

LE CREUX AXILLAIRE

INTRODUCTION :

La fosse axillaire ou région de l'aisselle est la région située à la racine du membre thoracique , c'est donc la région de passage entre le tronc et le membre supérieur . elle se définit comme l'ensemble des parties molles situées dans l'espace compris entre l'articulation scapulo-humérale en dehors et la face latérale de la cage thoracique en dedans.

Elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire à sommet crânial tronqué. Elle présente un sommet, une base et quatre parois.

Elle livre passage au pédicule vasculo-nerveux du membre thoracique dont elle constitue le hile vasculo-nerveux.

LIMITES :

- limites profondes : sont osseuses :
 - en arrière : la face antérieure de l'omoplate
 - en dehors : la face interne de l'articulation de l'épaule et la partie supérieure de la diaphyse humérale
 - en dedans : les cinq premières côtes et les espaces intercostaux correspondants
- limites superficielles :
 - en avant : la projection cutanée du creux axillaire est limitée par :
 - en haut : par le relief du bord inférieur de la clavicule
 - en dehors : par le relief du bord antérieur du deltoïde
 - en bas : par le relief du bord inférieur du grand pectoral
 - en dedans : par une ligne abaissée en dehors du mamelon depuis la clavicule jusqu'au bord inférieur du grand pectoral
 - en bas : les limites superficielles sont représentées par :
 - en avant : le relief du grand pectoral
 - en arrière : le relief du grand dorsal
 - en dehors : une ligne horizontale rasant le bras
 - en dedans : une ligne horizontale rasant le thorax

PAROIS

I - le sommet

. C'est l'orifice ostéo-fibreux costo-coraco-claviculaire, délimitée par :

- en haut et en avant , par la clavicule et le muscle sous-clavier dans son sillon,

- en bas et un peu en arrière par la première côte avec, de dedans en dehors, les insertions du ligament costo-claviculaire, du sub-clavier, des scalènes antérieur et moyen,

(remarque : le scalène antérieur se termine sur le tubercule du scalène antérieur de la première côte où il est en rapport avec la veine sub-clavière en dedans et en avant, et avec l'artère sub-clavière en dehors et en arrière)

- en dehors : le processus coracoïde et les ligaments trapézoïde, conoïde et coracoclaviculaire médial

- en dedans : c'est l'angle entre le muscle sous-clavier et la première cote sur laquelle il vient se terminer

.cet orifice fait communiquer le creux axillaire avec la region sus claviculaire , et livre passage au paquet vasculo-nerveux axillaire formant véritablement le hile de la région .

II – la paroi antérieure :

Elle est dite la région sous claviculaire

C'est la plus importante et la plus complexe

Elle représente le voie d'abord chirurgical de la région

Limites :

- en haut : la clavicule
- en bas : le bord inférieur de la clavicule
- en dehors : le sillon delto-pectoral
- en dedans : une ligne verticale passant en dehors de la région mammaire

forme extérieure : cette paroi présente :

- en haut : la saillie transversale de la clavicule
- au dessous de la clavicule : une dépression correspondant au creux sous claviculaire *qui est plus marqué chez la femme et le sujet maigre*
- un sillon allongé entre le grand pectoral et le deltoïde dit sillon deltopectoral où cheminent la veine céphalique, la branche deltoïdienne de l'artère thoraco-acromiale et des collecteurs lymphatiques et où on reconnaît le sommet de l'apophyse coracoïde . *ce sillon se trouve comblé lors de la luxation antéro- interne de l'épaule*

constitution : De la superficie à la profondeur , on trouve :

- la peau fine glabre et mobile
- le tissu cellulaire sous-cutané comprend une partie superficielle plus ou moins adipeuse et une partie profonde plus dense formant un fascia superficialis dans l'épaisseur de ce tissu sous cutané sont situés :
 - les fibres les plus inférieures du muscle peaucier du cou
 - qq vaisseaux superficiels tributaires pour la plupart de l'artère acromio-thoracique
 - qq filets nerveux issus du plexus cervical superficiel

cette peau de la paroi antérieure du creux axillaire peut être levée avec le lambeau deltopectoral qui est , un lambeau cutanéograisseux à pédicule interne , constitué par la peau pré pectorale étendue à la région deltoïdienne et qui , sur le plan anatomique , réunit trois régions vasculaires différentes :

. la région pectorale , essentiellement vascularisée par les quatre premières perforantes cutanées de l'artère mammaire interne

. un petit triangle à base claviculaire , sous la dépendance de la branche cutanée de l'artère acromio-thoracique

. la région deltoïdienne : est sous la dépendance de nombreuses petites artères musculocutanées et est ainsi considérée comme portion du lambeau « au hasard » de ce fait , son bord supérieur suit le bord inférieur de la clavicule , son bord inférieur une ligne parallèle au bord inférieur de la clavicule et passant à 2 ou 3 travers de doigt au dessus du mamelon chez l'homme , sa base se situe 2 cm en dehors du rebord externe du sternum et sa limite externe est fonction d'une éventuelle automotomie dont l'absence rend plus raisonnable de se contenter de la région deltoïdienne antérieure sans prolongement vers la face latérale et postérieure du deltoïde la levée du lambeau se fait de dehors en dedans en emportant les aponévrose du deltoïde et du grand pectoral pour ne pas léser la vascularisation

l'arc de rotation est à peu près égal à la longueur de la berge supérieure du lambeau , car la peau de la berge inférieure du lambeau est très élastique et s'adapte à toutes les tensions contrairement à la berge supérieure

il peut donc atteindre la région mastoïdienne , l'oreille , la région parotidienne , la joue , la commissure buccale , le menton et le cou

il peut même être utilisé comme lambeau libre sur l'artère et la veine du 2^{ème} espace intercostal

mais ses séquelles inesthétiques sur la zone donneuse greffée et la nécessité de deux temps opératoire (sevrage) font que ses indications ont presque disparus et semblent limitées à la chirurgie de rattrapage de certaines reconstructions pharyngo-oesophagiennes

- le plan musculo-aponevrotique superficiel :

. il est formé par le seul muscle grand pectoral et son aponévrose

- o le muscle grand pectoral : peut être levé comme lambeau ... (cf chapitre correspondant)

Grand pectoral	2/3 médial de la clavicule face ant du manubrium sternal cartilages costaux 2 à 6 gaine du droit de l'abdomen	en forme de J inversé sous le deltoïde dans la gouttière bicipitale	collat plexus brachial (C5 C6 C8 Th1)	Perforantes de la mammaire interne + Branche thoracique de l'acromiothoracique	adducteur, fléchisseur et rotateur medial du bras, muscle du grimper avec le grand dorsal, inspireur
-----------------------	---	---	---------------------------------------	--	--

- o l'aponévrose du grand pectoral :

c'est un mince feuillet aponevrotique qui naît de la clavicule , tapisse la face antérieure du grand pectoral et se divise au bord inférieur de celui ci en deux feuillets :

l'un profond qui remonte tapisser la face postérieure , l'autre superficiel qui se détache du précédent à angle droit et devient aponévrose inférieure du creux axillaire en allant rejoindre en arrière le bord inférieure du grand dorsal .

- la loge inter pectorale :

c'est un espace comblé de tissu cellulaire lâche et situé entre les deux plans musculo-aponevrotiques des muscles pectoraux , fermé en haut par la clavicule et en bas l'aponévrose inférieure de l'aisselle

cet espace est traversé par des vaisseaux et des nerfs allant au grand pectoral

cette loge fait défaut à la partie inférieure où le ligament suspenseur (voir plus loin) est accolé à l'aponévrose du grand pectoral

- le plan profond :

. formé par deux muscles : le sous clavier et le petit pectoral , ainsi que l'aponévrose clavi-coraco-axillaire

Sous clavier	tendon jonction ostéo cartilagineuse de la 1ere côte	partie moyenne de la face inf. de la clavicule	Branche du plexus brachial : nerf du sous clavier C5 C6	Arterioles venues de l'axillaire et de la sous-scapulaire	Abaisse la clavicule et le moignon de l'épaule (rétrécit la pince costo-claviculaire)
Petit pectoral	bord ant de l'apophyse coracoïde	côtes 3 à 5, par 3 languettes distinctes proches des cartilages	Branche du plexus brachial : nerf du petit pectoral (C5 C6 C7)	Rameaux nés de la face ant de l'axillaire	abaisse le moignon de l'épaule (ferme pince costo-claviculaire), inspireur ds l'autre sens

Petit pectoral et sous clavier forment en s'écartant l'un de l'autre le triangle clavi-pectoral

. l'aponévrose clavi-coraco-axillaire : (fascia clavi-pectoral , aponévrose de Richet, fascia clavipectoralis)

elle s'insère aux deux bords antérieur et postérieur de la face inférieure de la clavicule

s'étendant en dehors jusqu'à la coracoïde

elle forme ensuite la gaine du muscle sous-clavier, au bord inférieur duquel, les deux feuilletts de la gaine se réunissent l'un à l'autre et se prolongent en bas par l'aponévrose clavi-coraco-axillaire proprement dite qui ferme l'espace clavi-pectoral. puis au niveau du bord supérieur du petit pectoral, l'aponévrose se dédouble à nouveau pour former la gaine du petit pectoral

au dessous du petit pectoral, les deux feuilletts se réunissent à nouveau et se terminent en s'épanouissant sur la base du creux axillaire formant le ligament suspenseur de l'aisselle de Gerdy

en dedans, l'aponévrose se perd sur la face antérieure du thorax

en dehors, elle va fusionner avec l'aponévrose du coraco-brachial

cette aponévrose est perforé par la veine céphalique, l'artère thoraco-acromiale et les nerfs du grand pectoral

III - la paroi postérieure :

. Elle comprend deux plans : un plan osseux et un plan musculaire

. le plan osseux :

il est formé par la face antérieure de l'omoplate qui forme la fosse sous-scapulaire ce plan osseux est recouvert entièrement par le plan musculaire

