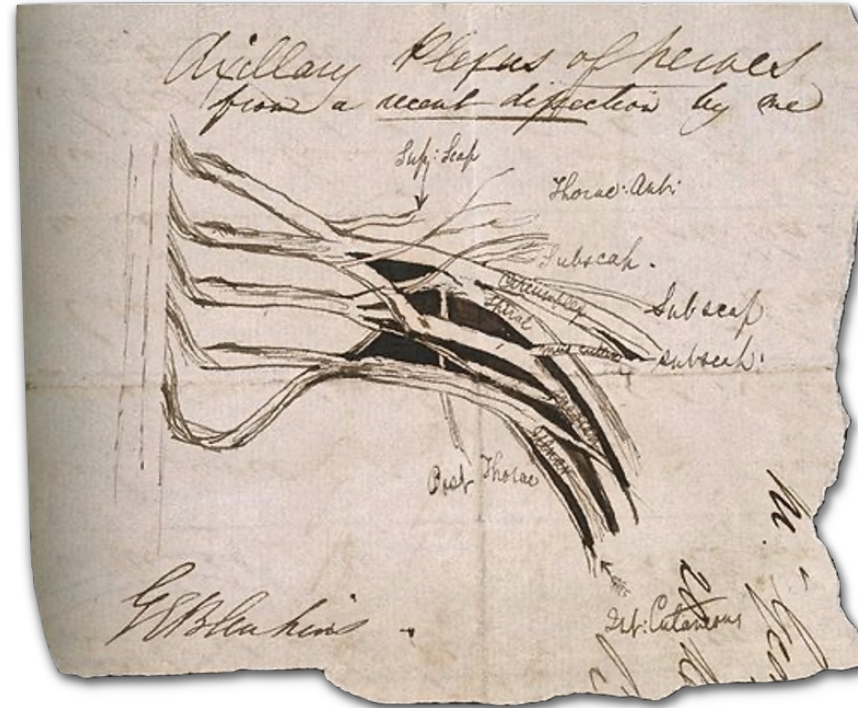


Prise en charge des lésions du plexus brachial



Dr Nadine STURBOIS NACHEF, Dr Etienne ALLART

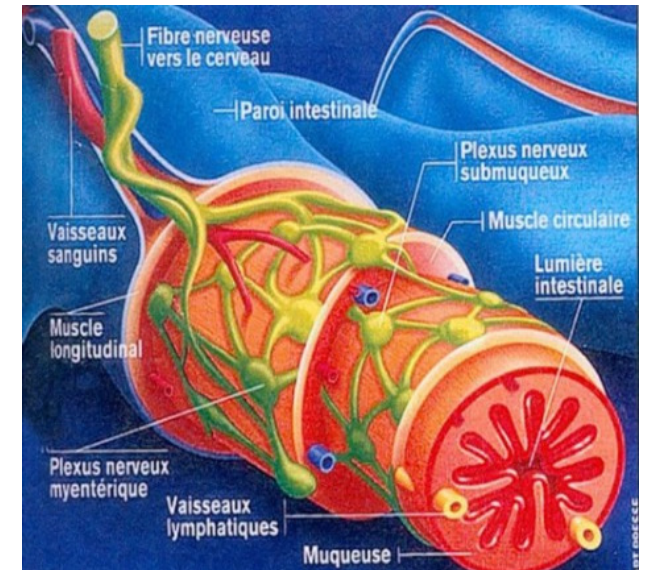
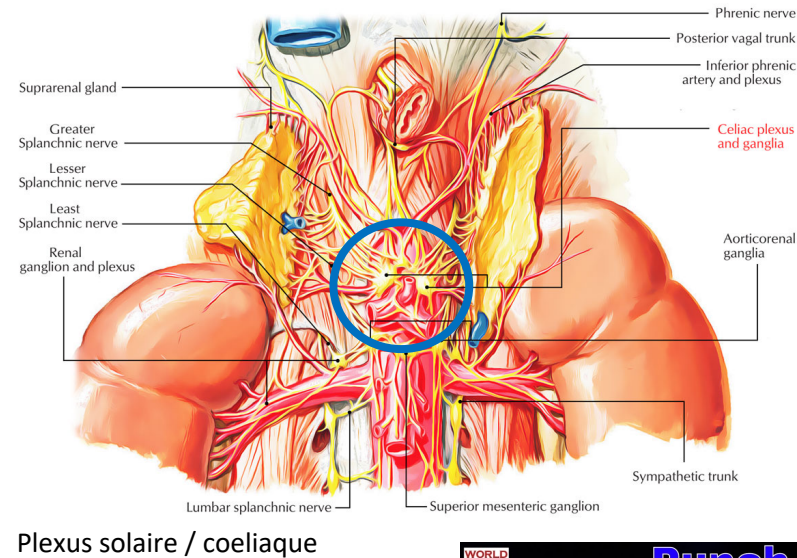
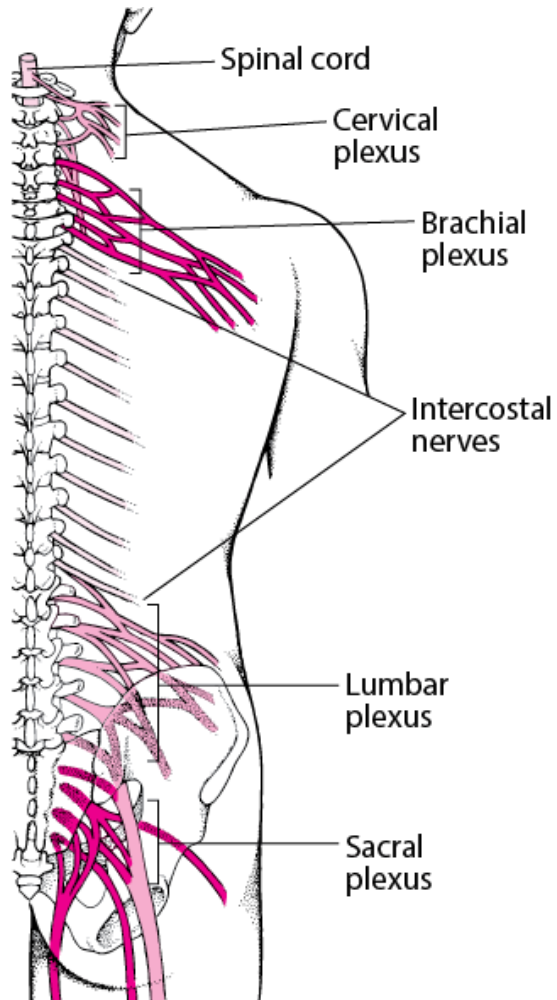
Institut de la main, clinique Bizet, Paris

Service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion – CHU de Lille

Liens d'intérêt

- Aucun

Rappels anatomiques

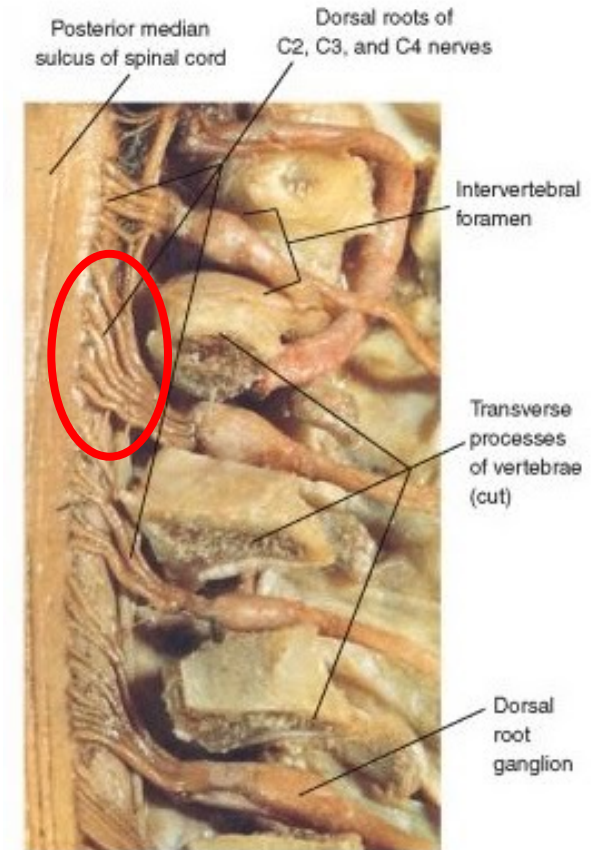
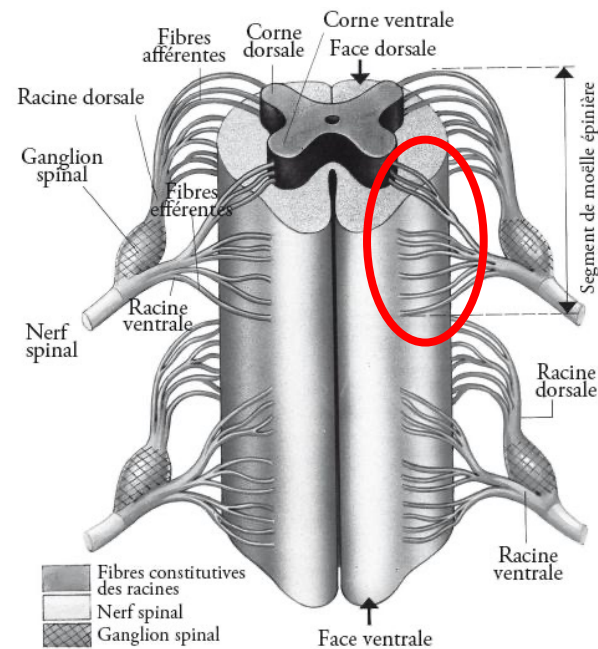
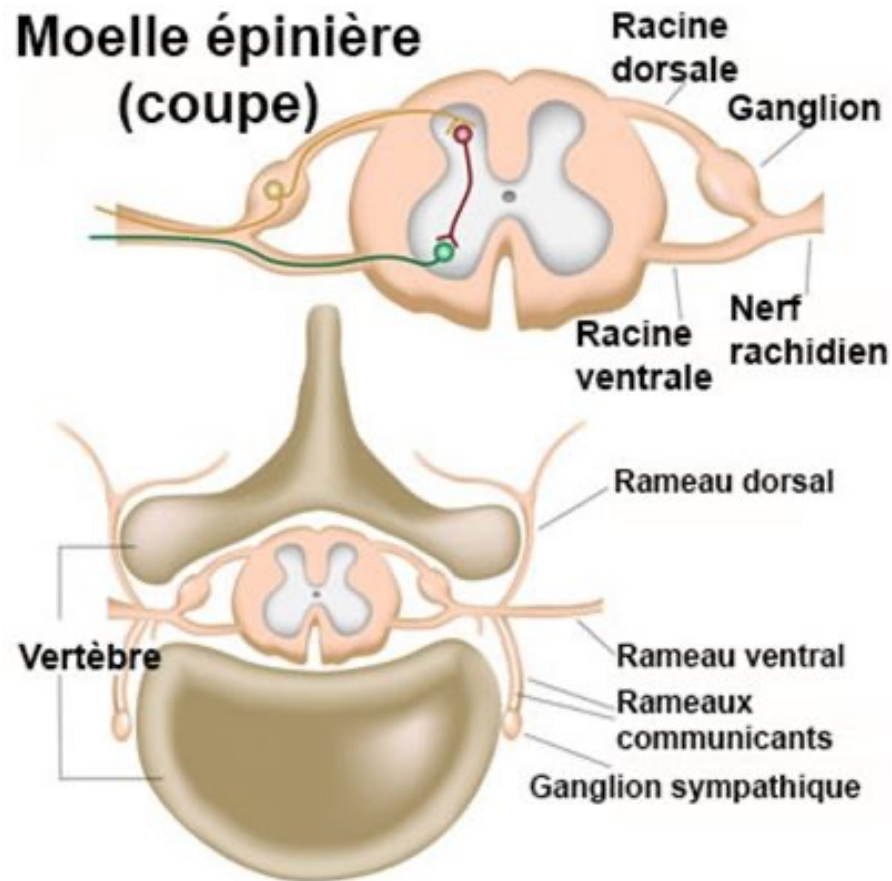


