

Compressions nerveuses autour du coude

Christian Dumontier

Institut de la Main & hôpital saint Antoine, Paris

(avec l'aide iconographique de D. Le Viet,
E. Roulot et P. Desmoineaux)

Petit rappel anatomique: quels sont les nerfs qui passent autour du coude ?

- Nerf ulnaire
- Nerf radial
- Nerf médian
- Nerf musculo-cutané (latéral cutané de l'avant-bras)
- Nerf cutané médial de l'avant-bras
- Nerf cutané médial du bras
- Nerf cutané dorsal de l'avant-bras

Fréquence



Important

- ✦ Les compressions nerveuses des petits nerfs cutanés sont beaucoup moins fréquentes que les lésions iatrogènes lors de la chirurgie du coude
 - ➔ Connaître leur anatomie +++
- ✦ La symptomatologie des compressions associe: douleur à la pression, douleur irradiant dans le territoire anatomique, troubles sensitifs parfois
- ✦ L'EMG va aider, si vous précisez votre demande et que votre correspondant est compétent.

Compression du musculo-cutané (latéral antébrachial de l'avant-bras)

- ✦ Décrit par Basset et Nunley en 1982
- ✦ Compression du nerf au bord externe du tendon bicipital



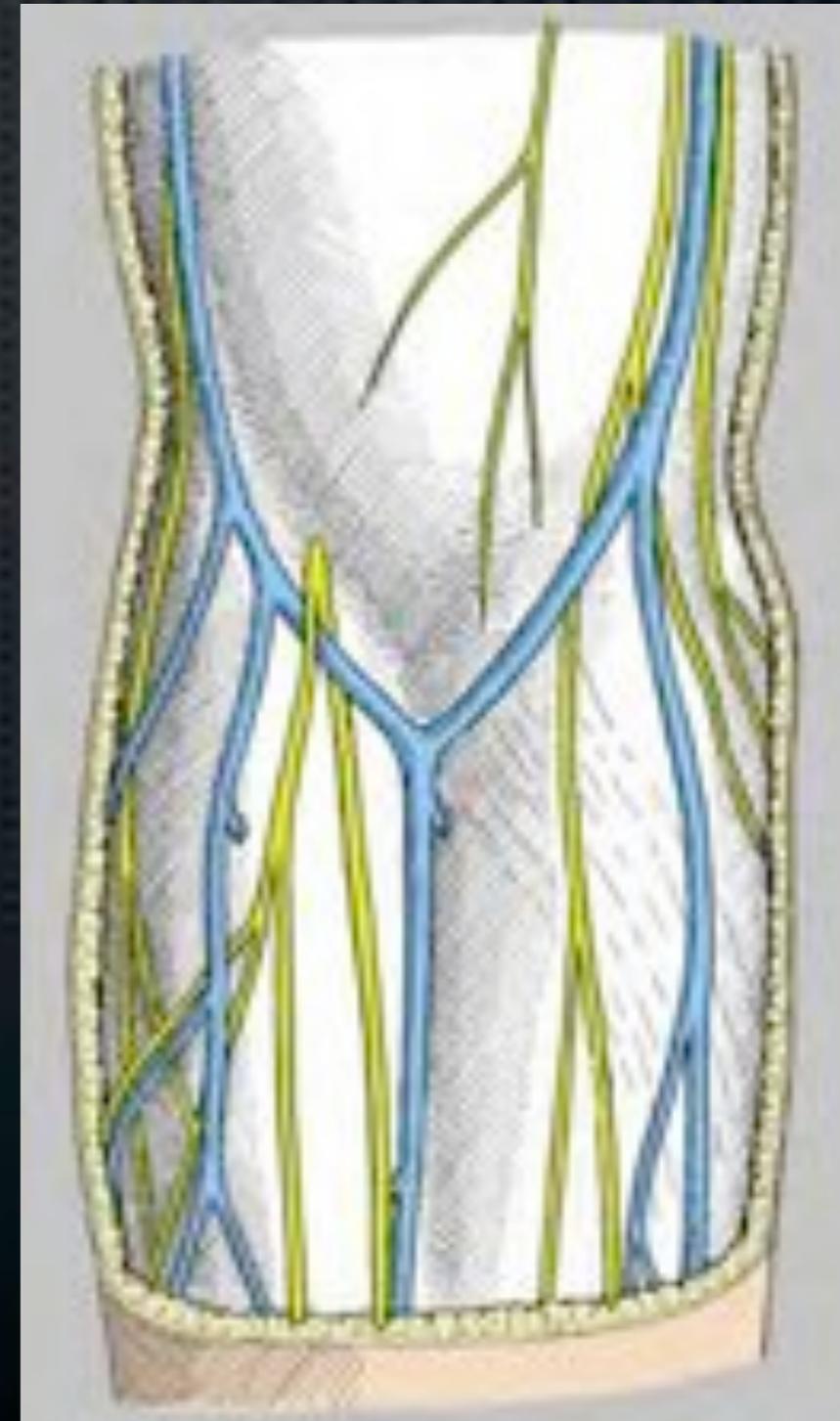
Basset, Nunley. Compression of the musculocutaneous nerve at the elbow. JBJs Am 1982; 64A:1050-2.