. le plan musculaire :

est formé par trois muscles horizontaux de haut en bas :

- le sous scapulaire
- le grand rond
- le grand dorsal : ne fait partie de la région que par son tendon terminal, il peut être levé comme lambeau (cf chapitre correspondant)

qui sont croisés en arrière par un muscle vertical, le long triceps, délimitant ainsi trois espaces : le trou carré huméro-tricipital de Velpeau, le triangle omo-tricipital et la fente huméro-tricipitale

Subscapulaire	fosse subscapulaire (face ant)	tendineuse sur trochin	nerf axillaire	Artère scapulaire inférieure	rotateur médial de l'humérus, il double la capsule (lig actif de l'articulation)
Grand rond	fosse infra épineuse, le long de la moitié inf. du bord latéral	gouttière bicipitale (tendon)	collat plexus brachial	Branche de la scapulaire inférieure	adducteur et rotateur médial du bras
Grand dorsal	gouttière bicipitale (cf. insertion des 3 grands), noter la vrille des fibres peu après l'insertion	aponévrose de th7 au coccyx compris, déborde sur la crête iliaque	collat plexus brachial: nerf thoraco-dorsal C6 C7 C8	Branche volumineuse de l'artère scapulaire	add, flech et rot int du bras, muscle du grimper avec le grand pectoral, il est appelé béquille du paraplégique car de part son innervation il n'est pas touché (permet appui sur les bras)

. les orifices de la paroi postérieure du creux axillaire :

- le quadrilatère humero-tricipital de Velpeau : espace axillaire latéral :
 - est limité par
 - en dehors : le col chirurgical de l'humérus
 - en dedans : le bord externe du long triceps
 - en haut : le bord inférieur du sous scapulaire
 - en bas : le bord supérieur du grand rond et du grand dorsal
 - dans cet espace chemine le nerf circonflexe *qui est placé immédiatement au dessous de l'articulation scapulo-humérale , d'où le risque de paralysie du deltoïde lors des luxations antéro-interne de l'épaule* et l'artère circonflexe humérale postérieure qui donne une branche cutanée , destinée à la peau deltoïdienne *pouvant être isolée avec l'aponévrose sous jacente constituant le lambeau deltoïdien*
 - il fait communiquer le creux axillaire avec la région deltoïdienne
- le triangle omotricipitale : espace axillaire médial :
 - est limité par :
 - en dehors : le bord interne du tendon du long triceps
 - en haut : le bord inférieur du sous-scapulaire
 - en bas : le bord supérieur du grand rond et du grand dorsal
 - dans cet espace chemine : la branche descendante de l'artère circonflexe scapulaire (branche de l'artère scapulaire inférieure elle même branche de l'artère axillaire) qui se divise alors en deux branches à destinée cutanée : l'une horizontale à la face postérieure de l'omoplate , *sur laquelle est centré le lambeau scapulaire* , et l'autre verticale le long du bord externe de l'omoplate , *sur laquelle est centré le lambeau parascapulaire*
 - il fait communiquer le creux axillaire avec la région scapulaire postérieure
- l'espace axillaire caudal (fente huméro-tricipitale, spatium axillaris caudalis) traversé par le nerf radial, l'artère profonde du bras et ses veines satellites.

IV – la paroi interne : ou thoracique

. Elle est limitée par :

- les insertions antérieures des pectoraux en avant
- la zone de contact entre omoplate et thorax en arrière
- l'horizontale passant par le bord inférieur du grand pectoral en bas

. cette paroi comprend deux plans :

- un plan profond costal et intercostal :

formé par la partie moyenne des cinq premiers arcs costaux entre lesquels les muscles intercostaux sont perforés à leur partie antérieure par les rameaux des nerfs intercostaux , les branches collatérales de l'artère mammaire interne et des artères intercostales (*les branches perforantes cutanées directes des 3 premiers espaces intercostaux provenant de la mammaire interne , vascularisent le lambeau delto-péctoral*)

ce plan costo-intercostal , sépare le creux axillaire du fascia endothoracique , de la plèvre et du poumon : *les plaies de l'aisselle sont presque toujours des plaies thoraciques ; c'est également au niveau du creux de l'aisselle que sont pratiquées les ponctions pleurales*
- un plan musculaire :

formé par le muscle grand dentelé revêtu de son aponévrose

ce muscle s'étend du bord spinal de l'omoplate jusqu'aux neuf premières cotes en s'enroulant

autour la paroi latérale du thorax

sur la face axillaire de ce muscle descend le nerf du grand dentelé , en avant du quel descend l'artère mammaire externe ainsi que le nerf du grand rond et les artères petites thoraciques

V – la face externe :

Tres étroite , reduite à un simple bord , surtout à sa partie supérieure

On peut lui decrire deux plans :

- un plan ostéo-articulaire :
formé par la face inféro-interne de la tete humérale et du col chirurgical de l'humerus surplombé par l'apophyse coracoïde de l'omoplate
ce plan est rvetu par la capsule de l'articulation scapulo-humérale et ses ligaments
- un plan musculaire :
formé par deux muscles :
 - o la courte portion du biceps en dehors
 - o le muscle coraco-brachial en dedans

Biceps brachial	courte portion: tendon commun au coraco brachial, longue portion:tubercule supra glénoïdien intra capsulaire, extra synoviale	face postérieure de la tubérosité bicipitale du radius et expansion aponévrotique au niveau du pli du coude vers le fascia antebrachial	musculo cutané	fléchisseur de l'av-bras / bras, du bras / av-bras et du bras / thorax. Supinateur. C'est le muscle du porter à la bouche. Forme une bretelle anti luxation antérieure pour l'humérus
------------------------	---	---	----------------	---

Coraco brachial	tendon sur apophyse coracoïde (commun avec chef court du biceps)	1/3 moyen face med de l'humérus	nerf musculo cutané qui le traverse	Collatérales de l'artère axillaire	fléchisseur et adducteur du bras
------------------------	--	---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Ces deux muscles sont recouverts par l'aponevrose brachiale qui est le prolongement de l'aponevrose clavi-pectoro-axillaire

VI – la paroi inférieure : ou la base du creux axillaire

Elle est de forme variable avec la position du bras , concave à la fois dans le sens transversal et le sens antero-postérieur

Elle comprend trois couches , qui sont de la superficie à la profondeur :

- l'aponévrose inférieure du creux axillaire :
 - . quadrilatère
 - . tendue du bord inférieur du grand pectoral en avant à celui du grand dorsal et du grand rond en arrière et de la paroi thoracique en dedans à la partie supéro-interne en dehors
 - . elle se continue en avant avec l'aponévrose superficielle du grand pectoral , en arrière avec celle du grand dorsal , en dedans avec celle du grand dentelé , en dehors se poursuit sur le coraco-brachial , mais présente un orifice qui livre passage au paquet vasculo-nerveux axillaire
cet orifice est parfois bordé par un épaissement fibreux ou fibro-musculaire : l'arc axillaire de Langer
 - . sur la face profonde de cette aponévrose inférieure vient se fixer le ligament suspenseur de l'aisselle de Gerdy .

- le tissu cellulaire sous cutané :
 - . très dense il adhère à la fois à l'aponévrose et à la peau
 - . il contient de nombreuses glandes sudoripares
 - les glandes sudoripares apocrynes qui siègent dans cette région ainsi qu'au niveau des régions anogénitopérinéale , autour de l'ombilic et sur les aréoles et qui , contrairement aux glandes eccrines qui s'abouchent à la peau , sont annexées à un poil et secrètent à partir de la puberté une sueur grasse et odorante sous contrôle hormonal
 - ces glandes sont à l'origine , en cas d'obstruction , de suppuration chronique , dite hidrosadenite ou maladie de Verneuil , qui se caractérise sur le plan clinique par des abcès douloureux récidivants , des fistules et des cicatrices scléreuses irrégulières des régions axillaires associés souvent à une atteinte des régions périnéo-fessières*
 - le traitement repose sur l'exérèse de toute la zone pileuse avec réparation de la PDS par suture directe , par cicatrisation dirigée, par greffe out par lambeau cutané(prelevé dans le sillon sous mammaire ...) ou musculo-cutanés (pédiculé du grand dorsal.).*
- la peau :
 - . elle constitue le dernier plan de la base du creux axillaire
 - . elle est souple , pigmentée , et normalement revetue de poils chez l'adulte .

Ainsi décrite , la région axillaire , est schématiquement composée de deux régions : un pilier antérieur et un pilier postérieur limitant le creux axillaire , généralement pileux chez les adultes .
en cas de brûlure intéressant cette région , et en absence de traitement préventif très précoce : « attelles de positionnement en capacité cutanée maximale (dans le cas du creux axillaire précisément , la présence du plexus brachial interdit l'extension complète , on se contente d'orthèse à 95° - 100°) , rééducation activo-passive , excision précoce . » , des rétractions cicatricielles ou brides surviennent , elles peuvent intéresser l'un des piliers , ou les deux , laissant intact la peau du sommet du creux , ou plus rarement , la rétraction est totale , l'ensemble de l'aisselle étant cicatriciel , exceptionnellement , la bride peut être médiane
le traitement dans ce cas est chirurgical reposant selon la situation et l'importance de la rétraction soit sur des excision-greffes , des plasties en Z , en trident , des lambeaux en IC , en YV , lambeau du grand dorsal ...