Plexus myentériques (Auerbach, Meisner)

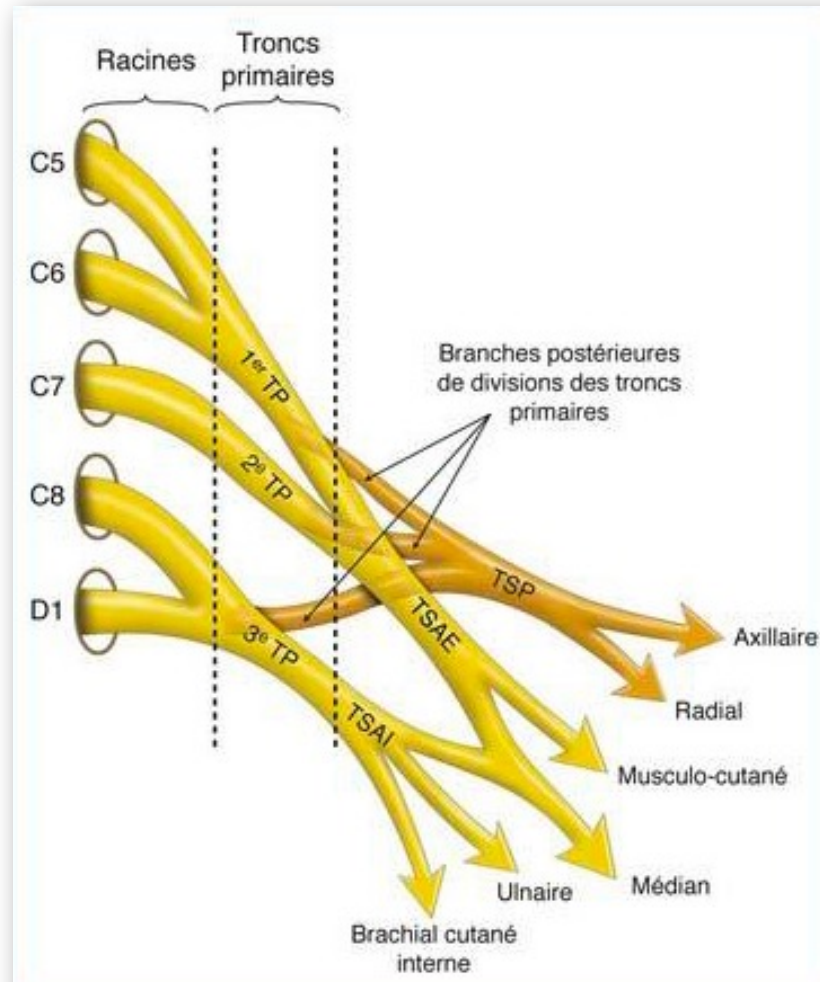
Un **plexus** (du latin *plectere*, entrelacer, tresser) est un rassemblement avec anastomose de différents nerfs ou vaisseaux.

Réorganisation fonctionnelle et spatiale de nerfs

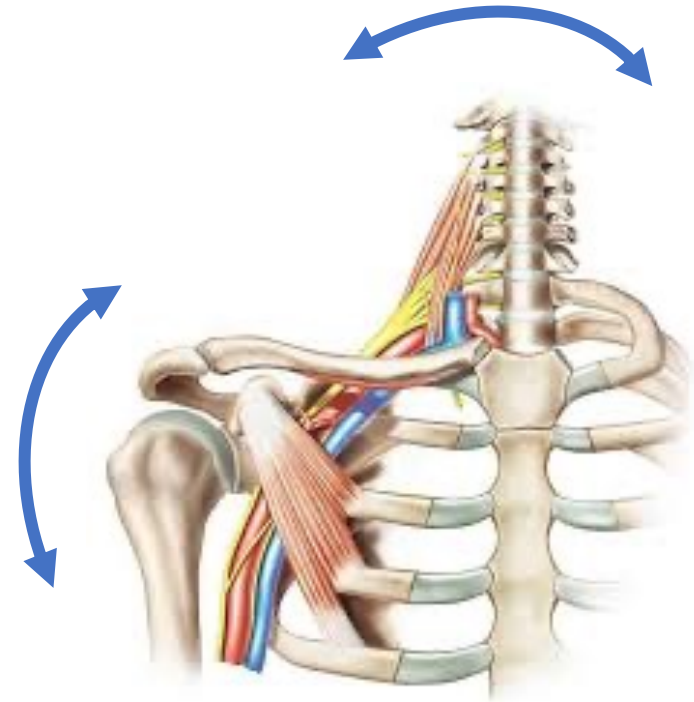
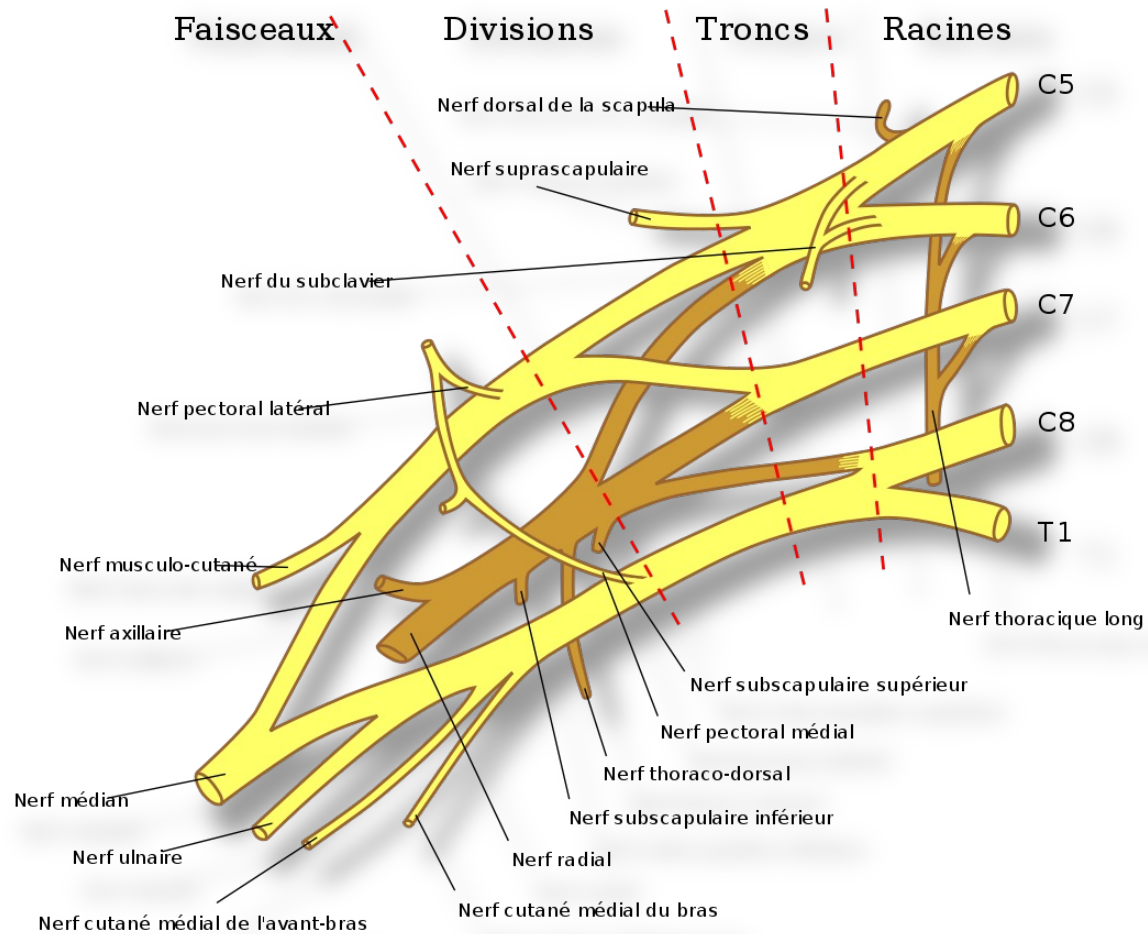
Rappels anatomiques



