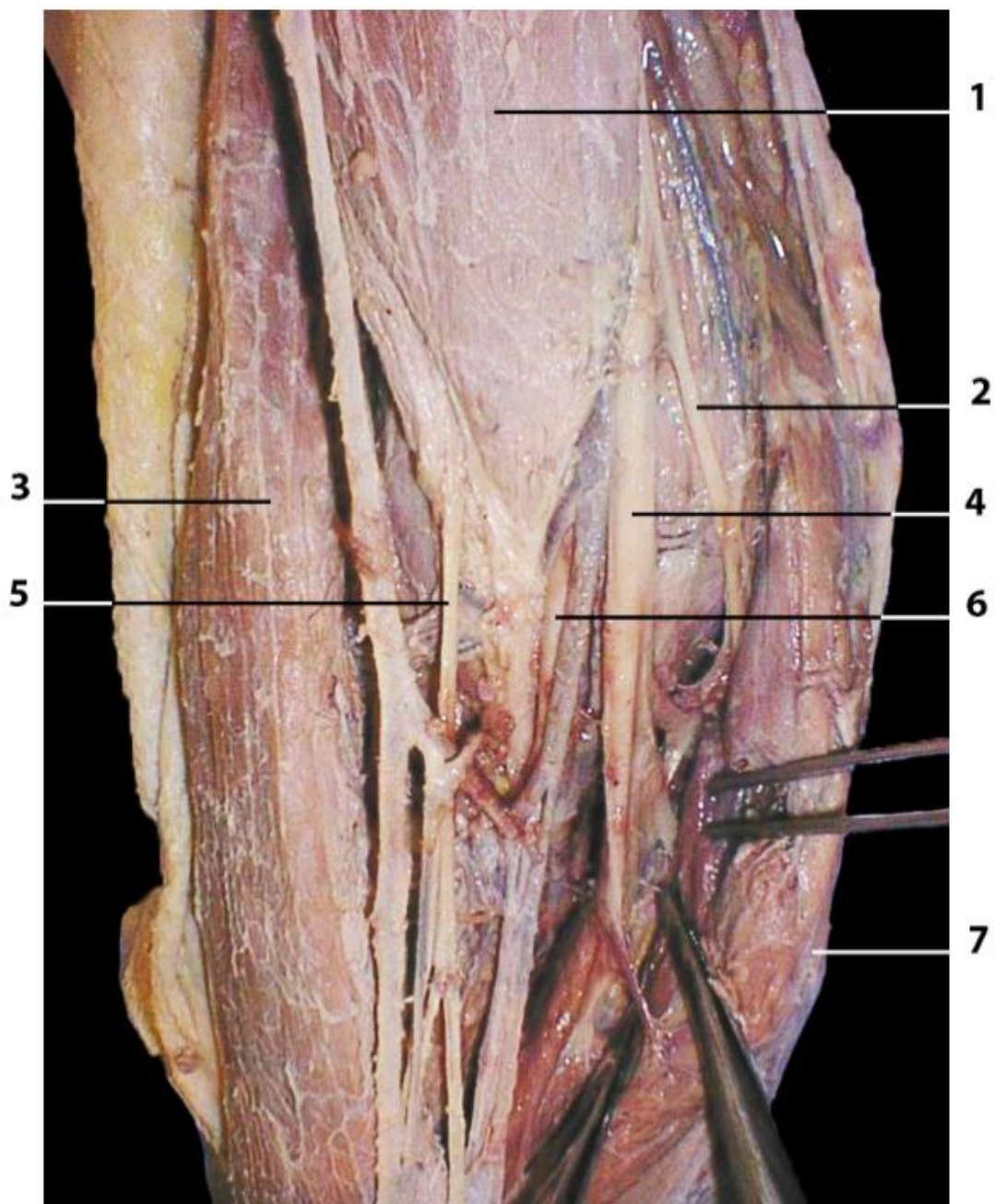
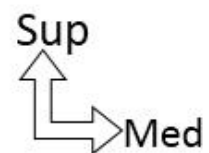


Fig.43- Coude disséqué : Vue antérieure



- 1- Muscle biceps brachial
- 2- Nerf des muscles épicondyliens médiaux (branche du nerf médian)
- 3- Muscle brachio-radial
- 4- Nerf médian

- 5- Nerf cutané latéral de l'avant-bras (Terminaison du nerf musculo-cutané)
- 6- Artère brachiale
- 7- Muscle fléchisseur radial du carpe

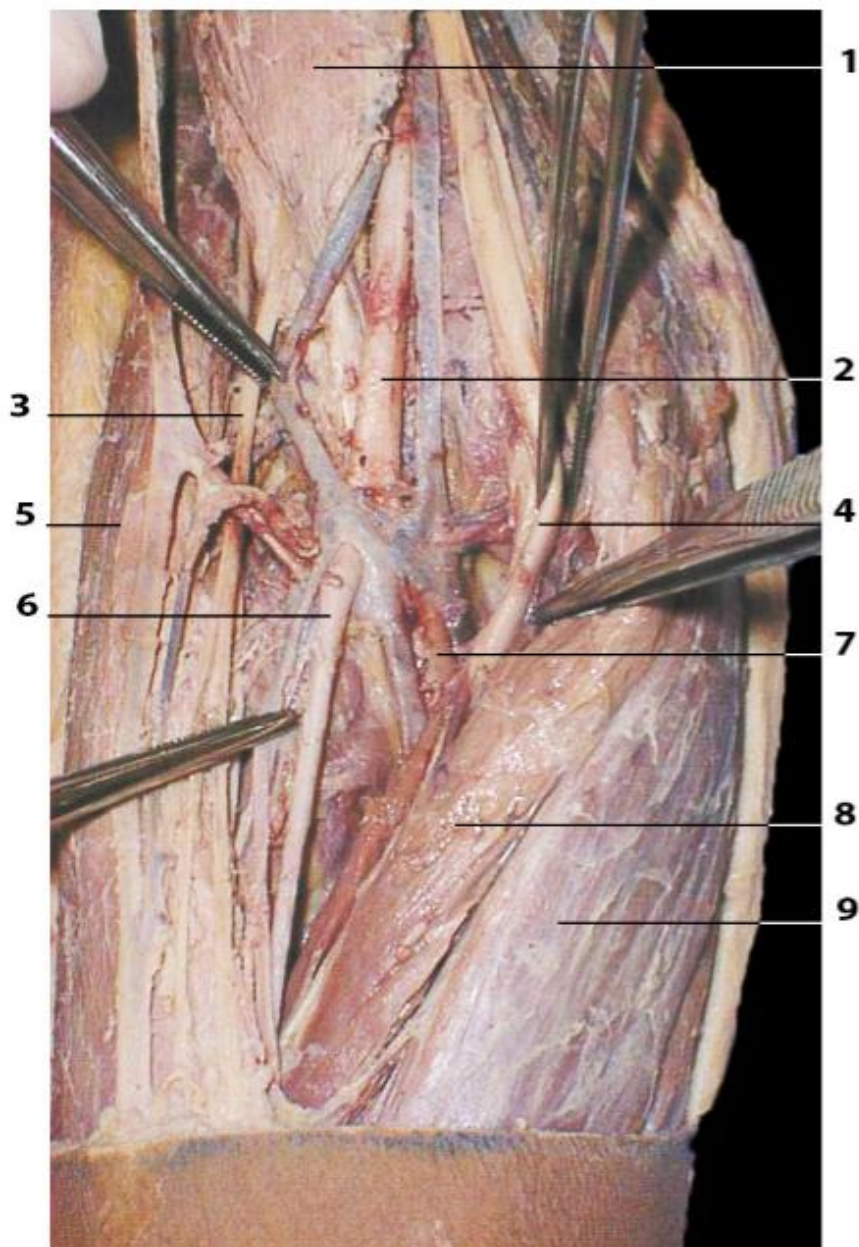
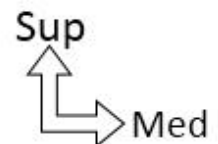


Fig.44- Coude disséqué : Vue antérieure



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1- Muscle biceps brachial | 6- Artère radiale |
| 2- Artère brachiale | 7- Artère cubitale |
| 3- Nerf cutané latéral de l'avant-bras | 8- Muscle rond pronateur |
| 4- Nerf médian | 9- Muscle fléchisseur radial du carpe |
| 5- Muscle brachio-radial | |

