

# Syndrome de la traversée thoraco-brachiale (TOS)



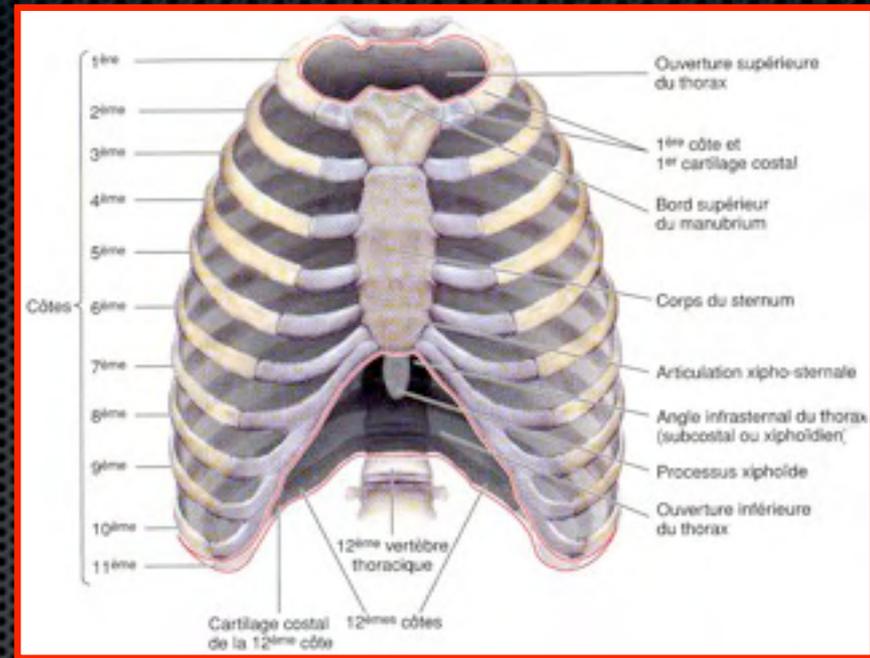
Christian Dumontier, Alexandre Kilinc  
Hôpital saint Antoine & Institut de la Main, Paris

Avec la participation des orateurs du symposium TOS,  
Lille 2007 (Dr Schoofs)

# Plan

- ✦ Définition
- ✦ Rappel embryologique
- ✦ rappel anatomique
- ✦ physiopathologie
- ✦ Clinique et imagerie
- ✦ TTT non chirurgical
- ✦ TTT chirurgical

# Définition



« Thoracic outlet syndrom » (TOS)

...ensemble des manifestations cliniques liées à la compression intermittente ou permanente des troncs du plexus brachial, de l'artère ou de la veine sous-clavière lors de la traversée cervico-thoraco-brachiale ...

# Historique

3 périodes :

Avant 1920 : La côte cervicale

1920 – 1956 : Les anomalies non osseuses

Après 1956 : Période moderne

# Historique

## Avant 1920 : La côte cervicale

- Galien (150 avJC) Vésale (1500) F.J. Hunauld (1742)  
Description anatomique des côtes cervicales
- Grüber (1842) Classification des côtes cervicales
- Cooper (1821) Compression artérielle par une côte cervicale
- Coote (1861) 1<sup>ère</sup> résection d'une côte cervicale pour compression vasculaire
- Murphy (1910) Résection première côte par voie sus claviculaire

# Historique

## 1920 – 1956 : Les anomalies non osseuses

Law (1920) : 1<sup>ère</sup> description d'anomalies ligamentaires

Adson & Coffey (1927) : Mise en cause des scalènes , Scalenectomie

DeBakey (1935) : Importance des trauma et hypertrophies musculaires

Naffzinger (1937) : « Scalenus anticus Sd »

Eden (1939) : Description d'une compression sous claviculaire

Falconer (1943) : Apparition du terme « Sd Costo Claviculaire »

Wright (1945) : Manœuvre d'hyperabduction

# Historique

Après 1956 : Période moderne

Peet (1956) : Protocole de rééducation

Clagett (1962) : Voie Postérieure

Roos (1966) : Voie axillaire

Narakas (1990) : « Double crush Sd »

Cormier (1994) : Voie sus et sous claviculaire

# Rappel embryologique et phylogénique



# Embryogénèse

- 4ème semaine: ébauche du membre supérieur



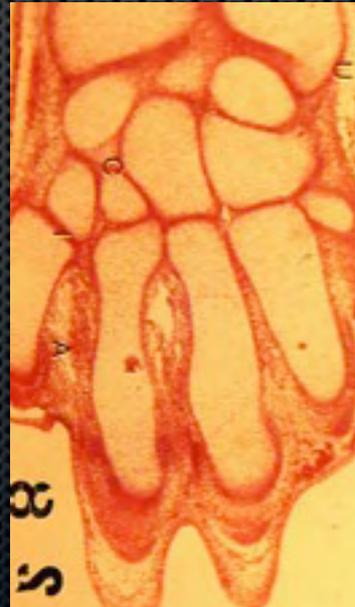
# Embryogénèse

- ✦ J 39 main aplatie à trois rayons
- ✦ J 42 main à 5 rayons, début chondrification du carpe



# Embryogénèse

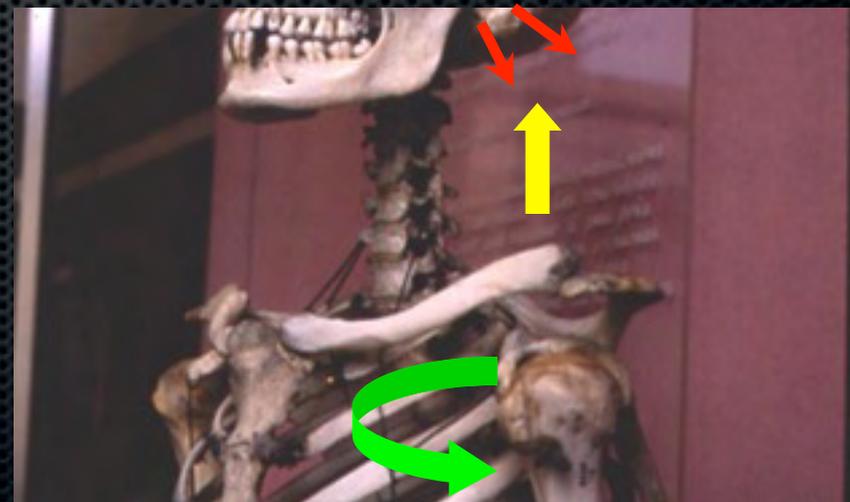
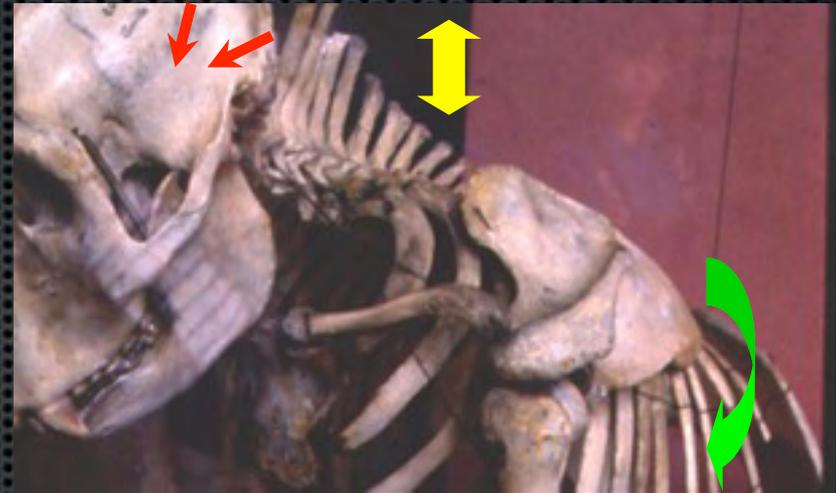
- ✦ Fin embryogénèse - période foetale : tous les éléments sont en place
- ✦ Début de l'ossification (P3, puis P1,P2, carpe après la naissance,...)





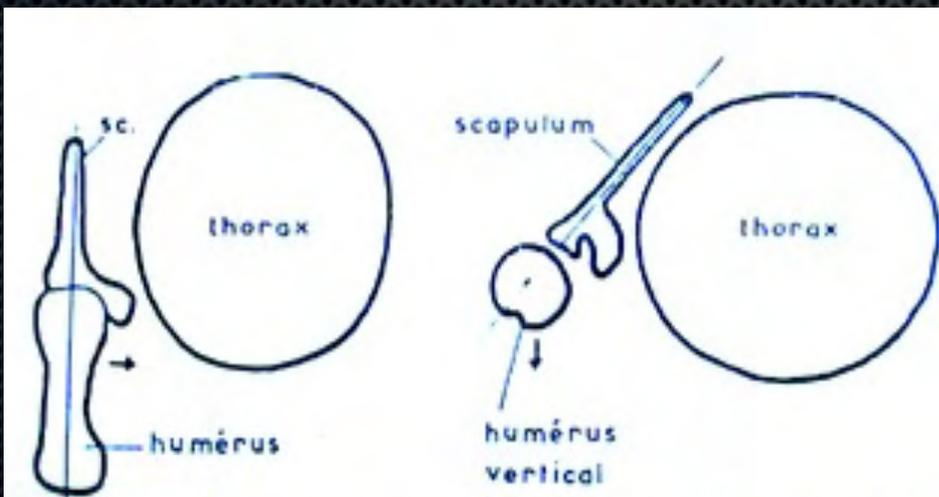
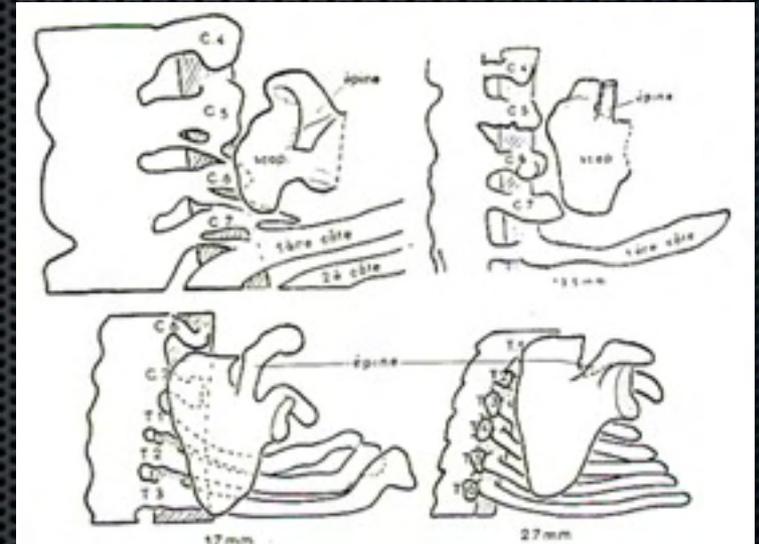
# Particularités de l'homme

- ✦ Emergence cervico-cephalique (ascension colonne cervicale, externation cranienne, abaissement scapula)
- ✦ Le membre pectoral devient un membre supérieur



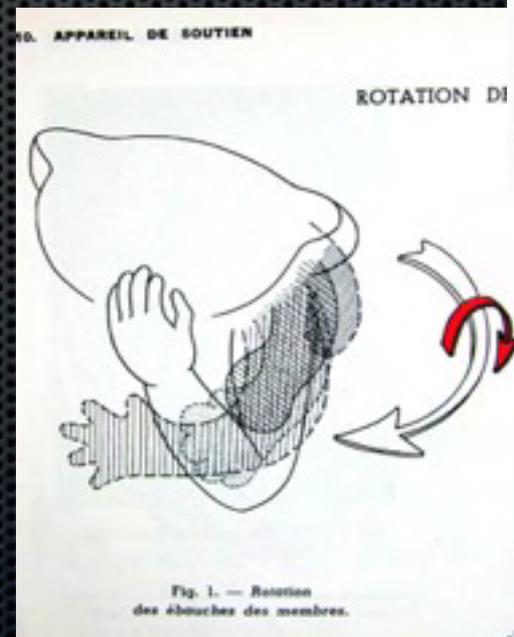
# Modification de la scapula

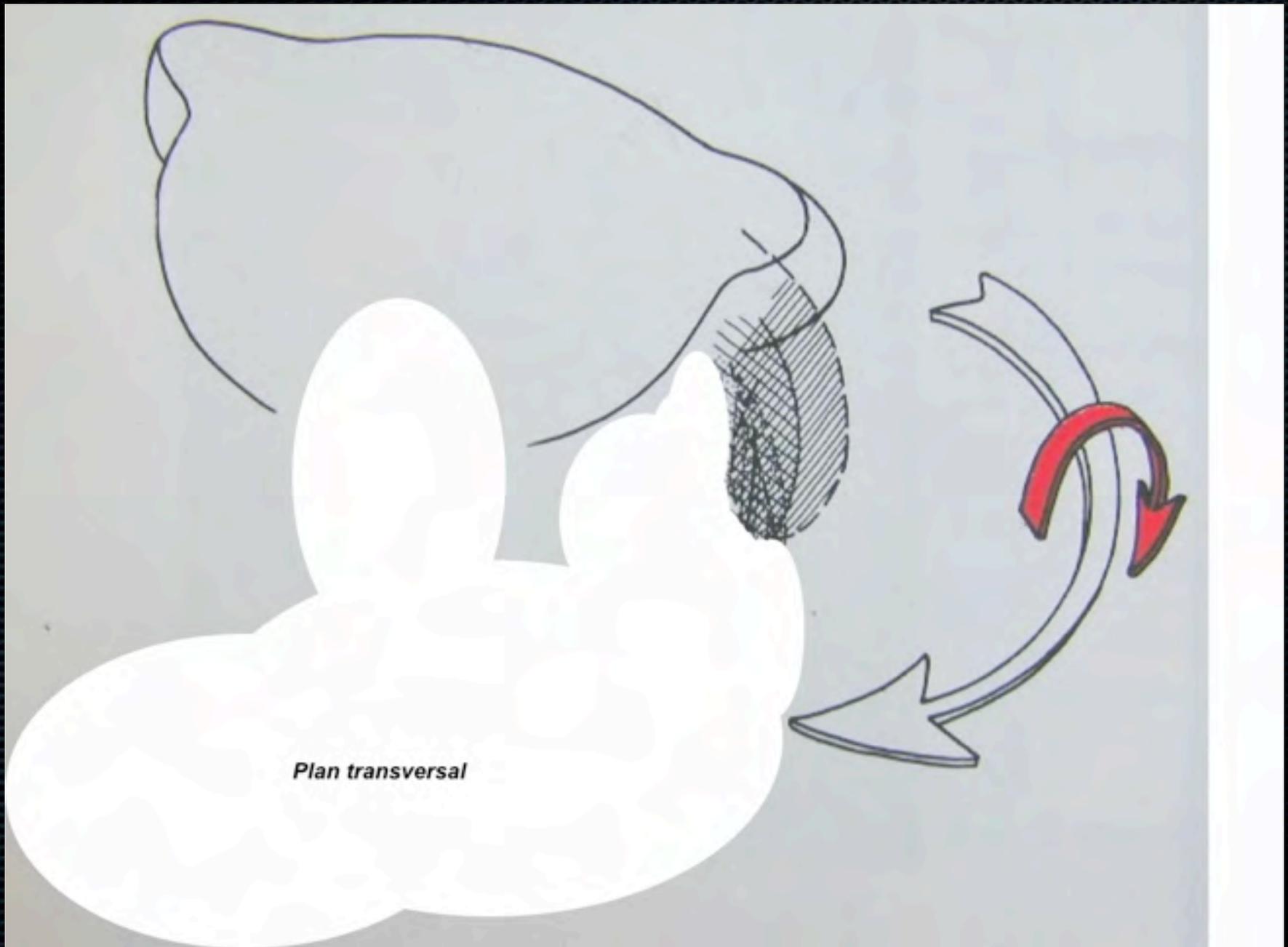
- La scapula, d'une position parasagittale haute va descendre et se rétro-positionner



# Changement d'orientation du membre !

- ✦ Flexion du coude
- ✦ Torsion externe proximale
- ✦ Mouvement d'embrasement

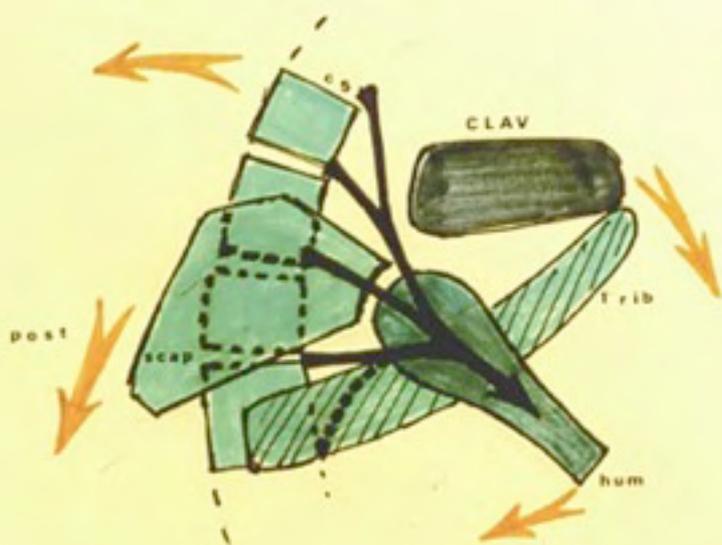




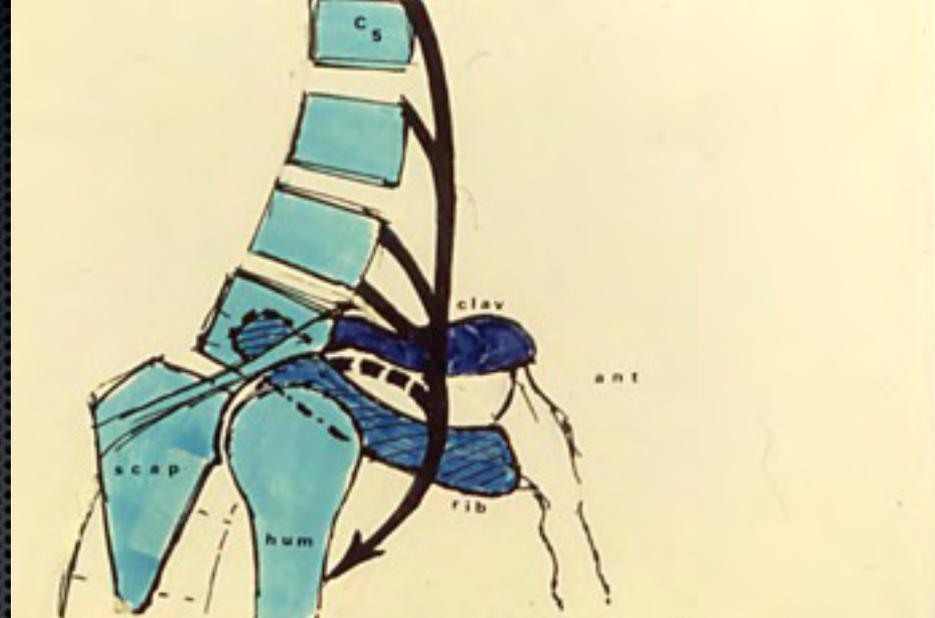
*Plan transversal*

# Conséquences pratiques

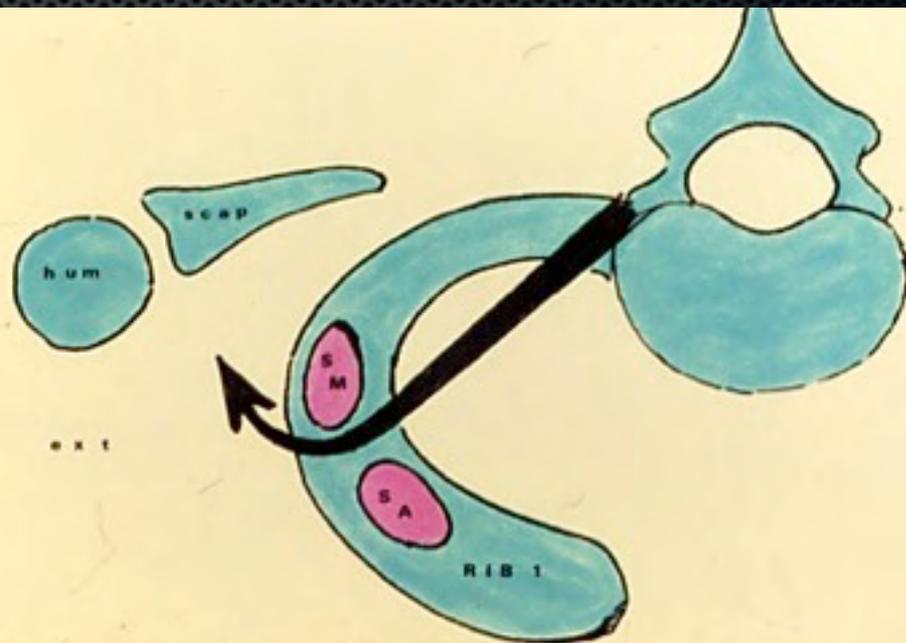
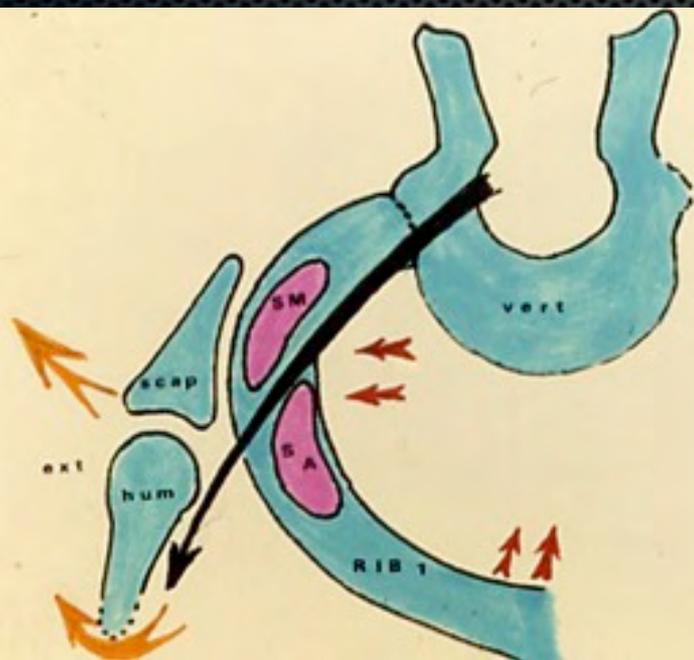
- Modification du trajet du plexus qui devient vertical et coudé



Embryon



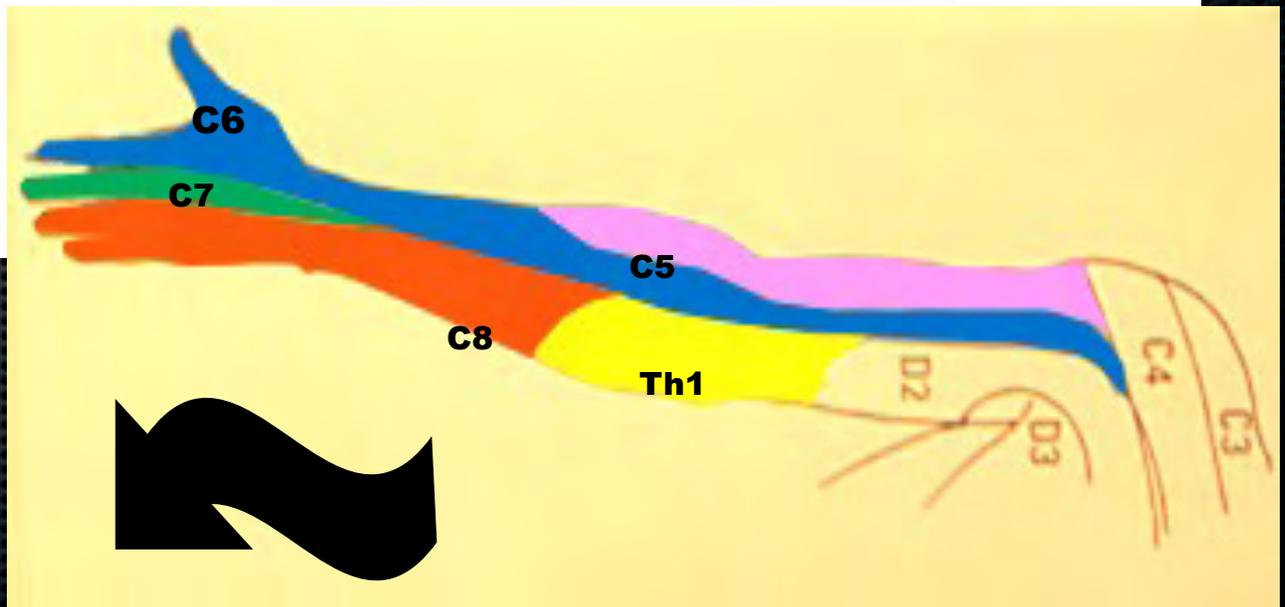
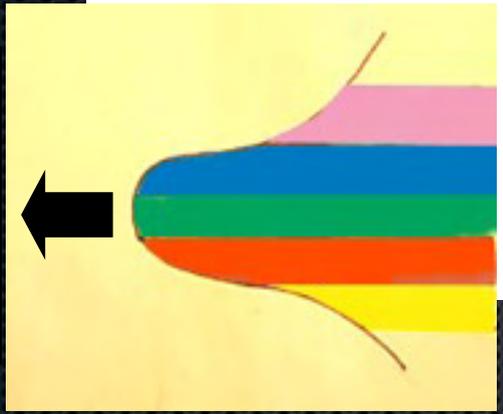
Adulte