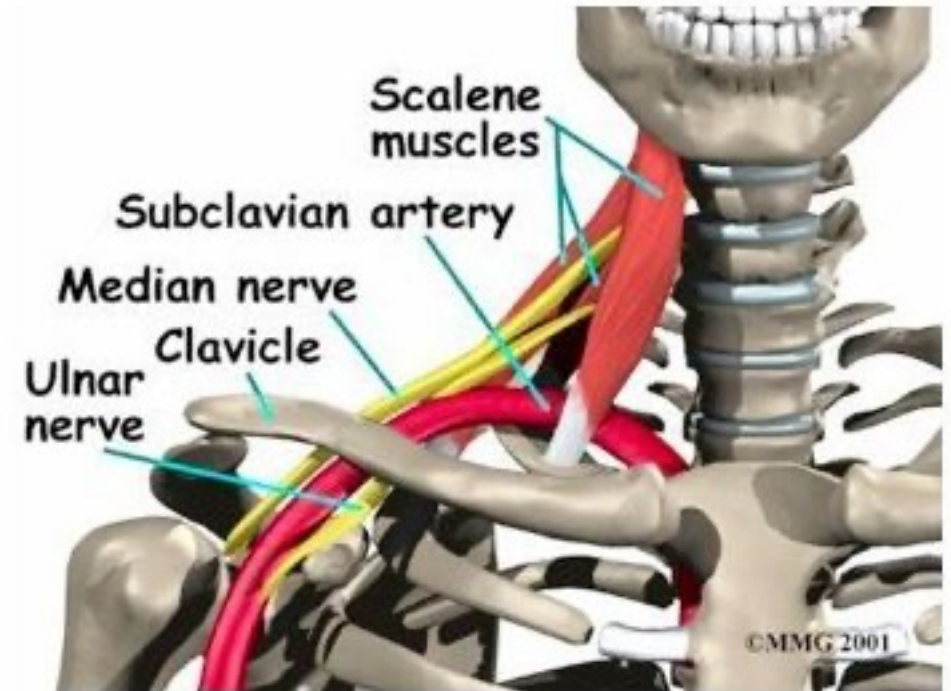
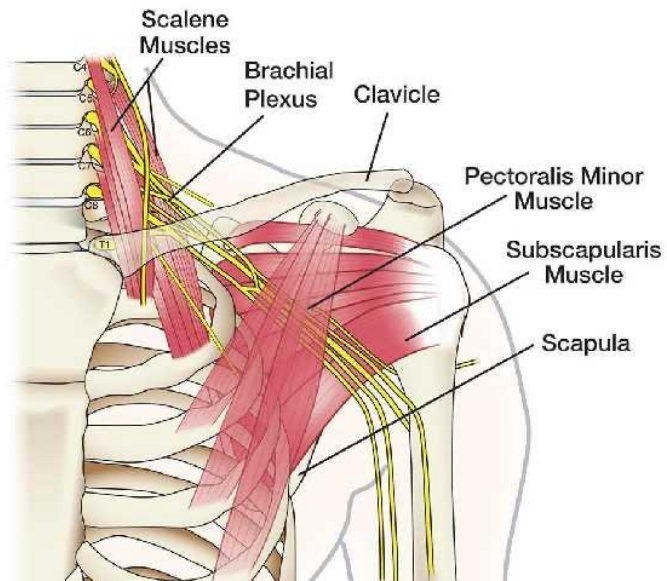
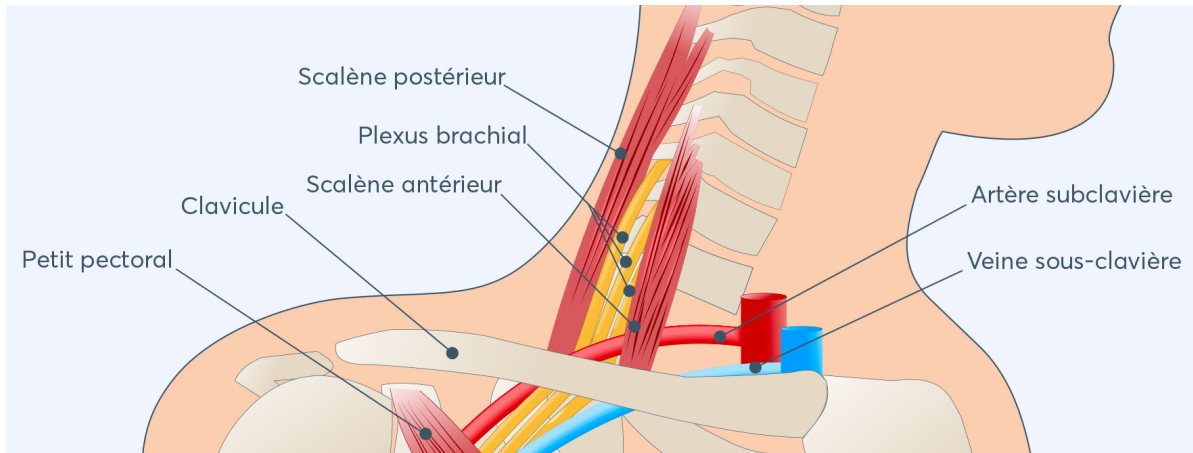
Rappels anatomiques



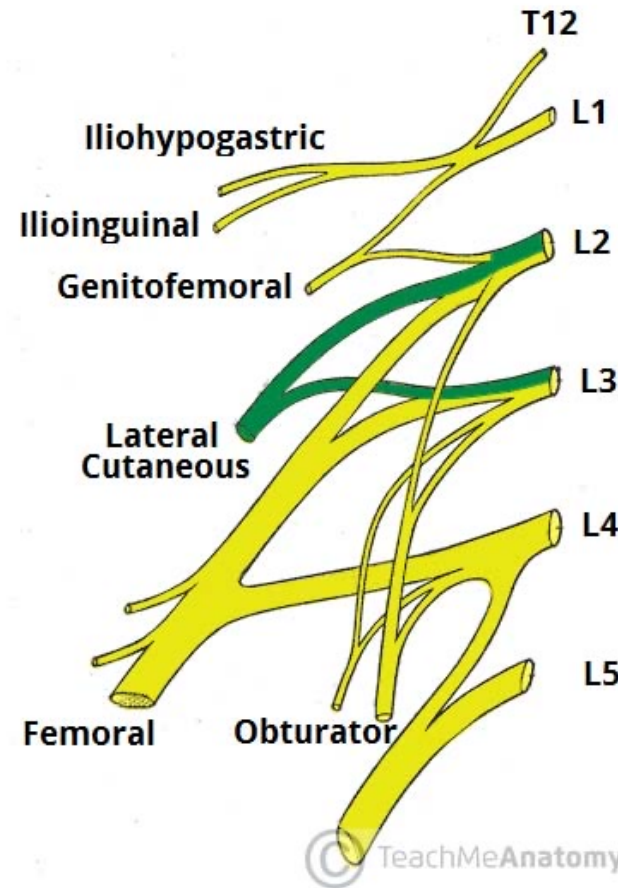
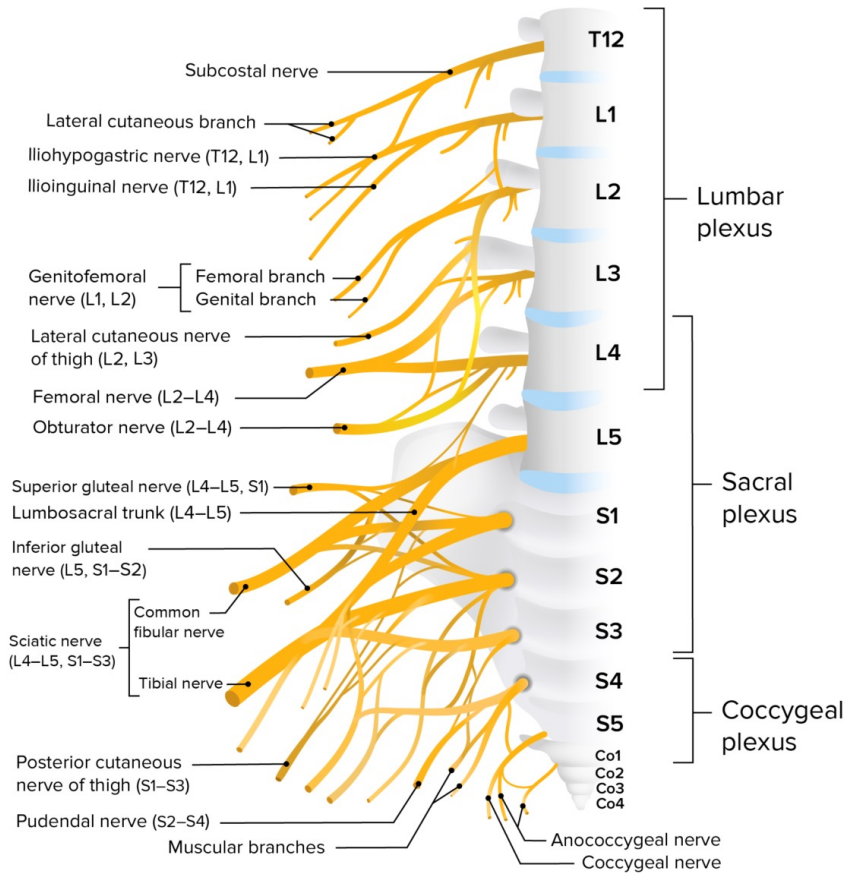
Rappels anatomiques