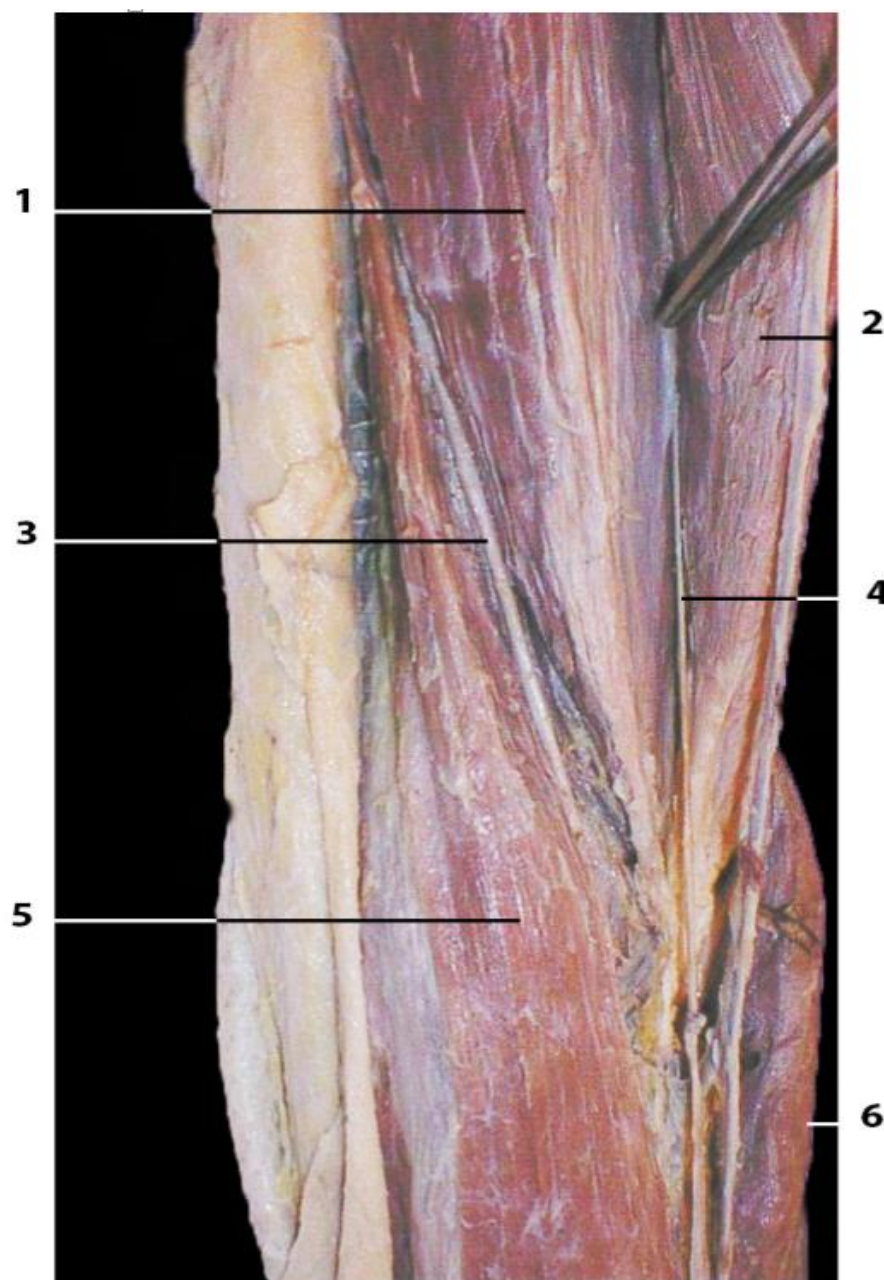
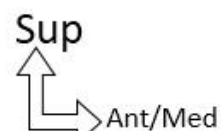
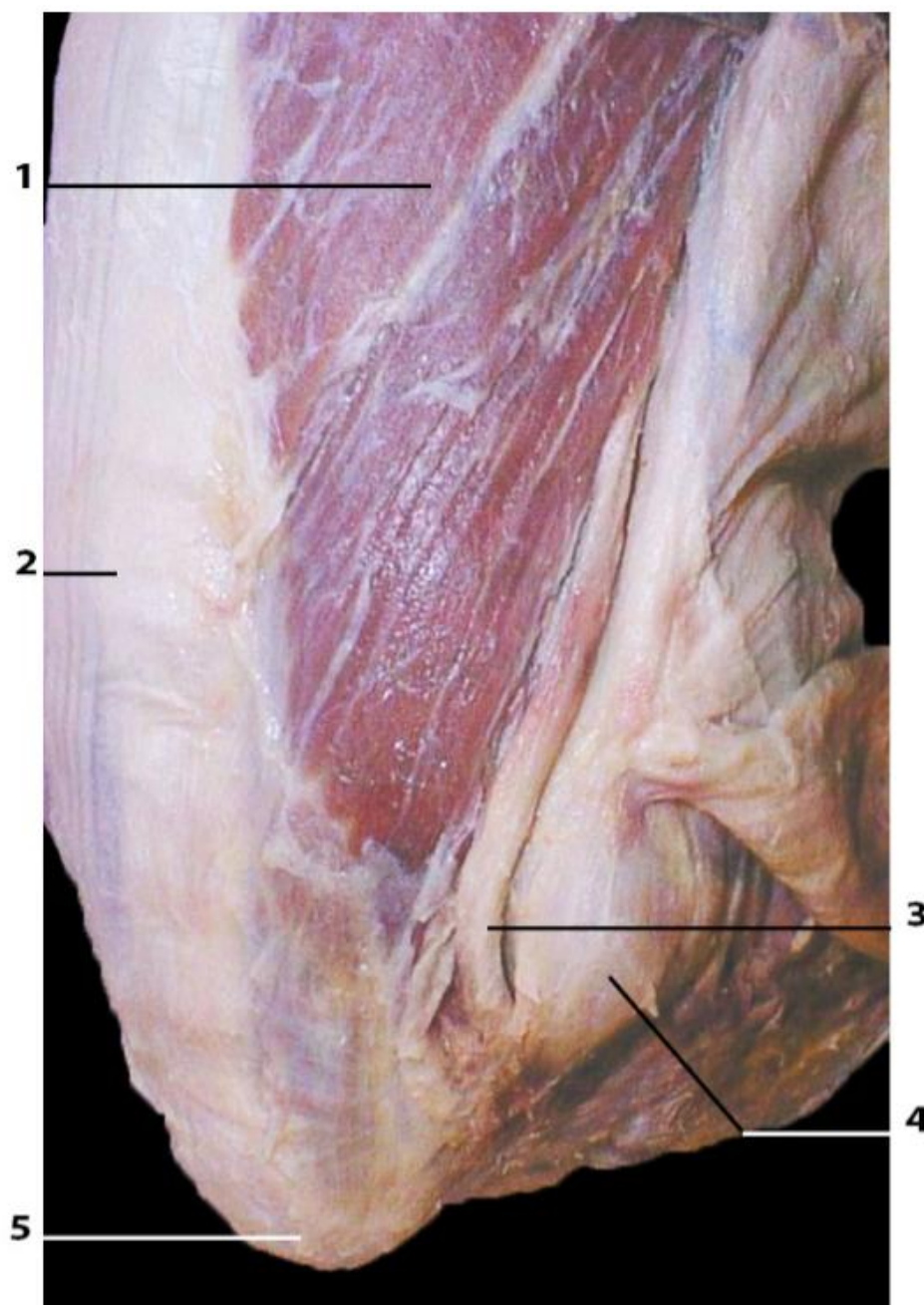


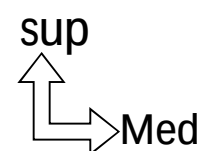
Fig.45- Coude disséqué : Vue antéro-laterale



- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1- Muscle brachial antérieur | 4- Nerf musculo-cutané |
| 2- Muscle biceps brachial (écarté) | 5- Muscle brachio-radial |
| 3- Nerf radial | 6- Muscle rond pronateur |



*Fig.46- Coude disséqué : Vue postérieure
(coude fléchi)*



- 1- Muscle triceps brachial
- 2- Tendon du muscle triceps brachial
- 3- Nerf cubital
- 4- Epicondyle médiale
- 5- Olécrane

- 1-Nerf médian
- 2-Muscle long palmaire
- 3-Muscle fléchisseur radial du carpe
- 4-Muscle fléchisseur superficiel des doigts
- 5-Muscle brachio-radial
- 6-Muscle fléchisseur ulnaire du carpe
- 7-Tendon du Muscle fléchisseur radial du carpe
- 8-Nerf ulnaire
- 9-Tendon du Muscle longue palmaire
- 10-Artere ulnaire
- 11-Tendon du Muscle fléchisseur superficiel des doigts

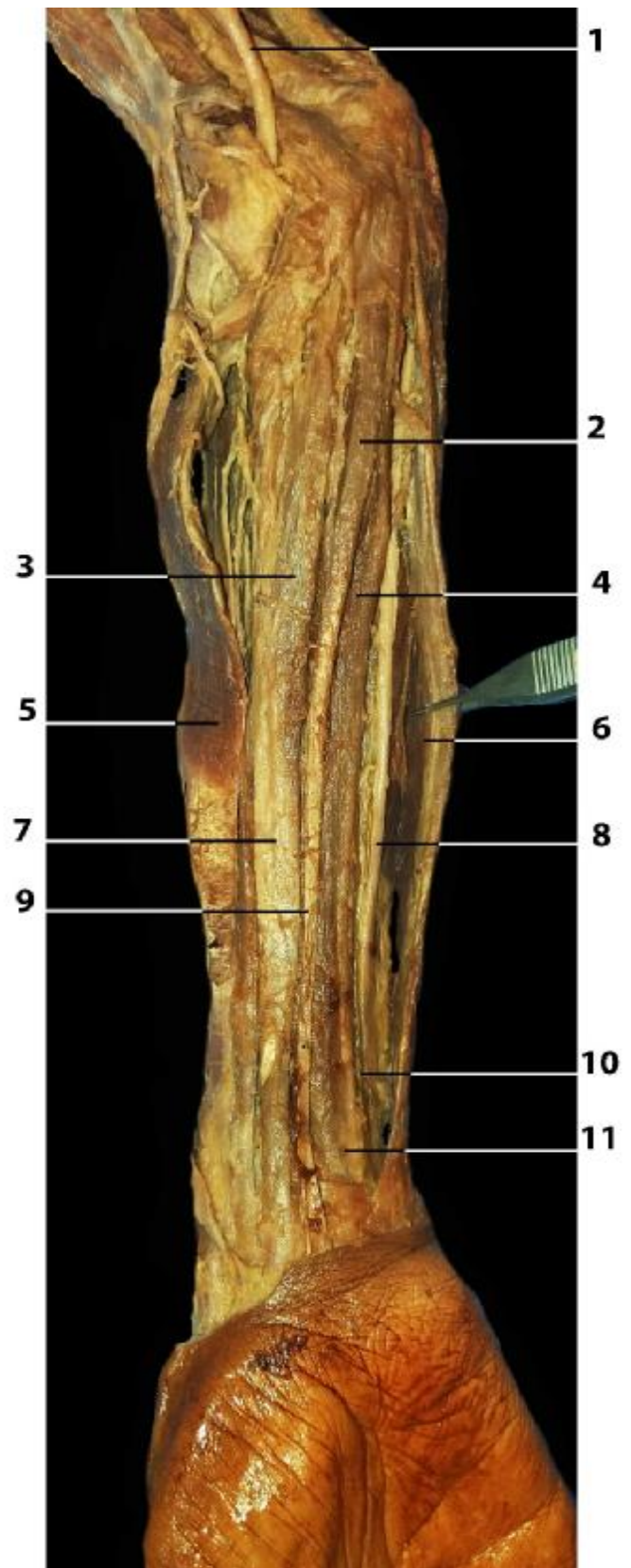
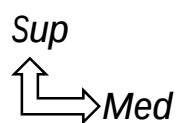