CONTENU DU CREUX AXILLAIRE :

L'espace situé entre les différentes parois du creux axillaire forme la cavité axillaire
 De forme irrégulière , grossièrement pyramidale , cette cavité est normalement comblée par un tissu cellulaire dense , à l'intérieure duquel se trouvent les éléments qui constituent le contenu du creux axillaire :

- le paquet vasculo-nerveux axillaire et ses branches périphériques
- lymphatiques et ganglions axillaires

* le paquet vasculo-nerveux axillaire et ses branches périphériques :

- . il est constitué par le groupement de l'artère axillaire , la veine axillaire et les troncs secondaires du plexus brachial avec leurs branches terminales
- . il prend origine du sommet du creux axillaire , s'applique d'abord sur la paroi interne , longe la paroi antérieure pour gagner enfin la paroi externe sur laquelle il s'applique avant de se poursuivre en devenant le paquet vasculonerveux brachial
- . sa direction varie avec la position du bras : horizontal quand le bras est en abduction (position opératoire) et décrit une courbe à concavité inféro-interne quand le bras est pendant le long du corps
- . *ce paquet vasculo-nerveux donne toute l'importance de cette région par ses rapports étroits rendant son abord d'une extrême délicatesse*

toute lésion ou perte de substance de la région axillaire doit faire rechercher une lésion du paquet vasculo-nerveux et doit bénéficier en cas de PDS importante ne se prêtant à une suture directe , d'une couverture urgente par entre autre un lambeau du grand dorsal

. ce pédicule contient :

- **L'artère axillaire :**

L'artère axillaire est le tronc artériel de la fosse axillaire, hile vasculaire du membre Elle est à la fois une artère de passage, transportant le sang vers le membre thoracique, et une artère nourricière pour les parois de la fosse axillaire, l'épaule et la région mammaire.

origine

Elle fait suite à l'artère sub-Clavière qui devient artère axillaire sous le milieu du bord antérieur de la clavicule.

trajet

- oblique en bas et en dehors, elle traverse la fosse axillaire en décrivant une courbe à concavité médio-caudale lorsque le bras pend le long du corps,
- en position opératoire, bras à 90° d'abduction, elle devient rectiligne,
- dans sa portion distale, l'artère axillaire traverse l'arc axillaire qui correspond à un orifice latéral du fascia axillaire superficiel, livrant passage au pédicule vasculo-nerveux de la racine du membre thoracique.
- elle se termine au bord caudal du muscle grand pectoral en devenant l'artère brachiale,
- longueur : 7 à 8 cm , calibre : 8 à 10 mm

rappports

- l'artère axillaire constitue l'axe diagonal du pédicule vasculo-nerveux de la fosse axillaire qui chemine dans le tissu cellulo-adipeux de la région, contenant des groupes de nœuds lymphatiques qui drainent le membre thoracique et la glande mammaire, *Lors des curages lymphatiques axillaires, elle est disséquée, séparée de son environnement adipeux, tout en conservant ses branches collatérales, le réseau veineux adjacent et les nombreux nerfs périphériques.*
- elle bat au sein du tissu cellulo-adipeux de la fosse axillaire, où l'on peut prendre son pouls ou la cathéteriser.
- elle présente des rapports intimes avec les branches terminales du plexus brachial qui l'entourent, *expliquant les risques vasculaires des blocs plexiques d'anesthésie locorégionale du membre thoracique,*

* avec le contenu du creux axillaire :

- en dedans : la veine axillaire , les lymphatiques et les nerfs cubital et brachial cutané interne
- en dehors : les nerfs médian et musculo-cutané
- en arrière : les nerfs radial et circonflexe , l'artère et la veine circonflexes postérieures

* avec les parois du creux axillaire :

- paroi antérieure :
 - o plan superficiel : grand pectoral , deltoïde
 - o plan profond : petit pectoral
- paroi interne : 3 premiers espaces intercostaux , grand dentelé
- paroi postérieure : muscle sous scapulaire , grand rond et grand dorsal (arcade de STRUTHERS)
- paroi externe : muscle coraco-brachial (satellite de l'artère axillaire) , courte portion du biceps , articulation scapulo-humérale

- base : en avant , le grand pectoral , en arrière le grand dorsal
- sommet :
 - o en avant et en haut : clavicule , muscle sous clavier
 - o en dedans : première cote et grand dentelé
 - o en arrière : omoplate , sous scapulaire et scalène postérieur
 - o en dehors : apophyse coracoïde et ses ligaments

branches collatérales

Elles sont au nombre de six :

* trois antérieures :

I - l'artère thoracique suprême (supérieure, thoracica suprema)

Elle naît au bord caudal du muscle sub-clavier, se dirige en avant, perfore le fascia clavi-pectoral et se distribue aux muscles pectoraux , grand dentelé , intercostaux , deltoïde et à la glande mammaire

Elle peut naître aussi de l'artère acromio-thoracique

Elle donne naissance à l'un des pédicules accessoires du muscle grand pectoral

II - l'artère thoraco-acromiale (acromio-thoracique, thoracicoacromialis)

Elle naît au bord crânial du muscle petit pectoral, perfore le fascia clavi-pectoral en dedans du petit pectoral en un point proche du milieu de la clavicule et se divise en deux branches :

- branche thoracique : ou pectorale qui se dirige en bas et en dedans et se distribuent aux deux pectoraux

Elle se divise le plus souvent en deux branches principales dont les arborisations cheminent entre le muscle grand pectoral et son aponévrose profonde avant de s'enfoncer dans le corps musculaire où elles fournissent des artères perforantes musculo-cutanées

De cette branche pectorale provient le pédicule dominant du muscle grand pectoral

Elle est toujours accompagnée d'une ou deux veines et de branches nerveuses , c'est donc un véritable pédicule vasculo-nerveux dont la longueur moyenne est de 10 cm

La projection cutanée de ce pédicule principal est déterminée en traçant une ligne allant de l'acromion à la xyphoïde (ligne d'ariyau)

L'artère acromio thoracique se projette sur la perpendiculaire à cette ligne issue du milieu de la clavicule

Sa branche pectorale est parallèle et un peu en dedans de la ligne acromio-xyphoïdienne

- branche acromiale : latérale, elle rejoint la région deltoïdienne et envoie des rameaux à l'articulation scapulo-humérale, elle vascularise aussi le faisceau claviculaire du grand pectoral , donnant aussi naissance à l'un des pédicules accessoire du grand pectoral

III - les artères petites thoraciques

Cinq petites artères destinées aux muscles pectoraux et intercostaux .

* une interne :

IV - l'artère thoracique latérale (mammaire externe, thoracica lateralis)

- elle naît en arrière du muscle petit pectoral,

- elle descend contre la paroi médiale de la fosse axillaire, accompagnée du nerf thoracique long,

- elle vascularise les muscles pectoraux, dentelé antérieur, intercostaux et la glande mammaire.

- sa branche pectorale se présente le plus souvent comme un deuxième pédicule du muscle

grand pectoral , en dehors du pédicule principal et qui est destinée au faisceau externe du muscle

^^^ ainsi la vascularisation du grand pectoral est assurée par un pédicule dominant provenant de la branche pectorale de l'acromiothoracique , et par des pédicules accessoires à distribution segmentaire provenant de la mammaire externe , de la thoracique supérieure , de la branche acromiale de l'acromio-thoracique ainsi que des vaisseaux perforants des 6 premiers espaces intercostaux , issus des vaisseaux mammaires internes sous l'origine sternale du muscle
sa vascularisation est donc de type v de Mathes et Nahai
le lambeau musculaire ou musculo-cutané du grand pectoral utilisé est en règle générale pédiculé sur l'acromio-thoracique et sa branche pectorale , il peut aussi être utilisé comme lambeau libre sur les vaisseaux acromio-thoraciques
il est indiqué dans la couverture des étages moyen et inférieur de la face , couverture du cou , du creux axillaire , de la région thoracique médiane et pour la restauration fonctionnelle de la flexion du coude

* une postérieure :

V - l'artère sub ou sous-scapulaire (scapulaire inférieure, subscapularis)

Elle naît au bord caudal du muscle sub-scapulaire et descend verticalement pour donner quelques cm après son origine deux branches :

- l'artère thoraco – dorsale :

donne une à trois branches thoraciques au muscle grand dentelé puis pénètre dans le muscle grand dorsal , 9 cm en moyenne après l'origine de la sous scapulaire et 1 à 4 cm en arrière du bord antérieur du muscle constituant le pédicule dominant de ce muscle

En abordant le muscle , le pédicule neurovasculaire , constitué de l'artère thoraco-dorsale et du nerf du grand dorsal satellite se divise , le plus souvent (9 cas / 10) en un pédicule externe qui suit le bord antérieur du muscle et un pédicule interne qui suit le bord supérieur du muscle , rarement (1 cas / 10) en 3 ou 4 branches

Quoiqu'il en soit , il faut noter la constance du pédicule vasculo-nerveux satellite du bord antérieur du muscle et la possibilité de fragmenter le muscle en autant d'unités fonctionnelles qu'il y a de pédicules vasculo-nerveux indépendants

La vascularisation du grand dorsal est assurée aussi par d'autres pédicules accessoires , *il est de ce fait de type v selon la classification de Mathes et Nahai*

Le lambeau du grand dorsal est le lambeau le plus universel de la chirurgie plastique , tant par ces possibilités d'utilisation (musculaire ou musculo-cutané , pédiculé ou libre) que par sa très grande taille possible , sa simplicité technique et sa très grande fiabilité

Bien que le lambeau du grand dorsal à pédicule distal soit possible sur les vaisseaux perforants paravertébraux , c'est en règle générale le lambeau à pédicule proximal (dominant) qui est le plus utilisé en pratique

Le point pivot se situe au sommet de l'aisselle et l'arc de rotation peut donc atteindre : le cou , la nuque , les 2 /3 inférieurs de la face , la région scapulaire et thoracique homolatérale antérieure et postérieure en dépassant la ligne médiane et le bras en dépassant le coude

- l'artère circonflexe scapulaire :

traverse l'espace axillaire médial et s'anastomose avec l'artère suprascapulaire et l'artère scapulaire postérieure pour réaliser un cercle anastomotique périscapulaire

elle se divise en une branche horizontale destinée au muscle sous scapulaire et une branche descendante , qui se dirige en arrière dans l'espace omo-tricipital (petit rond , grand rond , long triceps) , d'où elle émerge au bord externe de l'omoplate

cette branche descendante se divise alors en deux branches à destination cutanée : l'une horizontale à la face postérieure de l'omoplate , sur laquelle est centré le lambeau scapulaire , et l'autre verticale le long du bord externe de l'omoplate , sur laquelle est centré le lambeau parascapulaire

les deux lambeaux précédents sont des lambeaux cutanés qui peuvent être associés entre eux et qui n'ont d'intérêt réel qu'à titre de lambeaux libres, ayant sur les lambeaux musculo-cutanés, l'avantage d'une moindre épaisseur