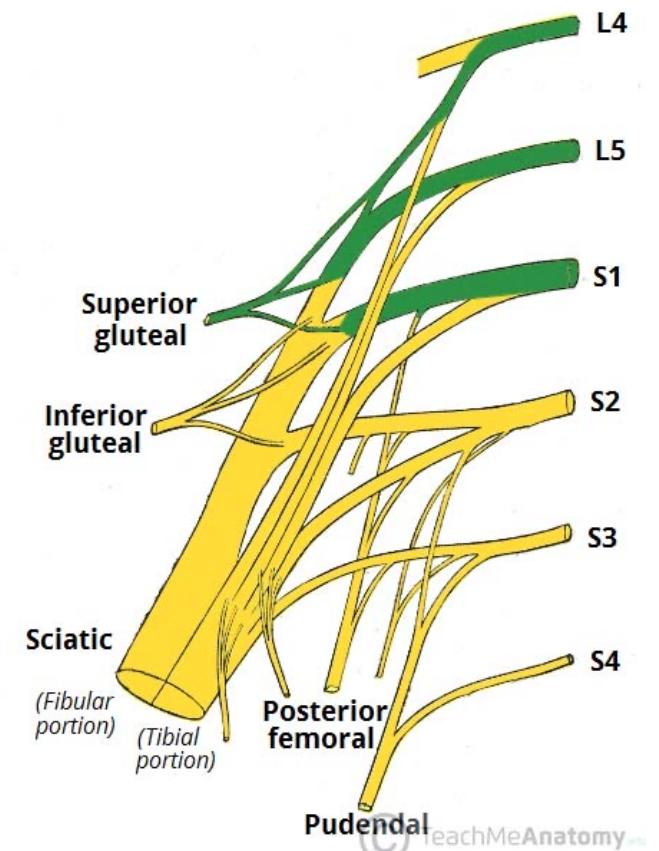
Rappels anatomiques



Rappels anatomiques

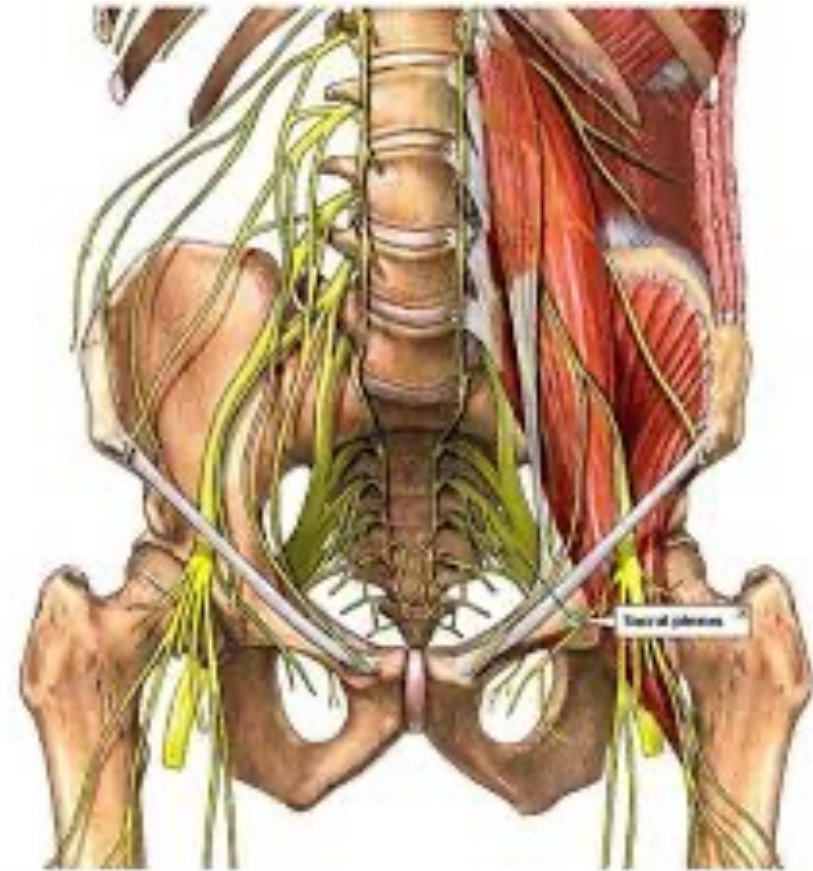
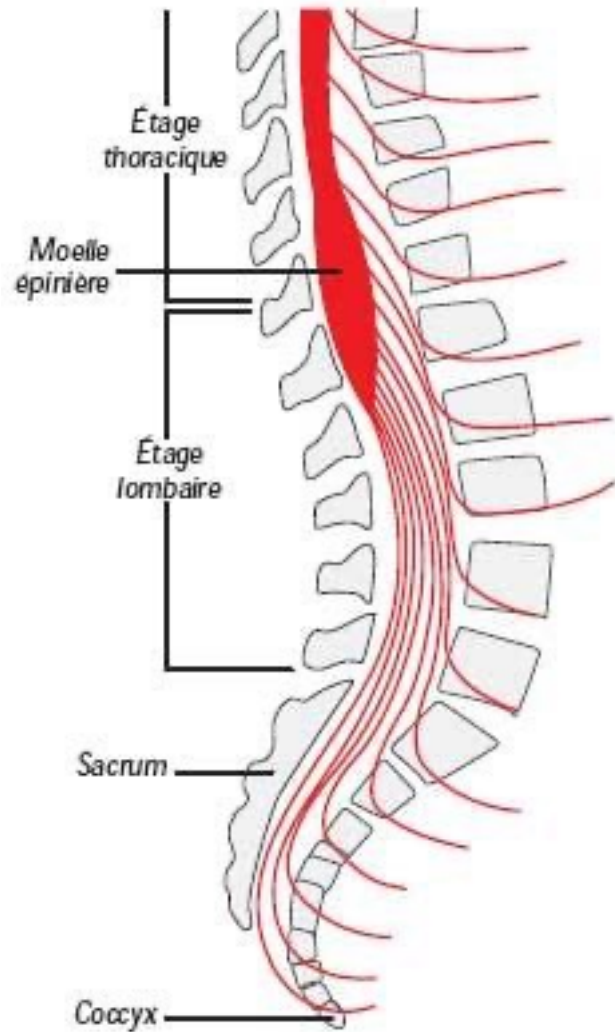


Lombaire

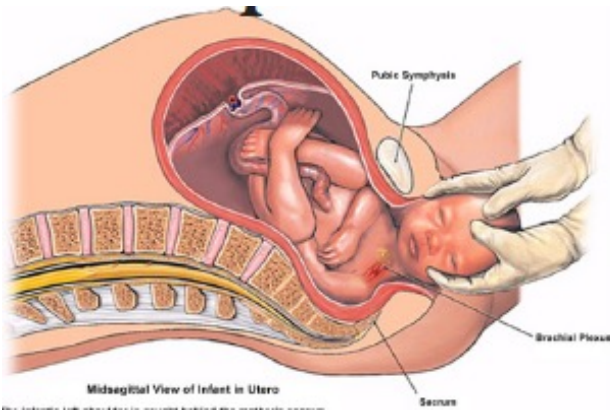


Sacré

Rappels anatomiques



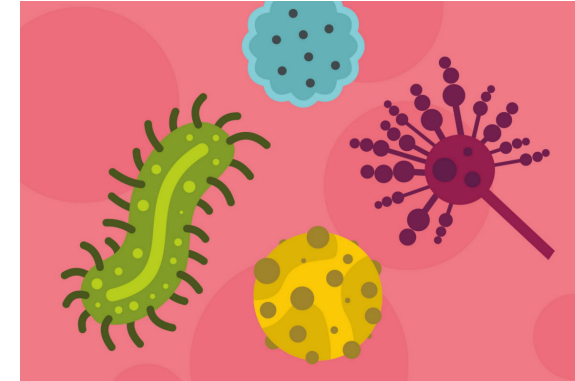
Etiologies des atteintes plexiques



Paralysie obstétricale



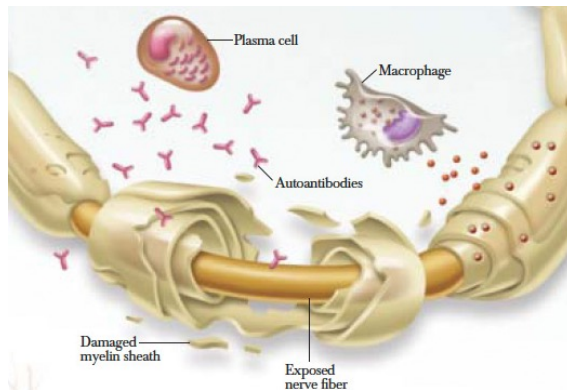
Neurofibrome / Schwannome
Envahissement local
Métastases
Séquelles de radiothérapie



Infections (abcès psoas)



Hémorragie



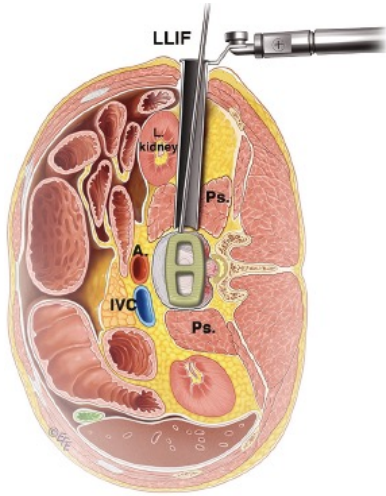
Inflammatoire
Métabolique



Iatrogénie

Etiologies des atteintes plexiques

Iatrogénie



Fusion vertébrale
latérale transpsoas



Positionnement

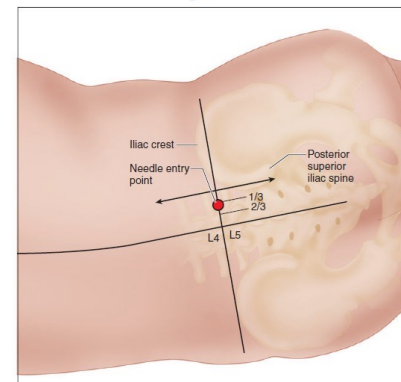


FIGURE 46-49 Patient positioning and surface landmarks for posterior lumbar plexus block.

Bloc plexus lombaire /
anticoagulation

Etiologies des atteintes plexiques



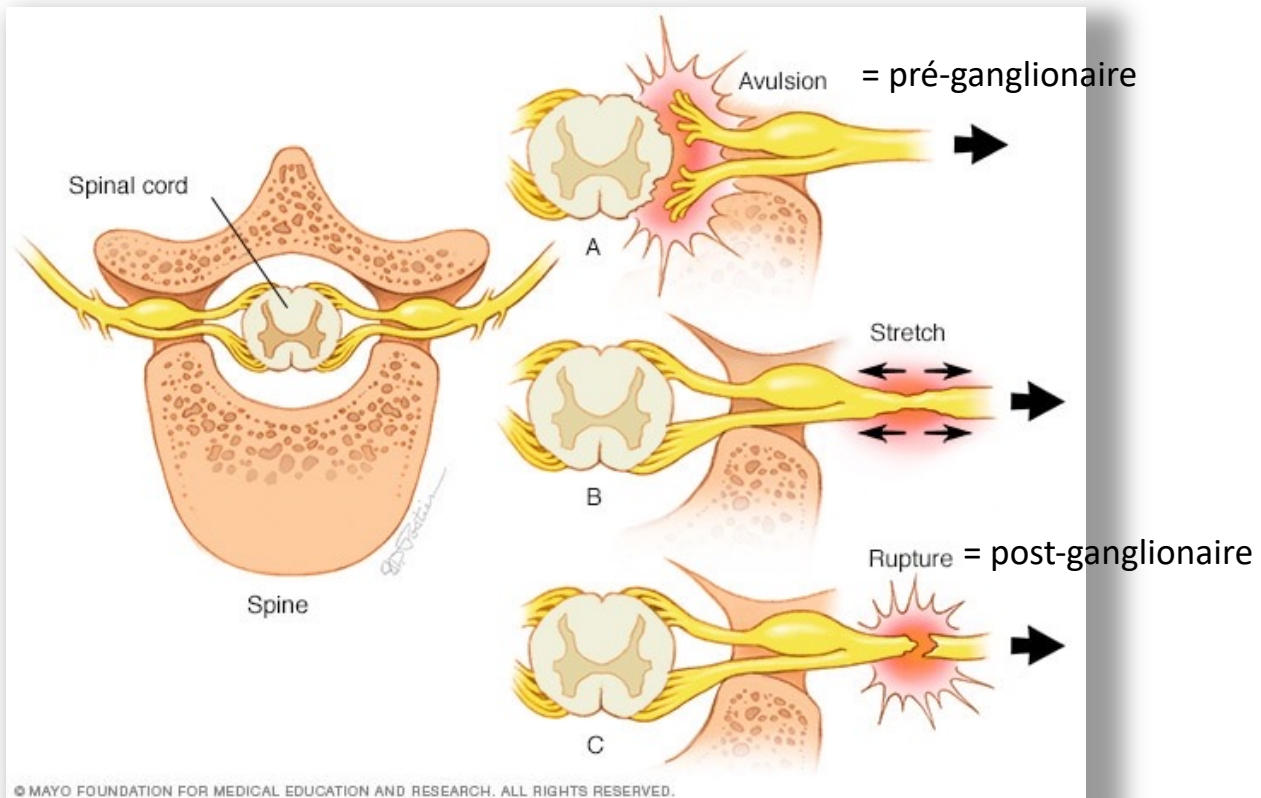
Syndrome du défilé cervico-thoraco-brachial