Fig.47- Avant-bras disséquée : vue antérieure



- 1-Muscle fléchisseur radial du carpe
- 2-Muscle fléchisseur ulnaire du carpe
- 3-Nerf médian
- 4-Muscle fléchisseur superficiel des doigts
- 5-branche superficielle du nerf ulnaire
- 6-branche profonde du nerf ulnaire

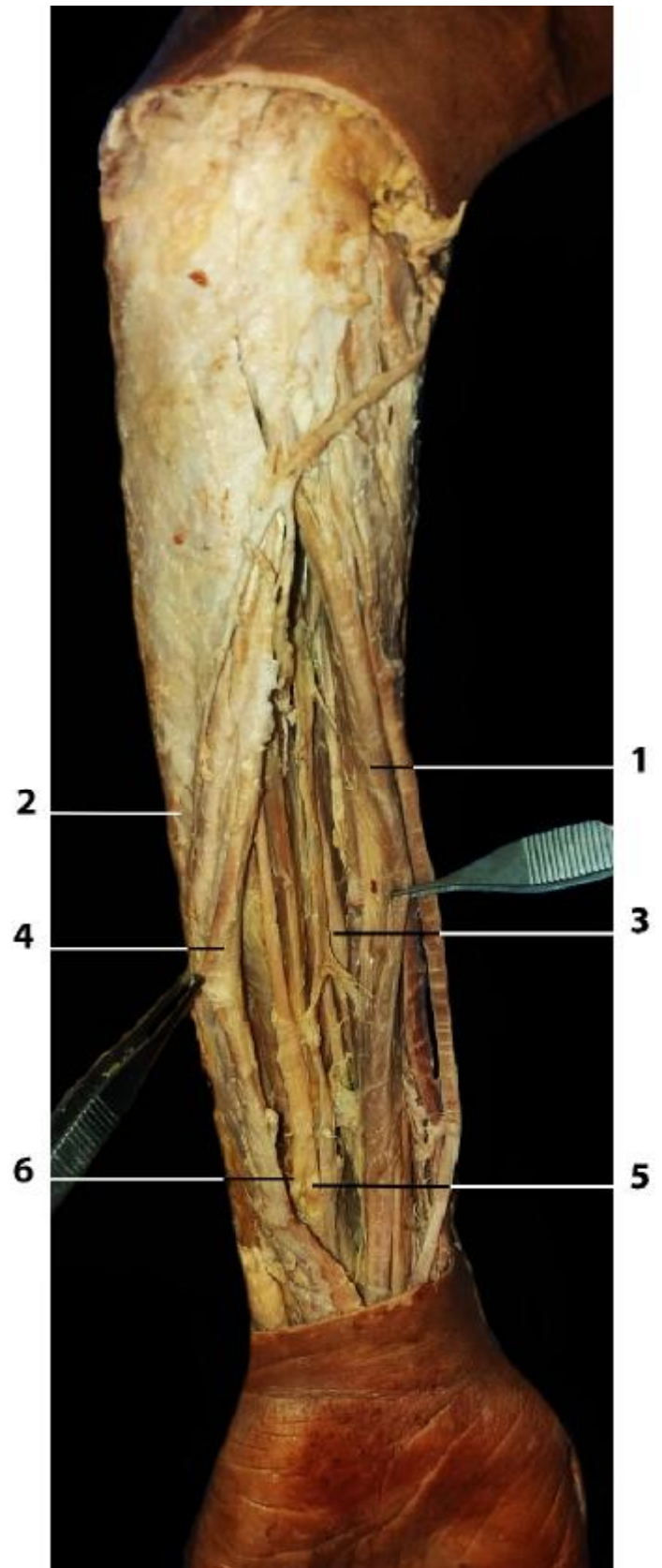
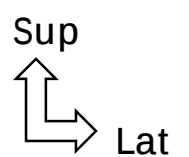


Fig.48- Avant-bras disséquée :
vue antérieure





Fig 49– Avant-bras dissèque : vue postérieure



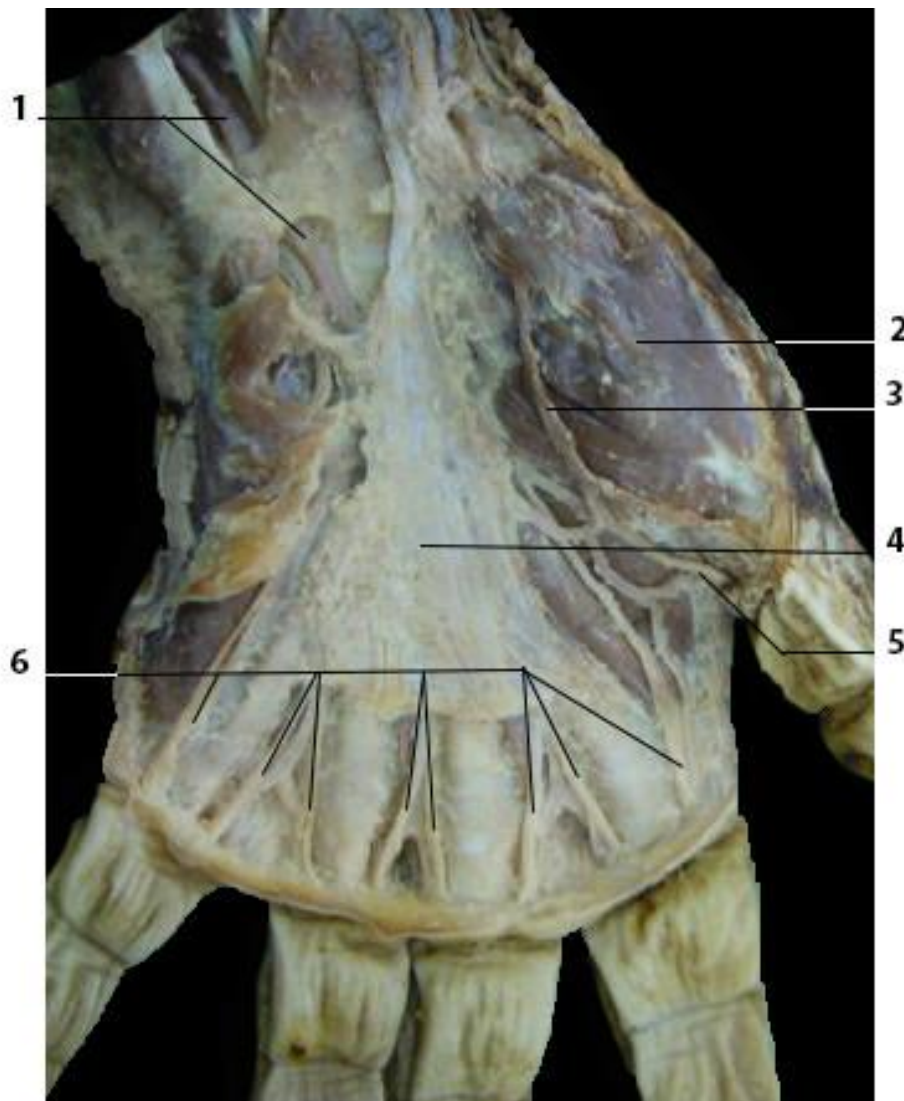
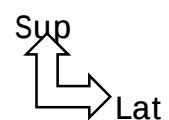


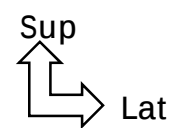
Fig. 50- Main disséquée : vue palmaire



- 1 - Artère ulnaire
- 2 - Loge musculaire thénarienne
- 3 - Artère radiale
- 4 - Aponevrose palmaire
- 5 - Artère digitale propre du pouce
- 6 - Artères et Nerfs digitaux propres des doigts



Fig.51- Main disséquée : vue palmaire



- 1-Artère et Nerf cubital
- 2-Loge musculaire thénarienne
- 3-rameaux digitaux-palmares communs du nerf médian
- 4-Artère radiale
- 5-Arcade artérielle palmaire superficielle
- 6-Loge musculaire hypothénarienne
- 7-Artère et Nerf digitaux propres du pouce
- 8-Artères digito-palmares communes
- 9-Arteres et Nerfs digitaux-palmares propres des doigts