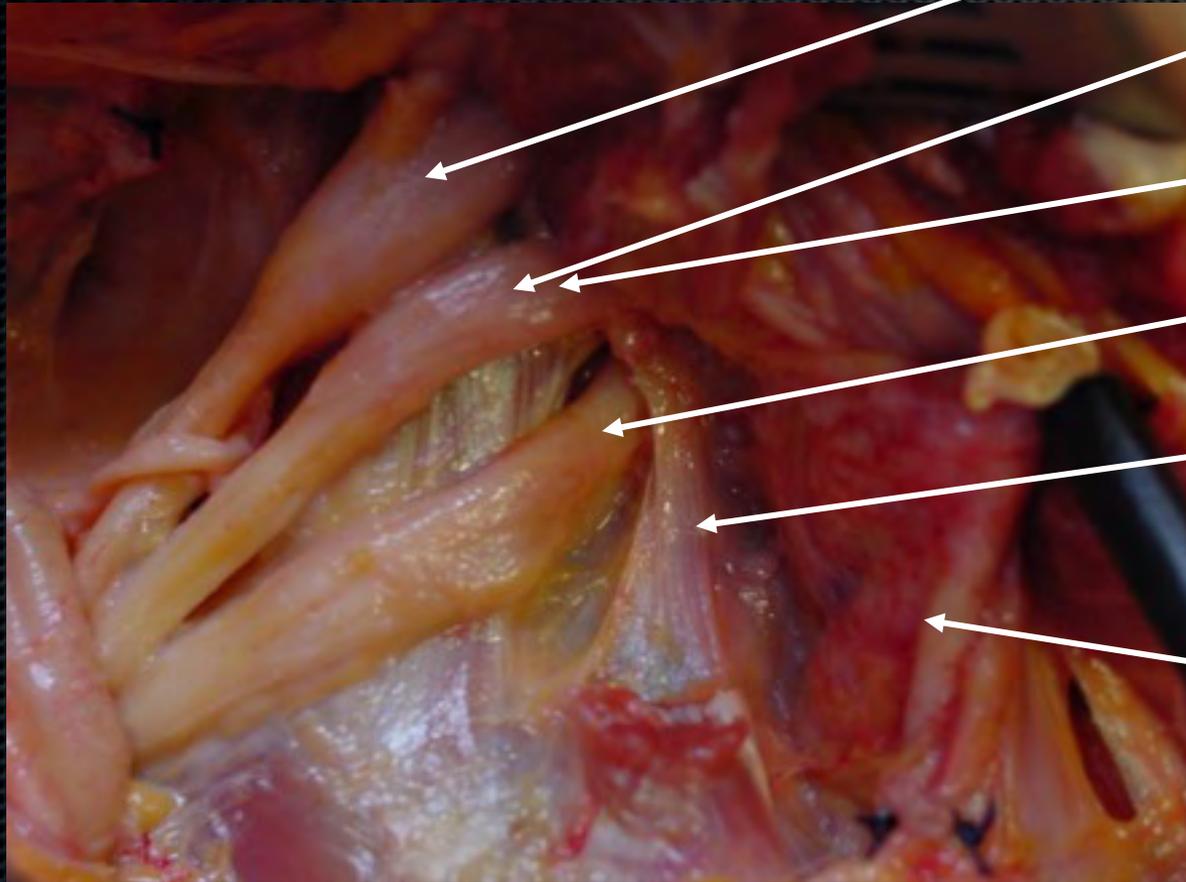
PLEXUS BRACHIAL D (plan antérieur)



C5  
C6  
C7  
C8  
Th1



# Anatomie



C5 C6

C7

Muscle scalène moyen

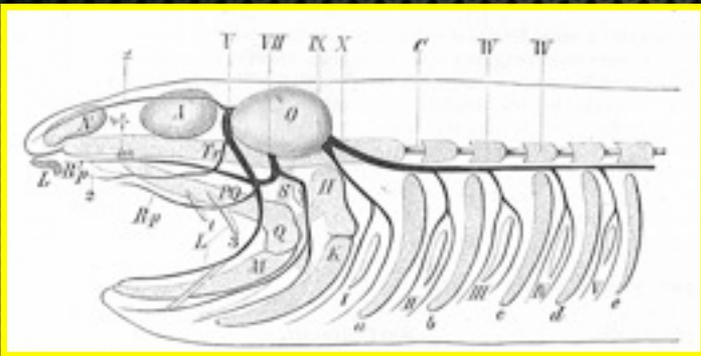
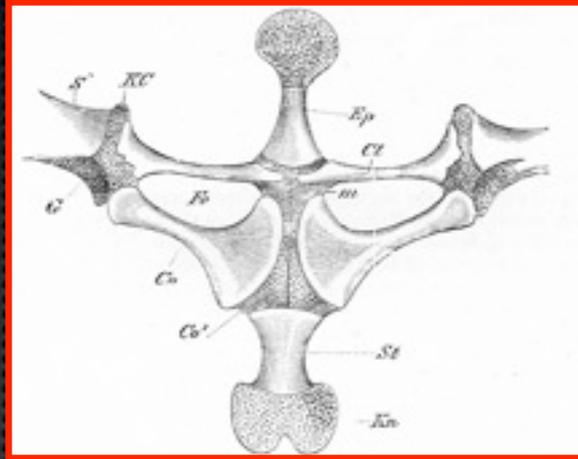
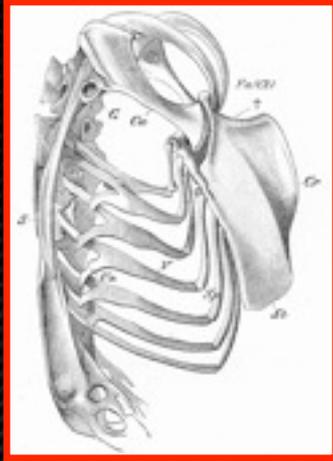
C8 T1

Ligament costo-  
transversaire

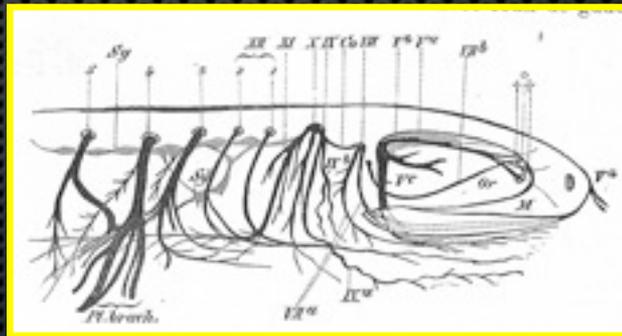
Artère sous-clavière  
réclinée

La colonne cervicale, La ceinture scapulaire avec :

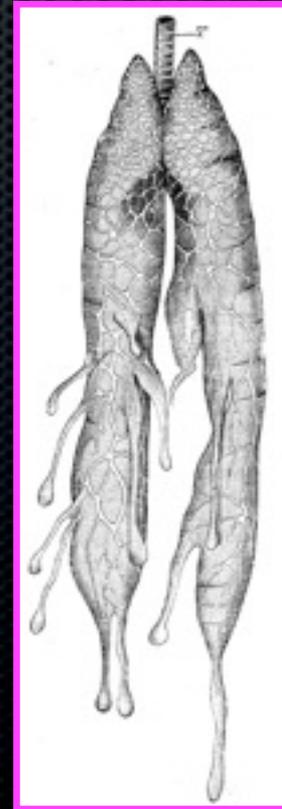
- la coracoïde
- l'épicoracoïde
- la clavicule...

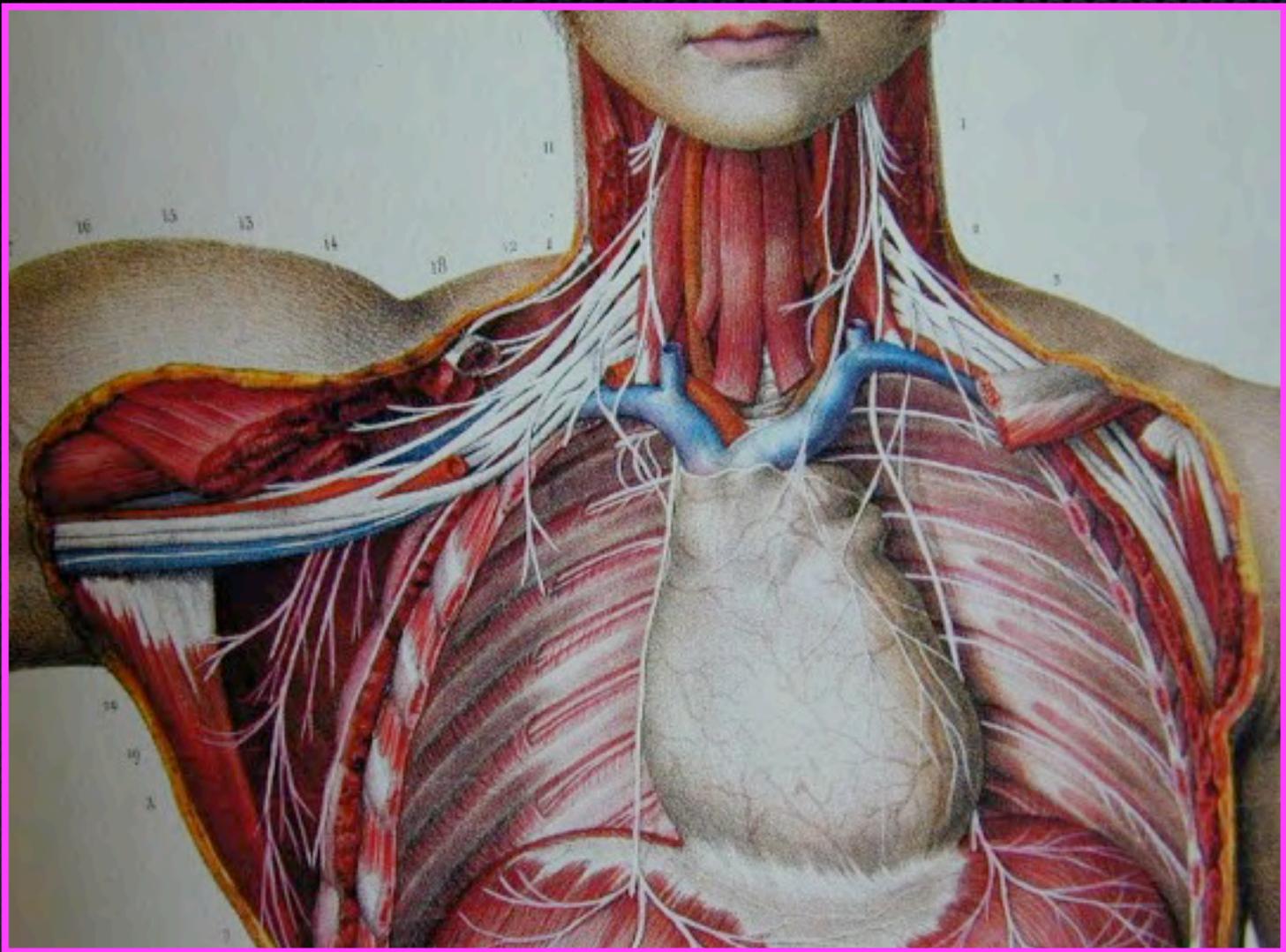


Les nerfs craniens  
et cervicaux



Les poumons

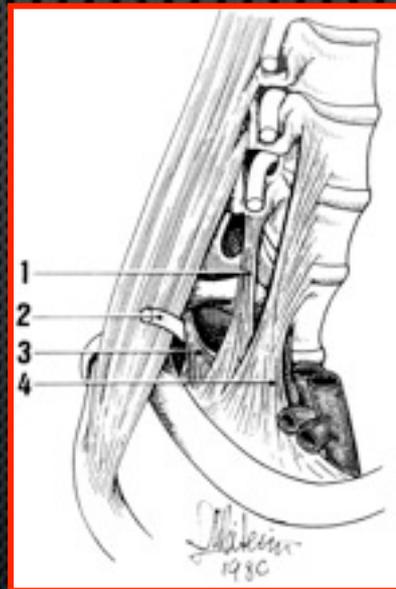
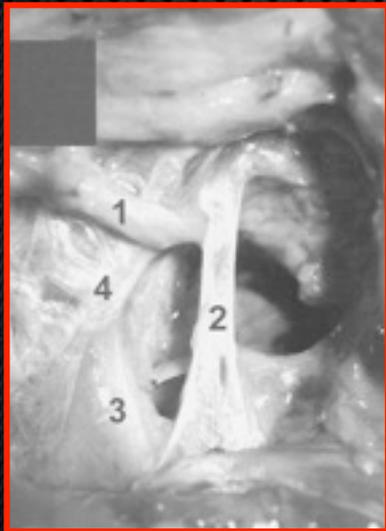




- Sont autant de possibilités de variations anatomiques ou d'anomalies

# VARIANTES & ANOMALIES

- ✦ POITEVIN 1980 42 +/- 50%
- ✦ REDENBACH 1998 250 +/- 46%
- ✦ RONSMANS CARLIER 2005 50 +/- 50%

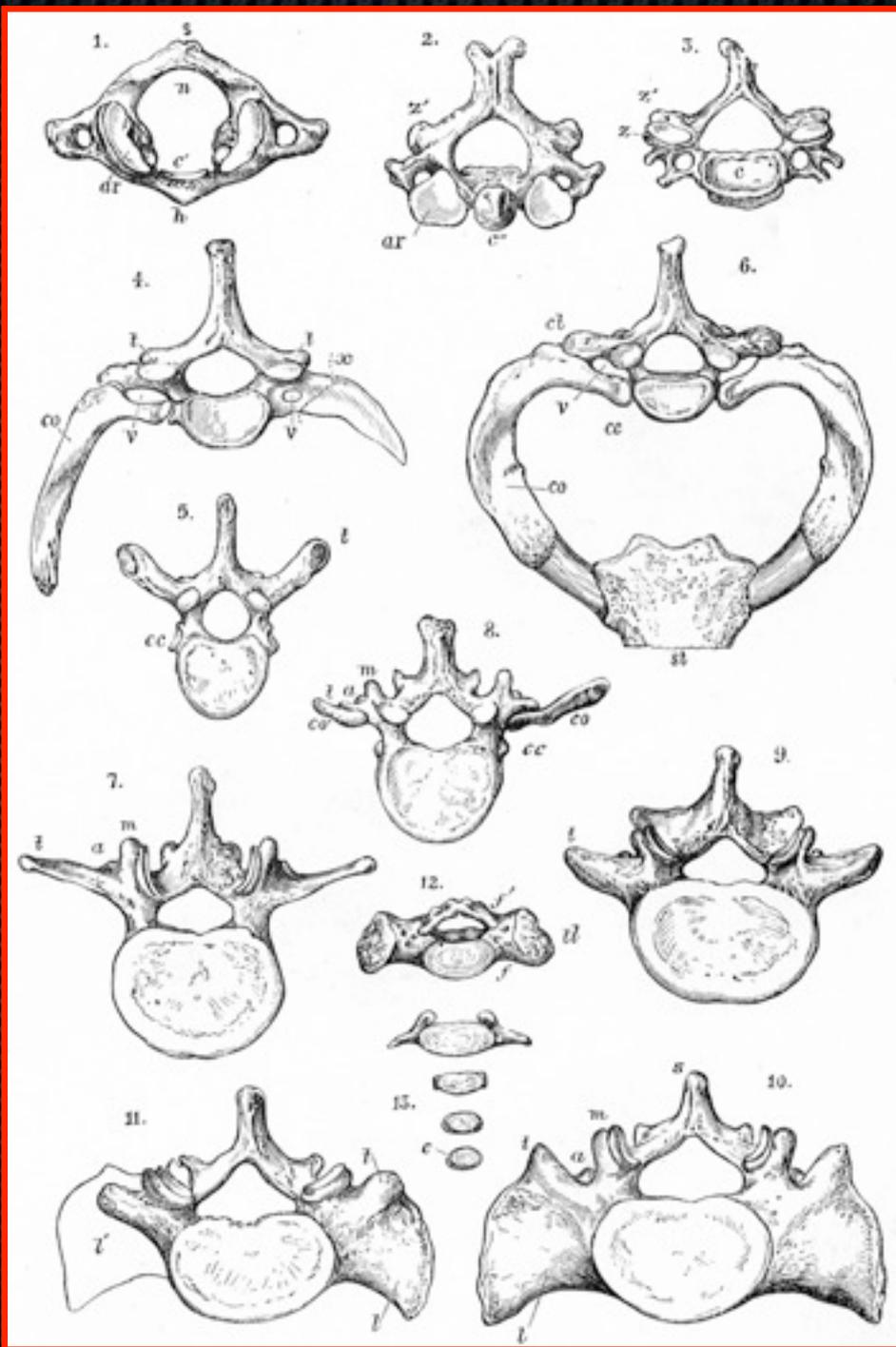


# La colonne cervicale

7 vertèbres cervicales dont les apophyses transverses possèdent deux tubercules

Pour plusieurs anatomistes, le tubercule antérieur est un résidu de côte :

- Les côtes cervicales
- Les hypertrophies
- Les bandes fibreuses qui prolongent les côtes incomplètes



# DE NOMBREUSES VARIATIONS OU ANOMALIES

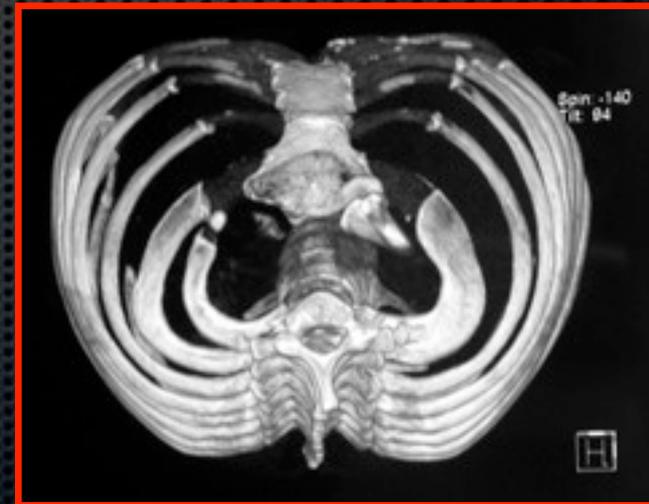
## 1) OSSEUSES



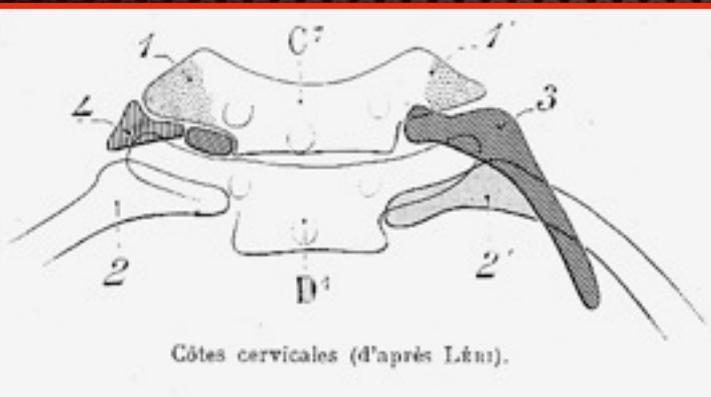
**COTE CERVICALE :**  
**1 % SANDERS - MERLE**



**HYPERTROPHIE**  
**APOPHYSE TRANSVERSE**



**FUSIONS COSTALES**



**GRUBER 1869 : 4 TYPES**

et les prolongements fibreux de côtes incomplètes

# Côte cervicale



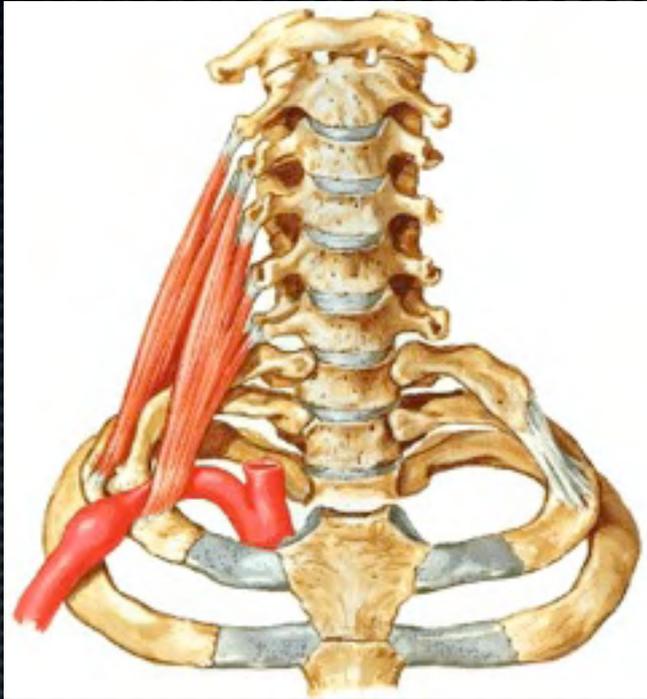
1% population

3 femmes pour 1 homme

9/10 asymptomatique

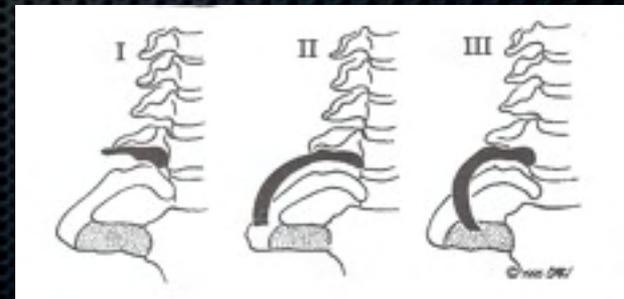
1/2 bilatérale

# Côtes cervicales



## Classification de Grüber

Wenzel Leopold Gruber (1814-1890) Über die Halsrippen des Menschen mit vergleichenden anatomischen Bemerkungen. Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, 1869



# Mega apophyse transverse



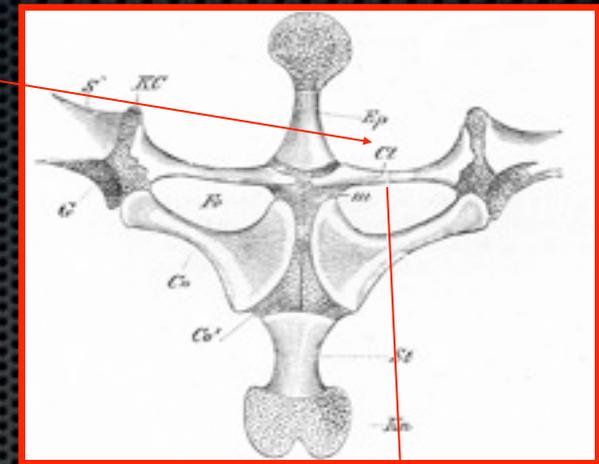
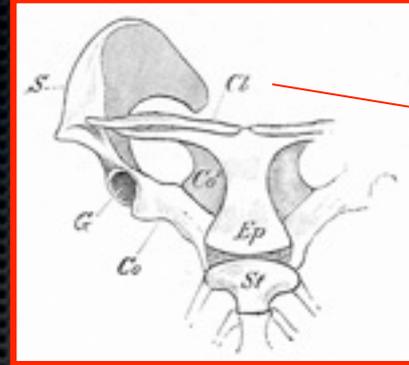
1% pop

Bilatérale 50%

Mega-apophyse de C7 Gauche.