Syndrome de Parsonage-Turner

Atteintes traumatiques

- Traumatismes fermés



→ Réparation nerveuse impossible

→ Meilleur pronostic

→ Réparation nerveuse (suture, greffe) possible

Atteintes traumatiques

- **Traumatismes fermés**

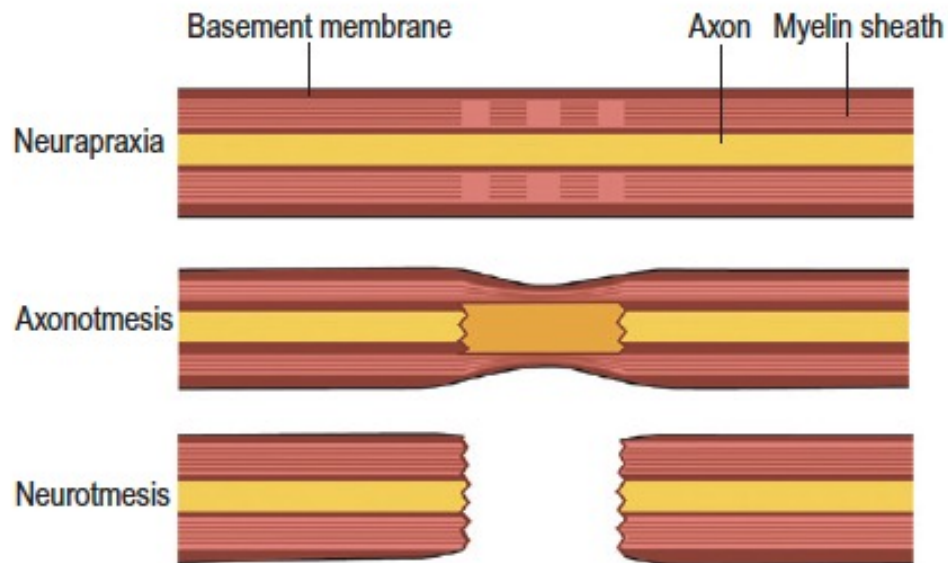


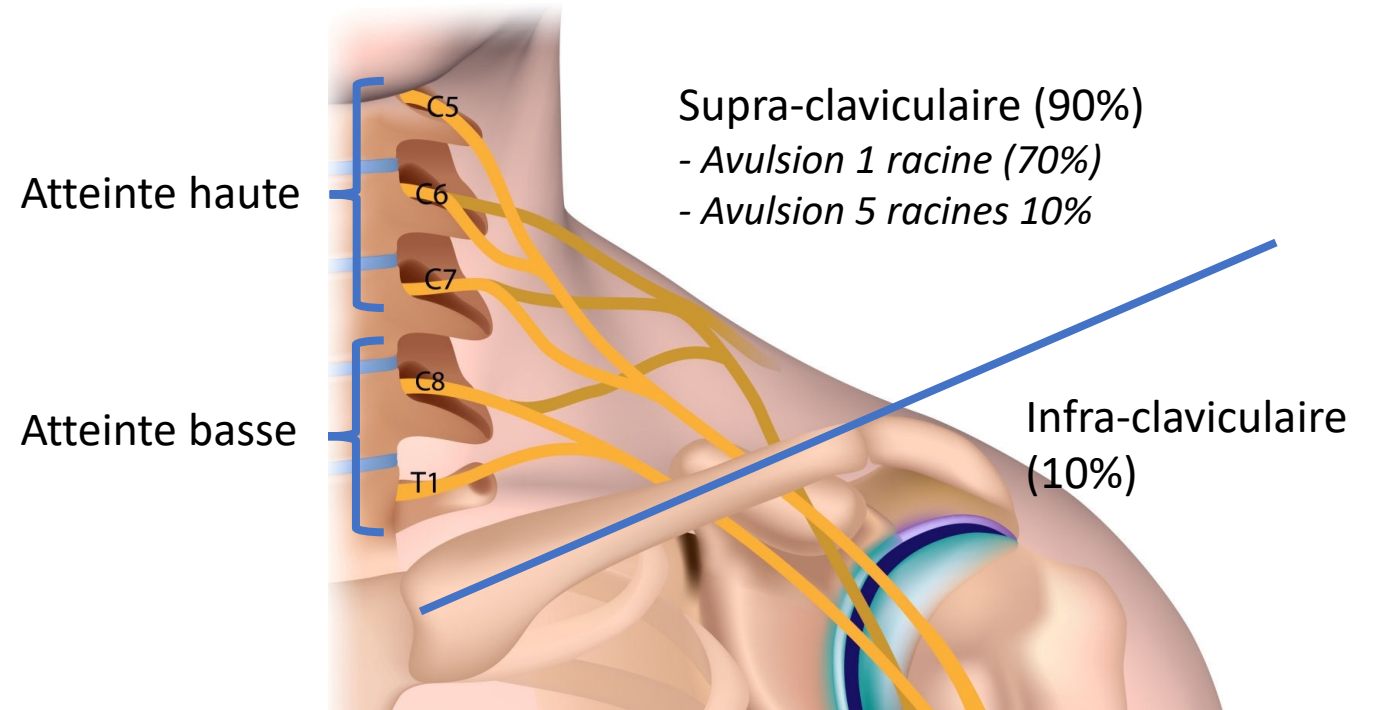
Figure 2.3 Seddon's classification of nerve injury: neurapraxia, axonotmesis, and neurotmesis.