* une externe :

VI - le tronc des artères circonflexes de l'humérus

Il naît au bord crânial du grand rond, se dirige latéralement et se divise en :

- artère circonflexe humérale postérieure (circonflexa humeri posterior) qui :
 - . traverse l'espace axillaire latéral et contourne d'avant en arrière le col chirurgical de l'humérus,
 - . s'anastomose avec l'artère circonflexe antérieure,

Cette artère circonflexe humérale postérieure donne une branche cutanée, destinée à la peau deltoïdienne *qui peut être isolée avec l'aponévrose sous jacente constituant le lambeau deltoïdien*

Ce lambeau bien que pouvant être fort étendu (15 x 30 cm) est peu employé à cause de la visibilité du site donneur

- artère circonflexe humérale antérieure (circonflexa humeri anterior) qui donne :
 - . une branche ascendante qui remonte le sillon intertuberculaire de l'humérus, à destinée articulaire,
 - . une branche anastomotique avec la circonflexe postérieure,
- les deux artères circonflexes humérales peuvent naître séparément de l'artère axillaire.

anastomoses

- les branches de l'artère axillaire s'anastomosent entre elles ;
l'artère sub-scapulaire s'anastomose avec les artères supra-scapulaire et scapulaire dorsale (branches de l'artère sub-clavière):
l'ensemble de ces anastomoses forme un réseau de suppléance artérielle en cas de plaie ou de ligature de l'artère axillaire,
- *par contre, une lésion située entre les origines de l'artère sub-scapulaire et du tronc des artères circonflexes humérales est plus grave en raison de l'absence de système de suppléance : c'est la zone dangereuse de Deroque et Soupart,*
- *dans le syndrome du défilé des scalènes ou celui de la fente costo-claviculaire, il existe une compression plus ou moins importante de l'artère sub-clavière entre les structures concernées, avec des troubles vasculaires distaux positionnels.*

abord chirurgical de l' artère axillaire :

Incision du sillon delto-pectoral, dissociation des deux muscles, section du petit pectoral.

L' artère axillaire doit être disséquée du tronc antéro-externe et des racines du médian

Extension par une incision parallèle à la clavicule (abord des artères sous clavière et carotide primitive

Section du chef claviculaire du sterno-cleido-mastoidien)

Vers le bas, extension vers l'humérale par une incision séparée brachiale interne

- la veine axillaire :

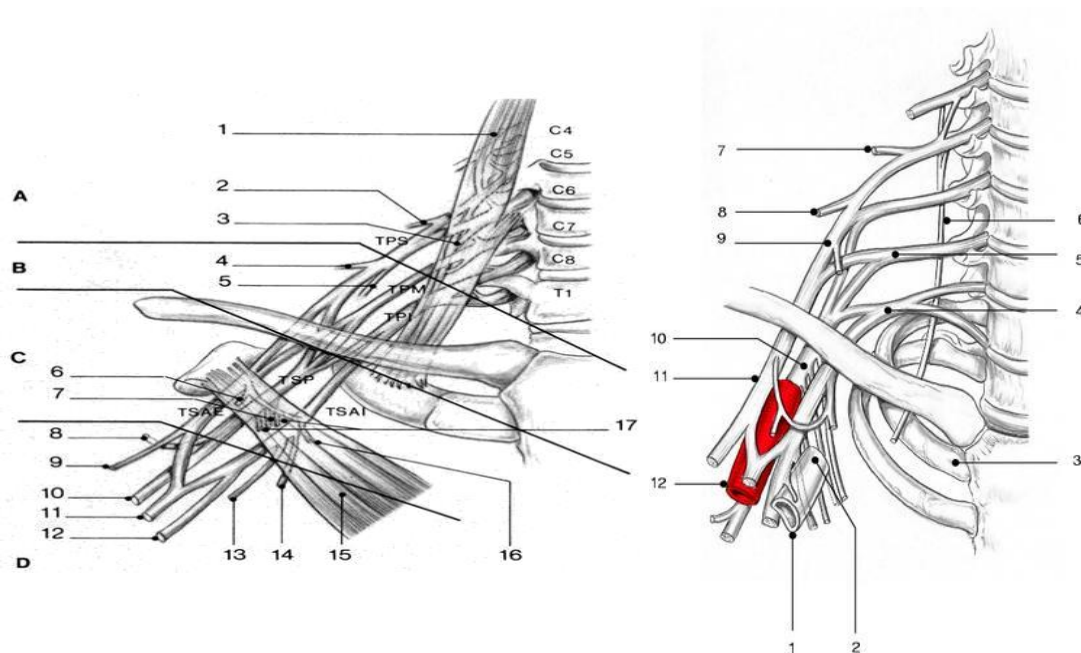
- d'abord médiale par rapport à l'artère, elle devient, vers le haut, ventrale,
- en principe unique, mais un canal veineux collatéral à la veine existe le plus souvent ; il est alors placé en dehors d'elle, en avant de l'artère axillaire ; il reçoit les veines circonflexes de l'humérus.
- elle naît à hauteur du bord inférieure du grand pectoral de la confluence des deux veines humérales et de la veine basilique, puis traverse en diagonale le creux axillaire et devient sous la clavicule la veine sous-clavière
- elle reçoit des collatérales correspondant à celles de l'artère axillaire ainsi que la veine

céphalique, la veine céphalique reçoit les veines thoraco-acromiales,

- **le plexus brachial :**

Organisation classique

Pour chacun des étages du plexus brachial que sont racines, troncs primaires et troncs secondaires sont précisées sur les tableaux , l'origine radiculaire des différents constituants ainsi que leurs branches collatérales, au nombre de dix toutes à destinée de l'épaule, et les branches terminales au nombre de sept.



Anatomie du plexus brachial et rapports des éléments nerveux avec la clavicule. A. Racines : 1. muscle scalène antérieur ; 2. nerf scapulaire dorsal ; 3. nerf thoracique long. B. Troncs primaires : 4. nerf suprascapulaire ; 5. nerf sous-clavier. C. Troncs secondaires : 6. nerf pectoral latéral ; 7. nerf thoracodorsal. D. Branches terminales : 8. nerf axillaire ; 9. nerf musculocutané ; 10. nerf radial ; 11. nerf médian ; 12. nerf cubital ; 13. nerf cutané médial de l'avant-bras ; 14. nerf cutané médial du bras ; 15. muscle petit pectoral ; 16. nerf pectoral médial ; 17. nerf subscapulaire. TPS : tronc primaire supérieur ; TPM : tronc primaire moyen ; TPI : tronc primaire inférieur ; TSAE : tronc secondaire antéroexterne ; TSP : tronc secondaire postérieur ; TSAI : tronc secondaire antéro-interne.

Anatomie du plexus brachial. 1 : veine axillaire ; 2 : artère axillaire ; 3 : première côte ; 4 : T1 ; 5 : tronc primaire inférieur ; 6 : C8 ; 7 : C7 ; 8 : tronc primaire supérieur ; 9 : C6 ; 10 : nerf phrénique ; 11 : C5 ; 12 : C6 ; 13 : nerf du grand dentelé (Charles Bell) ; 14 : nerf sus-scapulaire ; 15 : tronc secondaire antéroexterne ; 16 : tronc secondaire postérieur ; 17 : tronc secondaire antéroexterne.

Tableau. - Branches collatérales et terminales en fonction de l'étage plexulaire.
A) étage supraclaviculaire.

Eléments constitutifs	Branches collatérales	Branches terminales
Racines C5, C6, C7, C8, T1	Nerf de l'angulaire et des rhomboïdes (C4, C5) (nerf scapulaire dorsal) Nerf du grand dentelé (nerf thoracique long) (C5, C6, C7)	

<p><i>Troncs primaires</i></p> <p>Tronc primaire supérieur (C5, C6) (truncus superior)</p> <p>Tronc primaire moyen (C7) (truncus medius)</p> <p>Tronc primaire inférieur (C8, D1) (truncus inferior)</p>	<p>Nerf suprascapulaire (C5, C6)</p> <p>Nerf du sous-clavier (subclavius) (C5, C6)</p>	
--	--	--

Tableau . - Branches collatérales et terminales en fonction de l'étage plexulaire.
B) étage rétro- et infraclaviculaire.

Eléments constitutifs	Branches collatérales	Branches terminales
Tronc secondaire antéroexterne (fasciculus lateralis) (C5, C6, C7)	Nerf pectoral latéral (C5, C6, C7)	Nerf musculocutané (C5, C6) Racine externe médian (C5, C6, C7)
Tronc secondaire antéro-interne (fasciculus medialis) (C7, C8, T1)	Nerf pectoral médial (C8, T1)	Nerf cutané médial du bras (C8, T1) Nerf cutané médial de l'avant-bras (C8, T1) Racine interne du nerf médian (C7, C8, T1) Nerf ulnaire (C7, C8, T1)
Tronc secondaire postérieur (fasciculus posterior) (C5, C6, C7, C8, T1)	Nerf supérieur du sous-scapulaire (subscapularis) (C5, C6) Nerf inférieur du sous-scapulaire et du grand rond (teres major) (C5, C6) Nerf thoracodorsal (C5, C6, C7, C8)	Nerf axillaire (C5, C6) Nerf radial (C5, C6, C7, C8, T1)

Racines

L'usage a été gardé de désigner ces branches d'origine sous le nom de racines, bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler de racines rachidiennes. Il s'agit en fait des branches antérieures issues de la division du nerf rachidien au sortir du trou de conjugaison. Ceci après que racine antérieure motrice et racine postérieure sensitive porteuse du ganglion spinal s'unissent un peu avant ce trou de conjugaison. Les branches antérieures des quatre derniers nerfs cervicaux (C5, C6, C7, C8) et du premier dorsal (T1) sont à l'origine classiquement du plexus brachial.