Réséction de la méga apophyse et de la première côte droite

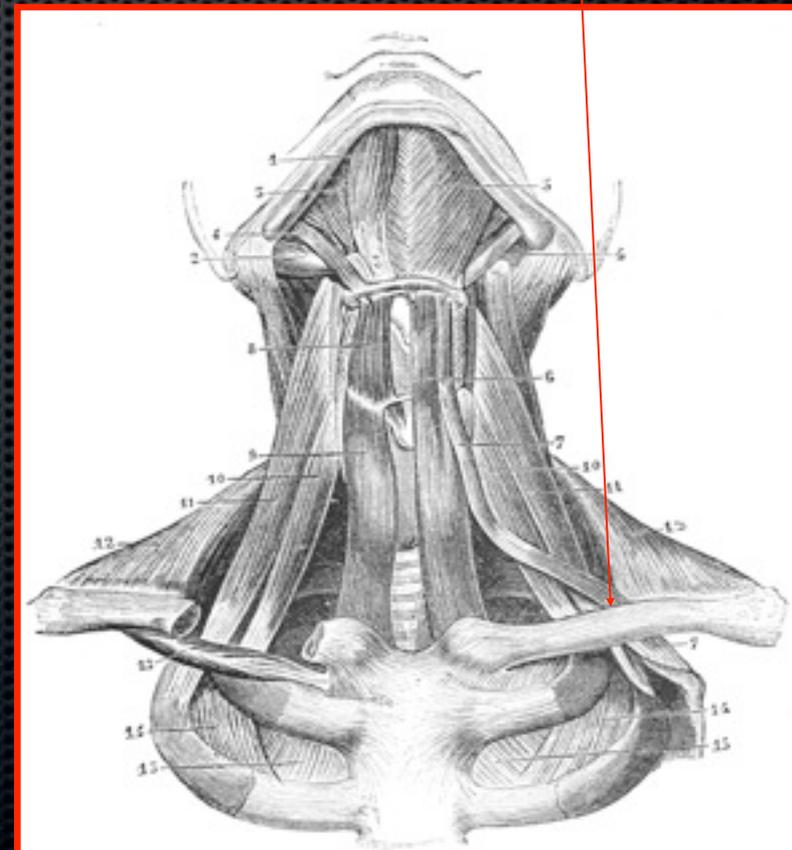
# la clavicule

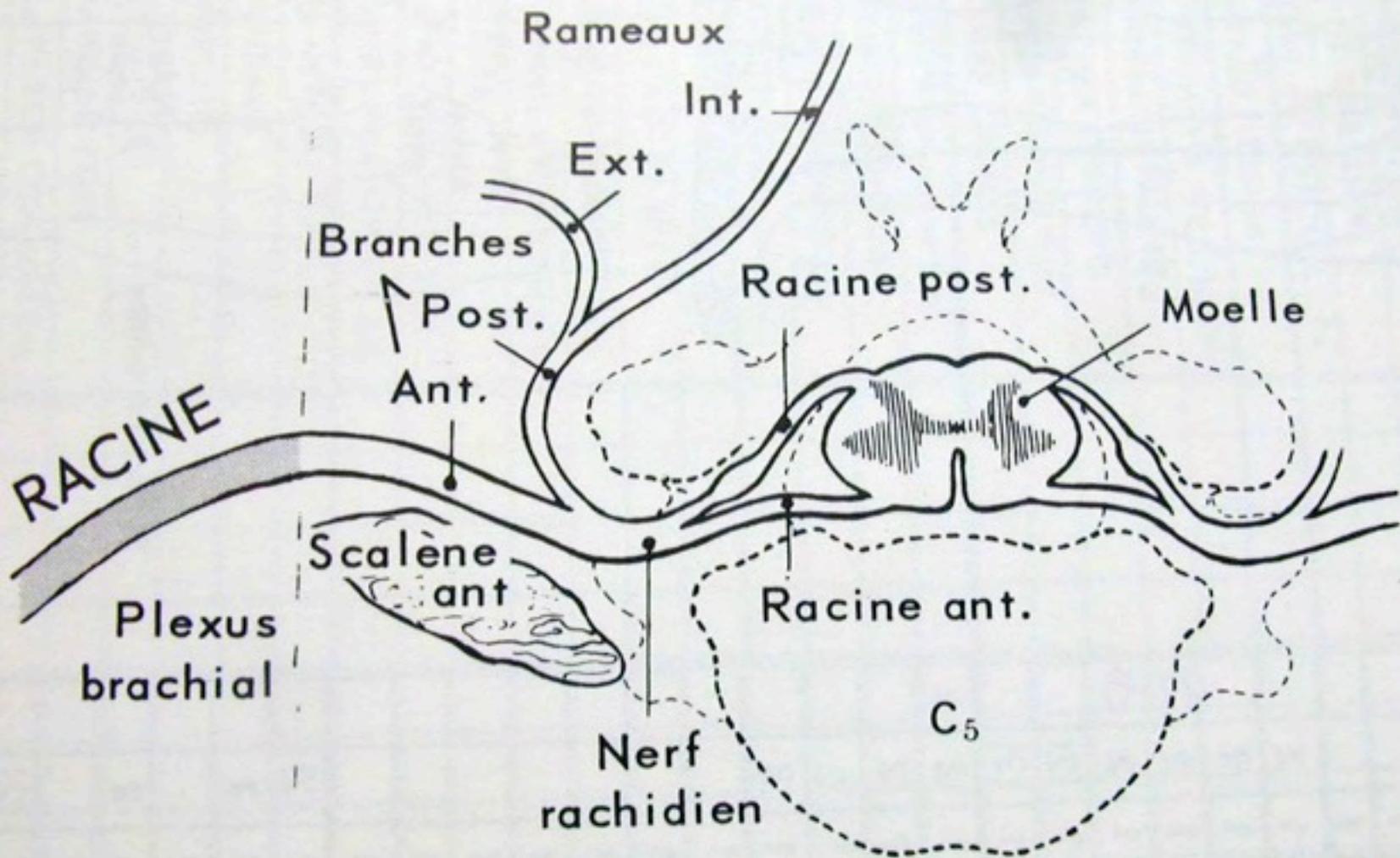


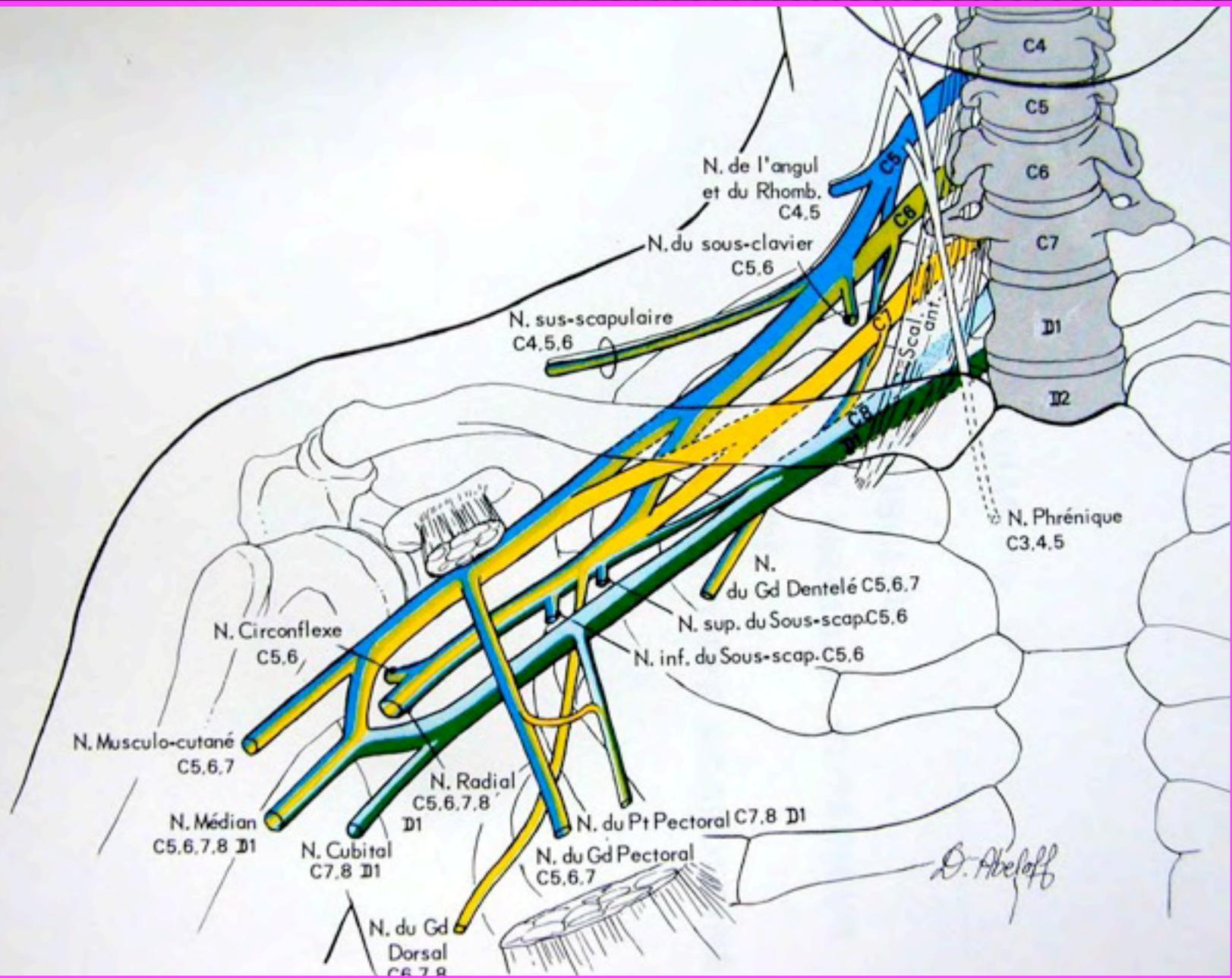
Elle se développe

et sert de lien entre le membre thoracique et la cage thoracique

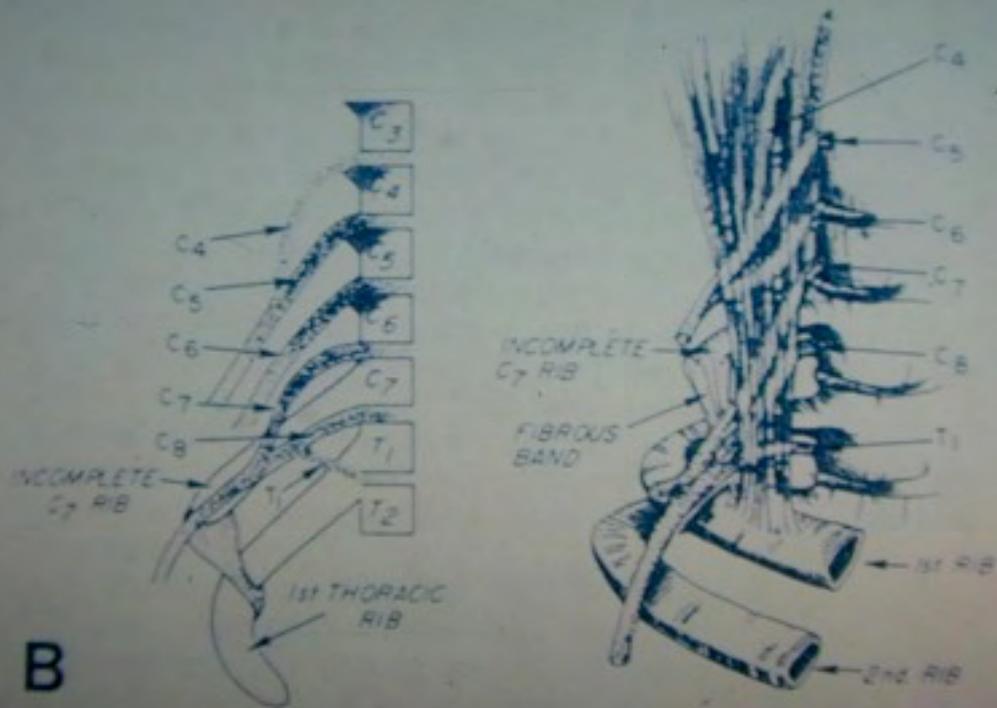
alors que le membre supérieur tend à s'abaisser et se latéraliser



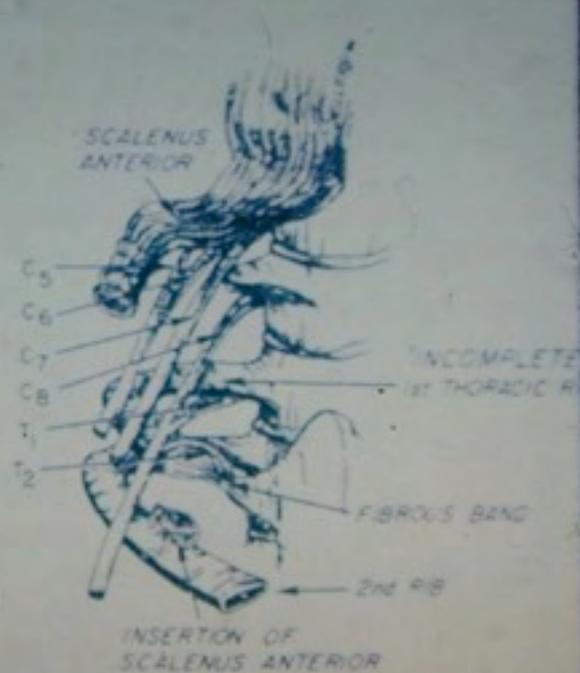
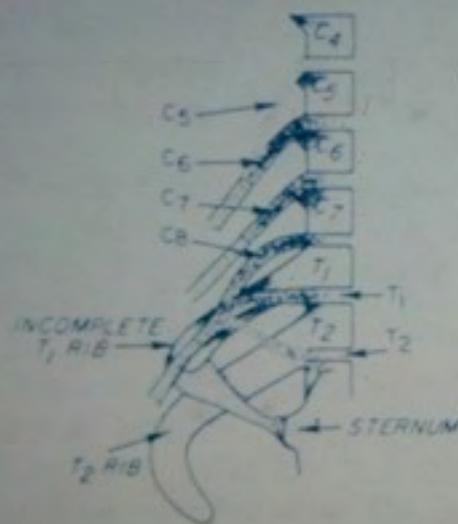


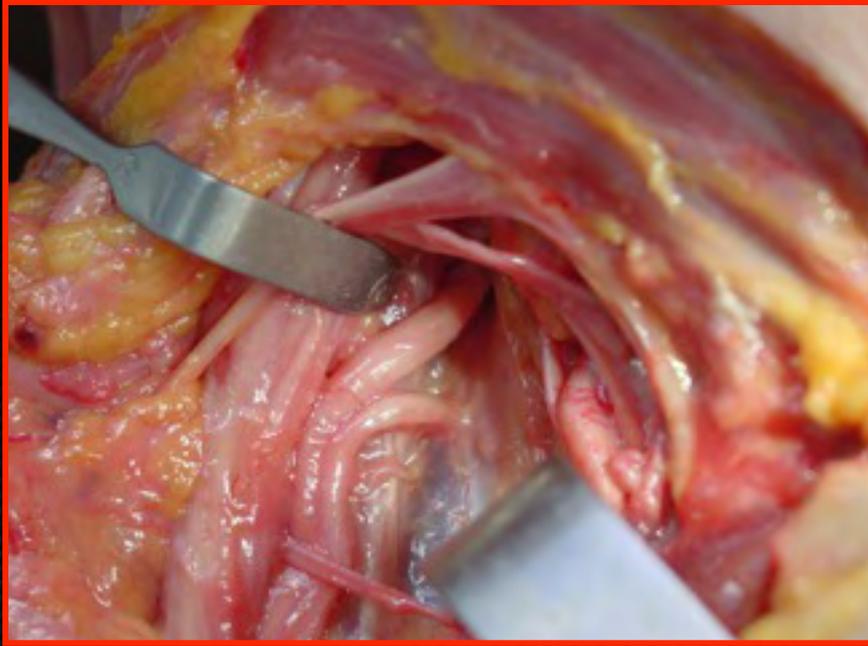


Pré-fixé



Post-fixé





préfixé



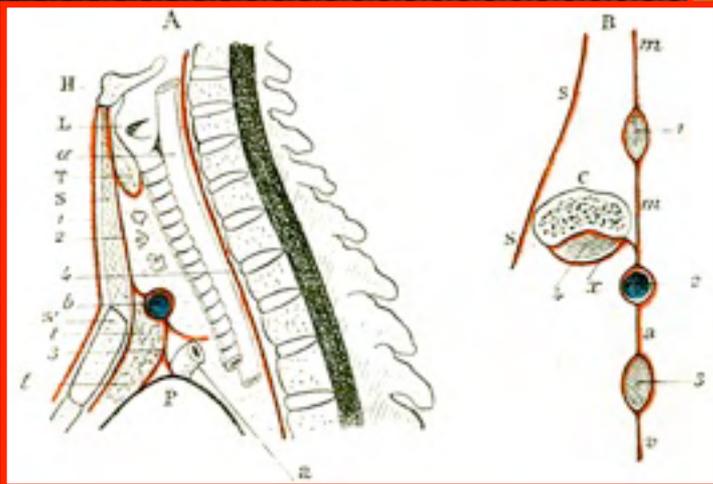
Post-fixé



Ganglion stellaire et l'anse de Vieusens

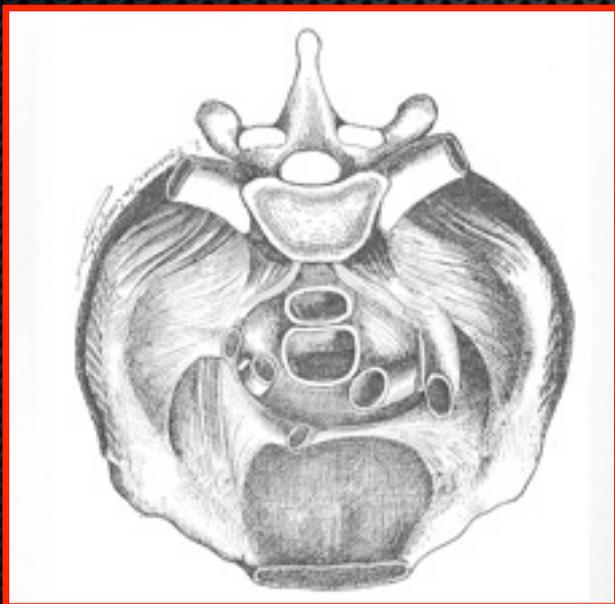
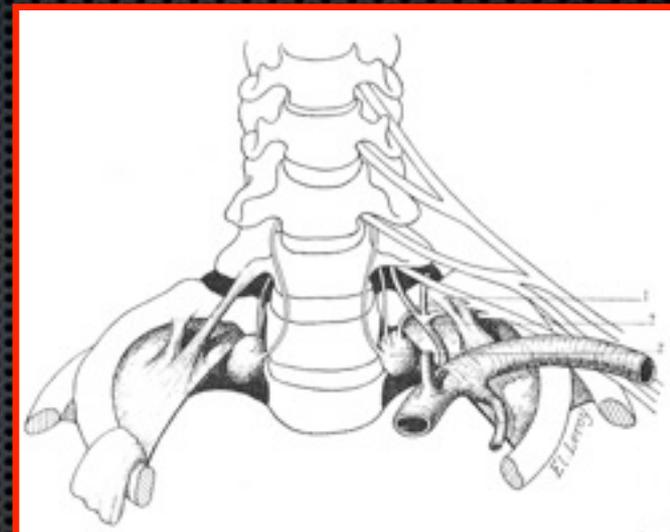
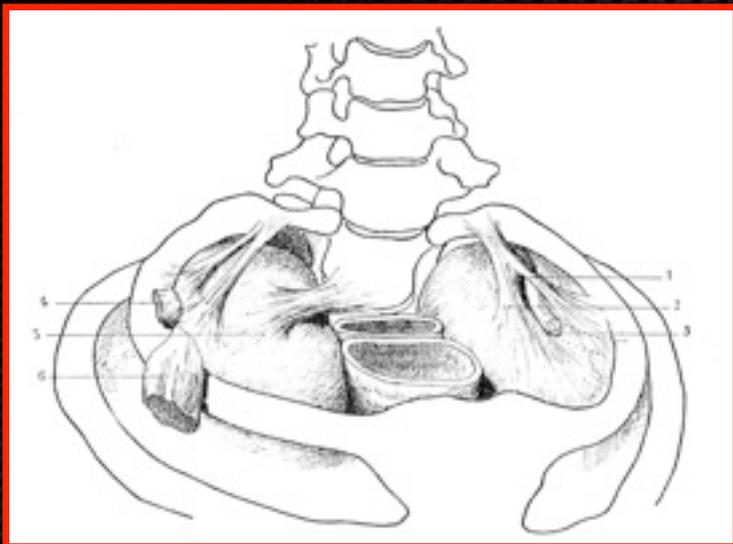
# Au niveau ligament

L'épicoracoïde devient un ligament  
qui sous-tend la clavicule : le  
ligament costo-coracoïdien

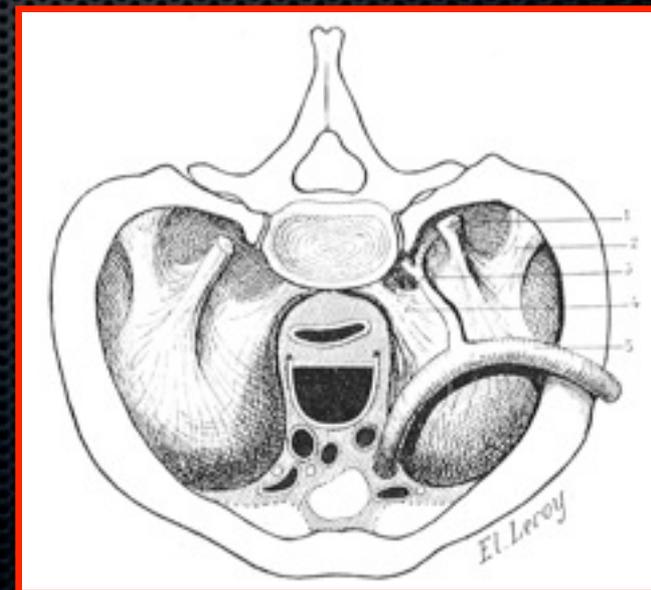


# Les ligaments suspenseurs de la plèvre

SEBILEAU (1892)