→ Récupération spontanée en quelques semaines

→ Préservation des gaines fibreuses
Récupération spontanée en quelques mois

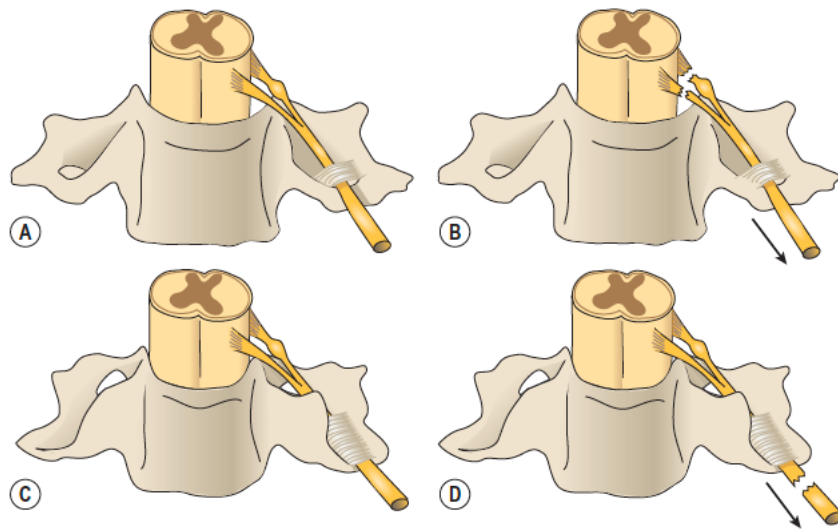
Atteintes traumatiques

- Traumatismes fermés



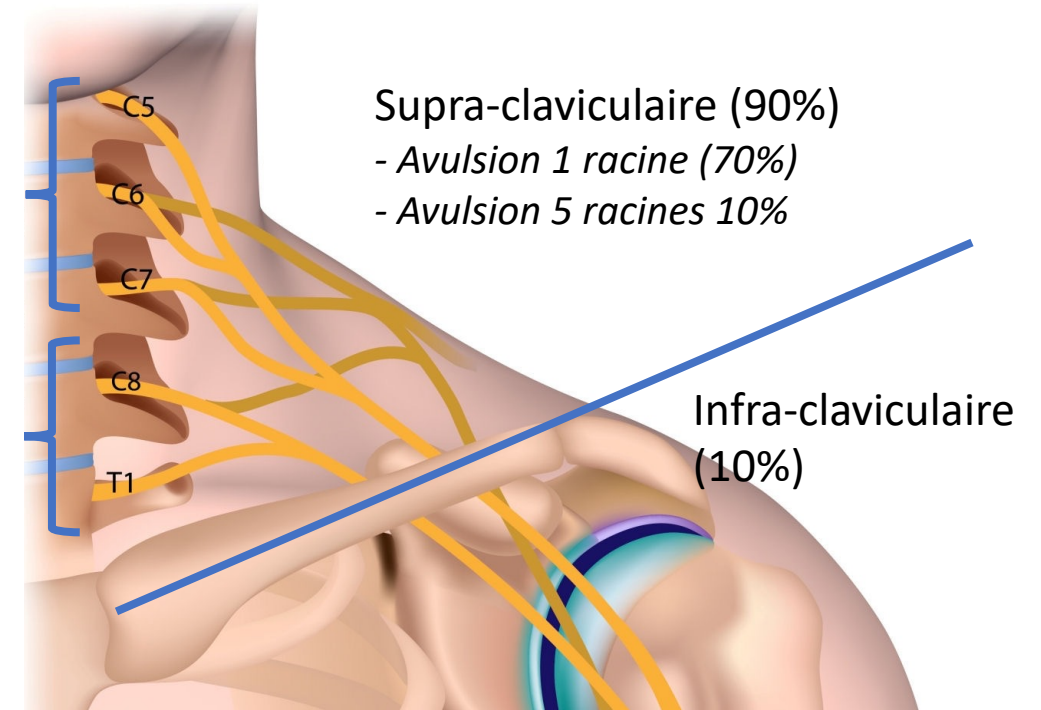
Atteintes traumatiques

- Traumatismes fermés



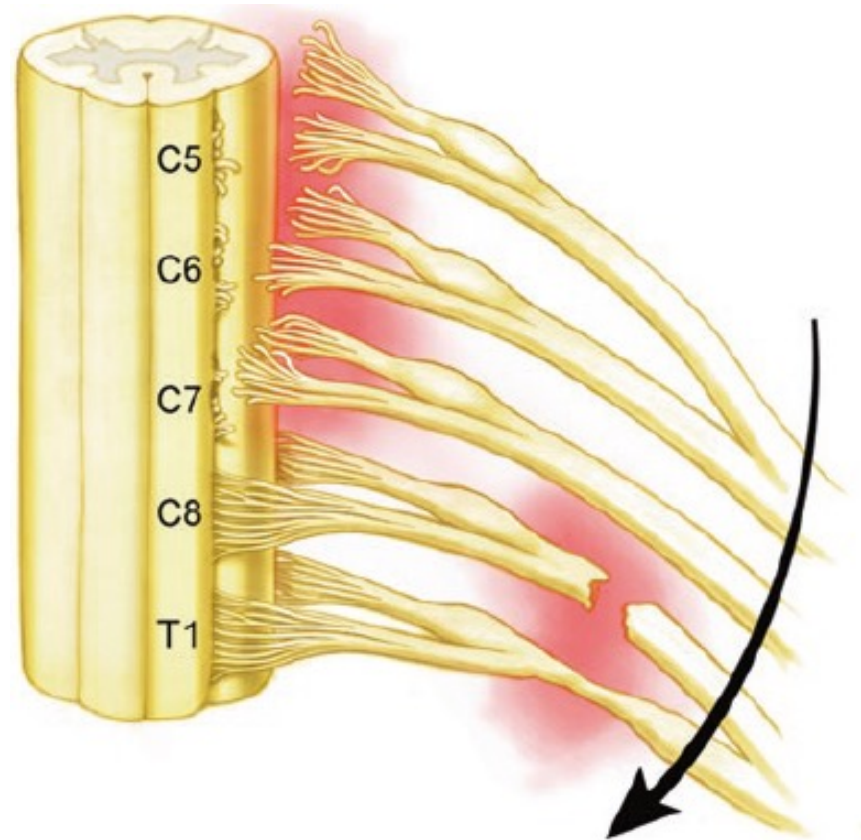
Atteinte haute
> avulsion

Atteinte basse
> rupture



Atteintes traumatiques

- Traumatismes fermés



Atteintes traumatiques

- **Traumatismes fermés** : lésion supra-claviculaires

lésions plexiques hautes



Traction de l'épaule vers le bas +
adduction et latéroflexion opposée
du cou

lésions plexiques basses



Hyper-abduction épaule

lésions intermédiaires



Atteintes traumatiques

- Autres

Sport



Traumatismes ouverts



Figure 1. View of the left side of the patient's neck at

Atteintes traumatiques

- Attention aux lésions associées



Diagnostic Clinique

- Plexus Brachial

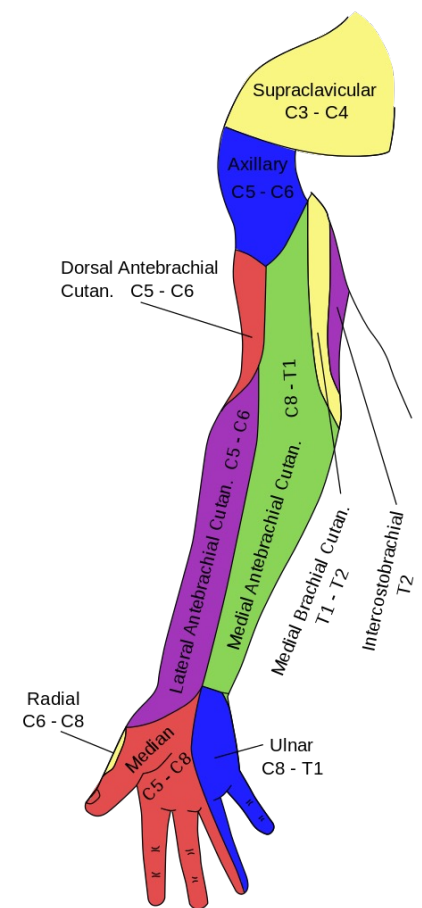
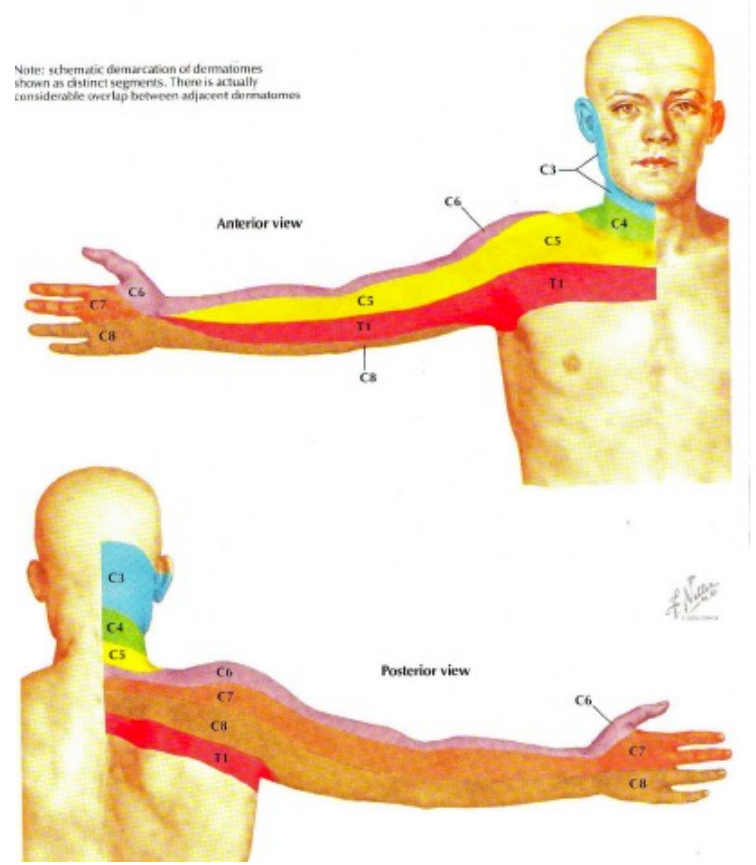


Table 17.1 Sensory nerve conduction studies helpful in localizing brachial plexus injuries to the root, trunk, division and cord levels

Nerve studied	Root	Trunk	Division	Cord	Terminal branch
Lateral antebrachial cutaneous	C 6 – 100%	Upper – 100%	Anterior	Lateral – 100%	Musculocutaneous
Median – Thumb	C 6 – 100%				Median
Median – Index	C 6 – 20 % C 7 – 80%	Upper – 20 % Middle – 80%			
Median – Middle	C 6 – 10% C 7 – 70% C 8 – 20%	Upper – 10% Middle – 70% Lower – 20%		Lateral – 80%	
				Medial – 20%	
Superficial Radial	C 6 – 60% C 7 – 40%	Upper – 60% Middle – 40%	Posterior	Posterior – 100%	Radial
Ulnar	C 8 – 100%		Anterior		Ulnar
Medial antebrachial cutaneous	T 1	Lower – 100%		Medial – 100%	Medial antebrachial cutaneous



Examen sensitif

Diagnostic Clinique

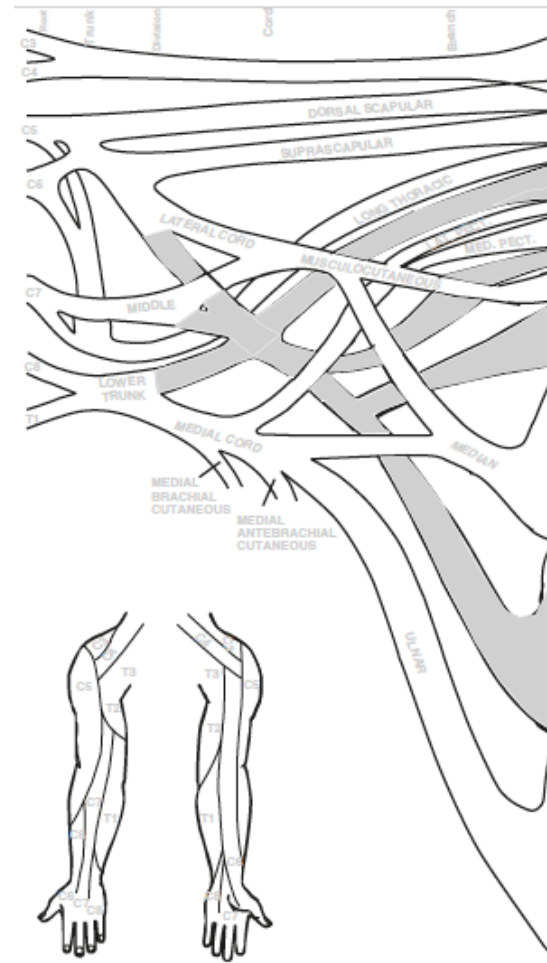
- **Plexus Brachial**

Table 17.3 Muscles useful in localization of brachial plexus injuries by electromyography

Muscle studied	Root	Trunk	Division	Cord	Nerve branch
Trapezius	—	—	—	—	Spinal accessory
Diaphragm	<u>C 3, 4, 5</u>	—	—	—	Phrenic
Paraspinals	<u>C5 to T1</u>	—	—	—	Post-primary division roots
Rhomboid	<u>C 5</u>	—	—	—	Dorsal scapular
Serratus anterior	<u>C 5, 6, 7</u>	—	—	—	Long thoracic
Supraspinatus	<u>C 5, 6</u>	<u>Upper</u>	—	—	Suprascapular
Infraspinatus			—	—	
Biceps brachii			<u>Anterior</u>	<u>Lateral</u>	Musculocutaneous
Teres minor			<u>Posterior</u>	<u>Posterior</u>	Axillary
Deltoid					Upper subscapular
Teres major					Radial
Brachioradialis					
Pectoralis major	<u>C 5, 6, 7, 8, T1</u>	<u>Up/ Mid/Low</u>	<u>Anterior</u>	<u>Lateral/Medial</u>	Lateral pectoral
Pronator teres	<u>C 6, 7</u>	<u>Upper/Middle</u>			Medial pectoral
Flexor carpi radialis			<u>Lateral</u>	Median	
Extensor carpi radialis longus			<u>Posterior</u>	<u>Posterior</u>	Radial
Extensor carpi radialis brevis					Thoracodorsal
Latissimus dorsi	<u>C 6, 7, 8</u>	<u>Up/Mid/Low</u>			Radial
Extensor digitorum	<u>C 6, 7, 8</u>	<u>Up/Mid/Low</u>			
Triceps	<u>C 6, 7, 8</u>	<u>Up/Mid/Low</u>			
Extensor carpi ulnaris	<u>C 6, 7, 8</u>	<u>Up/Mid/Low</u>			
Extensor indicis	<u>C 7, 8</u>	<u>Middle/Lower</u>	<u>Anterior</u>	<u>Lateral/Medial</u>	Median
Flexor digitorum superficialis	<u>C 7, 8, T1</u>	<u>Middle/Lower</u>			
Flexor digitorum profundus	<u>C 7, 8, T1</u>	<u>Lower</u>		<u>Medial</u>	Medial pectoral
Abductor pollicis brevis	<u>C 8, T1</u>				
Pectoralis minor					
Flexor carpi ulnaris					
Abductor digiti minimi					

*Roots, trunks, divisions, and cords in bold type and underlined are the most frequent contributor(s) to muscle innervation.

*Roots, trunks, divisions, and cords in bold type and underlined are the most frequent contributor(s) to muscle innervation.