Des racines supérieures naissent les deux branches collatérales les plus proximales du plexus brachial, le nerf de l'angulaire et du rhomboïde et le nerf du grand dentelé. La paralysie des muscles qu'ils innervent est en faveur d'une avulsion des racines C4-C5 pour le premier, et C5-C6 essentiellement pour le second. Toutefois le nerf du grand dentelé peut recevoir parfois une contribution provenant de C4 et de C7.

Les racines C8 et T1 véhiculent des axones provenant du centre médullaire ciliospinal de Budge. Ces racines abandonnent chacune très proximement un rameau communicant blanc qui se dirige vers le ganglion cervical inférieur ou ganglion stellaire, de la chaîne sympathique paravertébrale, qui est relié aux nerfs ciliaires. Ceci a pour corollaire, en cas d'avulsion des racines C8 et T1, l'interruption de ces fibres sympathiques et donc la survenue d'un signe de Claude Bernard-Horner.

Troncs primaires

Les racines plexulaires C5-C6 s'unissent pour former le tronc primaire supérieur (truncus superior), C7 se poursuit en tronc primaire moyen (truncus medius), enfin C8 et T1 forment le tronc primaire inférieur (truncus inferior). Chaque tronc primaire se divise en une branche antérieure et une postérieure.

Troncs secondaires

La branche antérieure du tronc primaire supérieur forme le tronc secondaire antéroexterne (fasciculus lateralis). La branche antérieure du tronc primaire inférieur constitue le tronc secondaire antéro-interne (fasciculus medialis). Les branches postérieures des trois troncs primaires se réunissent pour former le tronc secondaire postérieur (fasciculus posterior).

Les branches terminales font suite aux troncs secondaires, et sont au nombre de sept :

- le nerf musculocutané provient du tronc secondaire antéroexterne ;
- le nerf médian par sa racine externe est issu du tronc secondaire antéroexterne, et par sa racine interne du tronc secondaire antéro-interne ;
- le nerf ulnaire, le nerf cutané médial du bras, le nerf cutané médial de l'avant-bras sont issus du tronc secondaire antéro-interne ;
- le nerf axillaire et le nerf radial sont issus du tronc secondaire postérieur.

Variations anatomiques

Etage radiculaire : notion de plexus pré- et postfixé

Il existe souvent une contribution de la part des racines voisines à la formation du plexus brachial par le biais d'anastomoses entre C4 et C5 d'une part, et entre T1 et T2 d'autre part. L'anastomose provenant de C4 emprunte le plus souvent le nerf phrénique qui croise par en avant la racine C5 lorsque celle-ci émerge sous le muscle scalène antérieur, et donne à ce moment-là le contingent provenant de C4 pour C5.

Parfois même, le plexus brachial peut être décalé d'un étage radiculaire, soit vers le haut (plexus préfixé), soit vers le bas (plexus postfixé). Pour certains auteurs le type préfixé est constitué par les racines C4, C5, C6, C7, C8. Le type postfixé désigne un plexus constitué par les racines C6, C7, C8, T1 et T2. d'autres auteurs en revanche, ne prennent pas en compte les anastomoses du plexus brachial avec C4 ou T2, mais le rapport entre la taille de C5 et celle de T1 et considèrent que le plexus est préfixé lorsque C5 de grande taille coexiste avec une petite racine T1, et inversement pour le plexus postfixé. Ceci a pour corollaire notamment qu'une lésion limitée aux racines supérieures sera compliquée d'une paralysie plus étendue en cas de plexus préfixé qu'en cas de plexus postfixé.

Etage tronculaire

La distribution de la division antérieure du tronc primaire moyen aux troncs secondaires permet de définir selon certains auteurs quatre types principaux :

- type A : distribution au tronc secondaire antéroexterne et tronc secondaire antéro-interne avant la naissance du nerf ulnaire (C7 participe à la constitution du nerf ulnaire) ;
- type B : distribution au tronc secondaire antéroexterne et tronc secondaire antéro-interne après la naissance du nerf ulnaire (C7 ne participe pas à la constitution du nerf ulnaire) ;
- type C : distribution au tronc secondaire antéroexterne seulement, ou distribution uniquement au tronc secondaire antéro-interne (C7 ne rentre pas dans la constitution du nerf musculocutané).

Branches terminales et collatérales

Classiquement, le nerf musculocutané naît du tronc secondaire antéroexterne au bord inférieur du muscle grand pectoral. Ensuite le nerf musculocutané pénètre le muscle coracobrachial, qu'il innerve en premier, à 5,5 cm en moyenne (extrêmes de 3 à 8 cm) de l'apophyse coracoïde selon certains auteurs . Ce point de pénétration représente un point de fixité du nerf à l'endroit duquel un traumatisme par élévation peut appliquer sa force lésionnelle, expliquant des lésions à double étage. Puis le musculocutané se dirige vers le biceps brachial et le brachial antérieur pour les innover.

Le nerf musculocutané peut naître partiellement (contingent sensitif ou moteur) ou en totalité du nerf médian, comme une partie du médian peut accompagner le musculocutané sur une portion de son trajet intramusculaire. La branche pour le coracobrachial peut naître séparément à partir du tronc secondaire antéroexterne en amont de la naissance du contingent à destinée du biceps brachial. Ces variations sont importantes à connaître lors de l'exploration chirurgicale afin de ne pas effectuer de mauvais branchement ou de porter à tort le diagnostic de lésion à double étage si le nerf musculocutané n'est pas retrouvé à sa place habituelle.

Nerfs adjacents au plexus brachial

Nerf phrénique

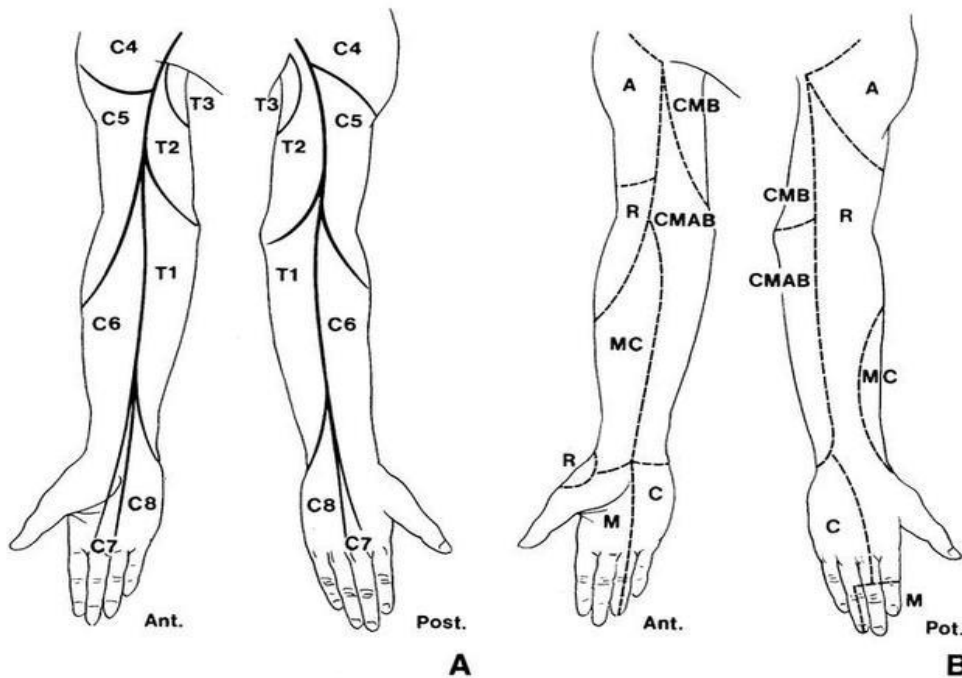
Le nerf phrénique est issu essentiellement de C4 mais peut recevoir une contribution de C3 ou de C5. Le nerf phrénique croise par en avant la racine C5 lorsque celle-ci émerge sous le muscle scalène antérieur, puis le phrénique descend à la face antérieure du muscle scalène antérieur vers l'orifice supérieur du médiastin. Ses rapports étroits, ainsi que ceux de C4, avec le plexus brachial par l'intermédiaire de l'anastomose avec la racine C5, font qu'il peut être lésé de manière concomitante au plexus brachial, créant ainsi une paralysie de l'hémicoupe diaphragmatique homolatérale.

Nerf spinal externe

En sortant du trou déchiré postérieur à la base du crâne, le nerf spinal ou XI^e paire crânienne se divise en ses deux branches terminales, l'une interne qui rejoint le pneumogastrique, l'autre externe à destinée des muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze. De par son trajet initialement intrarachidien puis intracrânien, le nerf spinal externe est en règle protégé dans les traumatismes par élongation du plexus brachial, et s'il est atteint ce n'est que dans son trajet sus-claviculaire à destinée du trapèze, après avoir donné des branches au sterno-cléido-mastoïdien. Le nerf spinal externe pourra, s'il est indemne, être utilisé comme source de réinnervation pour le plexus brachial.

Anastomoses

Le plexus brachial s'anastomose avec le plexus cervical par une branche provenant de C4 s'unissant à C5. De plus, le nerf phrénique peut présenter une partie de son origine au niveau de C5. Il s'anastomose avec les nerfs thoraciques par l'anastomose de la branche brachiale de T1 avec les nerfs thoraciques T2 et T3, ainsi qu'avec le sympathique cervical directement par l'intermédiaire des rameaux communicants ou indirectement par des rameaux rejoignant le nerf vertébral puis le ganglion stellaire, ce qui permet d'expliquer le signe de Claude Bernard-Horner.



A. Innervation métamérique des faces antérieure et postérieure du membre supérieur. B. Topographie des territoires sensitifs des branches terminales du plexus brachial.