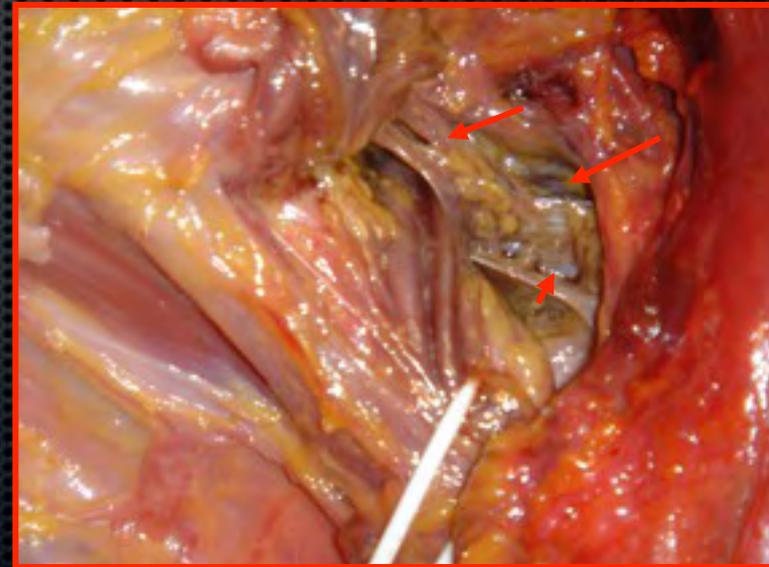
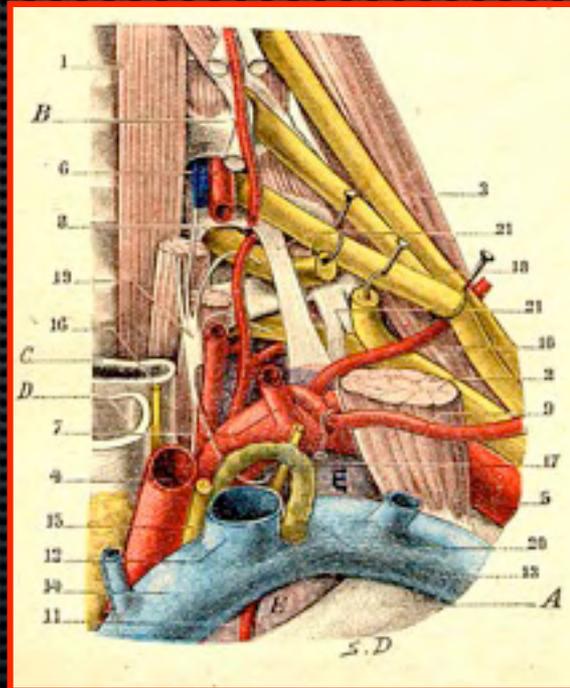
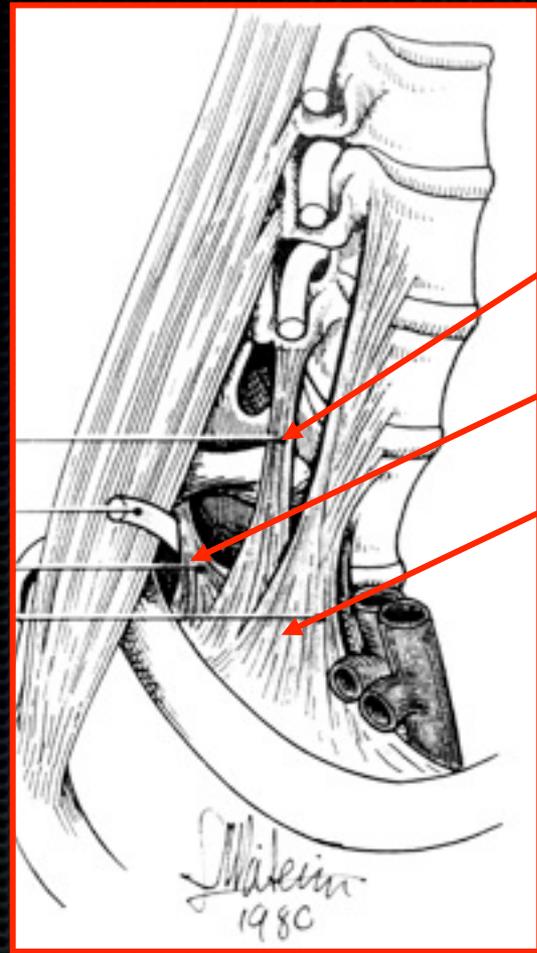


proviennent  
de la  
formation des  
poumons  
et de la plèvre

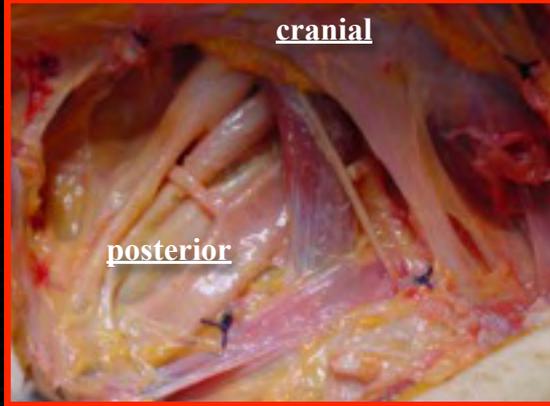


# LIGTS. SUSPENSEURS DU DOME PLEURAL

Transverso-septo-costal ( ! C7 )  
Costo-septo-costal  
Vertebro-septal



## 2) TISSUS MOUS



caudal

anterior



**scalène surnuméraire ou  
muscle pleuro-transverse :**  
88 % CHEN

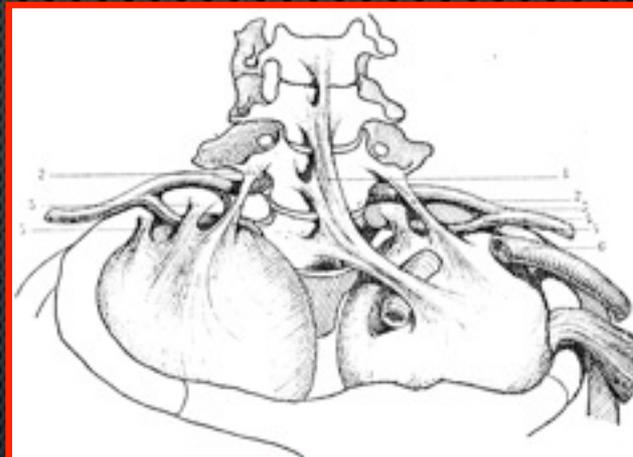


**bandes ligamentaires vertic.**

**FASCIA DE SIBSON**

**muscle de LANGER :**  
10 % CLARYS

**SUBCLAVIUS POSTICUS :**  
8.9 % AKITA

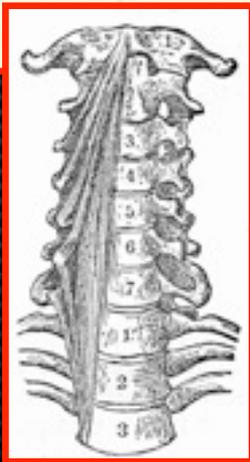
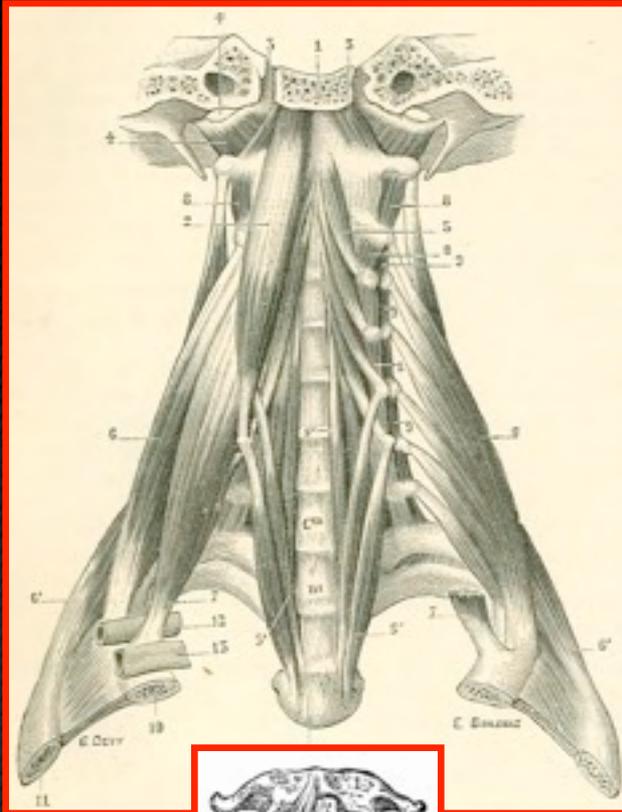


**SEBILEAU 1892**  
DEMONSTRATION D'ANATOMIE



**ligament coraco-claviculaire**

# Les muscles



- ✘ Les SCALENES (2 ou 3 ?)
- ✘ Que sont-ils ?
- ✘ En plus des longs du cou et de la tête ?
- ✘ Ou peut-être des intercostaux (théorie de plusieurs anatomistes)
- ✘ Souvent avec plusieurs chefs d'où les variations ou anomalies décrites

# VARIANTES

Recouvrement d'INSERTION DISTALES  
(mean : 1.1cm POITEVIN)

SCALENE SURNUMERAIRE  
(sc. minimus/anticus : up to 88% CHEN)

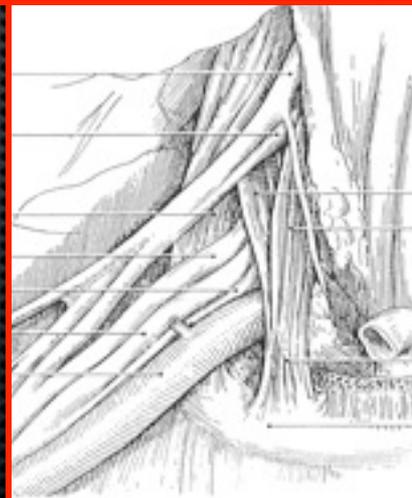
BANDES MUSCLAIRES INTERPEDICULAIRES

# ANOMALIES

MUSCLE PLEUROTRANVERSAIRE

MUSCLE SUBCLAVIUS POSTICUS  
(up to 8.9% : AKITA)

MUSCLE OU ARCHE DE LANGER  
(up to 10 % : CLARYS)



## 4) VASCULAIRES



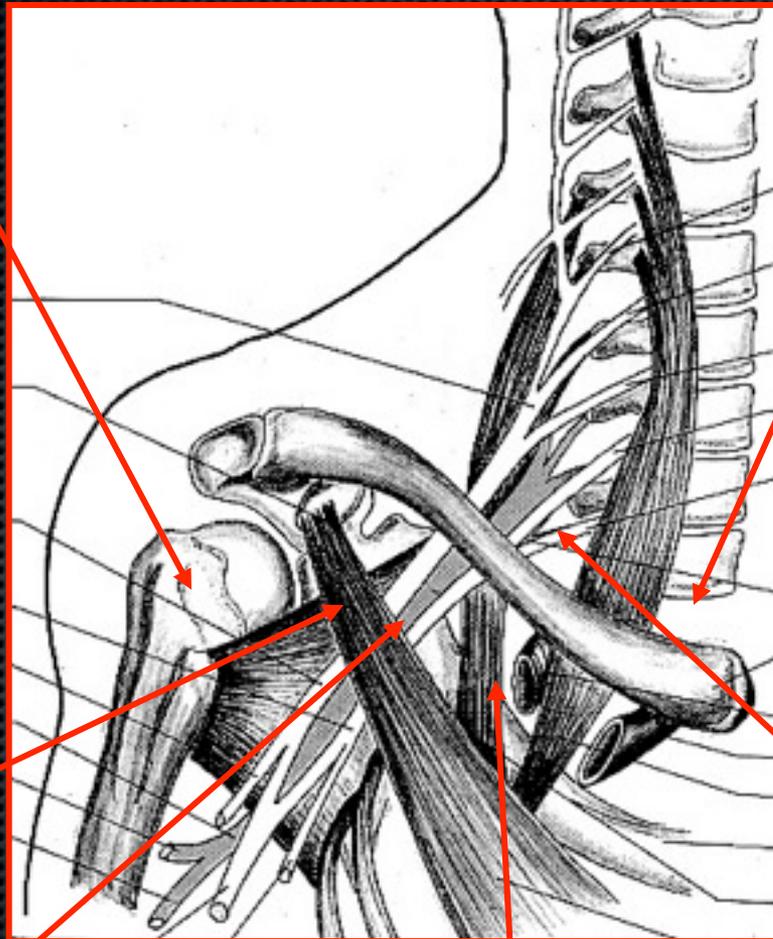
anomalies de passages  
des gros vaisseaux

# Les zones de compression

# LA CONCEPTION DE POITEVIN (2005)

6 ESPACES POTENTIELLEMENT RETRECIS  
AU NIVEAU DE L' INLET DU MEMBRE SUPERIEUR

6° PREHUMERAL



1° SUPRA PLEURAL  
MEMBRANEUX

2° INTERSCALENIQUE

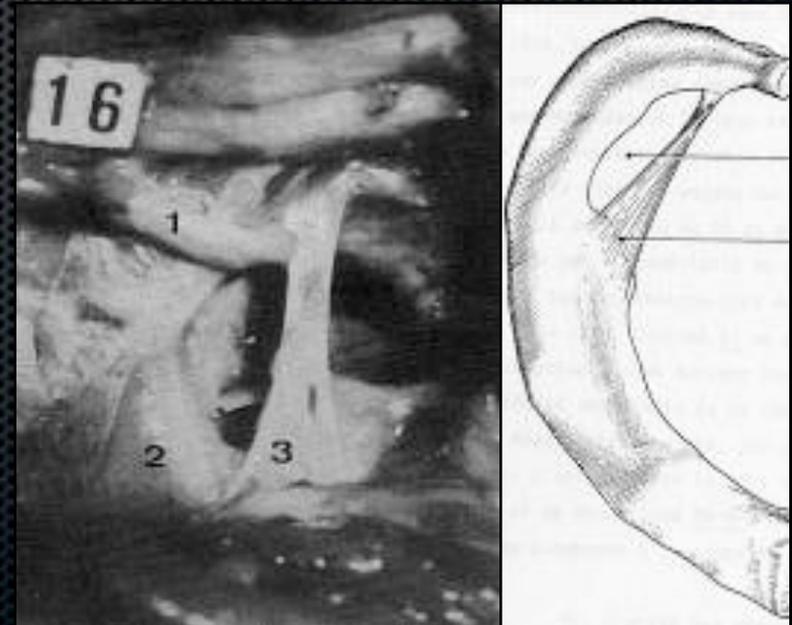
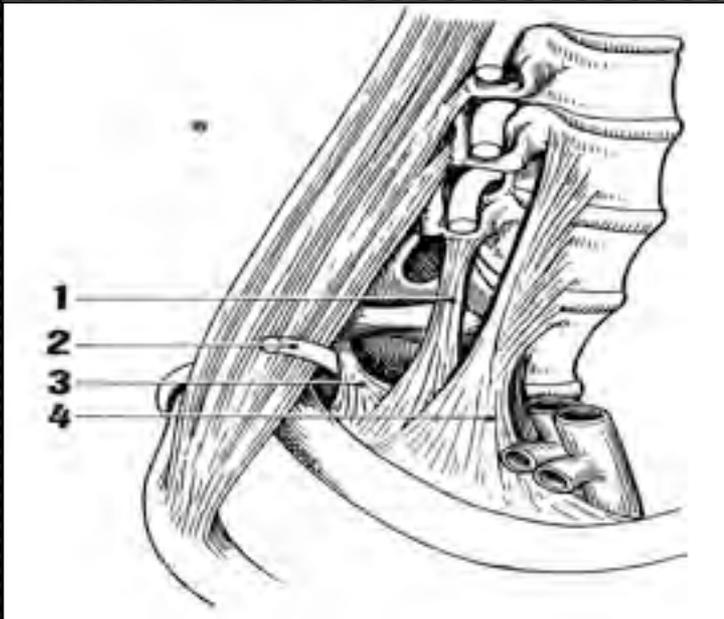
5° RETRO-PECTORAL

4° CLAVI-PECTORAL

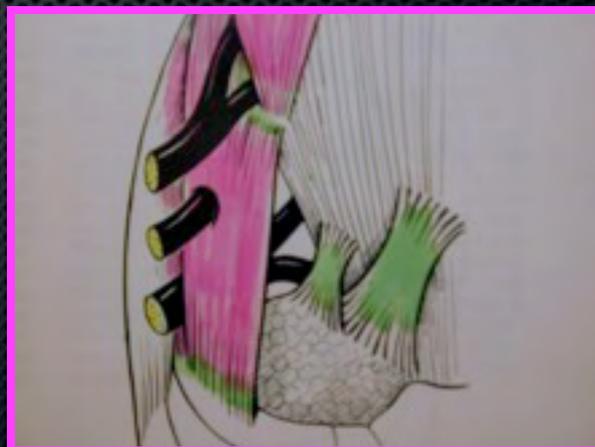
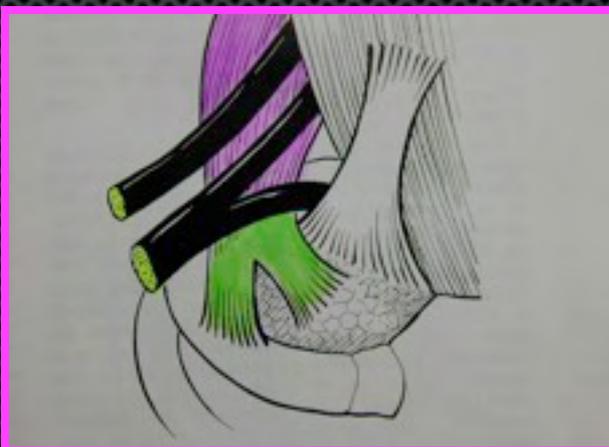
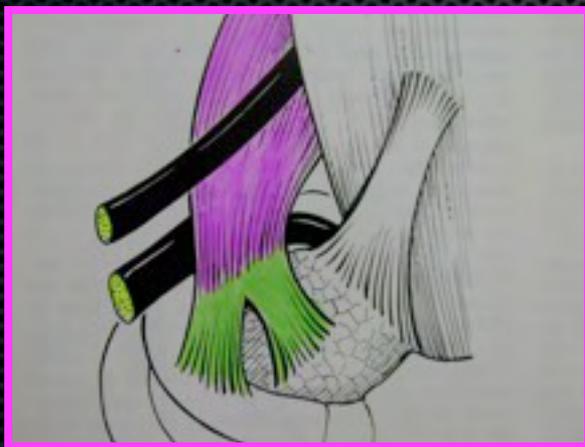
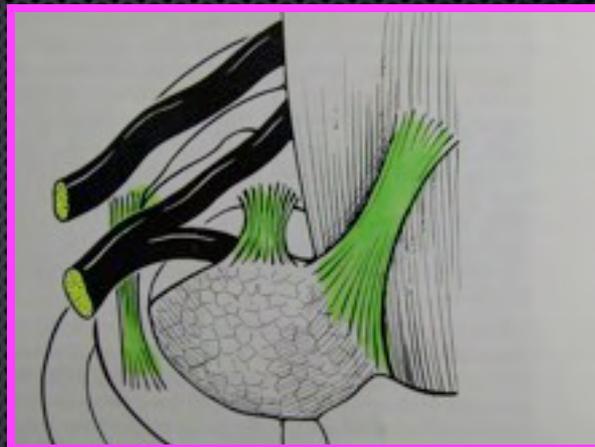
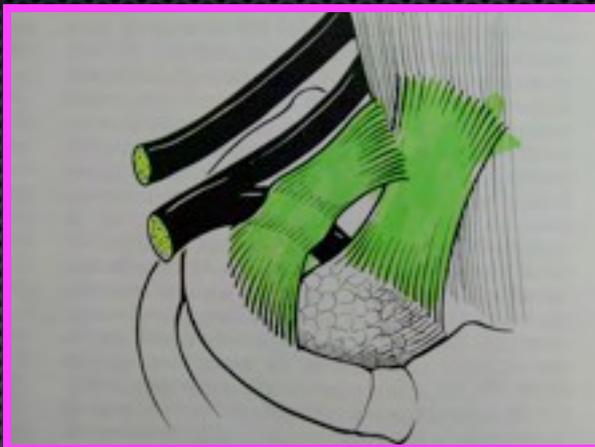
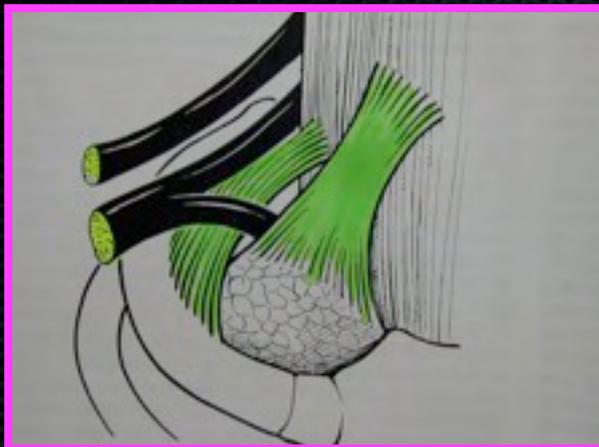
3° COSTO-CLAVICULAIRE

# Défilé appareil suspenseur de la plèvre

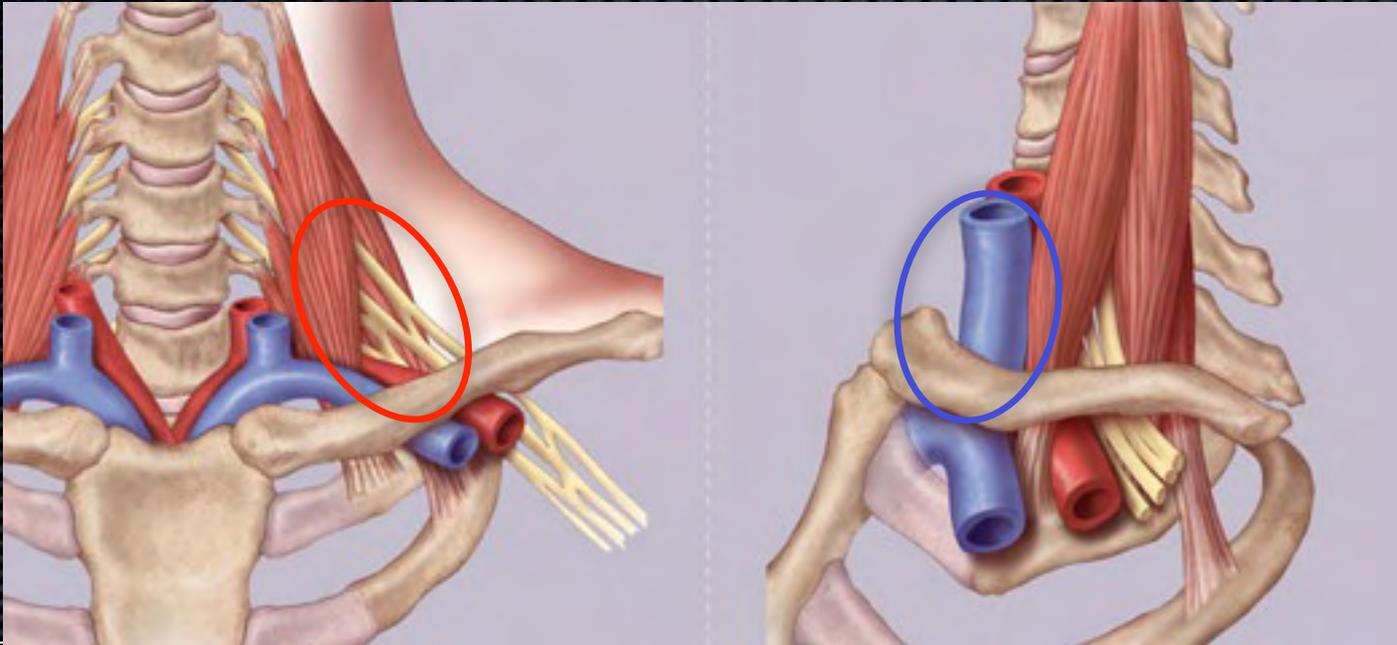
- Ligament transverso septo costal
- Ligament costo septo costal
- Ligament suspenseur de la plèvre



1° espace → variations musculo - fibro - ligamentaires



# Défilé inter-scalénique & pré-scalénique



## Défilé inter-scalénique : Prismatique – triangulaire

- Bord post scalène ant
- Bord ant scalène moyen
- Face sup de la 1<sup>ère</sup> côte

Artère sous clavière - Plexus

## Défile pré-scalénique : Triangulaire

- Extrémité sternale clavicule
- Extrémité ant de la 1<sup>ère</sup> côte
- Bord ant du scalène ant

Terminaison de la veine sous clavière

2° espace → variations ostéo - musculo - fibro - ligamentaires

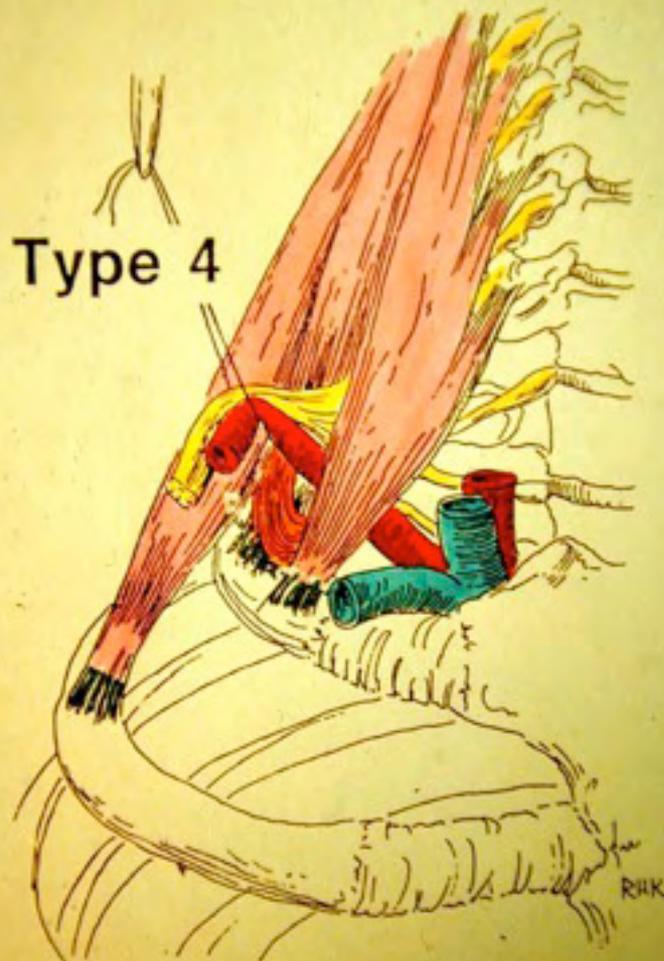


Figure 4. Type 4 fibrous sling.