Davidson, Basset, Nunley. Musculocutaneous nerve entrapment revisited. J Shoulder Elbow 1998; 7:250-5.

Compression du musculo-cutané (latéral antébrachial de l'avant-bras)



- ✦ Le nerf émerge 2 à 4 cm au-dessus du pli du coude
- ✦ Au bord externe du tendon bicipital (il est à 1 cm en dehors du tendon au pli du coude)
- ✦ Il peut être irrité lors des mouvements de pronation et d'extension



Anatomie du nerf musculo cutané



Compression du musculo-cutané (latéral antébrachial de l'avant-bras)

- ✦ Douleurs versant externe du coude
- ✦ Douleurs limitant l'extension en pronation
- ✦ “Tinel” et douleurs à la pression du nerf
- ✦ Troubles sensitifs
 - ✦ 1/2 supérieur de l'AVB en palmaire
 - ✦ 1/3 sup de l'AVB en dorsal
- ✦ Souvent des joueurs de tennis



Traitement médical

- ✓ A.I.N.S.
- ✓ Repos
- ✓ Suppression du traumatisme (tennis ++)
- ✓ Attelle limitant l'extension du coude (20° à 40°)
- ✓ Injection de corticoïdes
- ✓ Ultra sons



Technique chirurgicale

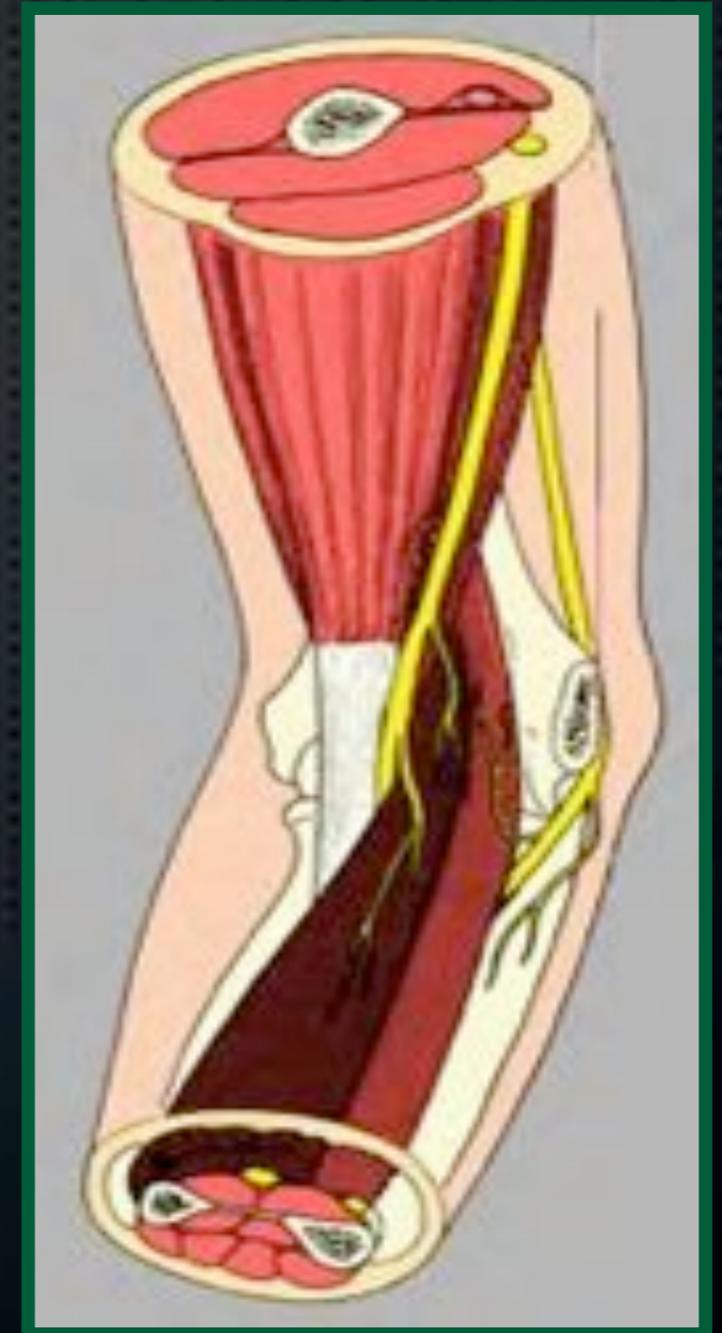


Repérage nerf bord ext. du biceps 2 à 4 cm du pli de flexion du coude

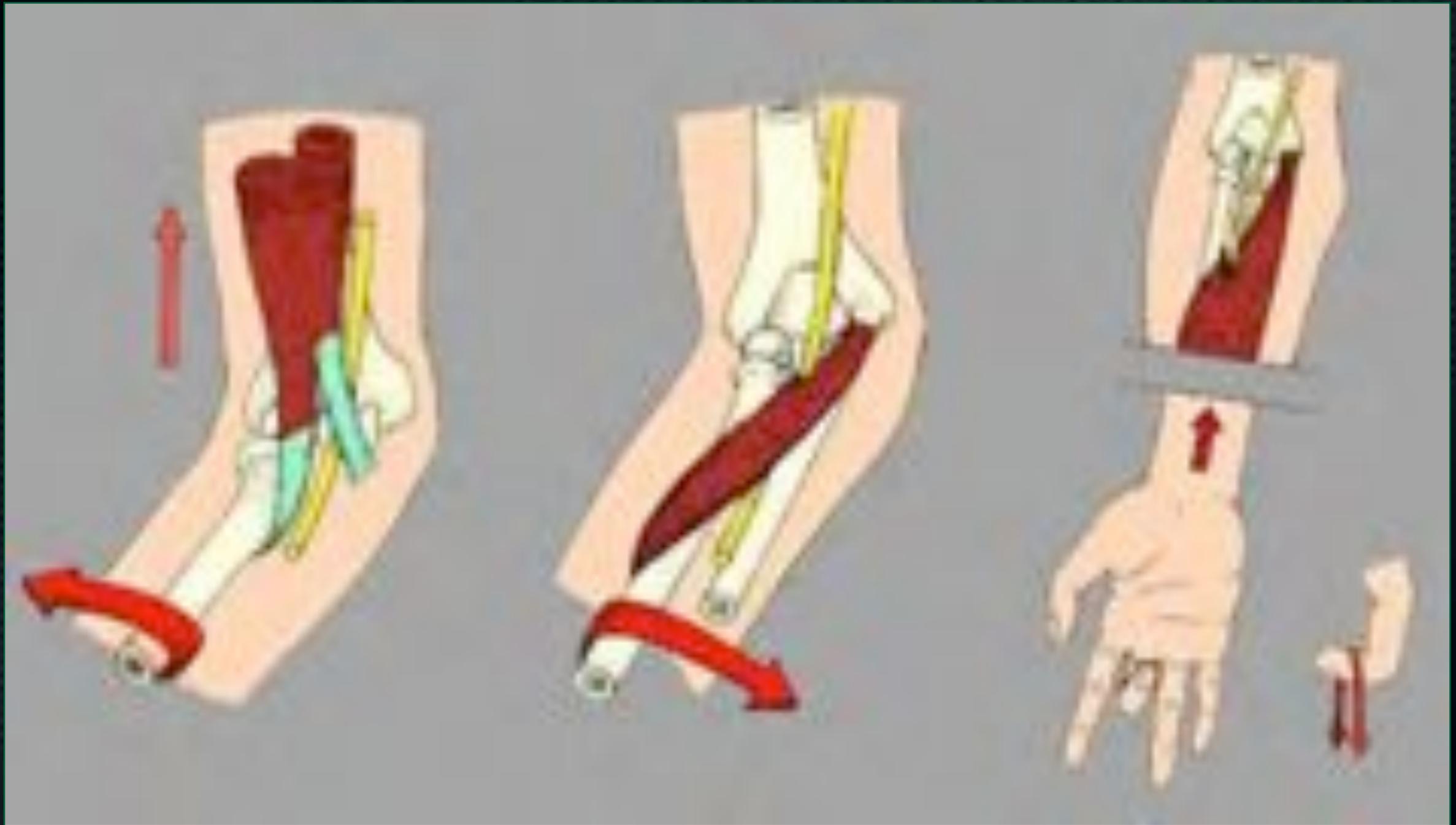
Excision d'un triangle du biceps vulnérant en pronation/extension