Anatomie fonctionnelle

L'insertion topographique des muscles admet de nombreuses variantes. Mais il est possible de faire correspondre à chaque fonction du membre supérieur les racines dont elle dépend, celles-ci pouvant être plus ou moins nombreuses. Lors du traumatisme, une fonction donnée a d'autant plus de chances d'être paralysée qu'elle dépend d'un nombre réduit de racines. Elle a d'autant plus de chances d'être épargnée qu'elle dépend de racines plus basses, celles-ci étant statistiquement moins lésées que les racines hautes. Mais la participation de chaque racine à une même fonction étant plus ou moins grande en nombre d'axones, le phénomène de cannibalisme des axones épargnés par le traumatisme permet d'expliquer la récupération de la fonction perdue transitoirement.

Il est classique d'affecter l'abduction de l'épaule à C5-C6, ainsi que la rotation externe. L'adduction de l'épaule ainsi que la rotation interne persistent, même lors des traumatismes intéressant toutes

les racines sauf T1. La flexion du coude est facilement paralysée par une atteinte de C5-C6, mais peut être partiellement récupérée par la persistance d'un long supinateur actif (C7-C8). La flexion active du poignet est rarement atteinte lorsque D1 est intacte ; de même, l'extension active du poignet (C7-C8) peut être épargnée lorsque D1 est indemne

Dans la très grande majorité des cas, les lésions traumatiques du plexus brachial de l'adulte sont des lésions fermées, résultant d'un étirement du plexus auquel un mécanisme de compression peut être associé. Les lésions ouvertes du plexus brachial sont exceptionnelles en pratique civile.

La paralysie obstétricale du plexus brachial représente une forme particulière de lésion du plexus brachial . Il s'agit d'un traumatisme pendant l'accouchement dont les conséquences fonctionnelles varient selon les forces exercées et l'anatomopathologie de la lésion. Elle peut être à l'origine d'un grave handicap fonctionnel pour l'enfant dans ses formes les plus étendues .

Contrairement aux lésions par compression localisée ou a fortiori par section, les lésions anatomopathologiques, en cas de traumatisme par étirement :

- ne sont pas localisées mais étendues sur un segment plus ou moins long du plexus brachial
- à l'intérieur d'un même tronc nerveux, des lésions histologiques de natures différentes peuvent s'observer
- des lésions à double étage peuvent coexister par exemple aux racines d'une part et aux branches terminales d'autre part.
- un type lésionnel particulier se surajoute au plexus brachial : l'avulsion radiculaire à la moelle épinière qui correspond à un arrachement avec rupture des racine du nerf rachidien entre leurs origine médullaire et le ganglion spinal ,
- de façon générale , il faut distinguer , du fait de leurs particularités, d'une part les lésions d'avulsion radiculaire situées en amont du ganglion spinal postérieur, et d'autre part, les lésions situées en aval de ce ganglion sur les troncs, les branches terminales ou de la portion plus distale des racines.

Il est classique d'opposer les lésions supraclaviculaires, par atteinte des racines ou des troncs primaires, les plus fréquentes et celles dont le pronostic est le moins favorable, et les lésions infraclaviculaires, par atteinte des troncs secondaires et de la partie proximale des branches terminales (tableaux)

Tableau

Tableau - Déficit moteur et sensitif par type lésionnel.

A) Lésions supraclaviculaires.

Lésion nerveuse supraclaviculaire	Déficit musculaire	Déficit sensitif
C5-C6 (Duchenne, Erb)	Epaule : rotation externe, abduction, flexion Coude : flexion Avant-bras : supination	Pulpes pouce et index
C5-C6-C7	Déficit C5, C6 avec coude : extension poignet, doigts : extension	Pulpes pouce, index, majeur
C8-T1 (Déjerine-Klumpke)	Pouce et doigts : flexion muscles intrinsèques de la main	Pulpes auriculaire et annulaire
C7-C8-T1	Déficit C8, T1 avec coude : extension poignet, doigts : extension	
C5-T1	Déficit global	Toutes les pulpes

Tableau. - Déficit moteur et sensitif par type lésionnel.

B) Lésions infraclaviculaires.

Lésion nerveuse infraclaviculaire	Déficit musculaire	Déficit sensitif
Tronc secondaire postérieur	Paralysie radiale haute incluant le triceps (extension coude, poignet, doigts) Paralysie nerf axillaire (rétropulsion épaule) Muscle grand dorsal (latissimus dorsi) Biceps et brachial antérieur	Face dorsoradiale de la main Relief deltoïdien
Tronc secondaire antéro-externe	Rond pronateur (pronator teres) Chef claviculaire grand pectoral (pectoralis major) Fléchisseurs doigts	Bord externe de l'avant-bras Pulpes pouce, index +/- majeur
Tronc secondaire antéro-interne	Intrinsèques de la main Chef sternal grand pectoral et petit pectoral (pectoralis minor)	Pulpes annulaire, auriculaire, +/- majeur Face interne bras et avant-bras

Sur le plan thérapeutique, La voie d'abord pour l'exploration fera appel soit à une voie cervicoaxillaire, avec éventuellement ostéotomie de la clavicule, prolongée à la partie supérieure du bras en cas de paralysie par lésion du plexus brachial à proprement parler, soit à une voie plus limitée en cas de lésion des branches collatérales et terminales. Ce premier temps d'exploration se fait par le biais d'une neurolyse des éléments nerveux explorés.

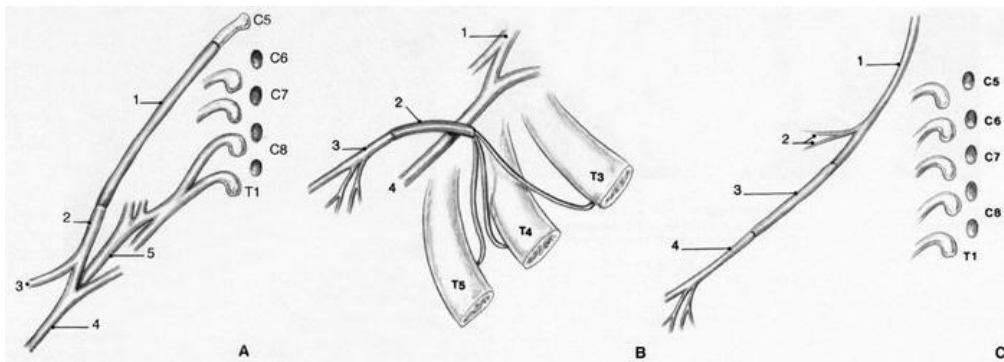
A côté de lésions par section où la suture est possible ou des lésions par compression accessibles à la neurolyse, ce sont les lésions par élongation qui posent le plus de problèmes thérapeutiques.

Les tentatives de réimplantation médullaire de racines avulsées sont encore du domaine de l'expérimentation. A côté des greffes nerveuses à partir des racines non avulsées vers leur territoire correspondant, deux autres procédés sont utilisés pour la réparation nerveuse :

- les neurotisations intraplexuelles ou plexoplexuelles consistent à dérouter par l'intermédiaire de greffons nerveux une racine de son territoire habituel ;
- l'utilisation de nerfs en dehors du plexus brachial, appelée transfert nerveux extraplexuel ou neurotisation extraplexuelle, comme source de réinnervation a été proposée dans le cadre des lésions du plexus brachial. Les principaux nerfs utilisés étant les nerfs intercostaux, le nerf spinal externe, le plexus cervical superficiel, le nerf phrénique et le nerf cubital récemment.

Il est trop tard pour espérer une récupération utile lorsque la chirurgie nerveuse directe est effectuée 18 mois après le traumatisme chez un adulte jeune. Seule une chirurgie palliative peut être effectuée faisant appel à des interventions osseuses ou à des transferts musculo-tendineux palliatifs.

La réanimation de la main paralytique dans les lésions totales et la réimplantation des racines avulsées au niveau médullaire constituent les voies d'avenir du traitement des lésions du plexus brachial



Principales techniques de réparation nerveuse du plexus brachial. A. Greffe à partir d'une racine non avulsée. 1. greffons saphènes externes ; 2. tronc secondaire antéroexterne ; 3. nerf musculocutané ; 4. nerf médian ; 5. tronc secondaire postérieur. B. Neurotisation par les intercostaux. 1. tronc secondaire antéroexterne ; 2. greffons nerveux ; 3. nerf musculocutané ; 4. nerf médian. C. Neurotisation par les branches inférieures du nerf spinal externe. 1. nerf spinal externe ; 2. branches pour le trapèze supérieur ; 3. greffons nerveux d'interposition ; 4. nerf musculocutané.