d'après Roos

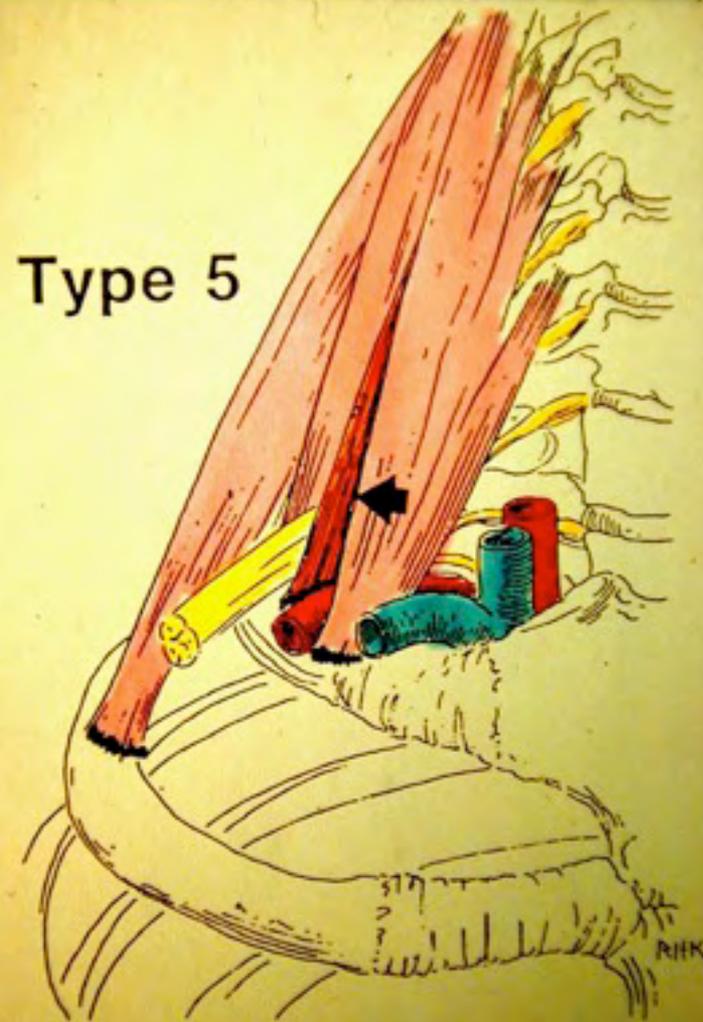
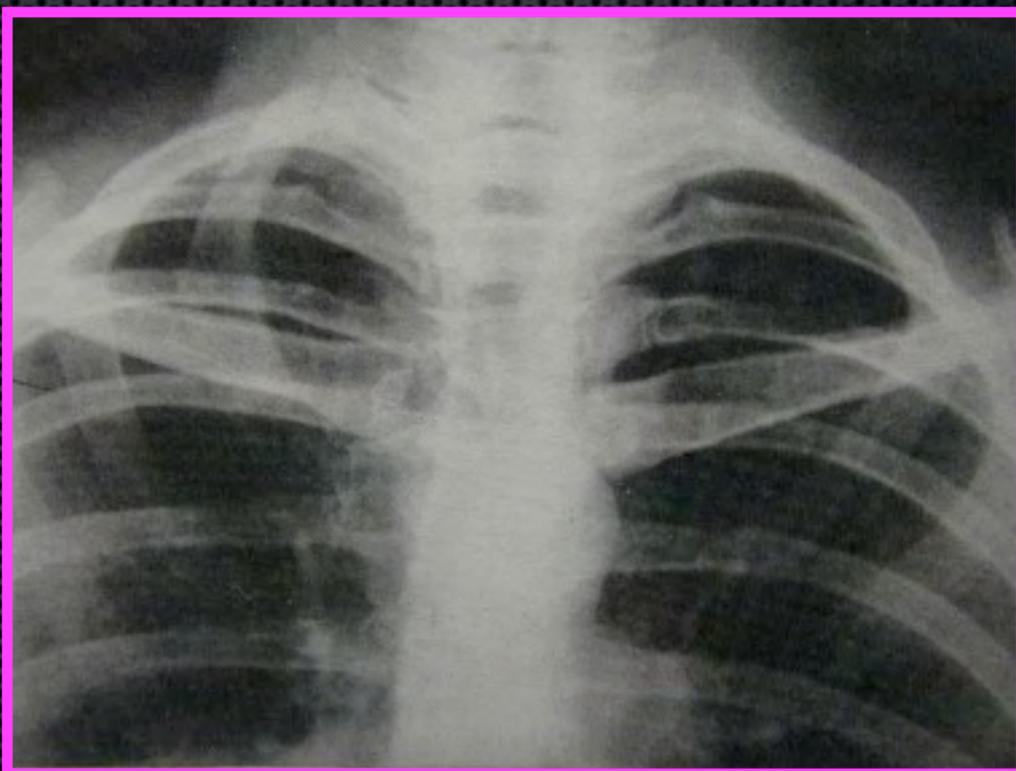
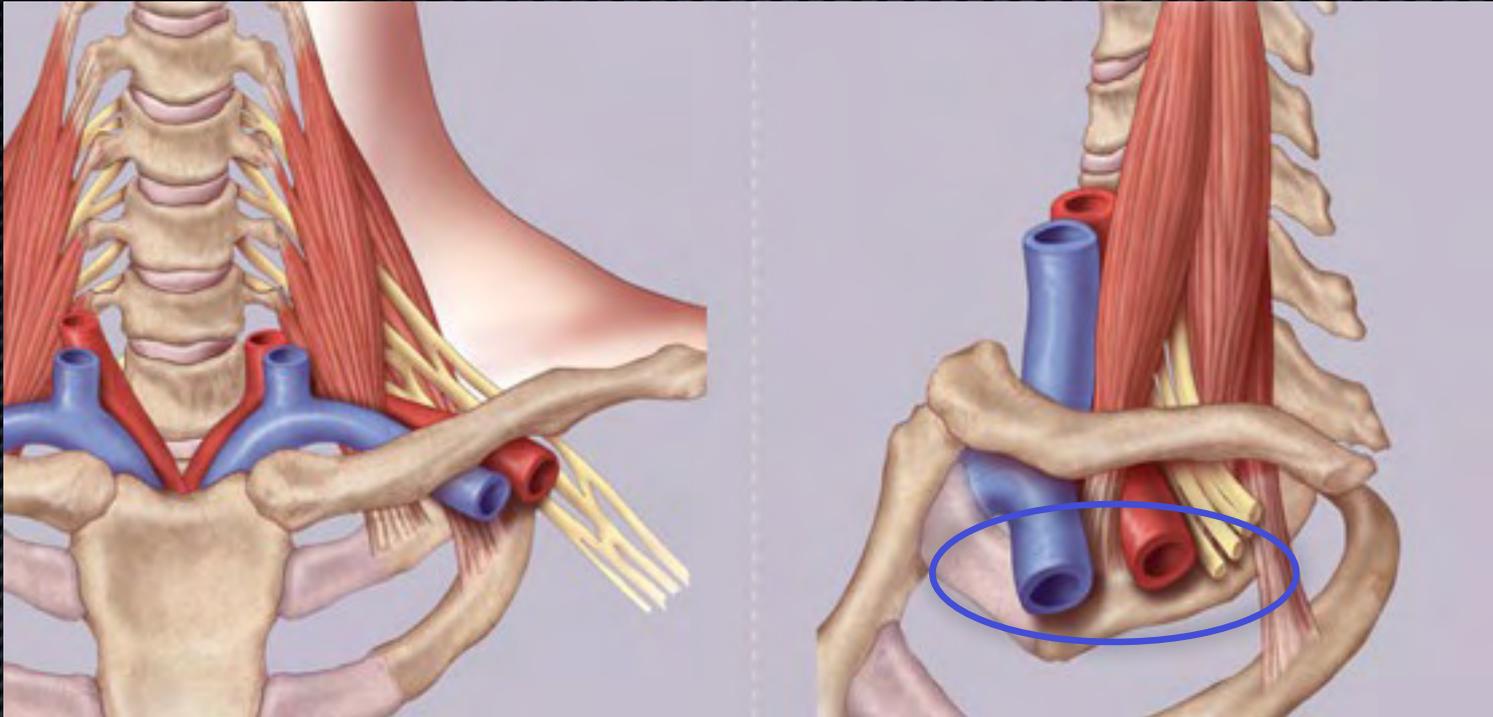


Figure 5. Type 5 is an abnormal scalenus minimus mus

2° espace → variations ostéo - musculo - fibro - ligamentaires



# Canal costo-claviculaire



Situé entre la face inf de la clavicule et la sup de la 1<sup>ère</sup> côte

- Antero interne : Lymphe veineux
- Postero externe : Neuro artériel

3 - branches division plan ant-post → espace costo-claviculaire

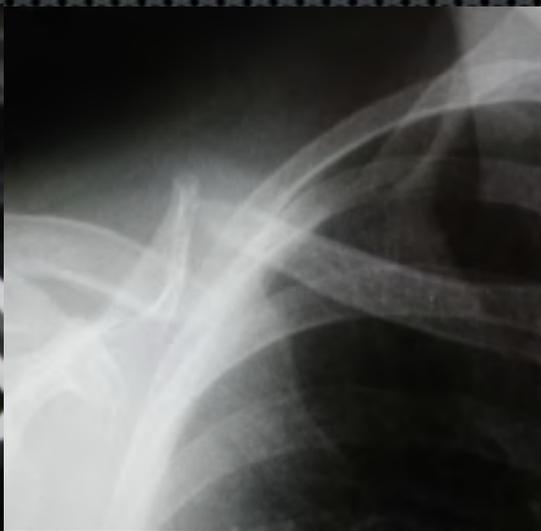


# Pathologie claviculaire acquise

Fracture

Pseudarthrose

Cal vicieux

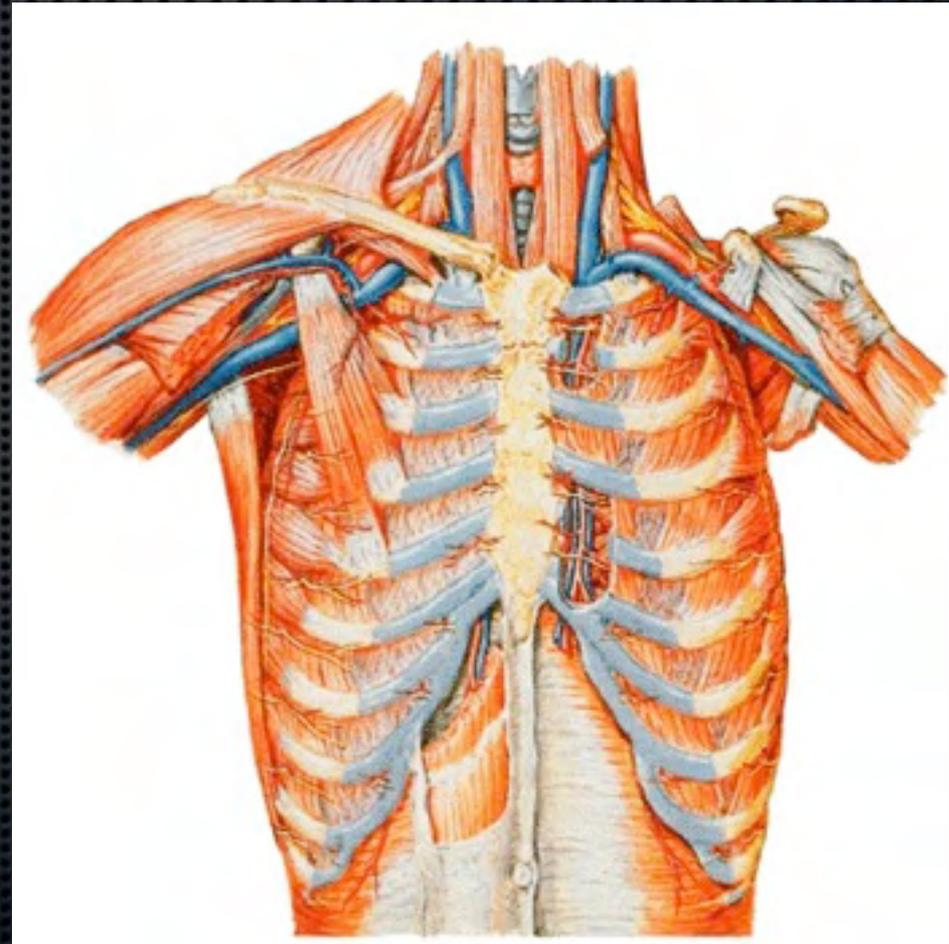


0.5 à 9%

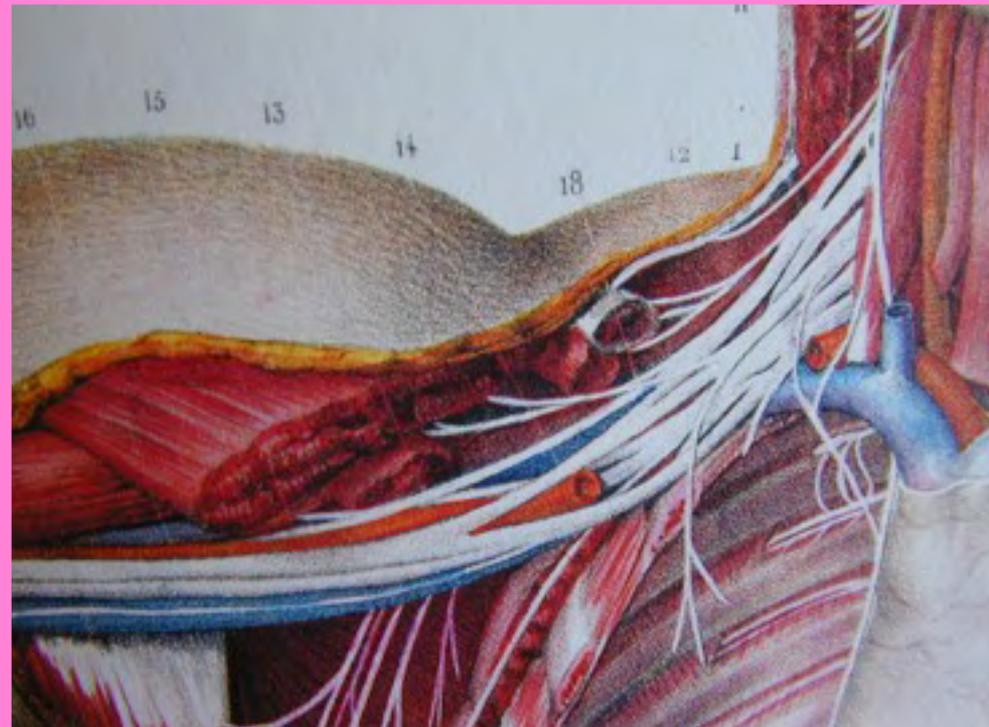
# Le tunnel sous-pectoral

Entre la fosse axillaire en arrière et le muscle petit pectoral en avant.

- 15% Bord ext du petit pectoral fibreux.
- Hypertrophique

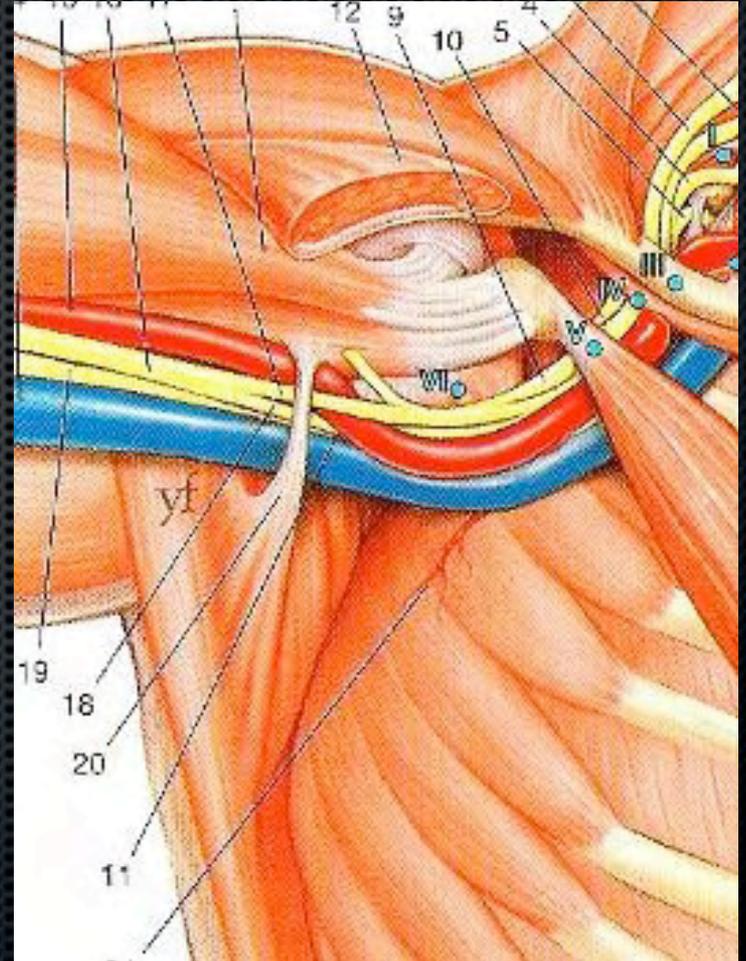


4 - Espace retro-pectoral → troncs secondaires - branches terminales

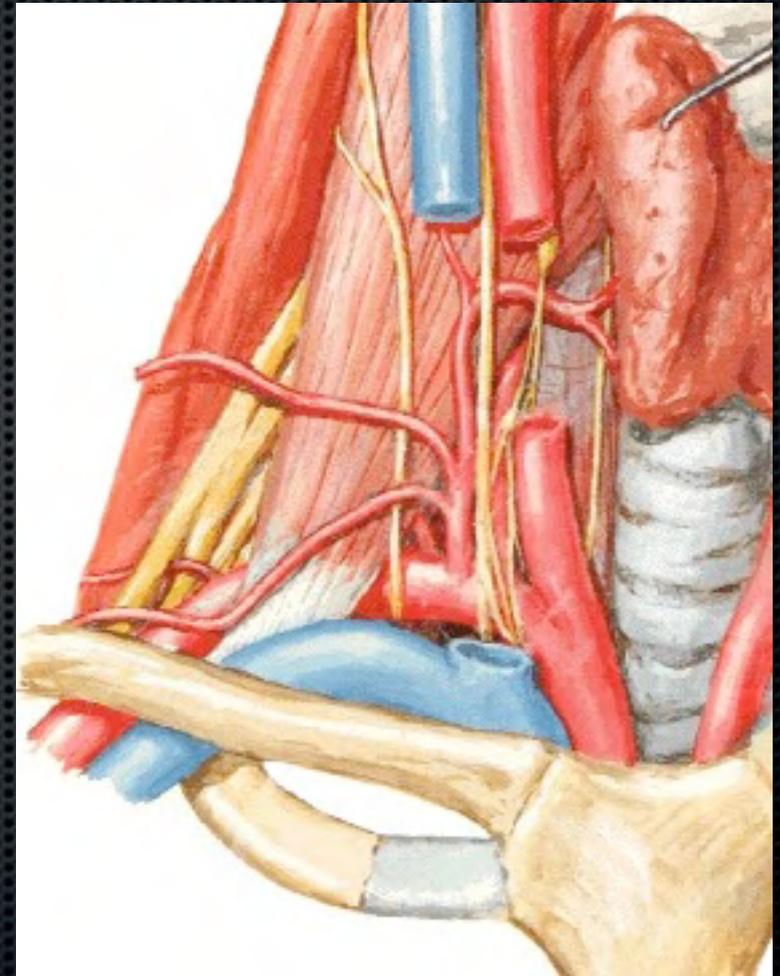
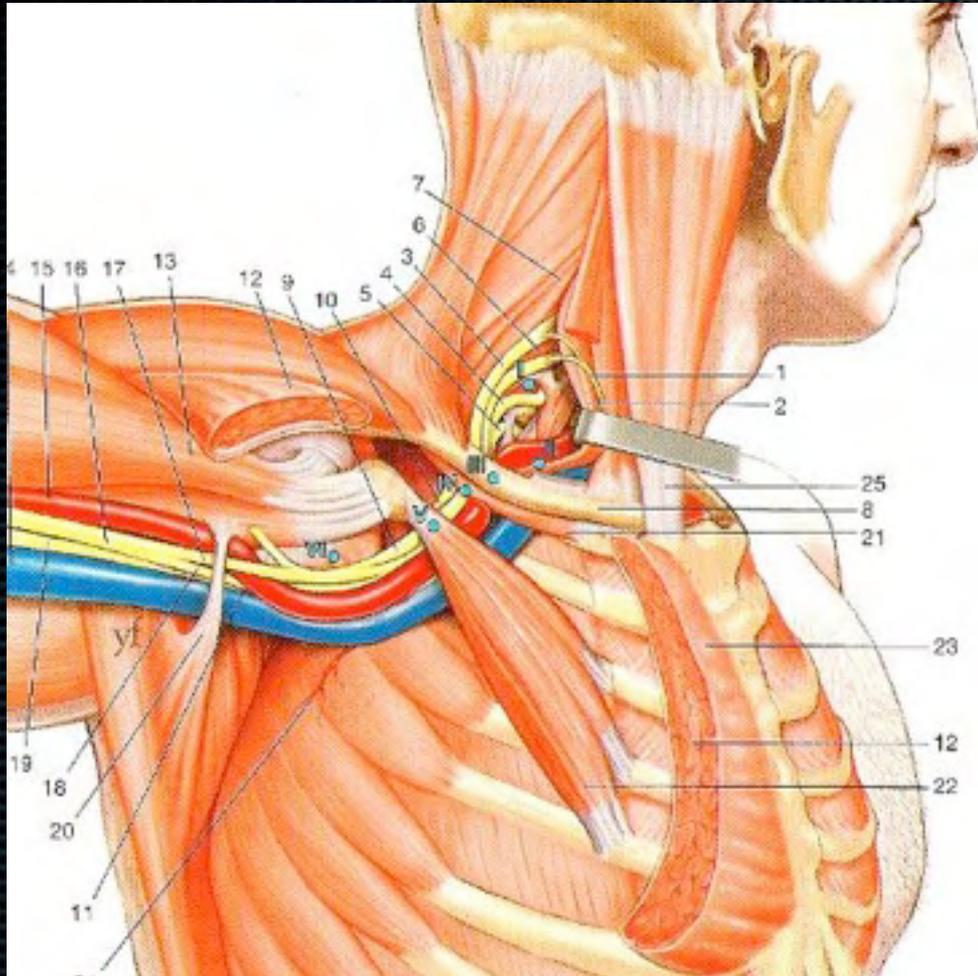