[illegible]

Examen moteur

Diagnostic Clinique

- **Plexus Brachial**



Grand dentelé (scapula alata)



Deltoïde postérieur



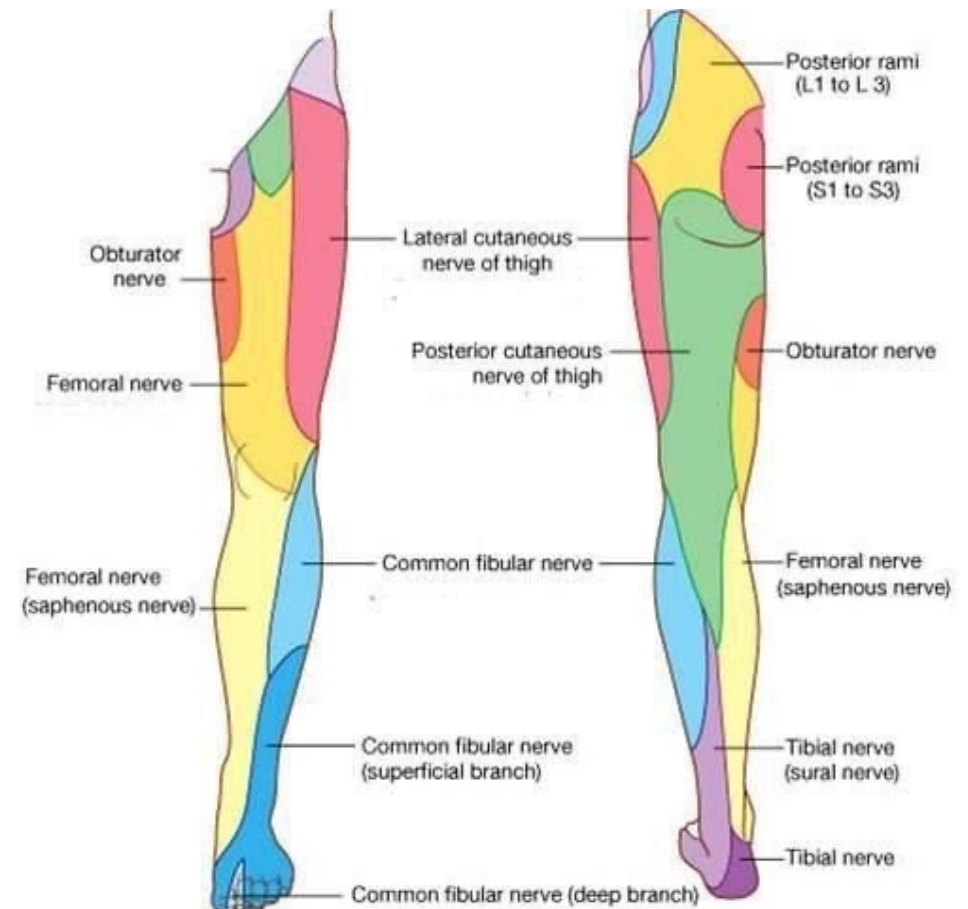
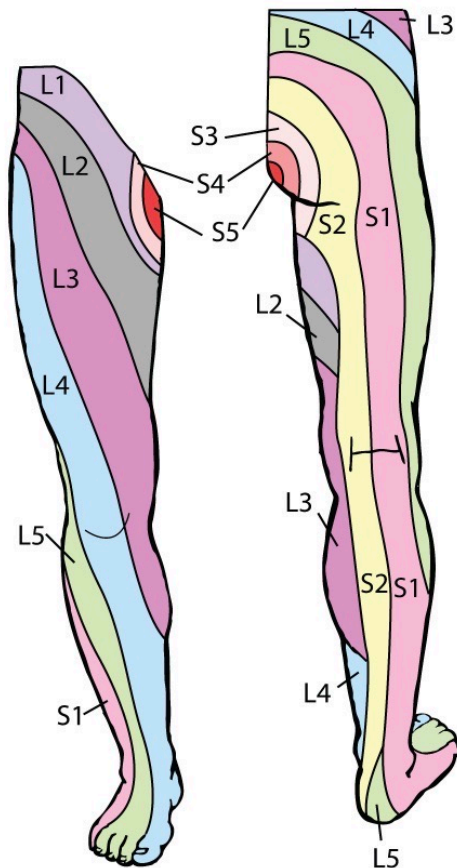
FSD



ADD I

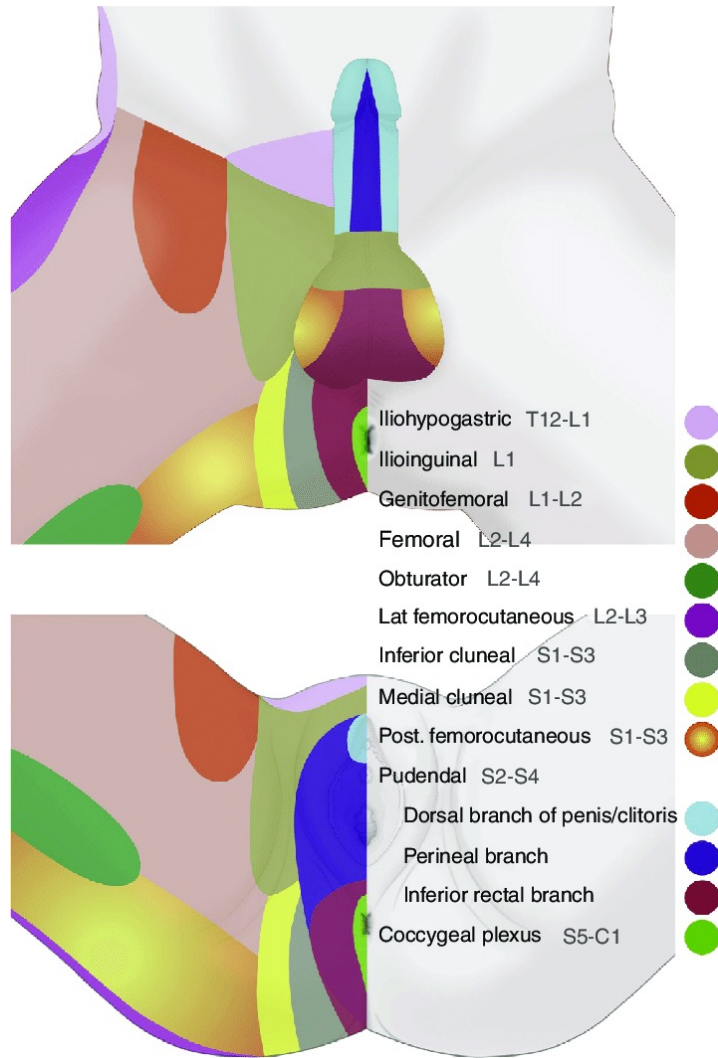
Diagnostic Clinique

- Plexus lombo-sacré



Diagnostic Clinique

• Plexus lombo-sacré



Nerve	Roots	Innervation	
		Muscular	Sensory
Iliohypogastric	L1 (± T12)	Lower fibers of transverse abdominal and internal oblique muscles	Lateral gluteal region and area above the pubis
Ilioinguinal	L1 (± T12)	Lower fibers of transverse abdominal and internal oblique muscles	Pubic symphysis, superior and medial aspect of femoral triangle, root of penis and anterior scrotum in men, mons pubis and labia majora in women
Genitofemoral	L1 and L2	Cremaster muscle	Thigh adjacent to the inguinal ligament and around the femoral triangle; spermatic cord and scrotum in men, labia majora in women
Obturator	L2-L4	Adductor magnus, adductor brevis, adductor longus, obturator externus, pectineus and gracilis muscles	Medial and distal thigh
Femoral	L2-L4	Quadriceps, pectineus, and sartorius muscles	Upper and anterior thigh, hip and knee joints
Lateral femoral cutaneous	L2 and L3	None	Anterior and lateral thigh
Sciatic nerve	L4-S3	Biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, adductor magnus muscles	Gluteal region, posterior thigh, perineum, hip joint, popliteal fossa, lower leg (except the medial part)
Pudendal	S2-S4	Sphincters of urinary bladder and rectum	External genitalia in both men and women
Superior gluteal	L4-S1	Gluteus medius, gluteus minimus, and tensor fasciae latae muscles	None
Inferior gluteal	L4-S1	Gluteus maximus	None

Prise en charge des lésions traumatiques du plexus brachial

Dr. N. Sturbois-Nachef

Institut de la main – Clinique Bizet - Paris



**INSTITUT
DE LA MAIN**



Clinique Bizet

— HEXAGONE SANTÉ PARIS —

Diagnostic Clinique

- **QUESTION 1 : Quel « type » d'atteinte plexique et son niveau ?**

2 grandes situations :

**PLEXUS
COMPLET**

**« Rien ne bouge »
y compris poignet
et doigts**

**PLEXUS
INCOMPLET**

Epaule
Coude
Poignet-main

Diagnostic Clinique

Tableau II bis. – Fiche d'examen moteur. TSAE : tronc secondaire antéroexterne, TSAI : tronc secondaire antéro-interne, TSP : tronc secondaire postérieur, FCS : fléchisseur commun superficiel des doigts, FCP : fléchisseur commun profond des doigts.

NERFS \ RACINES		C4	C5	C6	C7	C8	T1		
COLLATÉRALES		ANGULAIRE RHOMBOÏDE		GRAND DENTELÉ					
		SOUS-CLAVIER SUS-ÉPINEUX SOUS-ÉPINEUX GRAND ROND (TSP) SOUS- SCAPULAIRE (TSP)						GRAND DORSAL (TSP)	
		GRAND PECTORAL (CHEF CLAVICULAIRE)		PETIT PECTORAL					
				GRAND PECTORAL (CHEF STERNAL)					
TSP	AXILLAIRE		DELTOÏDE PETIT ROND						
	RADIAL	HUMÉRO-STYLO-RADIAL COURT SUPINATEUR 1 ^{er} , 2 ^{er} RADIAL		TRICEPS (ANCONÉ)					
				EXTENSEUR COMMUN EXTENSEUR PROPRE II EXTENSEUR PROPRE V CUBITAL POSTÉRIEUR LONG ABDUCTEUR I LONG EXTENSEUR I COURT EXTENSEUR I					
TSAE	MUSCULOCUTANÉ		CORACOBRACHIAL BICEPS BRACHIAL ANTÉRIEUR						
	MÉDIAN			ROND PRONATEUR					
		GRAND PALMAIRE							
		PETIT PALMAIRE							
		FCS FCP II, III LONG FLÉCHISSEUR CARRÉ PRONATEUR COURT ABDUCTEUR OPPOSANT COURT FLECHISSEUR I 1 ^{er} , 2 ^{er} LOMBRICAUX							
TSAI	CUBITAL				CUBITAL ANTÉRIEUR FCP IV, V				
					ADDUCTEUR I COURT FLÉCHISSEUR ABDUCTEUR V OPPOSANT V COURT FLÉCHISSEUR V INTEROSSEUX 3 ^e , 4 ^e LOMBRICAUX				