* rapport du paquet vasculo-nerveux :

- au dessus du petit pectoral :
 - l'artère est l'élément central
 - la veine est située en dedans et en arrière de l'artère
 - les 3 racines secondaires du plexus brachial s'étagent sur la face externe de l'artère
 - l'existence de certains éléments accessoires complique cette disposition :
 - la naissance de l'artère acromio-thoracique
 - terminaison dans la veine axillaire du canal veineux collatéral
 - anse des pectoraux , formée par la réunion des deux nerfs du grand et du petit pectoral
- derrière le petit pectoral :
 - l'artère est toujours l'élément central , mais donne plusieurs collatérales : artère mammaire externe et scapulaire inférieure
 - la veine est écartée de l'artère axillaire en dedans et en bas
 - les branches terminales du plexus brachial sont autour de l'artère

- au dessous du petit pectoral :
 - l'artère demeure l'élément central , et donne naissance à l'artère circonflexe antérieure qui se dirige vers la paroi externe et l'artère circonflexe postérieure qui se dirige vers la paroi postérieure
 - en avant de l'artère axillaire descend le nerf médian en dehors le nerf musculo-cutané perfore le muscle coraco-brachial et quitte la région en dedans le nerf cubital et la veine axillaire avec sur sa face antérieure le nerf brachial cutané interne et son accessoire en arrière le nerf radial que le circonflexe a abandonné en traversant le carré de Velpeau , se dirige vers la fente huméro-tricipitale

l'artère axillaire présente donc des rapports intimes avec les branches terminales du plexus brachial qui l'entourent, *expliquant les risques vasculaires des blocs plexiques d'anesthésie locorégionale du membre thoracique*

- rapports extrinsèques : le paquet vasculo-nerveux repose
 - en arrière : sur les tendons des muscles grand rond et grand dorsal
 - en avant : proche de la tête humérale et du muscle grand pectoral
 - en dehors : proche de la tête humérale et muscle coraco-brachial
 - en dedans : l'aponévrose inférieure de l'aisselle que la paquet vasculo-nerveux perfore pour gagner le canal brachial

* les éléments lymphatiques :

les lymphatiques axillaires reçoivent la circulation lymphatique du membre supérieur , d'une partie des parois thoraciques et abdominales et surtout de la glande mammaire *ils revêtent une importance particulière dans la chirurgie du cancer du sein*

les ganglions se répartissent en 5 groupes :

- le groupe mammaire externe :
 - situé le long des vaisseaux mammaires externes , il se divise en deux groupes supérieur et inférieur , il reçoit les lymphatiques de la paroi thoracique , abdominales sus ombilicale et surtout de la mamelle
- le groupe brachial :
 - petits ganglions échelonnés le long de la veine axillaire et recevant les lymphatiques du membre supérieur
- le groupe scapulaire :
 - reçoit les lymphatiques de la partie postérieure du tronc
- le groupe intermédiaire :
 - situé à la partie moyenne des vaisseaux axillaires , il reçoit les efférents des trois groupes précédents et se draine dans le groupe sous claviculaire
- le groupe sous claviculaire :
 - situé au sommet du creux axillaire sur le bord interne de la veine , entre le 1^{er} espace intercostal et la clavicule
 - les lymphatiques qui en naissent , se réunissent en un tronc collecteur unique , le tronc sous clavier , qui ira s'unir aux lymphatiques sus-claviculaires avant de se jeter dans le confluent veineux de Pirogoff à droite , le canal thoracique à gauche

RAPPORT DU CREUX AXILLAIRE :

Il contracte des rapports avec de nombreuses régions voisines :

- en haut et en dedans : la région sus claviculaire avec laquelle le creux axillaire communique au niveau de son sommet

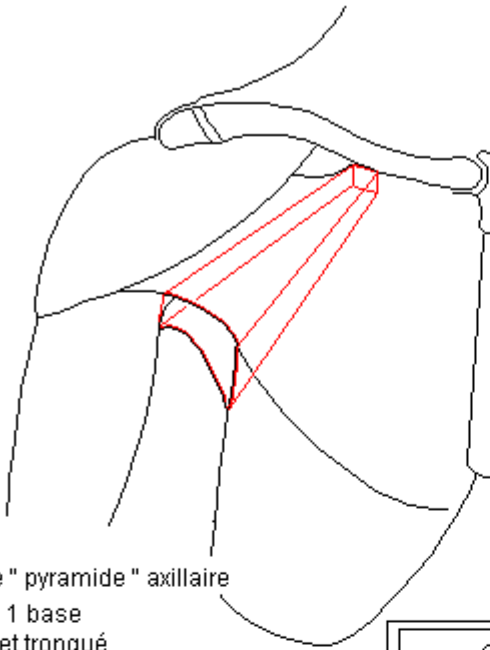
- en arrière : la région scapulaire , avec laquelle il communique à travers le triangle des ronds
- en dedans : il existe des communications entre le tissu cellulaire du creux axillaire et le tissu cellulaire sous pleural à travers les orifices des branches perforantes des nerfs intercostaux et de l'artère mammaire interne siégeant au niveau des espaces intercostaux
- en dehors : l'articulation scapulo-humérale *qui vient se loger au niveau du creux axillaire lors des luxations antéro-interne de l'épaule*
- en bas : les loges brachiales antérieures et postérieures à travers la fente huméro-tricipitale et le canal brachial

CONCLUSION :

L'étude de la région axillaire présente plusieurs intérêts en chirurgie plastique et traumatologique :

- c'est le siège de plusieurs pathologies : rétractions cicatricielles post-brûlure , maladie de Verneuil ...
- le paquet vasculo-nerveux du creux axillaire donne toute l'importance à cette région :
 - o plusieurs lambeaux cutanés et musculocutanés sont basé sur les branches collatérale de l'artère axillaire
 - o en cas de PDS de la région axillaire , l'exposition des éléments nobles du paquet vasculo-nerveux rend la couverture urgente , faisant appel en cas d'impossibilité de suture direct à , entre autre un lambeau du grand dorsal
 - o toute plaie de la région doit faire rechercher une lésion d'un ou plusieurs constituant du paquet vasculo-nerveux
 - o les rapports étroits entre le nerf circonflexe et l'articulation de l'épaule sont à l'origine d'un risque accru de paralysie du deltoïde en cas de luxation antéro-interne de l'épaule
 - o les branches du plexus brachial peuvent être le siège de lésion traumatiques diverses dont la réparation est particulièrement difficile
 - o la connaissance des chaînes ganglionnaires axillaires , présente un intérêt capital en chirurgie carcinologique du sein
- vu les rapports de la région avec le thorax , toute plaie axillaire , doit faire rechercher une atteinte thoracique , et c'est à travers la région axillaire que se font les ponctions de pneumothorax

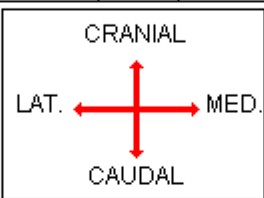
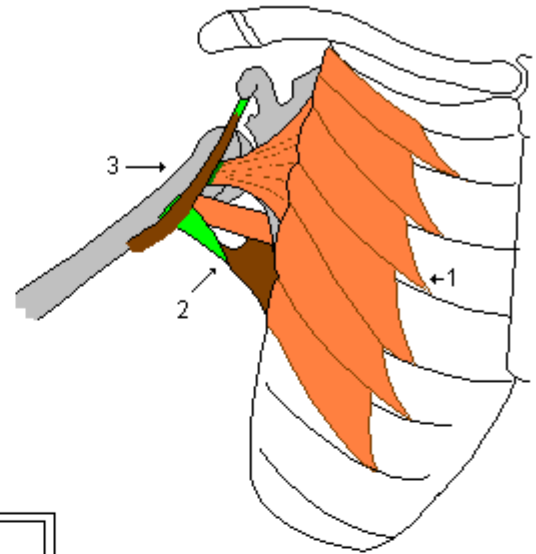
Fosse axillaire : projection en surface



notion de "pyramide" axillaire
4 faces - 1 base
1 sommet tronqué

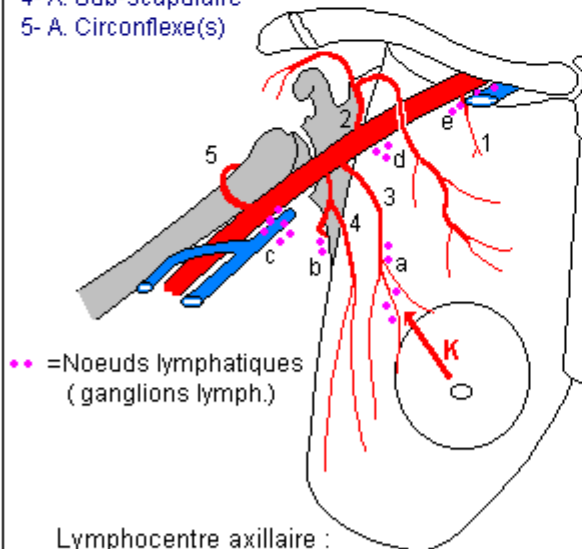
Fosse axillaire : les 3 parois profondes

- 1- paroi médiale : m. dentelé antérieur
- 2- paroi dorsale : m. sub-scapulaire
m. grand rond
tendon du m. grand dorsal
- 3- paroi latérale : m. coraco-brachial



Artère Axillaire et ses branches collatérales

- 1- A. Thoracique(s) supérieure(s)
- 2- A. Thoraco-acromiale
- 3- A. Thoracique latérale
- 4- A. Sub-scapulaire
- 5- A. Circonflexe(s)

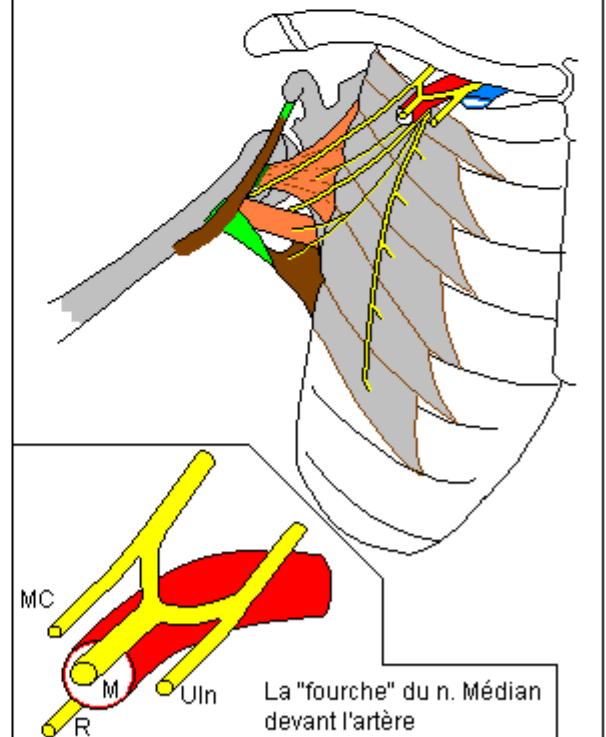


•• = Noeuds lymphatiques (ganglions lymph.)