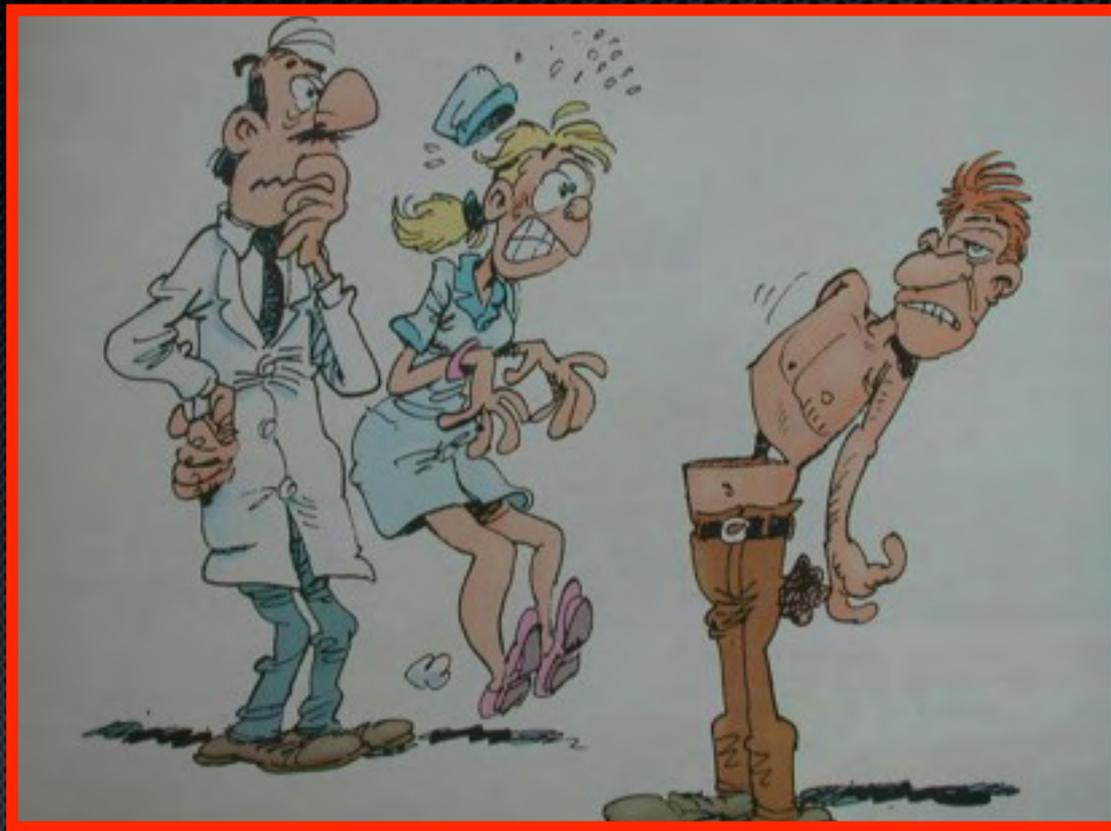
# Le billot huméral

- Compression dynamique en abduction du bras
- Le paquet vasculo nerveux est comprimé contre la tête de l'humérus
- Anormal si compression lors d'une abduction  $< 90^\circ$
- Muscle axillaire de Langer : 9% (muscle surnuméraire axillo pectoral)



# 6 zones de compression





# L'examen clinique

# Le syndrome des défilés

- Pathologie dynamique +++
- Incluant des signes artériels (1-2%), veineux (5-8%) et neurologiques (90%) le plus souvent subjectifs (faiblesse, paresthésies, céphalées, bras lourd,...)
- Plus ou moins intriqués dans un contexte algique
- Rendant l'analyse de cette pathologie difficile et parfois discutable

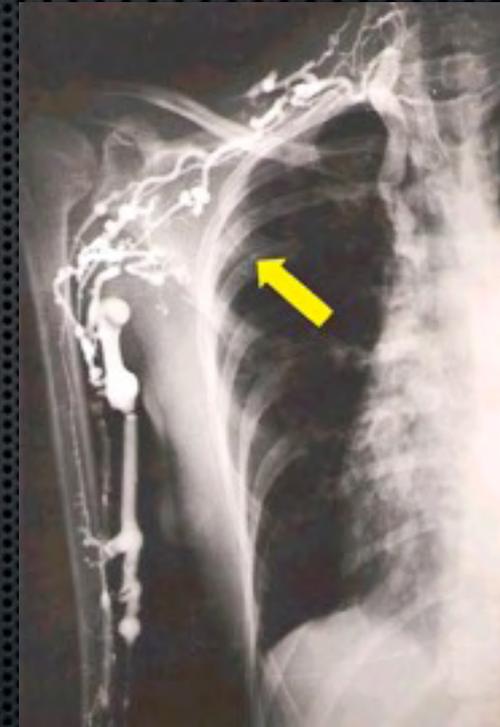


# Manifestations cliniques

- Formes aiguës : Thrombophlébite MS, Ischémie artérielle.
- Formes chroniques
  - Caractère positionnel ( abduction – rétro-pulsion)
  - Diagnostic d'élimination le plus souvent +++
  - Pas d'élément diagnostique formel

# Manifestations veineuses aiguës = Phlébite MS

- ❖ Sd de Paget-Schroetter: compression aiguë de la veine sous-clavière survenant après un effort surtout à glotte fermée (haltérophile,..)
- ❖ Sd de Mac Laughlin : Spasme (annonciatrice de phlébite)
- ❖ Thrombose veineuse positionnelle (Adams et Deweese)



# Manifestations veineuses chroniques

- ✦ Compression veineuse
  - ✦ Œdème ( signe de la bague)
  - ✦ Cyanose des mains
  - ✦ Fatigabilité
  - ✦ Circulation veineuse collatérale (thorax)



# Manifestations artérielles aiguës = thrombose artérielle

- ✦ Ischémie aiguë du membre supérieur
- ✦ Embols distaux, nécroses digitales,...



# Manifestations artérielles chroniques

- Claudication MS, sensation de bras mort,
- Paresthésies
- Pâleur, froideur
- Trouble trophique : hémorragies sous unguéales, embolie, ulcère, nécrose...
- Sd de Raynaud



# Manifestations neurologiques

- TOS neurologique «pur»= 10%
  - Paresthésies, troubles dans le territoire ulnaire, amyotrophie des intrinsèques
  - Notion le plus souvent de traumatisme cervical ancien (notamment en flexion-extension)
  - EMG + avec perte axonale (GILLIAT, 1970)

# Manifestations neurologiques (disputed TOS)

- Symptomatologie la plus fréquente (90% des cas)
- Entre 20 et 50 ans, Prédominance féminine
- Interrogatoire : Riche
  - Céphalées 80% ( Thompson, Valenti)
  - Paresthésies
  - Faiblesse (en élévation)
  - Traumatisme (AT-MP ( attention! )

# Formes Neurologiques

## Syndrome plexique haut (C5, C6, C7)

- Douleurs : latéro cervicales + céphalées
- Parésie : déficit d'abduction du bras.
- Paresthésies : face, mâchoire, latéro cervicales

## Syndrome plexique bas (C8, D1) +++

- Douleurs : postérieures
- Parésie : cubital, amyotrophie inter osseux
- Paresthésies : creux axillaire, 4ème et 5ème doigts (nerf cubital)
- +/- hyperactivité sympathique distale

# Examen clinique

# Interrogatoire

- ✦ Contexte:
  - ✦ AT, Maladie professionnelle, port de sac à dos
  - ✦ Céphalées
  - ✦ Dépression
- ✦ Symptomatologie: artérielle, veineuse, neurologique, mixte +++
- ✦ Association à d'autres compressions nerveuses (Double crush)

# « Double Crush Sd »

- Une compression proximale sur le trajet d'un nerf le rend plus vulnérable à une compression plus distale (Lishman et Russell)
- «Reversed double crush syndrome »
- Association avec SDTB : 33% Sd CC, 15% compression nerf radial et 9% nerf ulnaire (Narakas)

# Inspection



- ✦ Mains
  - ✦ ATCD chirurgicaux, coloration, chaleur, sudation, troubles dystrophiques, amyotrophie, pouls radiaux, pouls capillaire, signes de nécrose, d'embolies
- ✦ Epaules, rachis

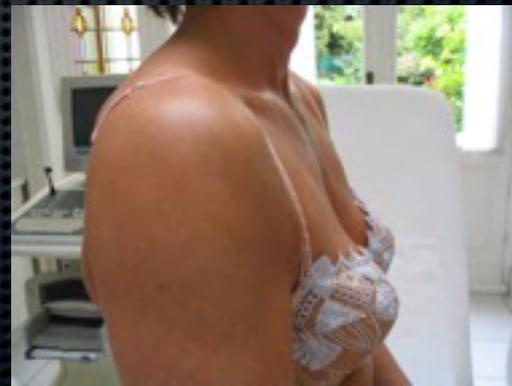
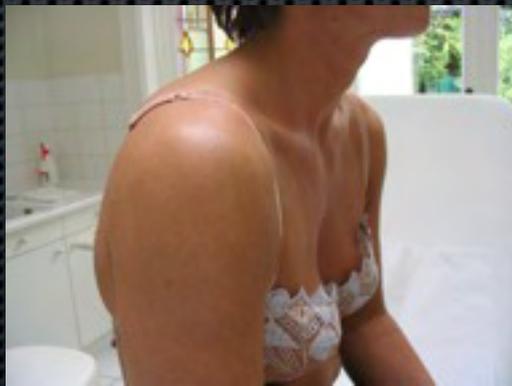
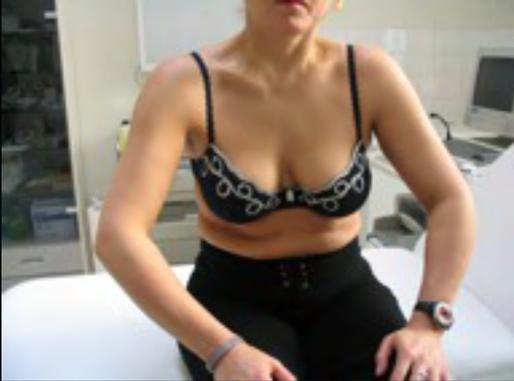
# Inspection

- ✦ Epaule
  - ✦ Morphotype
  - ✦ Ptose des épaules (droopy's Sd)
  - ✦ Antéposition (antalgique) des épaules
  - ✦ Amyotrophie
  - ✦ CVC



# Manœuvres dynamiques

attention à la position du malade lors de l'exploration



# Inspection

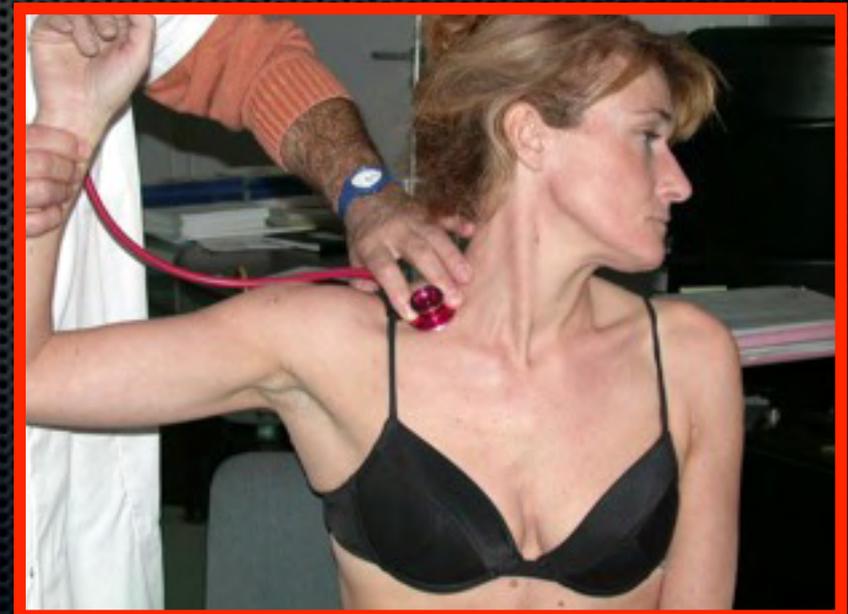


- ✦ Epaule
- ✦ Rachis: mobilité, douleurs, signes de NCB,...



# Palpation

- ✦ Pouls distaux
- ✦ Auscultation sus-claviculaire (souffle positionnel)
- ✦ Contracture scalène, brides
- ✦ Testing musculaire
- ✦ Sensibilité cutanée



# Manoeuvres provocatrices

- ✦ Faible spécificité et sensibilité +++
- ✦ L'association des manoeuvres positives est un élément diagnostic
- ✦ Se et Spe ( Plewa 1998 test Adson, Roos, Eden, Morley)

2 + : FP < 11%

3 + : FP < 7%

## Sensibilité des manoeuvres dans la littérature

	Mercier [57]	Vin [91]	Maisonneuve [53]	Sedel [18]	Turgut [85]	Bacourt [34]	Chambon [95]
Adson	30%		71%	63%	50%		30%
Wright 90°	70%	50%pouls 37%sympt				37 à52% selon la forme	57%
Wright 180°		93%pouls 67%sympt				67 à93% selon la forme	
Tinel				100%			
Eden	14%						50%
Roos			66%	75%			

## Spécificité des manoeuvres dans la littérature

	Hachulla [90]	Vin [91]	Varrens [92]	ostigan [119]	Rayan [13]	Serratrice [88]	Wright [14]	Roos [24]	Geroudis [89]
Adson	100%	100%	71%		86% pouls 98% sympt	74%		1,6 %	47%
Wright 90°	100%	97%			43% pouls 84% sympt				
Wright 180°	62%	83%	98%			46%	92%		81%
Tinel				96%					
Eden			88%		53% pouls 90% sympt	64%			86%
Roos	92%			26%				99%	

# Pression-Percussion du nerf

- Signe de Morley: L'appui pendant 30 secondes du creux sus-claviculaire (apophyse transverse de C7) reproduit les symptômes. Si scalène antérieur = test de Greenstone
- Signe de Tinel



# Interruption du flux vasculaire

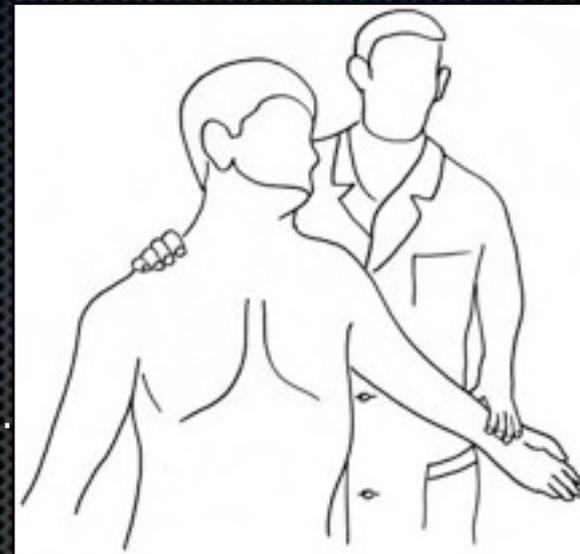
- ✦ Adson (1927)
  - ✦ Paresthesias in ulnar fingers and loss of radial pulse by placing the arm at the side with head turned toward the affected side and with a deep inspiration
  - ✦ Loss of radial pulse with the head turned slightly hyperextend to either side with the arm at the side
- ✦ Allen, Falconer, Wright



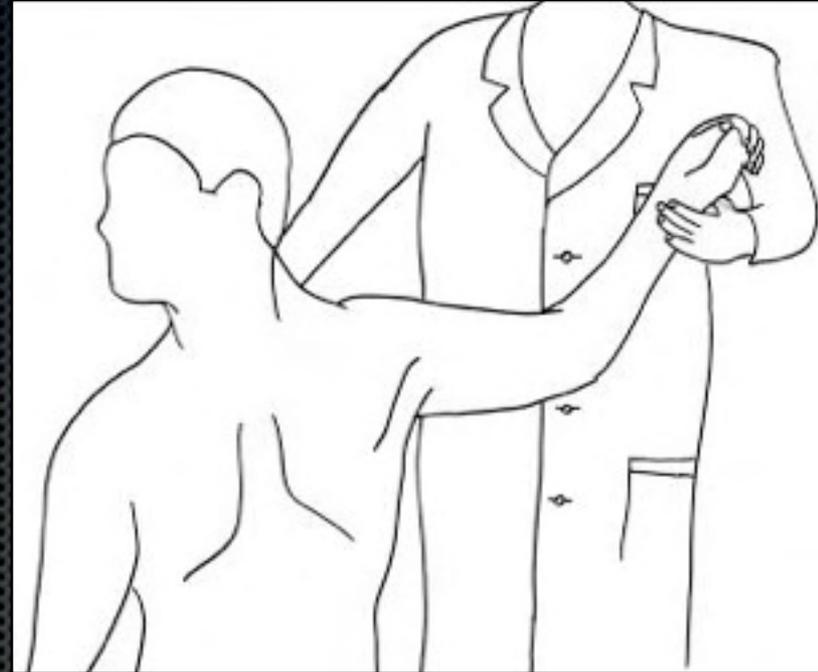
# Test d'Adson

Décrit par Alfred Washington Adson à la Mayo clinic en 1927.

- Sujet est assis ou debout.
- Bras en légère abduction et retro-pulsion.
- La tête est tournée du côté examiné.
- Le patient réalise une inspiration profonde alors de l'examineur palpe le pouls radial. La manœuvre est positive si le pouls disparaît.
- Disparition du pouls est observée chez 25% des sujets normaux.
- Pour certain, la manœuvre est plus sensible en tournant la tête du côté controlatéral au bras examiné (Adson modifié).
- FP = 13% ( Serratrice)



# Test d'Allen



- Patient est debout ou assis.
- Le membre examiné est placé à  $90^\circ$  d'abduction et  $90^\circ$  de rotation externe (en position de «haut les mains »), avec une élévation du menton et une rotation de la tête du côté controlatéral.
- L'examineur recherche une abolition du pouls, des douleurs ou paresthésies à l'inspiration profonde.

# Test d'Eden ou Falconer (1943)

- «Position du garde à vous forcé »

Le bras est tendu le long du corps, épaules en retro-pulsion afin de fermer l'espace costo claviculaire.

- L'apparition d'une douleur est pathologique.
- FP 34% Serratrice

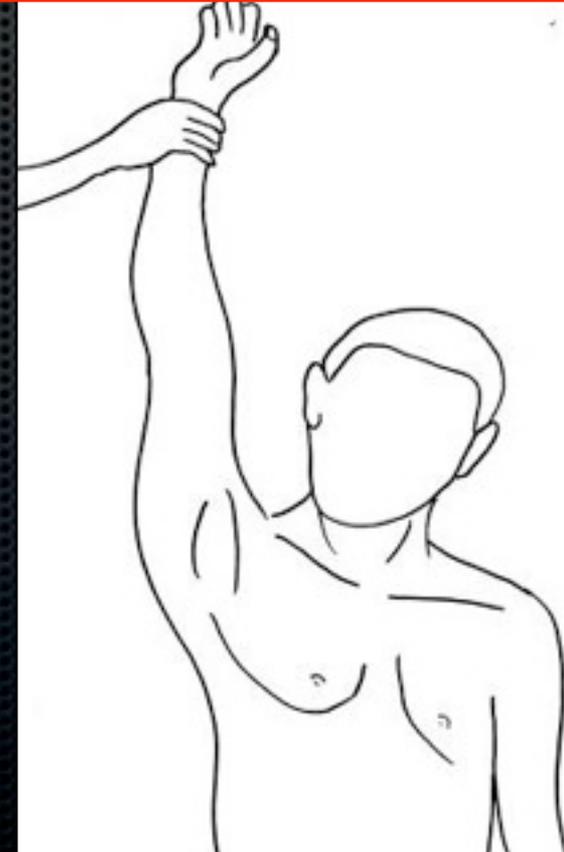


# Test de Wright

Décrit par IS Wright en 1945.

Test du chandelier statique

- Le membre examiné est placé en abduction à  $180^\circ$  et rotation externe du bras.
- L'examineur recherche une abolition du pouls, des douleurs ou paresthésies.
- Ce test a été décrit comme exploration une compression au niveau du tunnel sous pectoral.
- Spécificité 92% pour Wright, 46% pour Serratrice.

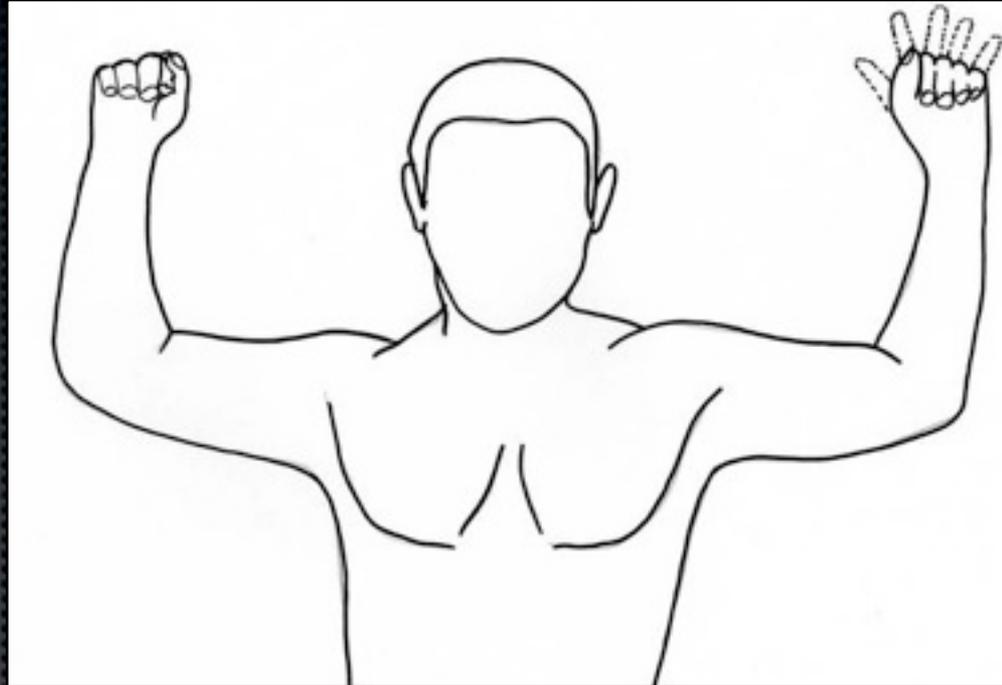


# Manoeuvre de Roos



- ✦ Le membre examiné est placé en position du « haut les mains »
- ✦ Le patient exécute alors des mouvements lents d'ouverture et de fermeture de la main. Le test est positif si une symptomatologie apparaît en moins de 40 mouvements ou 3 minutes.