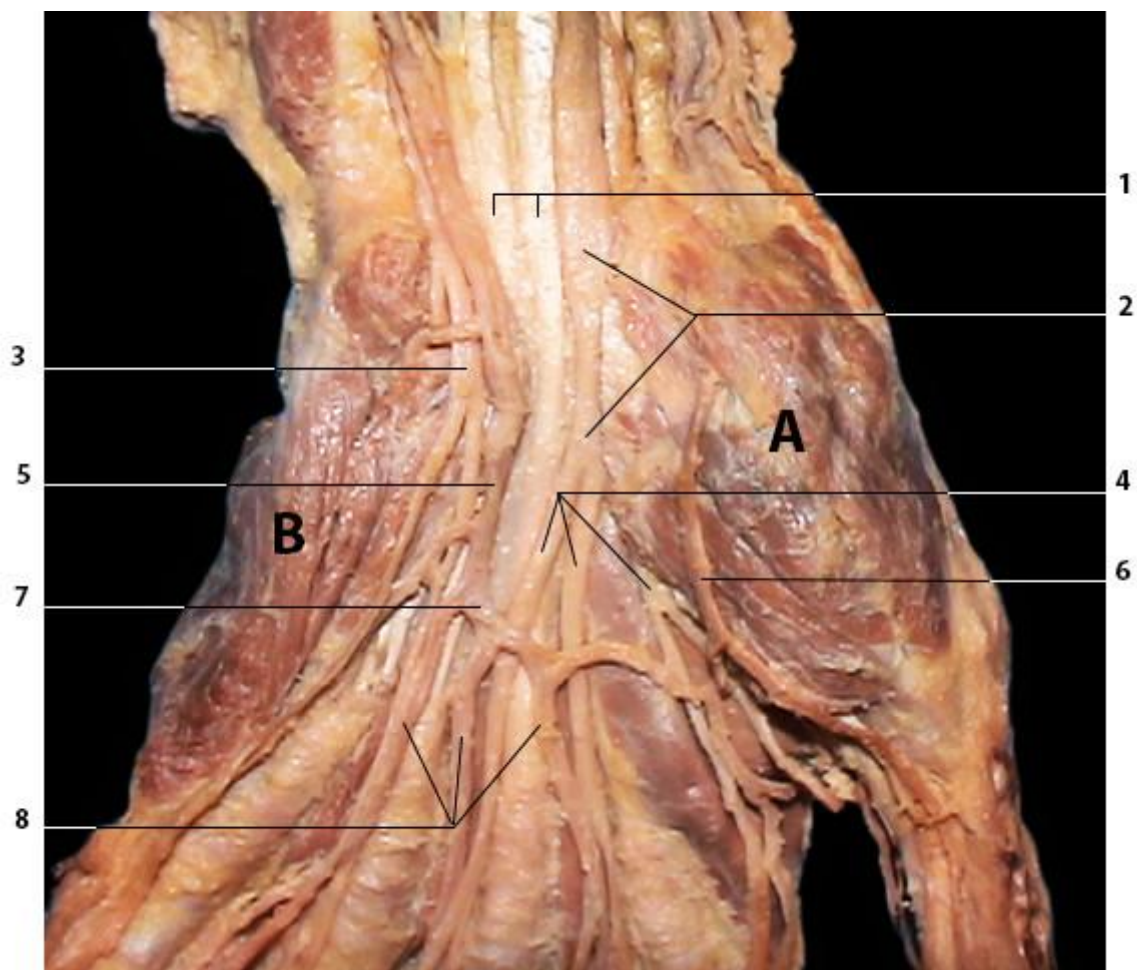
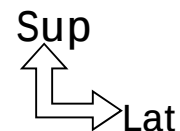


Fig.52- Main disséqué : Vue antérieure



A- La loge musculaire thenarienne

B- La loge musculaire hypothenarienne

- 1- Tendons du muscle fléchisseur superficiel des doigts
- 2- Nerf médian
- 3- Nerf cubital
- 4- Rameaux digitaux-palmares communs du nerf médian
- 5- Artère cubitale
- 6- Artère radiale
- 7- Arcade artérielle palmaire superficielle
- 8- Artères digito-palmares communes

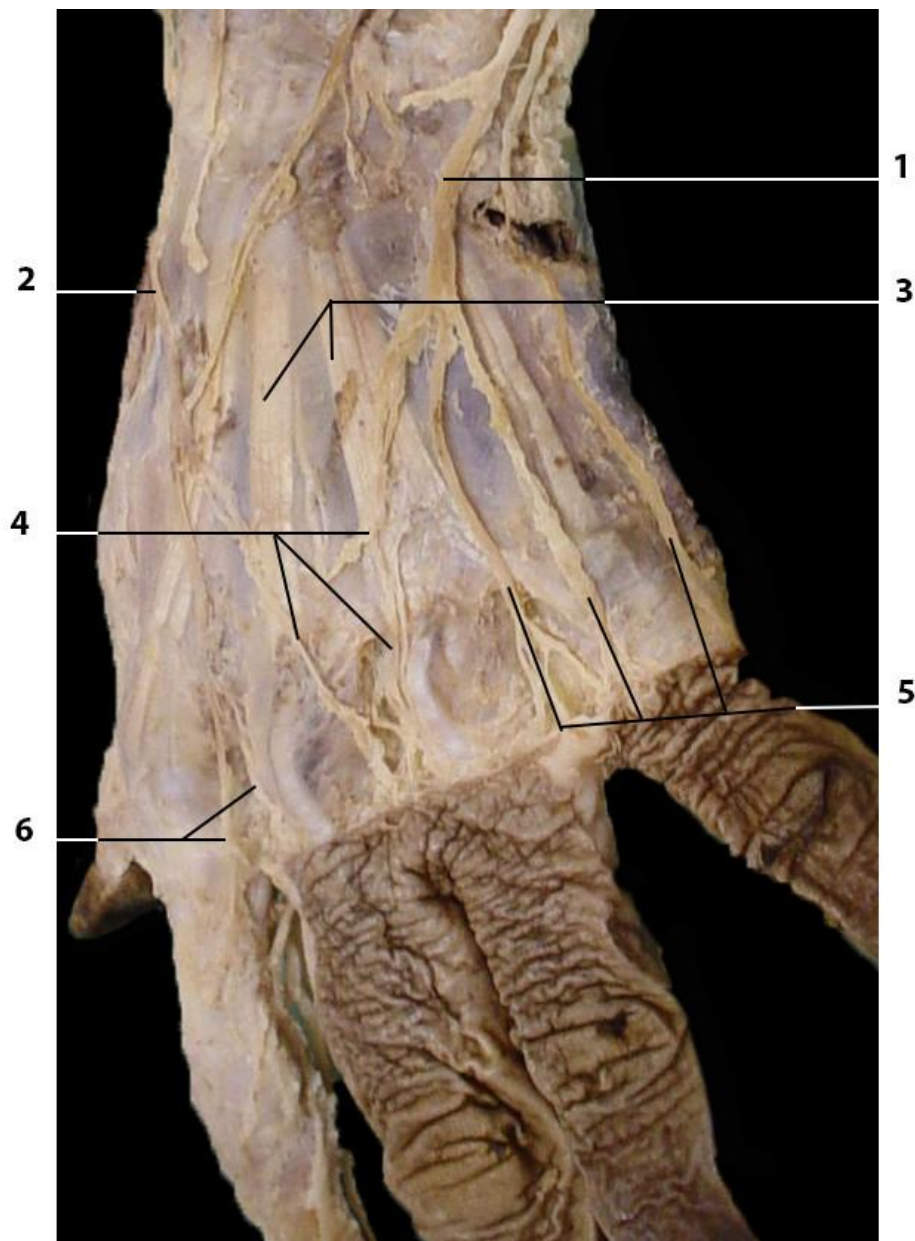
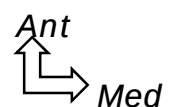


Fig.53- Main disséquée : vue dorsale



- 1-rameau dorsal du nerf ulnaire
- 2-branche médiale du rameau superficiel du nerf radial
- 3-tendons des muscles extenseurs des doigts
- 4-rameaux communicants des nerfs ulnaire et radial
- 5-nerfs digitaux dorsaux issues du nerf ulnaire
- 6- nerfs digitaux dorsaux issues du nerf radial

APPLICATIONS

L'EPAULE

I. Clinique

Lésions de la coiffe des rotateurs

Les deux principales pathologies de la coiffe des rotateurs sont le syndrome de conflit sous-acromial et les tendinopathies. Le muscle de la coiffe des rotateurs le plus souvent intéressé est le supra-épineux à son passage sous l'acromion et le ligament acromio-claviculaire.

Inspection : amyotrophie des fosses sus et sous épineuses si rupture ancienne de la coiffe

Palpation :

- recherche des points douloureux
- La mobilité active est diminuée
- Manœuvres recherchant un conflit sous acromial

-le Neer +: coude et bras en extension, abduction douloureuse du bras.



-le Hawkins+ : élévation antérieure du bras à 90, coude fléchi à 90 ; douleur à l'abaissement de l'avant-bras (rotation interne).



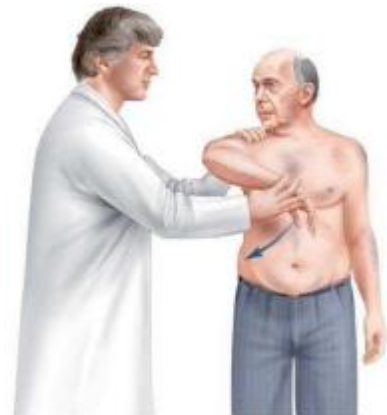
-le Yukon+ : main posée sur l'épaule controlatérale, soulèvement douloureux du coude

- Manœuvres étudiant les tendons de la coiffe des rotateurs.

-le jobbé+ (atteinte du sus-épineux) : diminution de force en anteflexion contrariée, épaule en rotation interne pouce vers le sol



-le Patte+ (sous épineux et petit rond) : coude fléchit à 90, bras en abduction, diminution de la force de rotation externe.



-Le lift-off test de gerber + (sous scapulaire) : coude fléchit à 90, le dos de la main au niveau de la ceinture ; impossible de décoller la main du dos.

-le Palm-up test+ (longue portion du biceps) : coude en extension, bras en avant absence de résistance lors de la pression de haute en bas.



Luxation de l'épaule

C'est la perte des rapports anatomiques entre la tête humérale et la cavité glénoïde

C'est la plus fréquente des luxations articulaires

La luxation antérieure est la forme la plus fréquente. Elle est habituellement le fait d'un traumatisme isolé.