Lymphocentre axillaire :

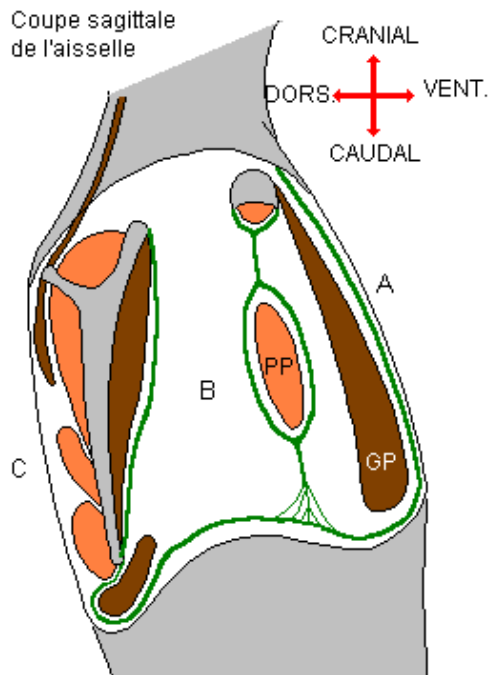
- a- Noeuds lymphatiques pectoraux
 - b- Noeuds lymphatiques sub-scapulaires
 - c- Noeuds lymphatiques latéraux
 - d- Noeuds lymphatiques centraux
 - e- Noeuds lymphatiques apicaux
- La notion dominante ici, est la propagation lymphatique des cancers du sein (K)

Les nerfs dans la fosse axillaire : branches terminales et collatérales du Plexus Brachial



La "fourche" du n. Médian devant l'artère

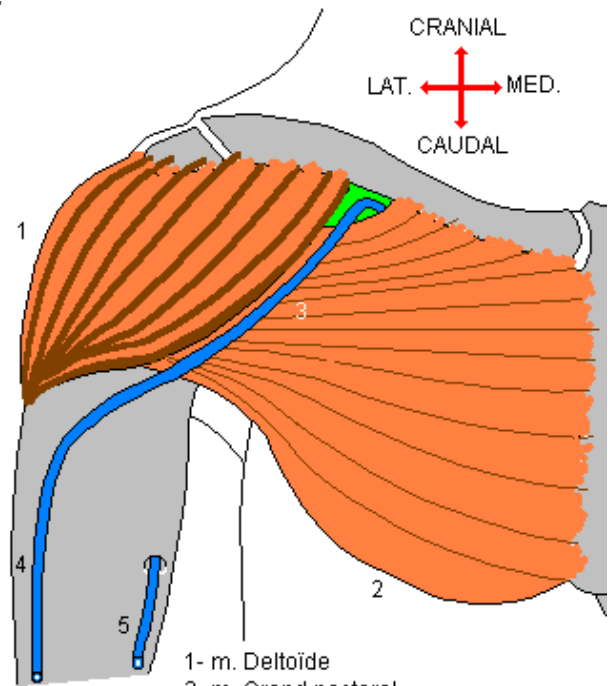
LA FOSSE AXILLAIRE



La racine du membre supérieur présente 3 régions :

A- Région delto - pectorale : paroi ventrale
B - La fosse axillaire : région intermédiaire cavitaire et profonde
C- La région scapulaire : paroi dorsale

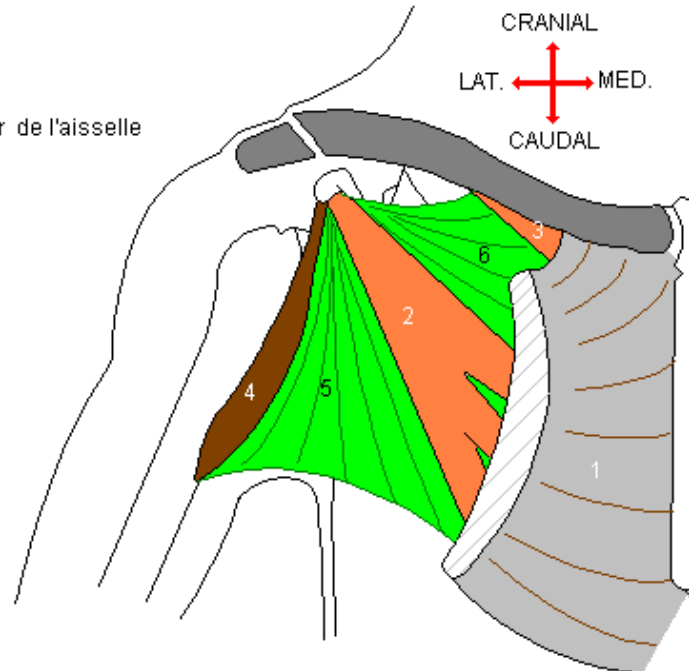
GP : m. Grand pectoral
PP : m. Petit pectoral



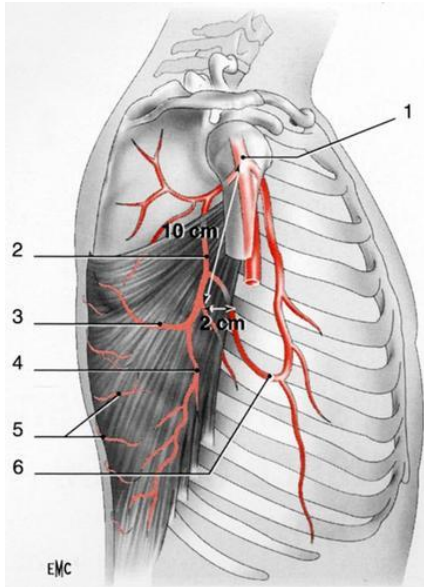
1- m. Deltoïde
2- m. Grand pectoral
3- Sillon delto-pectoral, contenant la veine Céphalique
4- veine Céphalique
5- veine Basiliqve, qui perfore l'aponévrose superficielle

LA REGION DELTO - PECTORALE
Plan n° 1 (plan superficiel)

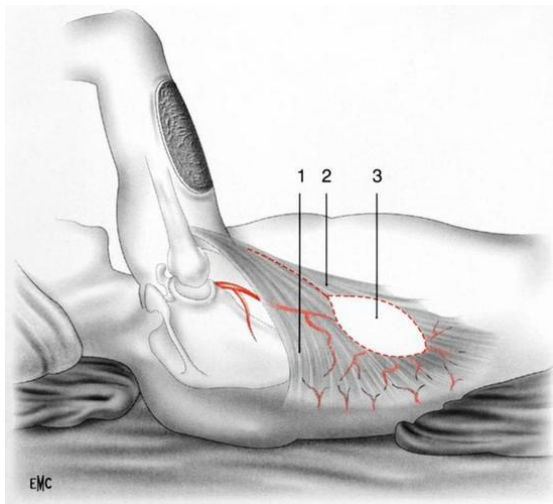
1- m. Grand pectoral
2- m. Petit pectoral
3- m. Sub-clavier
4- m. Coraco-brachial
5- Ligament suspenseur de l'aisselle
6- Fascia clavi- pectoral



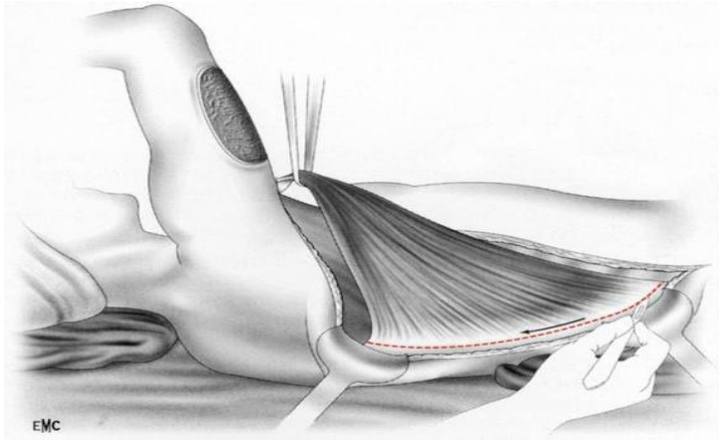
LA REGION DELTO - PECTORALE
Plan n° 2 (plan profond)
Entre 1 et 2, espace inter - pectoral



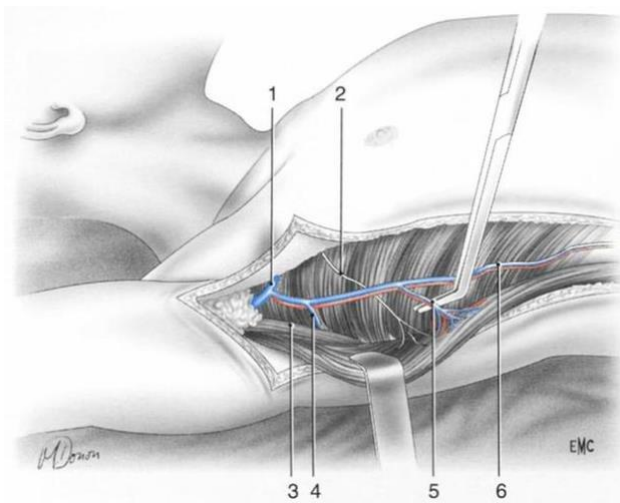
Vascularisation du muscle latissimus dorsi. 1. Artère axillaire ; 2. artère thoracodorsale ; 3. branche transversale ; 4. branche latérale ; 5. branches perforantes intercostales et lombaires ; 6. branche destinée au muscle serratus.



Installation et dessin du lambeau musculocutané. 1. Pointe de l'omoplate et bord supérieur du muscle ; 2. bord antérieur du muscle ; 3. palette cutanée.



Désinsertion distale du muscle sur la crête iliaque et sur les apophyses épineuses en arrière.



La ligature de la branche destinée au muscle serratus (grand dentelé) permet une plus grande mobilisation du muscle latissimus dorsi. 1. Vaisseaux axillaires ; 2. nerf du muscle latissimus dorsi ; 3. muscle teres major ; 4. vaisseaux circonflexes scapulaires ; 5. pédicule vasculaire du muscle latissimus dorsi ; 6. pédicule vasculaire du muscle serratus.