# Manoeuvre de Roos



- ✦ Il est souvent difficile de prolonger cet examen jusqu'aux 3 minutes recommandées en raison de l'apparition d'une symptomatologie douloureuse du membre supérieur et d'une fatigabilité liée au maintien de la position.
- ✦ FP : 40% ( Serratrice)

# Examens complémentaires

# EMG

- Systématique ( Opérateur dépendant )
- ✦ Très peu performant pour le diagnostic
- ✦ Utile pour le diagnostic différentiel +++
- Diagnostic : Topographique ( plexus ht/bas)
  - Gravité ( dénévation, ↓ vitesses)
  - Différentiel ( SCC, Nerf ulnaire...)
- Attention : « Double crush Sd »

# Défilé thoraco-brachial neurologique (rare)

## ✦ Stimulo-détection

- ✦ Diminution d'amplitude des potentiels moteurs médian > cubital
- ✦ Diminution d'amplitude des potentiels sensitifs cubital et brachial cutané interne
- ✦ Normalité du potentiel sensitif du nerf médian
- ✦ Allongement des ondes F
- ✦ N9-N13 allongé

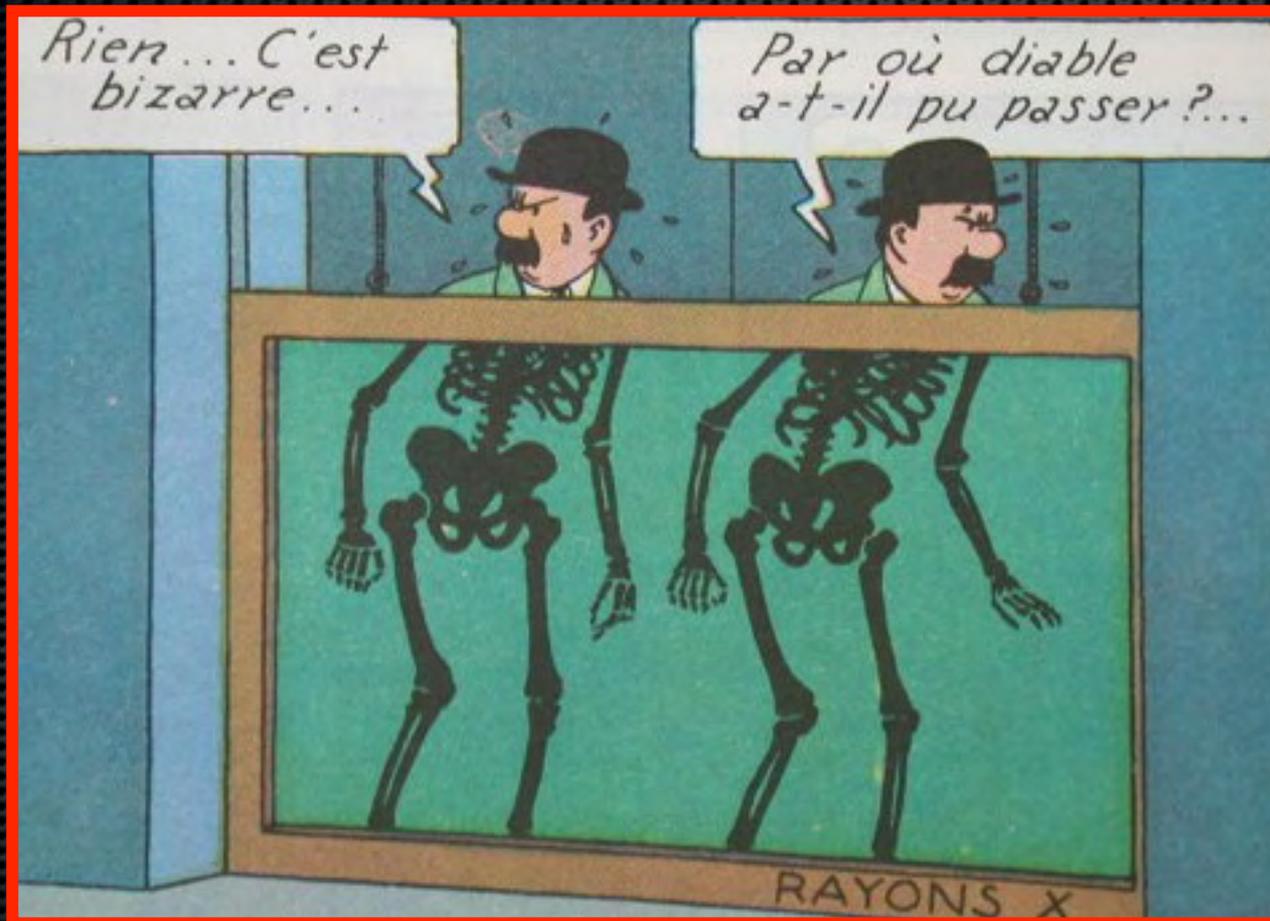
## ✦ EMG

- ✦ Répartition C8 D1 des anomalies neurogènes

# PES

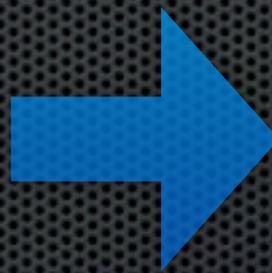
- Pas en pratique courante
- Difficulté d'interprétation
- Nombreux Faux négatifs.

# Imagerie



# Systematique

- Rachis Cervical : F, P,  $\frac{3}{4}$
- Radiographie thorax
- +/- Clavicule face



- Cotes cervicales
- Cal vicieux clavicule
- Tumeurs
- Longueur de C7
- Arthrose

# Echo-doppler

## ED artériel

## ED veineux

### statique

### dynamique

### statique

### dynamique

- sténose
- anévrisme
- obstruction
- dissection
- malformation

- recherche d'une compression

- TVP, TVS
- malformation

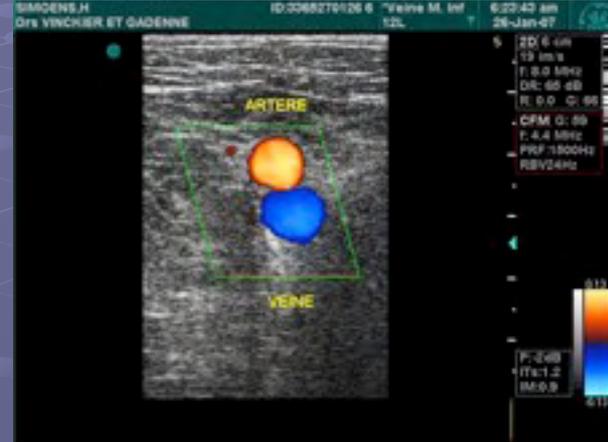
- recherche d'une compression

# Échographie doppler principe d'exploration

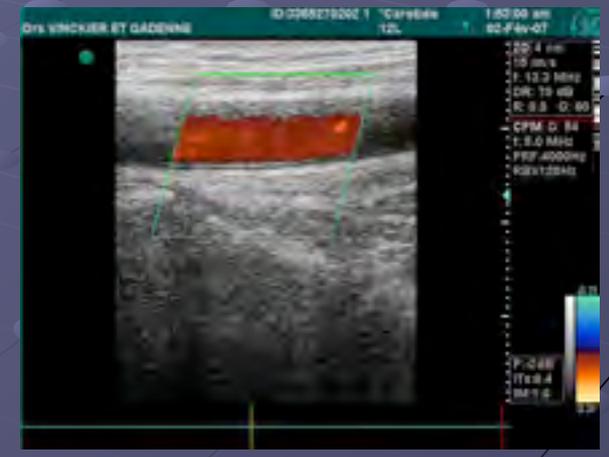
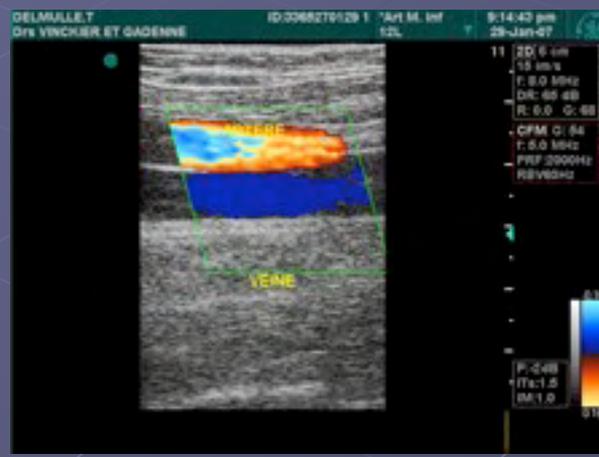
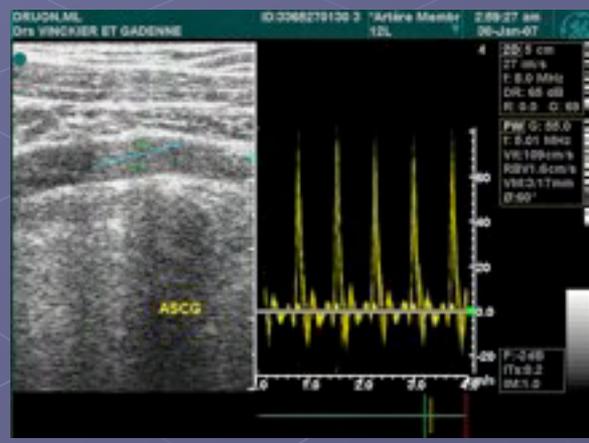
ARTERIEL

Échographie

Doppler couleur



Doppler pulsé



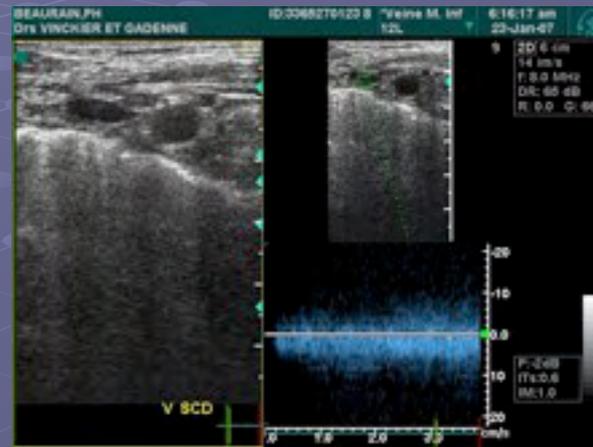
# Échographie doppler principe d'exploration

VEINEUSE

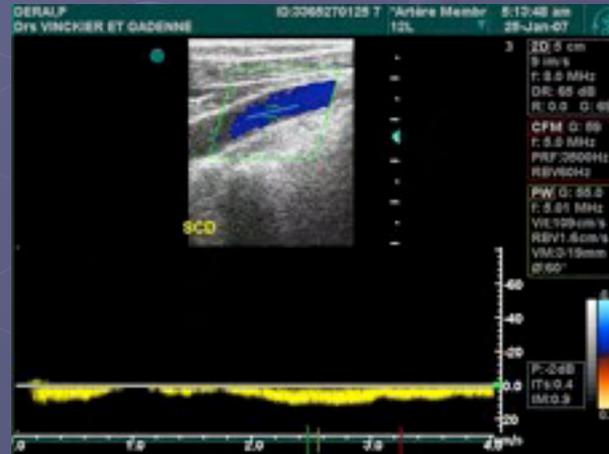
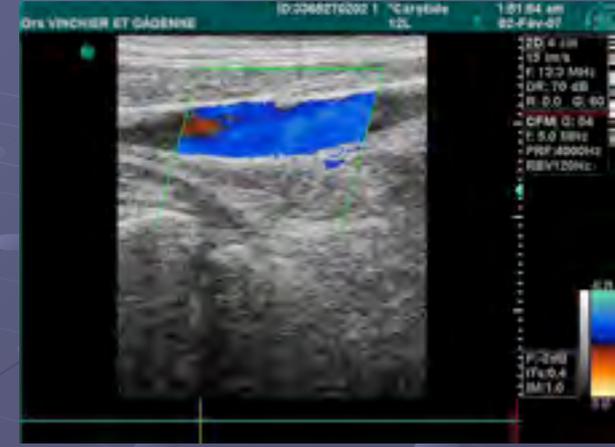
Échographie



Doppler pulsé



Doppler couleur



# A retenir: Echo doppler artériel

- recherche des lésions artérielles des membres supérieurs
- accroît la spécificité des manœuvres dynamiques
- recherche la position la plus compressive pour l'exploration scanner 3D
- parfois insuffisant pour déterminer le siège de la sténose
- insuffisant pour rechercher une double sténose

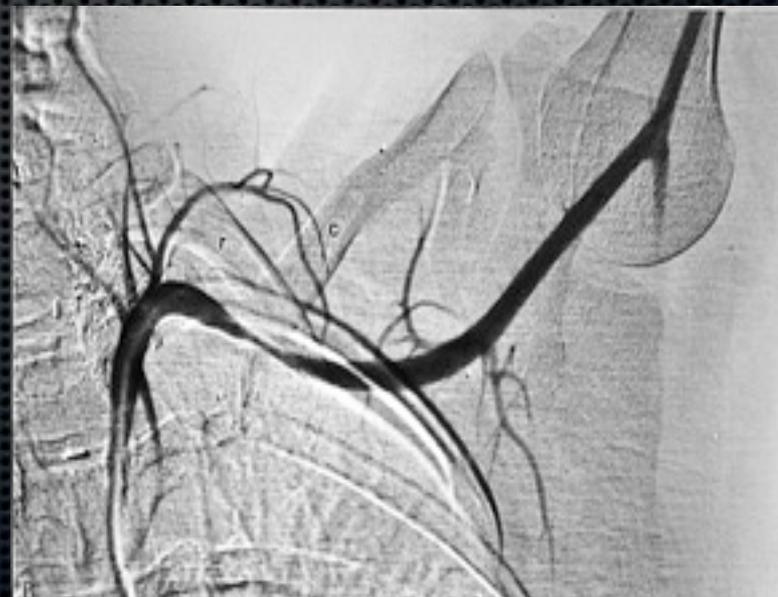
2 signes cliniques +  
écho positif



Angio TDM dynamique  
Angio IRM dynamique  
Angiographie dynamique

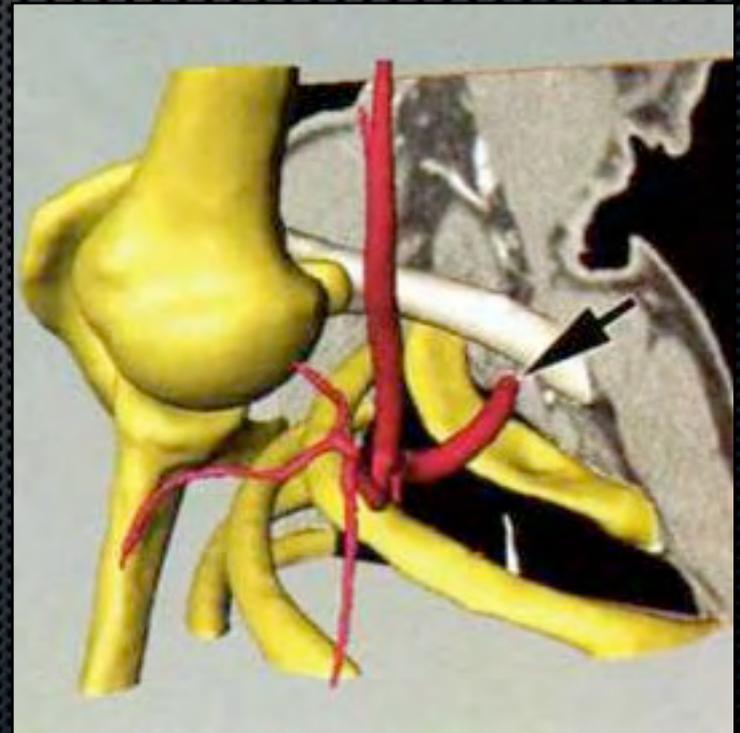
# Artério / Phlébo

- A prescrire si anomalies à l'écho-doppler

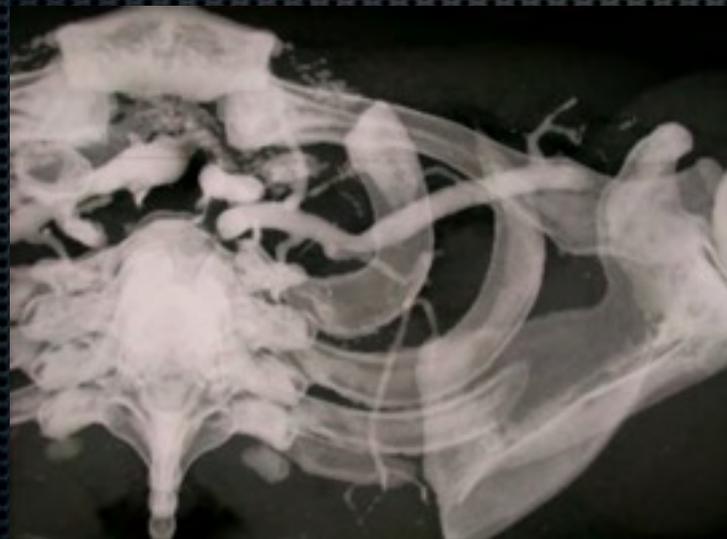
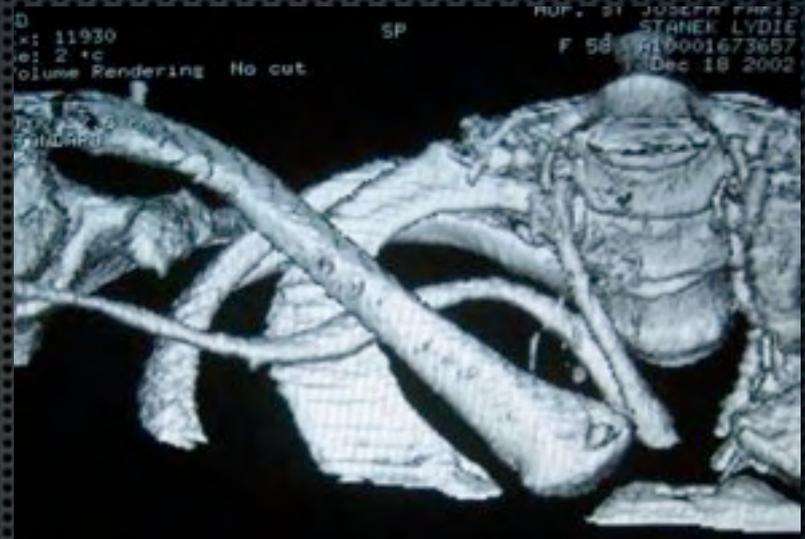


# Angio Scanner 3D

- Si anomalies à l'écho doppler
- Bilan osseux et vasculaire
- Moins invasif que l'artériographie
- +/- dynamique



# Angio Scanner 3D





# IRM

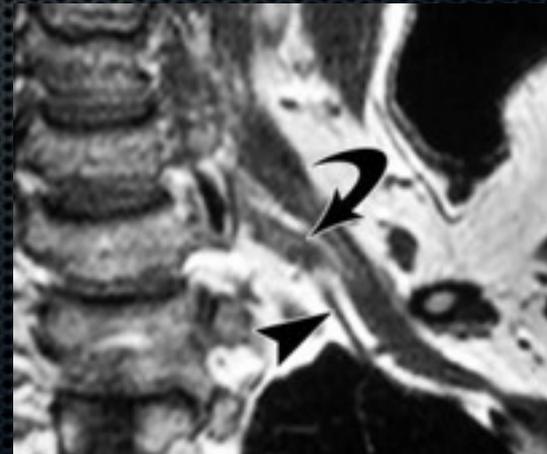
- Examen d'avenir
- Difficulté d'interprétation
- Diagnostic des anomalies musculo ligamentaires
- Diagnostic différentiel : Syringomyélie, tumeur médullaires...

# Que voit-on mieux en IRM?

- ✦ Les muscles
- ✦ Le plexus brachial
- ✦ Les bandes fibreuses (contraste / graisse)



versus



# Pour en savoir plus...

Imaging Assessment of thoracic outlet syndrome

Xavier Demondion et collaborateurs (**RadioGraphics**  
**2006**;26:1735-1750)

Helical CT angiography of thoracic outlet syndrome (Martine  
Remy-Jardin et collaborateurs AJR 2000;174:1667-1674)

Une fois le bilan terminé

# Étiologies

- Osseuses :

Côtes cervicales / Mega-apophyses transverses / malformation de la première côte / anomalies de la clavicule / agénésie de la première côte...

- Musculo Ligamentaires :

Anomalies sub clavier ou Scalènes / bandes fibreuses...

- Autres :

Morphotype, Body-builder, garçon de café, ...

# Étiologies

**Attention** : Variations anatomiques nombreuses

- 70% Cadavres

Juvonen, Anomalies at the TOS are frequent in the general population.

*Am J Surg 1995*

- 46% Cadavres, 100% Opères

Redenbach, A comparative study of structures comprising in 250 human cadavers and 72 surgical cases of TOS. Eur J Cardiothorac Surg, 1998

# Facteur déclenchant

Un traumatisme est retrouvé 3 fois sur 4 en particulier dans les formes neurologiques (Sanders – J Vasc Surg 2002)

Micro ou Macro trauma (Hématome, déchirure, désinsertion )

→ Contracture

→ Fibrose

# A retenir

Les anomalies cervicales sont fréquentes, ce sont des facteurs prédisposant plus que des facteurs étiologiques. (Sanders – J Vasc Surg 2002)

Importance du :

- Traumatisme
- Caractère fonctionnel
- Morphotype
- Contexte : AT-MP, psy...

# Diagnostics différentiels «médicaux»

- Hernie discale cervicale
- Compression du nerf ulnaire au coude, du médian au poignet
- Arthrose cervicale
- Pathologie de la coiffe des rotateurs.
- SEP
- Syndrome Parsonage et Turner
- Syndrome Pancoast Tobias

Ne pas oub lier  
le diagnostic de  
non-organicité



# Le syndrome des défilés

- Pathologie associant des anomalies embryologiques, des troubles morpho-dynamiques et une prédisposition anatomique conséquence de l'évolution de l'espèce humaine
- Dans un contexte +/- favorable

...donc...

- SDTB asymptomatique
- SDTB peu symptomatique :  
Modérément invalidant dans la vie courante et l'activité professionnelle.
- SDTB compliqué :  
Complication artérielle, veineuse ou neurologique.

Le traitement

# Traitement Médical

→ toujours en première intention  
(sauf formes aiguës)

- Antalgiques (AINS)
- Kiné
- Éducation gestuelle et posturale
- +/- Antidépresseurs

# Rééducation : Protocole de Peet

- 1956 modifié par Aligne et Barral en 1992
- Exercices avec le Kiné et auto-rééducation à domicile
  - Exercices de détente de la région cervico scapulaire
  - Renforcement isométrique des muscles para-vertébraux
  - Renforcement isométrique des « muscles scapulaires ouvreurs » (trapèze, élévateur de la scapula et Serratus major)
  - Contrôle ventilatoire, renforcement diaphragme.

# Rééducation : Résultat

## Fréquence

- 3 à 5 fois par semaine
- > 8 semaines

## Résultats :

- 15% disparition de la symptomatologie
- 60% bon résultat
- 20% idem
- 5% aggravation ???

# Traitement Chirurgical

Quelle voie d'abord ?

Voie axillaire ( Roos )

Voie sus claviculaire ( Murphy - Coote)

Voie sus et sous claviculaire (Cormier)

Voie Postérieure ( Clagett)

Thoracoscopie ( Martinnez)

# Traitement Chirurgical

Gestes à effectuer:

Toujours :

- Neurolyse du plexus
- Excision des brides et muscles surnuméraires
- Scalenectomie
- Résection des malformations osseuses

Parfois :

- Résection de la première côte ! → Systématique ou à la demande ???
- Ténotomie du petit pectoral
- Gestes vasculaires ( pontage, résection-suture...)

# Traitement chirurgical

Pourquoi réséquer la première côte ?

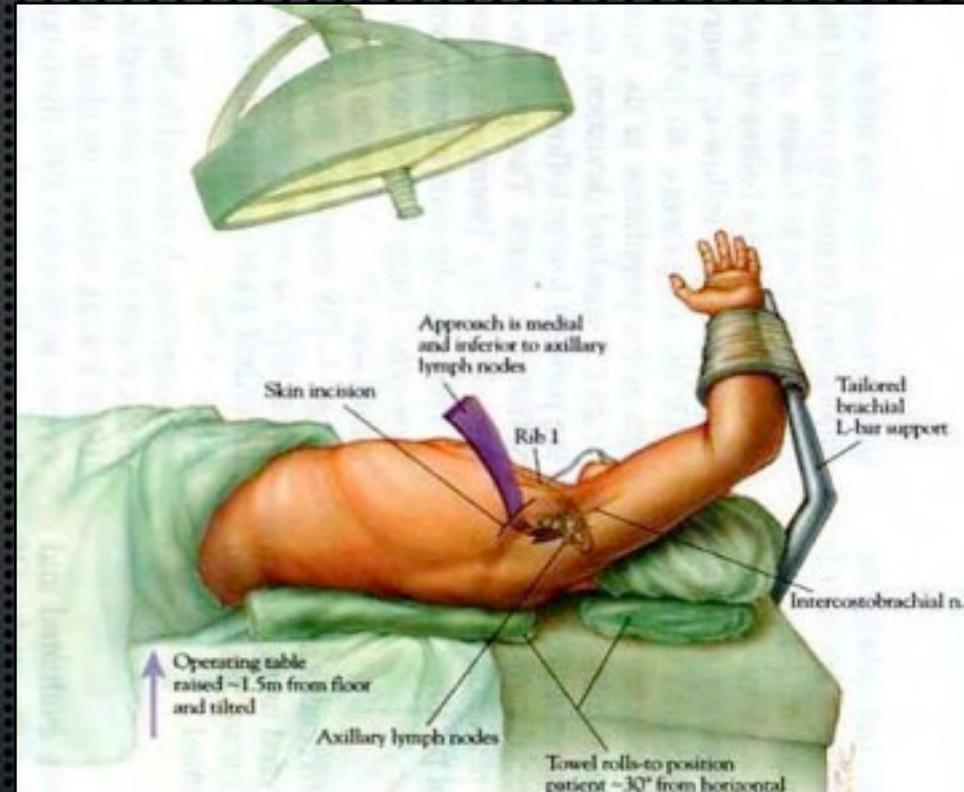
Les malformations ( muscles , brides) ont une origine ou terminaison sur la première côte.

Après libération simple et scalenectomie, le paquet vasculo nerveux peut glisser dans l'espace costo claviculaire :  
récidive!