Signes fonctionnels :

- douleur + + +
- impotence fonctionnelle

Examen clinique :

- Inspection :

Bras soutenu par le membre valide

Abduction rotation externe

Galbe de l'épaule a disparu

Signe de l'épaulette : épaule a perdu son contour arrondi avec saillie de l'acromion en dehors

Coup de hache externe

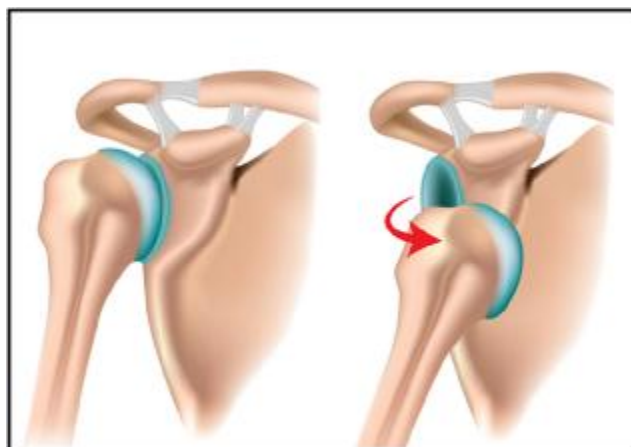
Comblement du sillon délto-pectoral avec élargissement antéro-postérieure

- Palpation :

Tête humérale en position sous coracoïdienne perçus au niveau de l'aisselle

Abduction irréductible

Examen de motricité du muscle deltoïde et de la sensibilité de la région deltoïdienne :
lésions associées du nerf axillaire



II. Radiologique

Rx standard : permet une étude de l'intégralité des structures osseuses (fractures)

Normale :

- 1 - l'acromion
- 2 - la clavicule
- 3 - la tubercule majeur
- 4 - la cavité glénoïde
- 5 - la tête humérale
- 6 - la diaphyse humérale

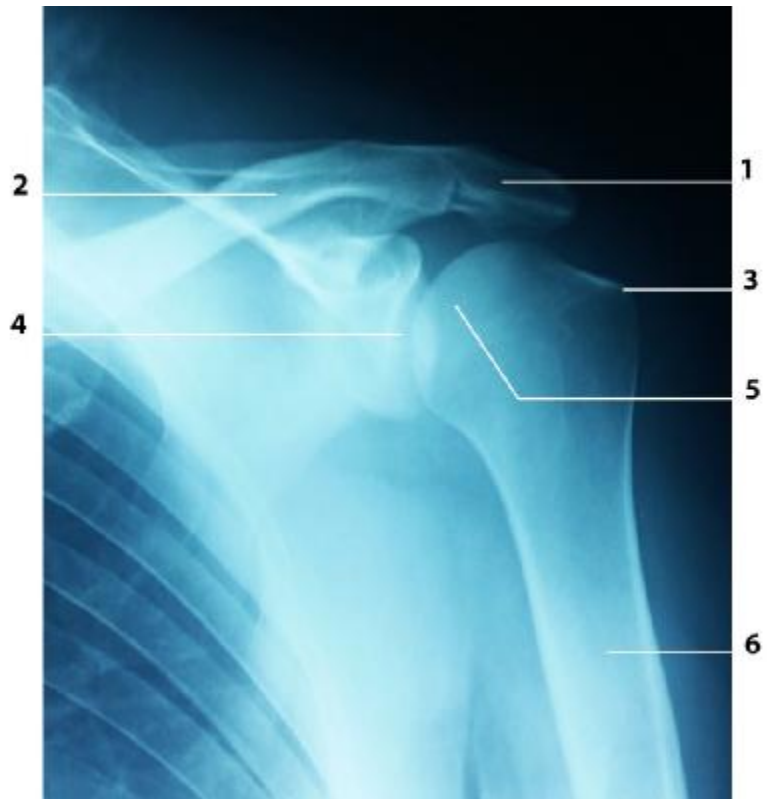


Fig 54- Radiographie face de l'articulation de l'épaule (*normale*)

Pathologique :



Fig 55- Rx face de l'épaule montrant une fracture de la clavicule



Fig 56- Rx face de l'épaule montrant une luxation antéro-interne (tête en dehors de la glène et sous l'apophyse coracoïde)



Fig 57- Rx de face de l'épaule montrant une fracture comminutive de la tête humérale

TDM :

Intérêt de la TDM dans l'étude des fractures de la tête humérale (surtout TDM avec reconstruction sagittale en 3D)



Fig 58- Cliché de la TDM en 3D montrant une fracture comminutive de la tête humérale

IRM : Etude des structures intra-articulaires et des parties molles (muscle, tendon...)

III. La chirurgie :

Choix de la voie d'abord

Le traitement chirurgical permet de résoudre un nombre important des pathologies de l'épaule, il passera par une bonne maîtrise des voies d'abord. En effet, la description des différentes voies d'abord s'est faite parallèlement non seulement à l'évolution des connaissances de diverses affections de l'épaule, mais aussi au développement des techniques chirurgicales proposées pour corriger ou reconstruire l'épaule pathologique.

- La voie d'abord delto-pectorale permet d'exposer la totalité de la région antérieure de l'épaule où siège préférentiellement la majorité des affections de l'épaule.
- La voie d'abord latérale, reste la voie d'abord de choix en matière de réparation des pathologies de la coiffe des rotateurs.
- Le choix d'une voie d'abord ou d'une autre dépend du bilan clinique et paraclinique, mais également dépend largement de l'expérience de l'équipe chirurgicale en absence d'un consensus validé dans la littérature.
- Nous insistons sur l'utilité d'une bonne connaissance de l'anatomie chirurgicale de la région de l'épaule, permettant la réalisation aisée des différentes voies d'abord qui restent des voies purement anatomique.

Arthroscopie de l'épaule :

L'arthroscopie permet d'explorer l'intérieur d'une articulation de l'épaule à l'aide d'un petite tube appelé endoscope. Elle a pour but de détecter des anomalies au niveau des structures articulaires ou d'accompagner le chirurgien sur de petites interventions. Par ailleurs, les voies d'abord arthroscopiques qui prennent une place de plus en plus importante dans la chirurgie de l'épaule, pourraient constituer dans les années à venir une alternative de la chirurgie à ciel ouvert.



L'ostéosynthèse :

- Les prothèses de l'épaule.



Fig 59 - Rx face d'une l'épaule traité par prothèse de la tête humérale

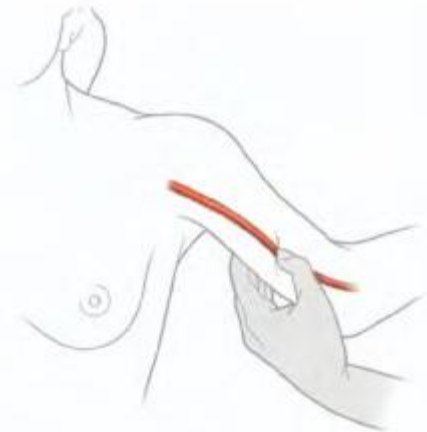
BRAS

I. Clinique

Le pouls brachial, souvent perceptible en cas de Collapsus, doit être recherché lorsque le pouls radial n'est plus perçu.

L'artère brachiale est utilisée :

- pour la pratique des cathétérismes rétrogrades, notamment pour les artériographies coronariennes ;
- et comme artère d'alimentation dans certaines voies d'accès vasculaires en vue d'hémodialyse (notamment celles qui utilisent des prothèses reliant artère brachiale et veine axillaire).



Mesure de la pression artérielle :

La pression artérielle est un paramètre physiologique extrêmement important. Une pression haute (hypertension artérielle) requiert un traitement pour prévenir les complications à long terme, tel qu'un accident vasculaire cérébral.

Une chute tensionnelle peut résulter d'une perte sanguine importante, un choc septique, ou une baisse conséquente du débit cardiaque (après un infarctus du myocarde). La mesure précise de la pression artérielle est donc essentielle en clinique.

La plupart des praticiens utilisent un manomètre à air gonflable et un stéthoscope. Le manomètre à air est un brassard qui se gonfle autour du bras à mi-diaphyse et qui comprime l'artère brachiale contre l'humérus. Le brassard est gonflé jusqu'à ce qu'il excède la pression artérielle systolique (soit au-dessus de 120 mm Hg). Le clinicien place alors le stéthoscope sur l'artère brachiale dans la fosse cubitale et écoute (ausculte) les pulsations. Quand la pression dans le brassard manométrique baisse juste sous le niveau de la pression artérielle systolique, le pouls devient audible et régulier. Lorsque la pression dans le brassard continue à descendre, les battements deviennent de plus en plus nets. Enfin, quand la pression dans le brassard manométrique devient plus basse que la pression diastolique, le bruit des battements artériels devient inaudible.

En utilisant *Un* simple manomètre à pression et un stéthoscope, la pression peut donc être facilement déterminée. La valeur normale de cette pression est 120/80 mm Hg (pression artérielle systolique/pression artérielle diastolique).

Lésion du nerf radial dans le bras :

Le nerf radial est profondément enfoui avec l'artère brachiale profonde entre le chef médial et le chef latéral du muscle triceps brachial dans le sillon du nerf radial. Lors d'une fracture de la diaphyse humérale, le nerf radial peut être étiré ou sectionné, entraînant une perte de fonction plus ou moins réversible. Cette lésion est fréquente. Donc une atteinte du nerf doit toujours être recherché cliniquement en cas de fracture de la diaphyse humérale. Les patients se présentent souvent avec une chute du poignet (liée à la perte d'innervation des muscles extenseurs) et une perte de la sensibilité du dos de la main.

II. Radiologie :

Intérêt de la radiographie standard .