COTATION MUSCULAIRE

M0

M1

M2

M3

M4

M5

COTATION MUSCULAIRE

M0

M1

M2

M3

M4

M5

PLEXUS INCOMPLET : Différentes atteintes

« C5 » : Paralysie des muscles de l'épaule (gléno-humérale)

« C5-C6 » : C5 + paralysie des fléchisseurs du coude

« C5-C6-C7 » : C5-C6 + paralysie des extenseurs

« C8-T1 » (rare) : paralysie distale : doigts poignet, pas de paralysie proximale

Diagnostic Clinique

- **QUESTION 2 : Quelle est la cinétique du traumatisme ?**

Conditionne le délai de prise en charge++

Haute cinétique
AVP (moto++)

Chirurgie nerveuse
dès que possible
(<3mois)

Cinétique
intermédiaire
AVP voiture faible
vitesse

Chirurgie nerveuse
à envisager
(<6mois)

Cinétique faible
Ex : luxation
antérieure GH – chute
de sa hauteur

Attitude attentiste
(récupération
complète dans 98%
des cas à >1an)

Diagnostic Clinique

- **QUESTION 3 : Si haute cinétique, quel donneur nerveux potentiel ?**

**PLEXUS
COMPLET**



**BUT : Réanimation première
de la flexion du coude**

N. Intercostaux → vérifier absence de fracture de côtes
N. Spinal → tester chef supérieur du trapèze

Racine C5 Greffable ? Tinel cervical, dentelé ant +

**PLEXUS
INCOMPLET**



C5 (deltoïde) : branche du triceps → nerf axillaire
C6 (fléchisseurs du coude) : branche FCU/FCR →
biceps / brachial
C7 (triceps) : Intercostaux
....



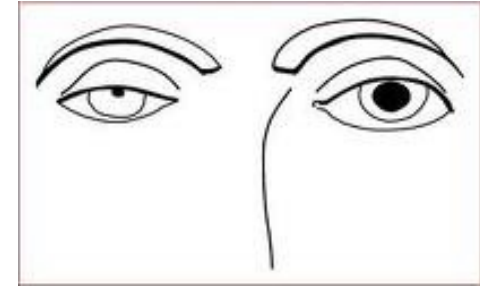
Testing du dentelé antérieur



**Quand flexion du bras
possible...**

**... Sinon antéposition active
du moignon de l'épaule en DD**

Signes de gravité



- **Signe de Claude Bernard Horner** : ptosis, myosis, enophthalmie = témoin avulsion racines C8-T1 – déficit sympathique

Si plexus total + signe de CBH = paralysie définitive =
Chirurgie dès que possible

- **Paralysie phrénique** : atteinte C4, souvent associée à avulsion médullaire totale

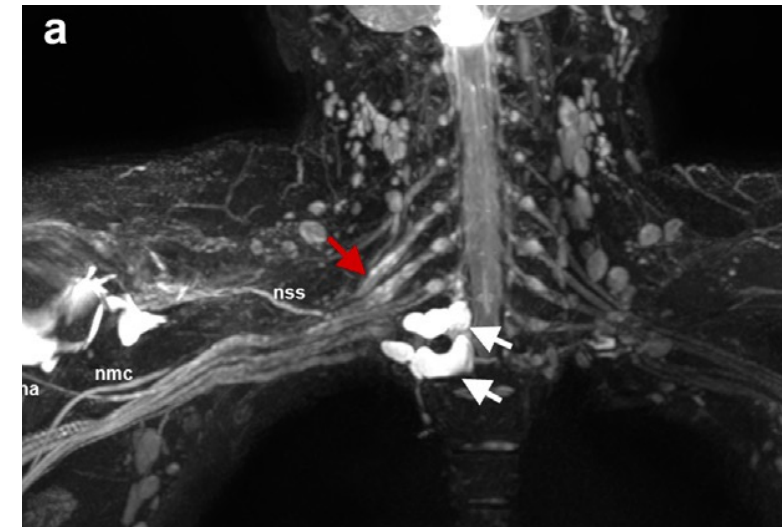
Signes d'évolution

- Trauma par cinétique intermédiaire / Faible cinétique
- **Tinel** : « *Moving Tinel Sign* » : indique une repousse nerveuse et permet de suivre le front de repousse dans le temps
- Testing musculaire rapproché



Diagnostic paraclinique

- **EMG** : à partir de 3 semaines (fibres restent stimulables avant) :
 - **Basse cinétique ou cinétique intermédiaire** = EMG pour « Etat de base » à refaire + tard pour suivi évolution.
 - **Haute cinétique = pas nécessaire ! Clinique ++**
- **IRM** : à partir de 6-8 semaines (régression de l'œdème post-traumatique)
 - Etirement, rupture, avulsion ?
 - Si Avulsion : aspect de pseudoméningocèle
 - Racines greffables ++ ?



Stratégie thérapeutique

- **Rééducation** : Mobilisation passive pour entretenir souplesse des articulations

- Pas d'attelle !



- Gestion des douleurs neuropathiques

Stratégie thérapeutique

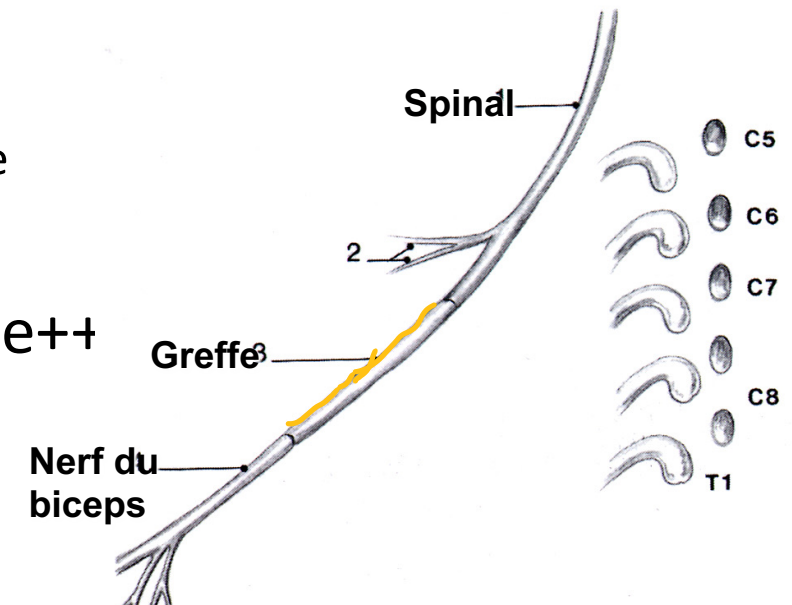
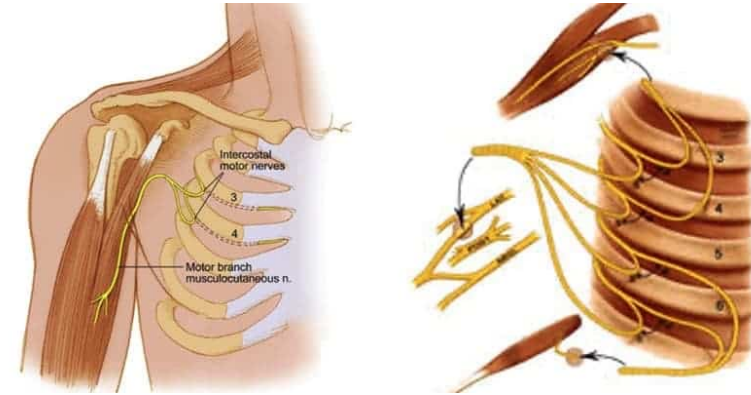
- **Chirurgie :**

- **En aigu = délai < 6 mois** (photo résultats en fonction délai) = **Chirurgie nerveuse**

- En cas de rupture, pas de réparation nerveuse directe => car lésions par étirement
- **Transfert nerveux privilégié :**
 - Récupération + rapide, car + proche des effecteurs
 - Moteur sur moteur : pas d' « erreurs d'aiguillage »
 - Un receveur = une fonction : évaluation + facile du résultat
- **Grefe nerveuse** racine C5 greffable / spinal (nerf sural, nerf ulnaire vascularisé...)

Si plexus complet = 1^{er} objectif : rétablir la flexion du coude++

Chirurgie longue : 2 équipes chirurgicales



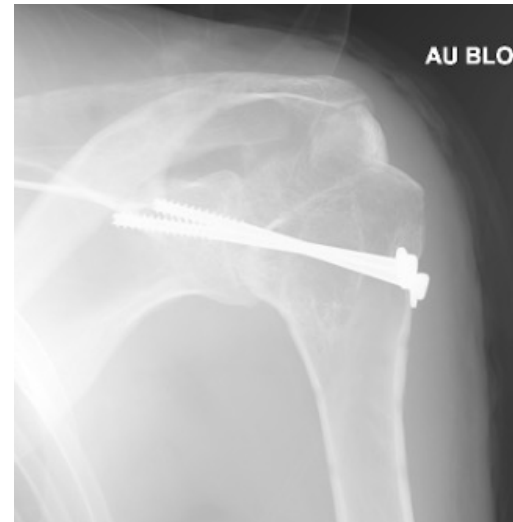
Stratégie thérapeutique

- **Chirurgie :**

- **Après chirurgie nerveuse** (Sans limite de temps) : **chirurgie palliative**

- **Plexus complet** : uniquement si **réanimation nerveuse effective de la flexion du coude**
=> **objectif : améliorer la prise**

- **Arthrodèse glénohumérale** (nécessite Dentelé antérieur++ muscles périscapulaires) ! La stabilisation de la GH permet de transmettre la mobilité active de la scapula au MS
 - **Arthrodèse de poignet**



Stratégie thérapeutique

- **Chirurgie :**
 - **Après chirurgie nerveuse** (Sans limite de temps) : **chirurgie palliative**
 - **Plexus incomplet** : en cas d'échec de la chirurgie nerveuse
 - Chirurgie d'arthrodèse, de transfert tendineux

Stratégie thérapeutique

- **Chirurgie :**
 - **Chirurgie palliative d'emblée si**
 - **Délai dépassé**
 - **Sujet « âgé »**
 - **Lésion C8-T1**

Conclusion / lésions traumatiques du PB

- **Pas d'attente pour la prise en charge chirurgicale en cas d'atteinte totale du plexus brachial et/ou mécanisme lésionnel de haute cinétique++**
- Chirurgie nerveuse = chirurgie gagnante ++ si délais respectés
- Chirurgie palliative en complément
- **Paralysie complète** : fonction basique, durée du traitement 2,5 ans
- **Paralysie partielle** : haut potentiel fonctionnel, durée du traitement 18mois



INSTITUT
DE LA MAIN



Clinique Bizet

— HEXAGONE SANTÉ PARIS —