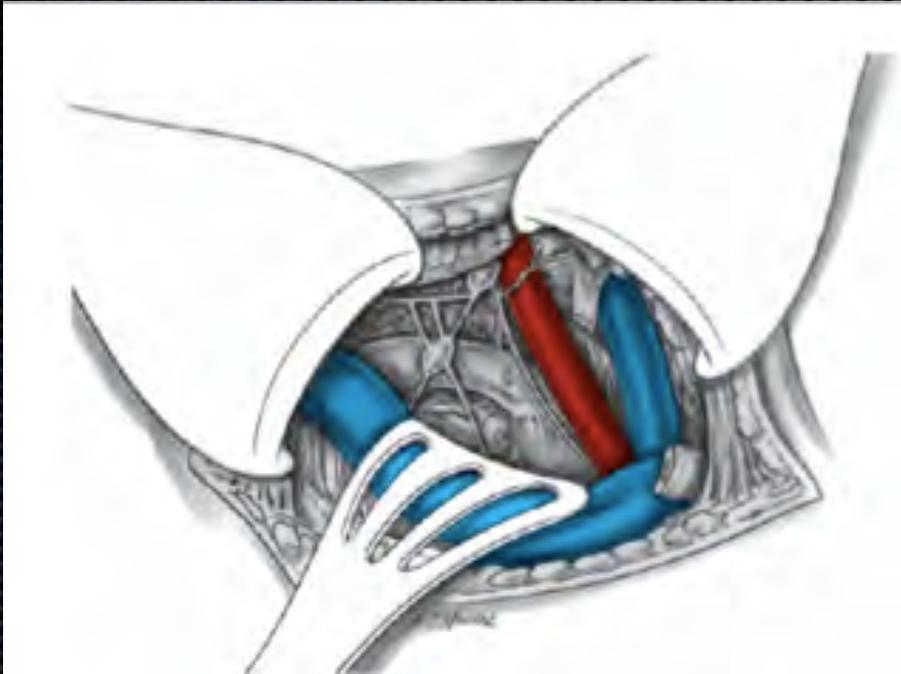
# Voie de Roos

1966

- Installation en DD
- Bras en Abd / EA
- Rôle de l'aide +++

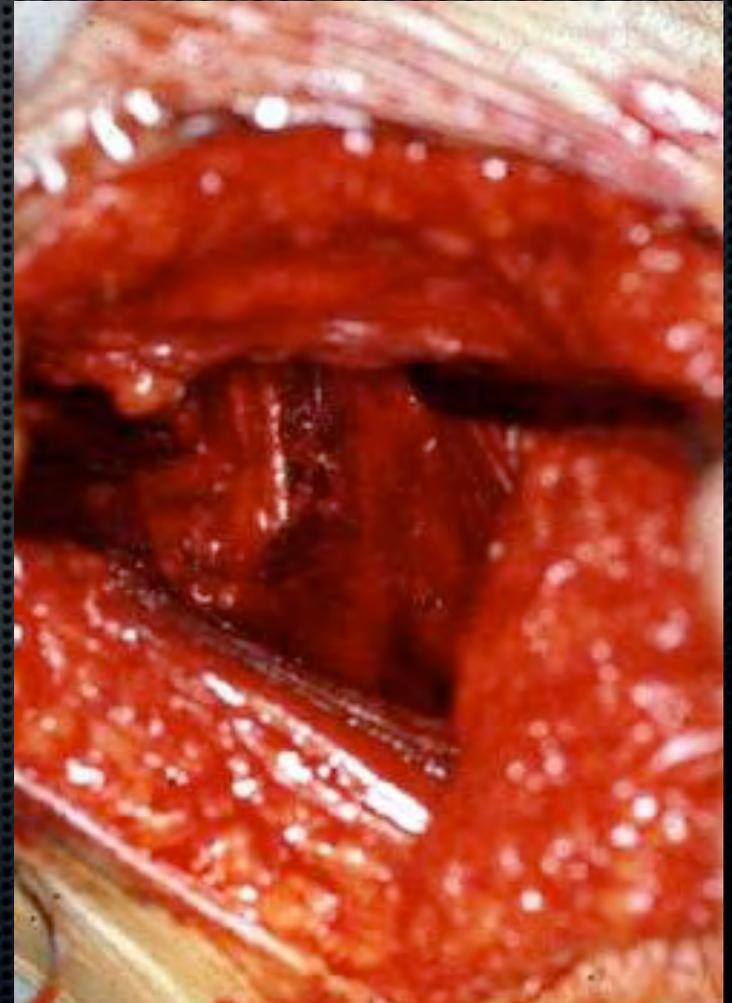


# Voie de Roos



Mauvaise vision !!! Vue Chirurgicale  
lors d'une voie de Roos

Photo M. Merle



# Voie de Roos

- Avantage : esthétique
- Inconvénients : Difficile

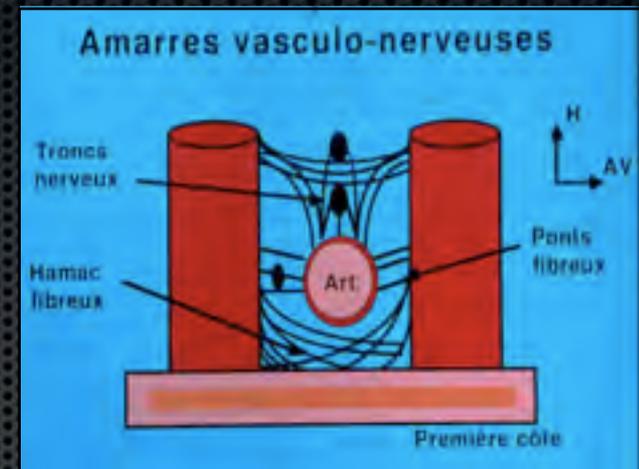
Instrumentation spécifique

Résection costal partiel

Neurolyse racines Sup !!

« Effet Hamac »

→ Abandonnée



# Voie Sus +/- Sous Clav

→ Voie de référence

- Avantages : libération plexus brachial

Gestes vasculaires

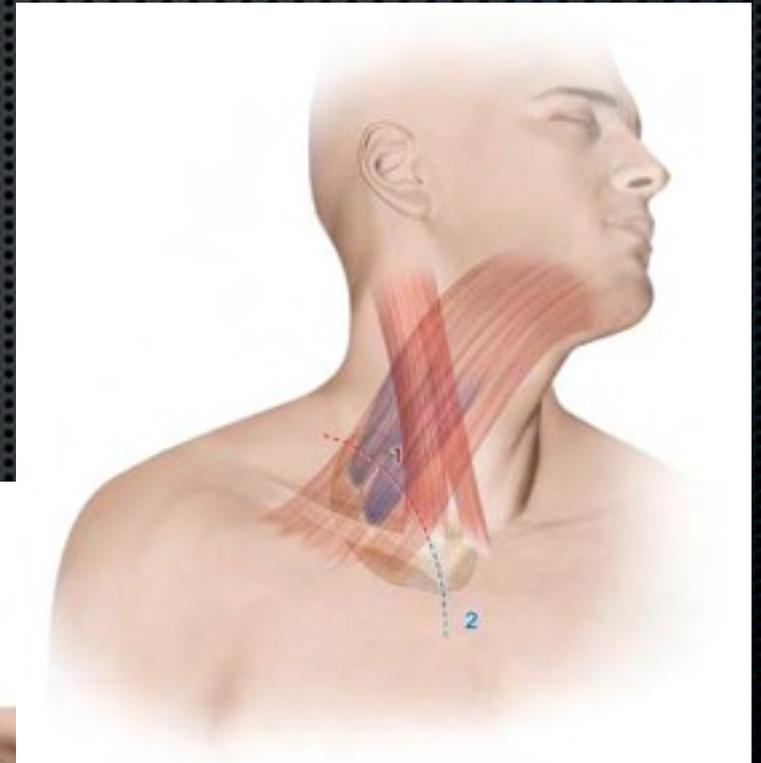
Résection musculaire

Exploration des anomalies

- Inconvénients : Inesthétique

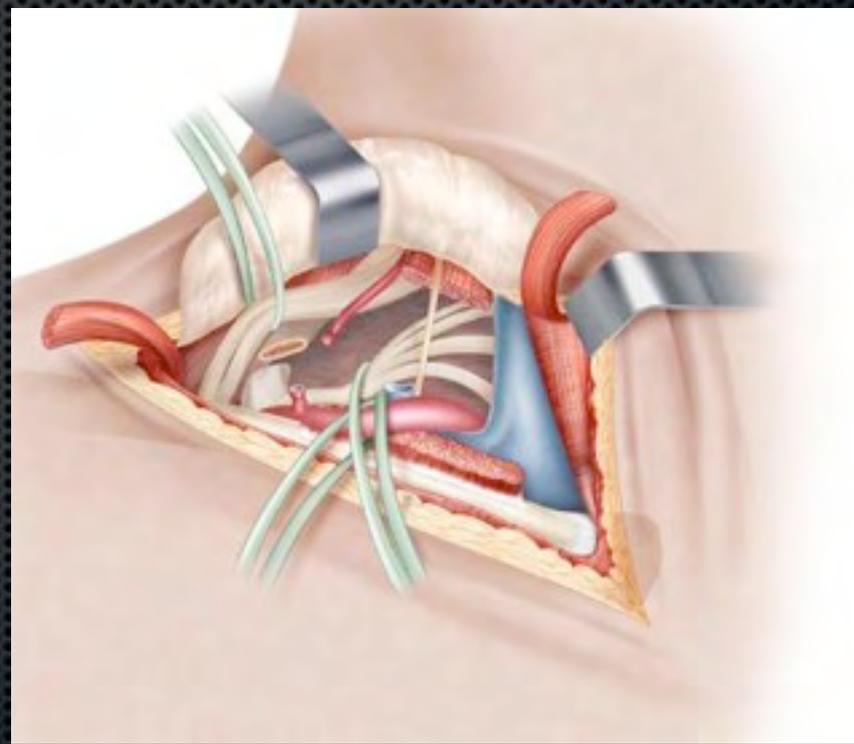
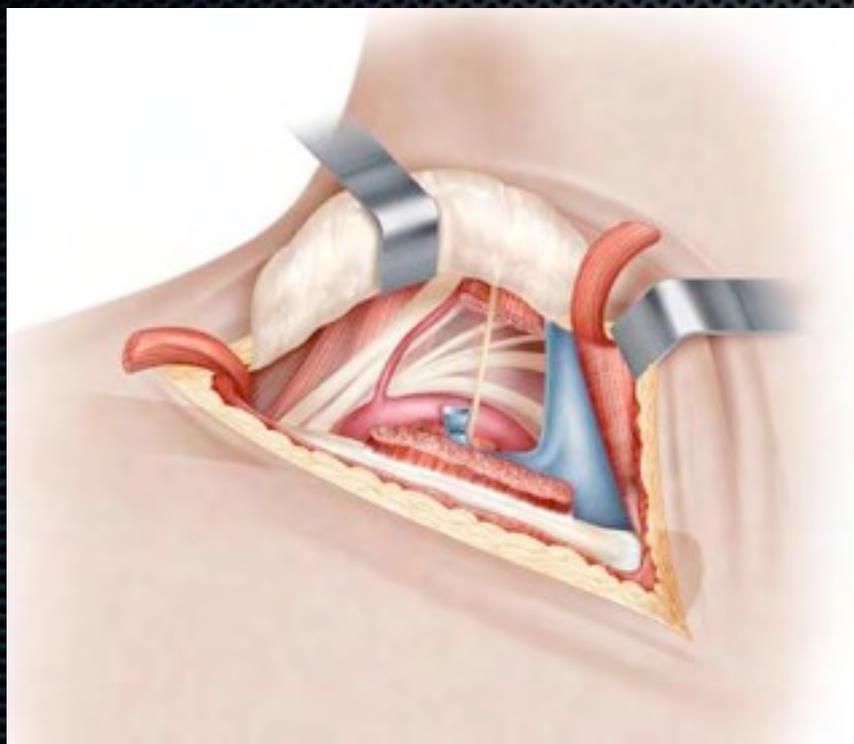
# Voie Sus +/- Sous Clav

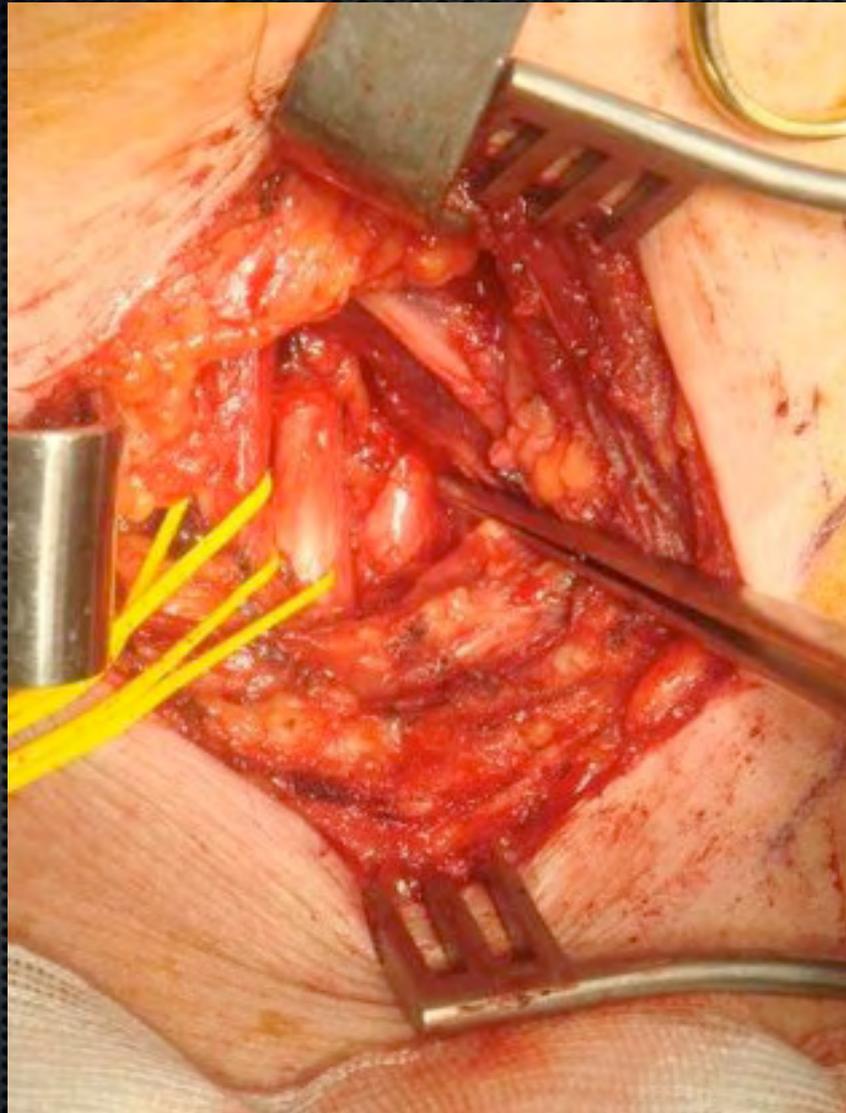
Gold Standard !



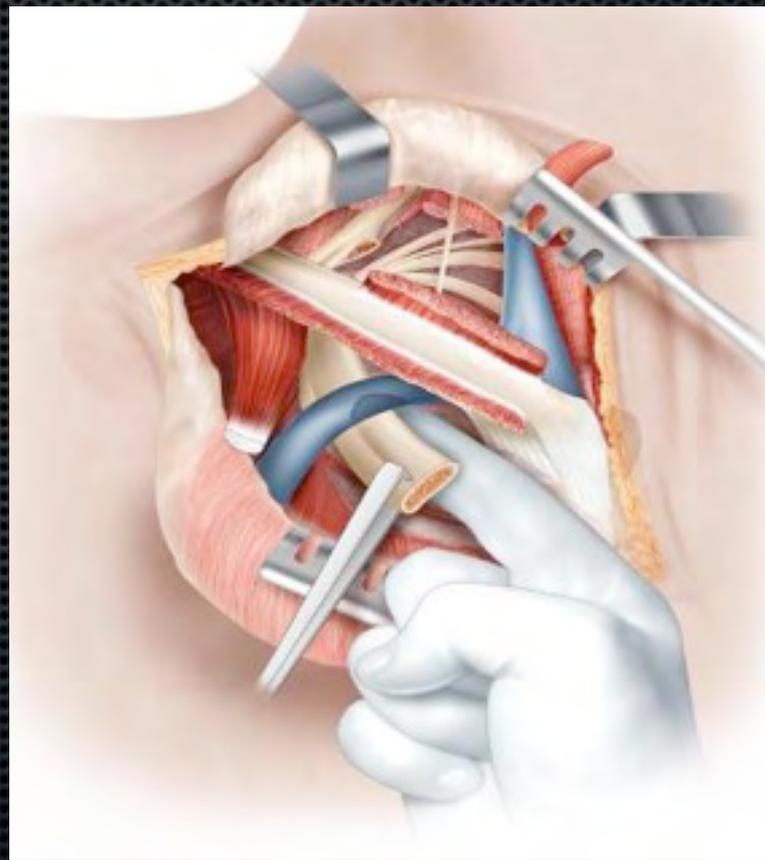
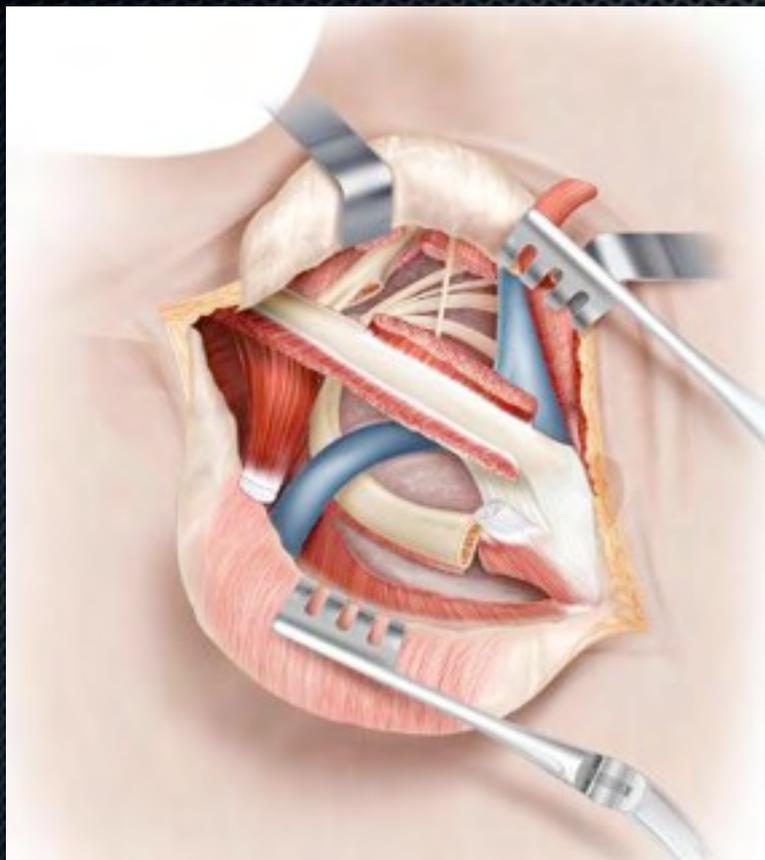


# Voie Sus +/- Sous Clav





# Voie Sus +/- Sous Clav



# Résultats

Nombreuses séries !!!

- 65 à 90 % de bons et excellents résultats
- 5 à 34 % de complications
- 8 à 10 % de récurrences

# Résultats

- Résection de la première côte : bon résultats

Hempel et Al – **770 consecutive supraclavicular first rib resections for TOS** 1996 –Ann Vasc Surg

- Taux de récurrence plus important :

- Scalenotomie Ambrad et Al – 2004 – Am J Surg

- Résection partielle de la première côte Lindgren et Al - 1991

- Taux de complications plus importants :

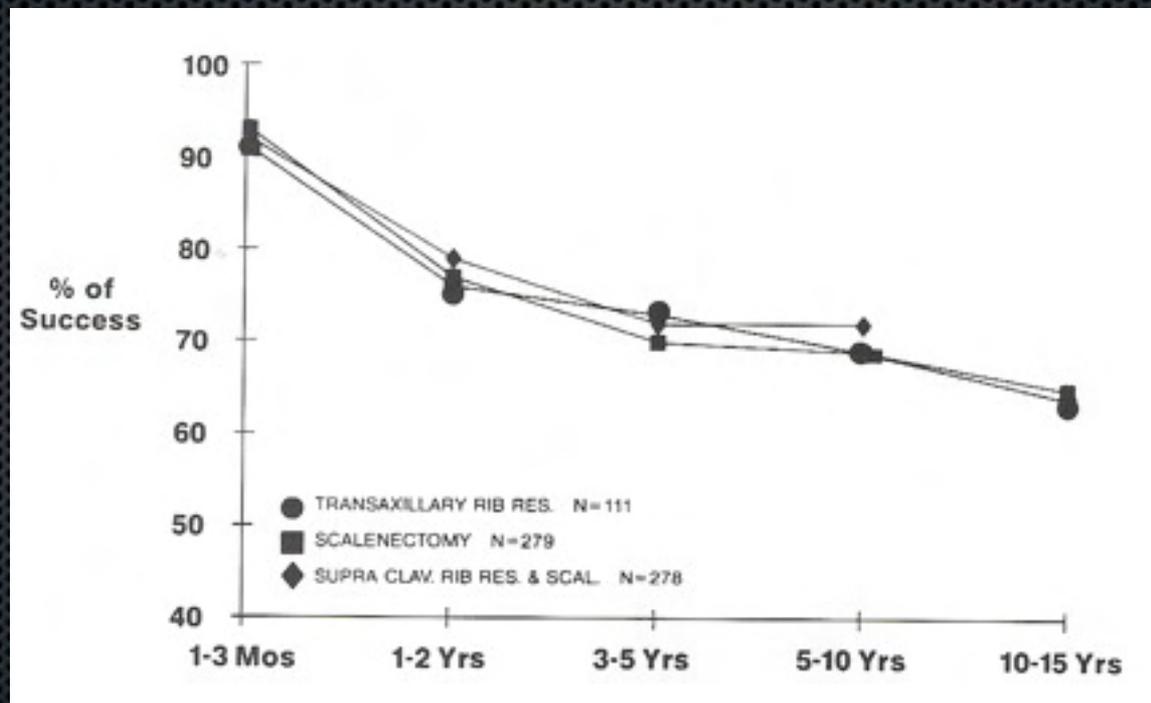
- Par voie axillaire Cikrit et Al – 1989 – Am Surg

- Résection première côte ?

# Résultats

Évolution des résultats :

↘ tjs avec le temps (Sanders, R.J., 1996) → Kiné post -  
op



# Complications

- Plaie Artérielle ou Veineuse (3%)
- Parésie phrénique 1 à 9%
- Parésie Gd Dentelé 1%
- Pneumothorax 30%
- Chylothorax 3% (ttt : A jeun complet)
- Névrite chronique plexus brachial
- Mortalité ~ 1%

# Récidive

Environ 10% (Johansen – 2004 – Am J Surg) Car :

- Scalenotomie ( faire une scalenectomie)
- Brides résiduelles
- Moignon de première côte
- Résection sous périostée de la première côte
- Fibrose
- Crush Sd
- Erreur d'indication

# Attention !!!

- 25% des plaintes en chirurgie vasculaires!
- Se méfier :
  - AT-MP
  - Hystérie
  - Bénéfices secondaires

# Quelle voie d'abord choisir ?

- M. Merle (Nancy) – 231 cas - 2004

	#	Complications	Insuffisance technique	Taux de problèmes %
<b>Voie Axillaire</b>	38	12	16	74
<b>Voie Sus clav</b>	115	2	8	9
<b>Voie sus et sous clav</b>	78	2	0	3

# Faut-il réséquer la première côte ?

Pas de consensus

→ Question d'école

→ Obligatoire si :

- Anomalie de la première côte
- Sténose de la veine sous clavière
- Absence d'anomalies de la région sus claviculaire
- Reprise

# Ne pas oublier !

- Neurolyse du plexus
- Excision des brides et muscles surnuméraires
- Scalenectomie
- Résection des malformations osseuses
- Traiter les lésions vasculaires (opérer avec un chirurgien vasculaire !)

# Conclusion

- Importance de l'examen clinique
- Aucun examen para clinique ne permet d'affirmer le diagnostic.
- La voie sus+/- sous clav est la voie d'abord de référence.
- Ablation de la 1<sup>ère</sup> côte ???

Dank u wel

Thank You

**Merci**

Tesekkur ederim

**Gracias**

Grazie

ευχαριστώ

Arigatô

Mulțumesc

Obrigado

*Chokrane*