Normale :

- 1-extremite supérieure de l'humérus
- 2-la diaphyse humérale
- 3-l'extremite inferieure de l'humérus

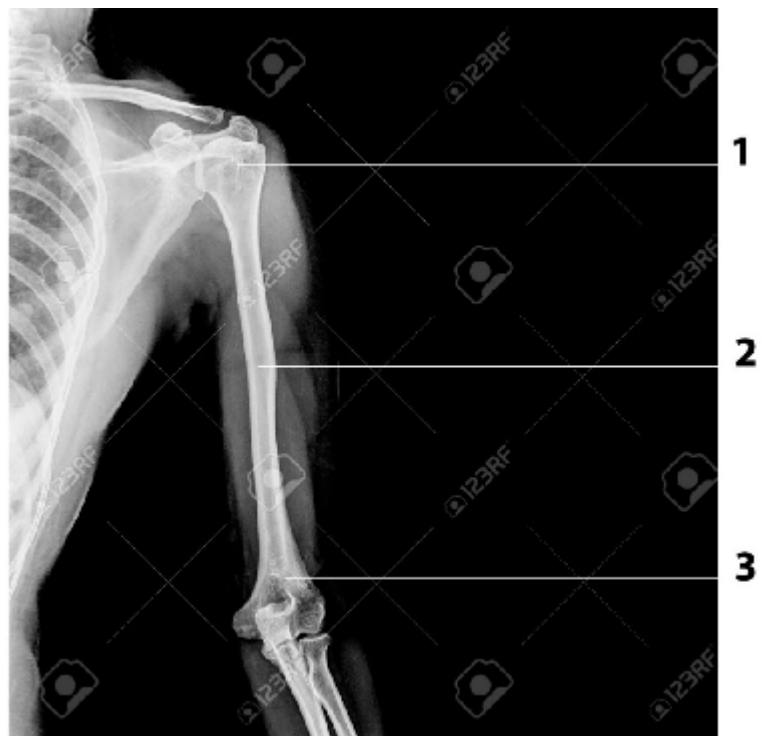


Fig.60- Rx face du bras
(normale)

Pathologique :

Fig. 61 - Fracture de la diaphyse humérale avec risque d'atteinte vasculaire et nerveux des éléments du canal brachiale et surtout du nerf radial et aussi artère humérale profonde

III. Chirurgie :

Les voies d'abord chirurgicales du bras :

- L'abord chirurgical de la diaphyse humérale nécessite une parfaite connaissance des rapports anatomiques, en particulier avec les éléments vasculo-nerveux.
- Il faut avoir en tête le trajet du nerf radial qui s'enroule en spirale autour de l'humérus, et celui des autres nerfs mixtes tous situés en dedans.
- Schématiquement :
 - Au tiers supérieur de l'humérus : le risque est représenté par le paquet vasculo-nerveux brachial en dedans.
 - Au tiers moyen : le nerf radial croise la face postérieure de l'humérus.
 - Au tiers inférieur : le nerf radial est antéro-latéral. Le pédicule vasculaire, le nerf médian et ulnaire sont médiaux.

Traitement d fracture de l'humérus :



Fig. 62- Fracture de la diaphyse humérale
réduite par une plaque visée



Fig.63- Fracture de la diaphyse humérale réduite par un clou centro-medulaire

LE COUDE

I. Clinique

Mobilité :

Le coude est une articulation qui possède deux fonctions :

- La flexion-extension : qui a lieu dans l'huméro-ulnaire , seule articulation mono-axiale du corps. La flexion permet d'amener la main à la bouche ou au corps ce que la main va chercher au loin lors de l'extension.
- La pronation permet-elle d'orienter la main dans l'espace, en combinaison avec les articulations du poignet.

Reflex :

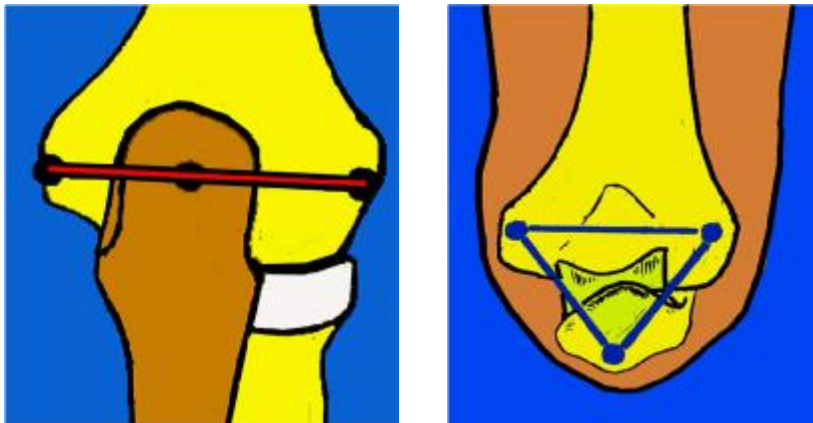
Bicipital : pour la racine C5. On pose le doigt sur le tendon bicipital distal et on frappe, ce qui déclenche une flexion du coude.

Tricipital : racine C7. On percute au-dessus de l'olécrane ce qui entraîne une extension du coude.

Repères osseux du coude :

L'épitrachée, l'épicondyle et de la pointe de l'olécrane

- triangle équilatéral en flexion à 90° (*NELATON*)
- ligne droite en extension (*MALGAINE*)



Prélèvements et voies veineuses périphériques : veines superficielles.

La veine céphalique est ponctionnée lors des prises de sang au niveau du coude.

Il faut éviter de ponctionner la veine basilique du fait de la proximité du nerf cutané médial de l'avant-bras, du nerf médian et de l'artère brachiale.

Luxation du coude : C'est la désolidarisation entre l'humérus et le cubitus au niveau du coude.

Elle fait toujours suite à un choc très violent à la suite d'une chute sur la main le bras tendu.

C'est un accident dont la gravité n'est pas proportionnel à son côté spectaculaire.

Il se produit le plus souvent chez le jeune.

Cliniquement :

Attitude en flexion et pronation

Coude volumineux

Élargissement antéro-postérieur

L'avant-bras paraît plus court

L'olécrane fait saillie en arrière

La palette humérale est en avant

Recherche des lésions associées :

- État cutané
- compression vasculo-nerveux
 - Vasculaires : pouls radiale, chaleur et coloration du membre
 - Nerveuses : sensibilité et motricité des doigts dans le territoire des 03 nerfs : radial, médian et cubital
- Lésions osseuses associées

II. Radiologie :

Normale :

- 1-épicondyle médiale
- 2-fossette olécraniennne
- 3-Épicondyle latérale
- 4-olecrane
- 5-tete radiale
- 6-apophyse coronoïde
- 7-articulation radio-ulnaire proximale
- 8-tuberosite radiale



Fi. 64- Radiographie face du coude : normale



Fig. 65- Radiographie face du coude en pronation : normale

Pathologique :



Fig. 66- Radiographie de profil du coude en flexion montrant une fracture de l'olécrane



Fig. 67- Radiographie de profil du coude montrant une luxation posterieure

III. Chirurgie :

Choix de la voie d'abord .principes généraux :

Permettre une exposition optimale de la zone pathologique

Prévoir une extension possible.

À distance des éléments nobles.

Respecte l'anatomie normale.

Sans risquer une cicatrisation cutanée brisante ou une désunion.

Réduction de la luxation du coude :

Avant toute geste, recherché des complications vasculaire, nerveux (surtout le nerf cubital) et les lésions osseuses associées

Pour le coude, il est classique d'effectuer une traction vers l'avant-bras, mais sous AG

Ostéosynthèse des fractures :

Fig. 68- Pose d'une
prothèse de la tête
radiale

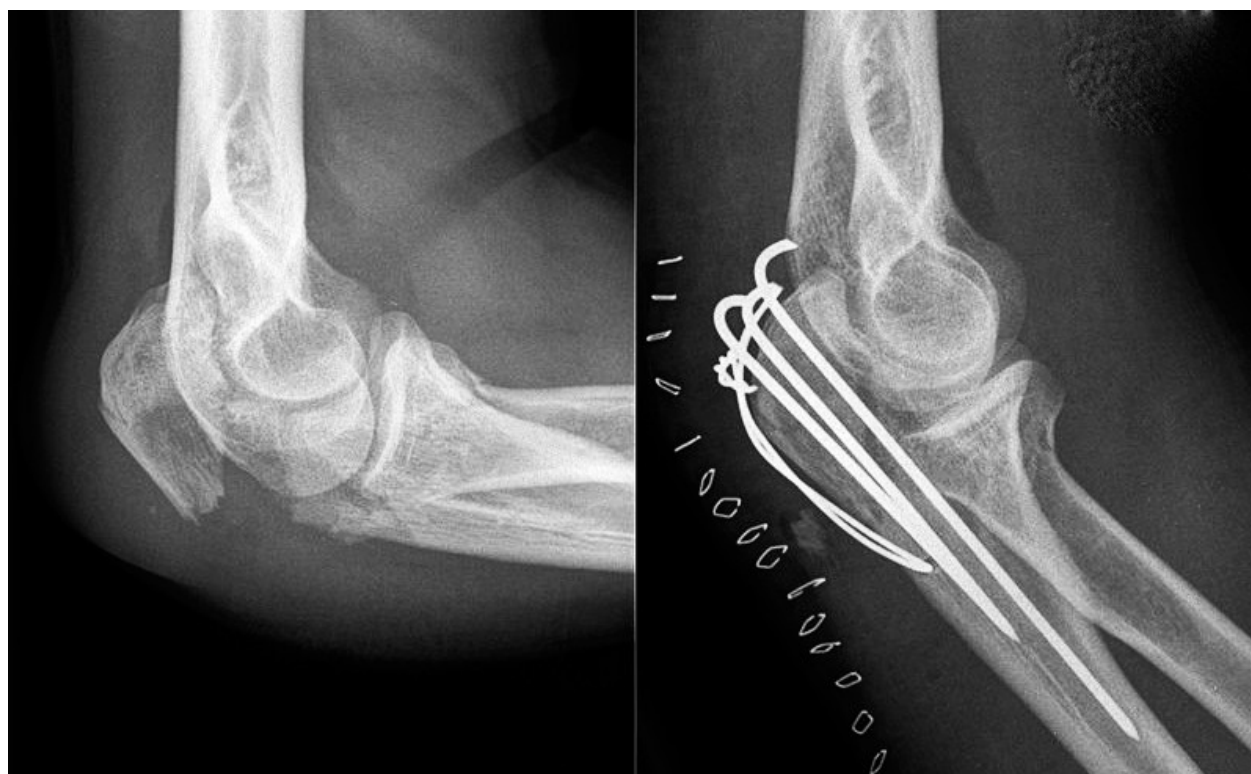


Fig. 69- Traitement d'une fracture de l'olécrane par embrochage

L'AVANT-BRAS

I. Clinique :

L'avant-bras est situé entre le coude et le poignet et il peut également être le siège de pathologie.

L'anatomie de l'avant-bras permet les mouvements de la prono-supination, cette rotation est utile pour de très nombreux gestes de la vie quotidienne chez l'homme

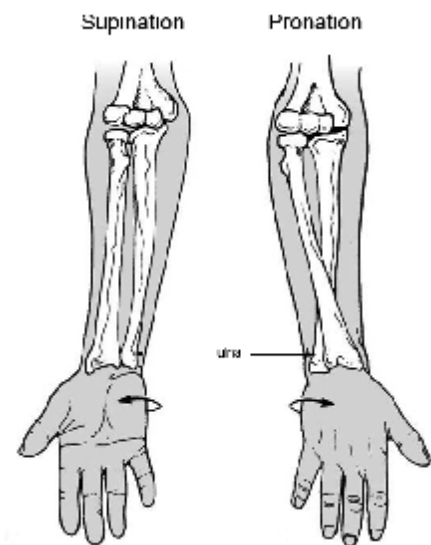
L'examen clinique de l'avant-bras est pauvre

Il commence par l'inspection qui cherchera

Des déformations comme dans les fractures

Des signes cutanés ...

La palpation de reliefs osseux, reliefs musculaire et tendineux, palpation des loges (qui doivent être souples à la palpation) Examen fonctionnel de l'avant-bras se résume à celui de la prono-supination.



II. Radiologie :

Normale :

1-épicondyle médiale

2-épicondyle latérale

3-olecrane

4-tête radiale

5-extremite sup de l'ulna

6-tubérosité radiale

7-diaphyse radiale

8-diaphyse cubitale

9-extremite inf de l'ulna

10-extremite inf du radius



Fig. 70- radiographie face de l'avant-bras
Normale

Pathologique :



Fig. 71- Radiographie face de l'avant-bras montrant une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras



Fig. 72- Radiographie face de l'avant-bras montrant une fracture de radius

III. Chirurgie :

Syndrom de loge :

Le syndrome de loge est une pathologie tres particuliere a l'avant bras dans laquelle une augmentation de pression dans une loge peut conduire a la mort des elements musculaire et/ou nerveux des elements passant dans cette loge par l'ischemie.

Osteosynthese des fracture des os de l'avant bras :



Fig. 73- Traitement d'une fracture des deux os de l'avant-bras par des plaques vissées

LE POIGNET

I. Clinique :

Le poignet est une articulation stable et mobile à la fois dans les 3 axes de rotation permettant le placement de la main dans l'espace.

Ces mobilités sont variables selon les individus et selon la souplesse, la femme étant en général plus souple.

C'est aussi une zone de transition pour toutes les structures ; nerfs, tendons et vaisseaux destinés à la main.

Le poignet est une combinaison de plusieurs articulations : radio-ulnaire, radio-carpien, medio-carpiennes, intra-carpiennes et carpo-métacarpiennes.

L'inspection doit chercher :

- Les déformations, comme dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius et dans certains rhumatismes.
- Des kystes du poignet ...



Fig. 74- Aspect clinique à l'inspection de la fracture de l'extrémité inférieure de radius dite de « Pouteaux-Colles » : aspect du poignet en « dos de fourchette »

La palpation doit chercher des points douloureux (douleur de la tabatière anatomique dans les fractures du scaphoïde).

La palpation des pouls radial et cubital est indispensable dans tous les traumatismes du membre supérieur afin d'éliminer une atteinte vasculaire.

II. Radiologique :

Normale :

- 1-Articulation radio-ulnaire distale
- 2-Os lanatum (semi-lunaire)
- 3-La styloïde cubitale
- 4-Os tréquètrum (pyramidal)
- 5-La styloïde radiale
- 6-Os pisiforme
- 7-Os scaphoïde
- 8-Os hamatum
- 9-Os trapèze
- 10-Os capitatum
- 11-Os trapézoïde



Fig. 75- Radiographie face du poignet : normale

Pathologique :



Fig. 76- Radiographie face du poignet montrant une fracture de l'extrémité inférieure du radius



Fig. 77- Radiographie face du poignet montrant une fracture de scaphoïde



Fig. 78- Radiographie face du poignet montrant une fracture de la styloïde cubitale

III. chirurgie :

Le syndrome du canal carpien est un syndrome de compression du nerf médian résultant d'une augmentation de la pression dans le canal carpien.

Le traitement chirurgical du syndrome du canal carpien : chirurgie de décompression consiste, par un mini-abord situé dans le pli de flexion palmaire, à sectionner le retinaculum des fléchisseurs pour libérer le nerf médian comprimé.



Fig. 79- Image montrant la voie d'abord du canal carpien

La fracture du scaphoïde : Une des lésions traumatiques carpiennes les plus Fréquentes

Les traumatismes de poignet peuvent aboutir à des sections vasculaires, nerveux et tendineux obligent ainsi une intervention multidisciplinaire.



Fig. 80- Traitement d'une fracture de scaphoïde par embrochage

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius sont très fréquentes surtout dans le cadre d'une maladie ostéoporotique, réalisant ainsi plus fréquemment des fractures dites de Pouteaux-Colles (fracture de l'extrémité inférieure du radius avec déplacement postérieur du fragment inférieur réalisant un aspect spécifique cliniquement en dos de fourchette).



Fig. 81- Traitement d'une fracture de l'extrémité inférieure d radius par plaque vissée

LA MAIN

I. La clinique :

La main est un organe qui reçoit des informations, son rôle sensitif est prépondérant. C'est aussi un organe très fonctionnel, il réalise les gestes que le cerveau nous commande.

Donc l'examen clinique doit examiner ces 2 fonctions majeures de la main : la sensibilité et la motricité.

L'inspection recherche des déformations (traumatique ou en relation avec une maladie rhumatismale) et des signes cutanés

Palpation : comparative, bi digitale, face dorsale puis palmaire, Segment par segment en commençant par les structures osseuses, les trajets ligamentaires, tendineux puis vasculaires.

-Examen vasculaire (surtout si pathologie traumatique) doit attester l'absence de dévascularisation qui se manifester par un doigt blanc, froid, ne se remplissant pas après la pression, le temps de recoloration étant augmenté (plus de 3 secondes) ou absent.

-Examen de la motricité et des forces musculaire et de l'intégrité des tendons musculaires de la face palmaire et dorsale : fléchisseurs et extenseurs.



Fig. 82- Teste du tendon de muscle fléchisseur profond des doigts



Fig. 83- Teste du tendon de muscle fléchisseur superficiel des doigts



Fig. 84- Teste du tendon de muscle long fléchisseur du pouce



Fig. 85- Teste des tendons des muscles extenseurs propres des 5^{ème} et 2^{ème} doigts



Fig. 86- Teste du tendon de muscle extenseur commun des doigts

-Examen des territoires des racines sensitifs palmaire et dorsale des nerfs : médian ulnaire et radial.

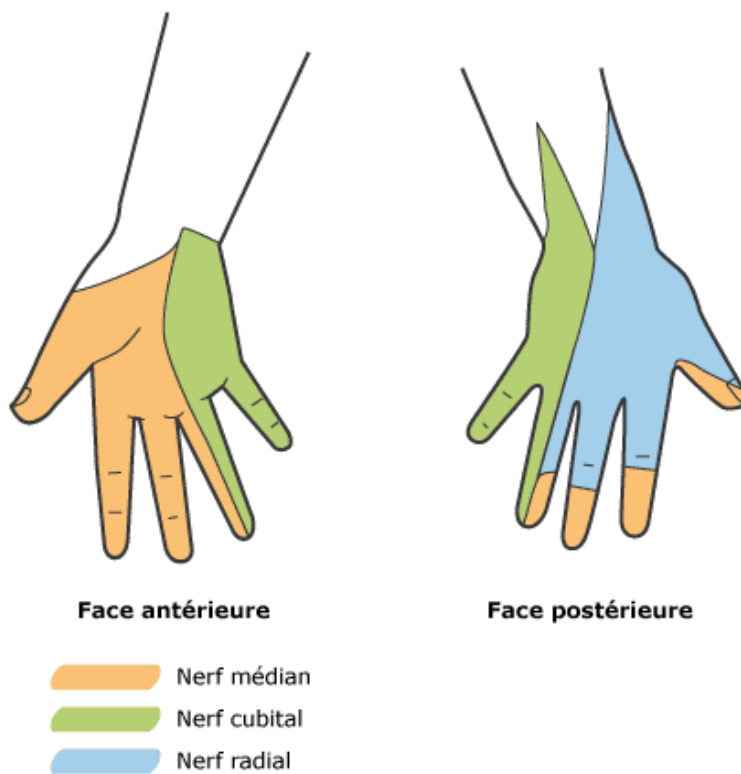


Fig. 87- Schéma montrant la distribution des territoires sensitifs de la main

II. Radiologie :

Normale :

- 1-articulation carpo-metacarpienne
- 5-articulation metacarpo-phalangienne
- 2-tete du 2^{eme} metacarpien
- 3-diaphyse du 2^{eme} metacarpien
- 4-os sesamoide du pouce
- 6-base du 2^{eme} metacarpien
- 7-os de la phalange proximale
- 8-articulation inter-phalangien proximale
- 9-articulation inter-phalangien distale
- 10-os de la phalange intermediaire
- 11-os de la phalange distale



Fig. 88- Radiographie face de la main : normale

Pathologique :

Fig. 89- Radiographie face de la main montrant une fracture de la tête de phalange proximale du pouce





Fig. 90- Radiographie face de la main montrant une fracture de la base du 5^{ème} métacarpien



Fig. 91- Radiographie face de la main montrant une fracture de la base du 2^{ème} métacarpien



Fig. 92- Radiographie face de la main montrant une fracture de la diaphyse du 4^{ème} métacarpien

III. La chirurgie :

Traitement de section tendineux des muscles fléchisseurs et extenseurs par ligature.

Traitement des fractures des os de la main :



Fig. 93- Traitement des fractures des os de la main par vissage simple et plaque vissée



Fig. 94- Traitement d'une fracture de la base du 5^{ème} métacarpien par embrochage

RESUME

RESUME

Introduction :

Le membre supérieur lie à la partie supérieure du thorax par la ceinture scapulaire, il est très mobile et fonctionnel avec un rôle très important de positionner la main dans l'espace et de permettre plusieurs actes indispensables de la vie humaine.

Objectifs :

Ce travail fait partie d'un projet de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès, dont L'objectif est d'arriver à formuler une référence d'anatomie topographique et descriptive du corps humain au sein notre faculté.

Le projet est constitué de plusieurs parties, dont celle-ci est destiné à la dissection anatomo-topographique du membre supérieur qui servira comme référence destiné aux professionnels de santé (étudiants, médecins, chirurgiens, radiologues, infirmiers, kinésithérapeutes, manipulateurs de radiologie...) en traumatologie, orthopédie, rhumatologie, rééducation fonctionnelle, et radiologie.

Matériels et méthodes :

Nous avons procéder à la dissection de plusieurs Cadavres au sein du laboratoire d'anatomie de notre faculté avec prise de photos. Des dizaines de photos ont été bien choisis pour être la base de ce travail. Ce dernier est subdivisé en plusieurs chapitres ; Les régions du membre supérieur seront illustrées par des vues antérieure et postérieure de l'épaule, du bras, du coude, de l'avant-bras, du poignet, et de la main.

Conclusion :

Le travail va fournir un outil pédagogique clair et pratique de base dans l'étude de l'anatomie topographique et descriptive du corps humain au sein de la faculté et qui sera utile pour la pratique quotidienne du médecin en formation.

SUMMARY

Introduction:

The upper limb binds to the upper part of the thorax by the shoulder girdle, it is very mobile and functional with a very important role to position the hand in space and allow several essential acts of human life.

Objectives:

This work is part of a project of the Faculty of Medicine and Pharmacy of Fez, whose objective is to arrive at formulating a reference of topographic and descriptive anatomy of the human body within our Faculty.

The project consists of several parts, including anatomo-topographic dissection of the upper limb, which will serve as a reference for health professionals (students, doctors, surgeons, radiologists, nurses, physiotherapists, radiologic manipulators, etc.) in traumatology, orthopedics, rheumatology, functional rehabilitation, and radiology.

Materials and methods:

We have dissected several cadavers in the anatomy lab of our faculty with photos taken. Dozens of photos have been well chosen to be the basis of this work. The latter is subdivided into several chapters; the regions of the upper limb will be illustrated by anterior and posterior views of the shoulder, arm, elbow, forearm, wrist, and hand.

Conclusion:

The work will provide a clear basic practical pedagogical tool in the study of the topographic and descriptive anatomy of the human body within the faculty, and which will be useful for the daily practice of physicians in formation.



مقدمة:

يرتبط للطرف العلوي بالجزء العلوي من الصدر بواسطة خزام الكتف، وهو طرفي يفي وحركي جدله مع نورمهم يكمن فيتحرك يلف يد في الفضاء والسم بالجلود يد ملأ عمالأساس يلفيدياة البشرية

الأهداف:

هذا العمل هو جزء من مشروع ية للطواليد ية في فلس، الذي يهدف إلى الاتصال إلى صياغة مرجع خطلي تشر يخطوبو غرا في والصد في لجسم البشري يخطبيتهذا.

ويتم ألف المشروع من عدة أجزاء. نطرق في هذا الجزء من اسلة تشر يخطوبو غرا في للطرف العلوي، الذي يكوين ثابتة طرلجمع ندي يلفيد يين (الطلاب، الأطباء الجرايين، أخصائيو الأشعة والمرضى بين أخصائيي الطب يعي وما إلى ذلك) في جراح العظام الروماتيزم وعادة التآكل يلفي.

المواد والأدب:

قم بتلخيص يلفيد يد من الجثث في مخد لتلر تشر يجم مع عضله يلفيد رليس نياقو نبالا تقط العد يد من الصور وقطعت يار العشرت من الصور لتكو أسلاها ذا العمل ينفسمه ذلأخ يير إلى عدة فصول ينف نوضح من خلالها مخد تافم نطلق للطرف العلوي يوجهت نظرا مويخة لفة لة لة لة ذراع، الكوع والساعد، المصومل يد.

الخلاصة:

سد يوفر هذا العمل ألتاقو ية لة لة لة لة وواضحة في در اسلة تشر يخطوبو غرا في والصد في لجسم البشري داخل لة ية لة لة لة لة يلفيد م رالسقيوم يلفيد ييب في طور الوثكين.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- archive du laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès
- 2- WILLIAMS P.L. - Gray's Anatomy. 39 éd. Churchill Livingstone, Londres, 2004., Richard I. drake, Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchel
- 3- Louis Beal et Guillaume Ficheux. laboratoire d'anatomie de l'université catholique de Lille 2017, (<http://anatomie.univ-catholille.fr/>).
- 4- KAMINA anatomie clinique 4 eme Edition, Vincent Di Marino, Jean-Paul Francke, jean-Jacques Santini.
- 5- BOUCHET A., CUILLERET J. - Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Villeurbane, 1991.
- 6- AGUR A.M.R. - Grant's Atlas of Anatomy. 9th éd. Williams-Wilkins, Baltimore, 1991.
- 7- GOUAZÉ A. – Neuro-anatomie clinique. Expansion scientifique édit., Paris, 1978.
- 8- Archive de Service de traumatologie-orthopédie B4 CHU Hassan 2 Fès
- 9- FRANCK H. NETTER, M.D ; atlas d'anatomie humaine 2eme ed.
- 10- Platzner W. Atlas de poche d'anatomie. 4e éd. Paris : Flammarion ; 2007.

- 11- Bonnel F. Chevrel, JP. Outrequin, G. Anatomie clinique, les membres 1991 ; 1: 43-62 .
- 12- Anatomie de l'orifice supérieur du thorax ; thèse n 128/2011, Benlemlih Mohamed amine. faculté de médecine et de pharmacie de Fès.
- 13- Perlemuter L, Waligora J, Cahiers d'anatomie, volume 7, 3ème édition, Masson 1980
- 14- A. Lahlaïdi, Anatomie topographique trilingue, membres, thorax, et abdomen.
- 15- Rouvière H, Delmas A, Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle tome 2, tronc, 15ème édition.
- 16- SOBOTTA J.,PUTZ R.,PABST R. – Atlas d'anatomie humaine. 3e éd. française d'A. Dhém et A. Gouazé. Éditions médicales internationales, Cachan, 1993.

Références des figures :

Fig 1 à Fig 6 : KAMINA. Anatomie clinique 4eme Edition, Vincent Di Marino, Jean-Paul Francke, Jean-Jacques Santini.

Fig 7 : WILLIAMS P.L. - Gray's Anatomy. 39th éd. Churchill Livingstone, Londres, 2004. Richard I. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell

Fig 8 à 11 : KAMINA. Anatomie clinique 4eme Edition, Vincent Di Marino, Jean-Paul Francke, Jean-Jacques Santini.

Fig 12 à 53 : Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès

Fig 54 à 59 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.

Fig 60 : Monthian Ritchan. <https://fr.123rf.com/>

Fig 61 : <http://www.docteurclic.com/maladie/fracture-du-bras.aspx>

Fig 62 : Ali Djahangiri. Service d'orthopédie et de traumatologie CHUV et Université de Lausanne

Fig 63 à 67 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.

Fig 68 : Christophe Beaudon. <http://www.chirurgie-main-toulouse.com>

Fig 69 : Michael Müller-Hillebrand Fracture of Olecranon pre/post typical surgery (https://en.wikipedia.org/wiki/File:Fracture_of_Olecranon_pre_and_post_typical_surgery.jpg)

Fig 70 à 73 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.

Fig 74 : Institut Français de Chirurgie de la Main <http://www.institut-main.fr>

Fig 75 à 78 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.

Fig 79 : Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

Fig 80 et 81 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.

Fig 82 à 86 : Philippe Vostrel Jean-Yves Beaulieu Les plaies de la main. www.revmed.ch .2009

Fig 87 : Pr. Pascal Sève, Pr. Christiane Broussole. Collège National des Enseignants de Médecine Interne .Sémiologie de la main. 2013

Fig 88 à 92 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.

Fig 93 : Dr M.Vercoutère. Institut de chirurgie de la main de l'ouest parisien.

Fig 94 : Archive du service de traumatologie-orthopédie B4. CHU Hassan 2. Fès.