Nerf médian au coude

- ✦ Beaucoup moins fréquent que le syndrome du canal carpien
- ✦ Association possible (double crush)
- ✦ 3 zones théoriques de compression



Nerf médian au coude



Lacertus fibrosus

Pronator teres

Arcade du FDS

Médian au coude

- ✦ Acroparesthésies d'effort des doigts radiaux
- ✦ Douleur 1/3 supérieur de l'AVB
- ✦ Parfois reproduite par:
 - ✦ Flexion contre résistance du coude
 - ✦ Pronation contrariée
 - ✦ Flexion contrariée 3^{ème} doigt
- ✦ Pseudo-Tinel rare
- ✦ Pression douloureuse au coude +++
- ✦ E.M.G. peu fiable > 10%



Nerf interosseux antérieur



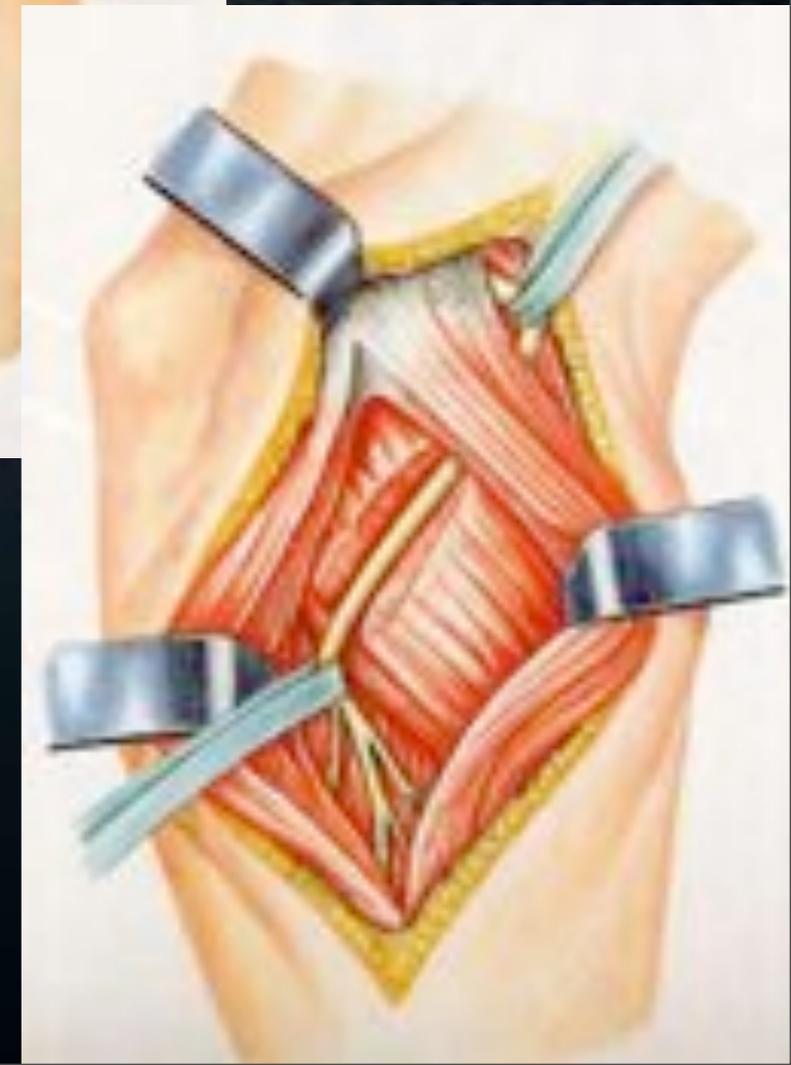
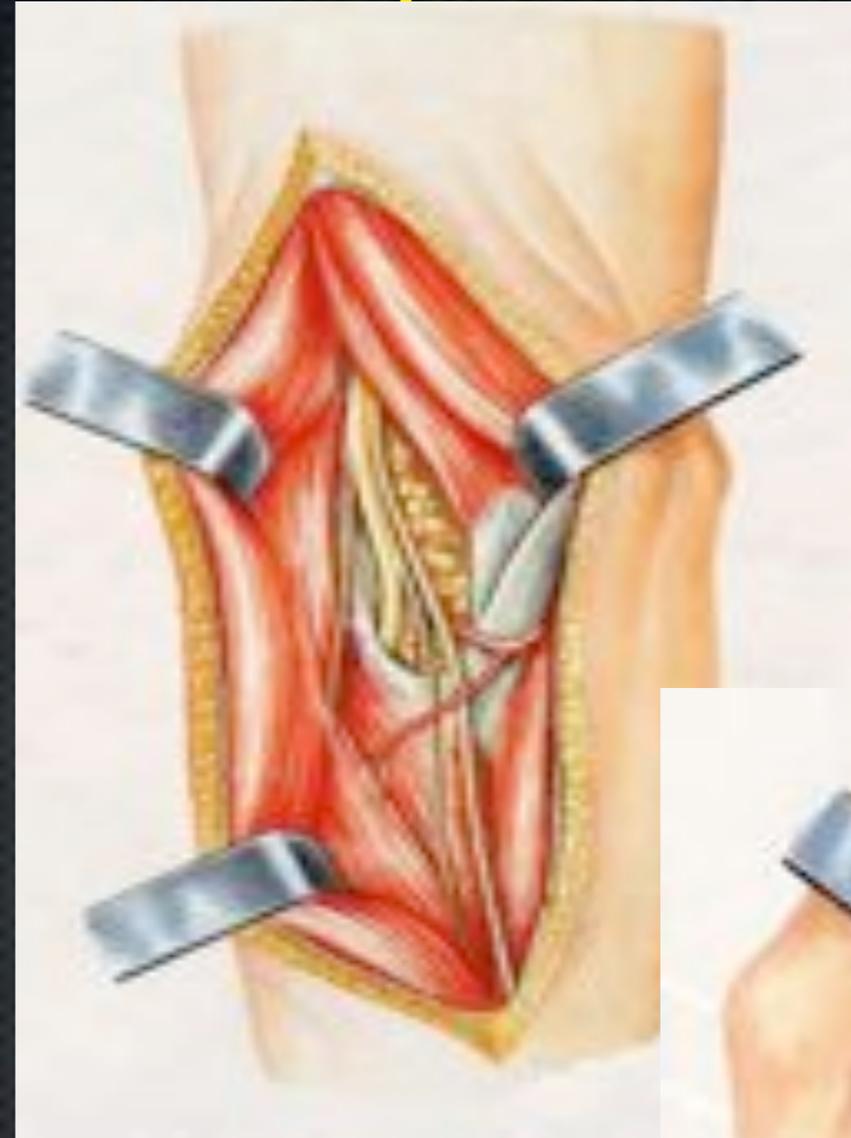
Nerf radial au coude

- ✦ Nerf mixte, naît de C5C6C7C8
- ✦ Tronc 2aire postérieur
- ✦ Gouttière de torsion humérale
- ✦ Perfore la cloison intermusculaire 6-12 cm au-dessus de l'interligne
- ✦ Division 2-3 cm de part et d'autre de l'interligne



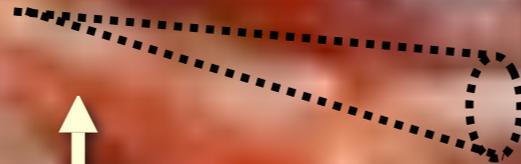
La branche motrice postérieure

- ✦ Naît de la bifurcation
- ✦ Passe sous le faisceau superficiel du supinator
- ✦ Pour rejoindre la face postérieure de l'AVB



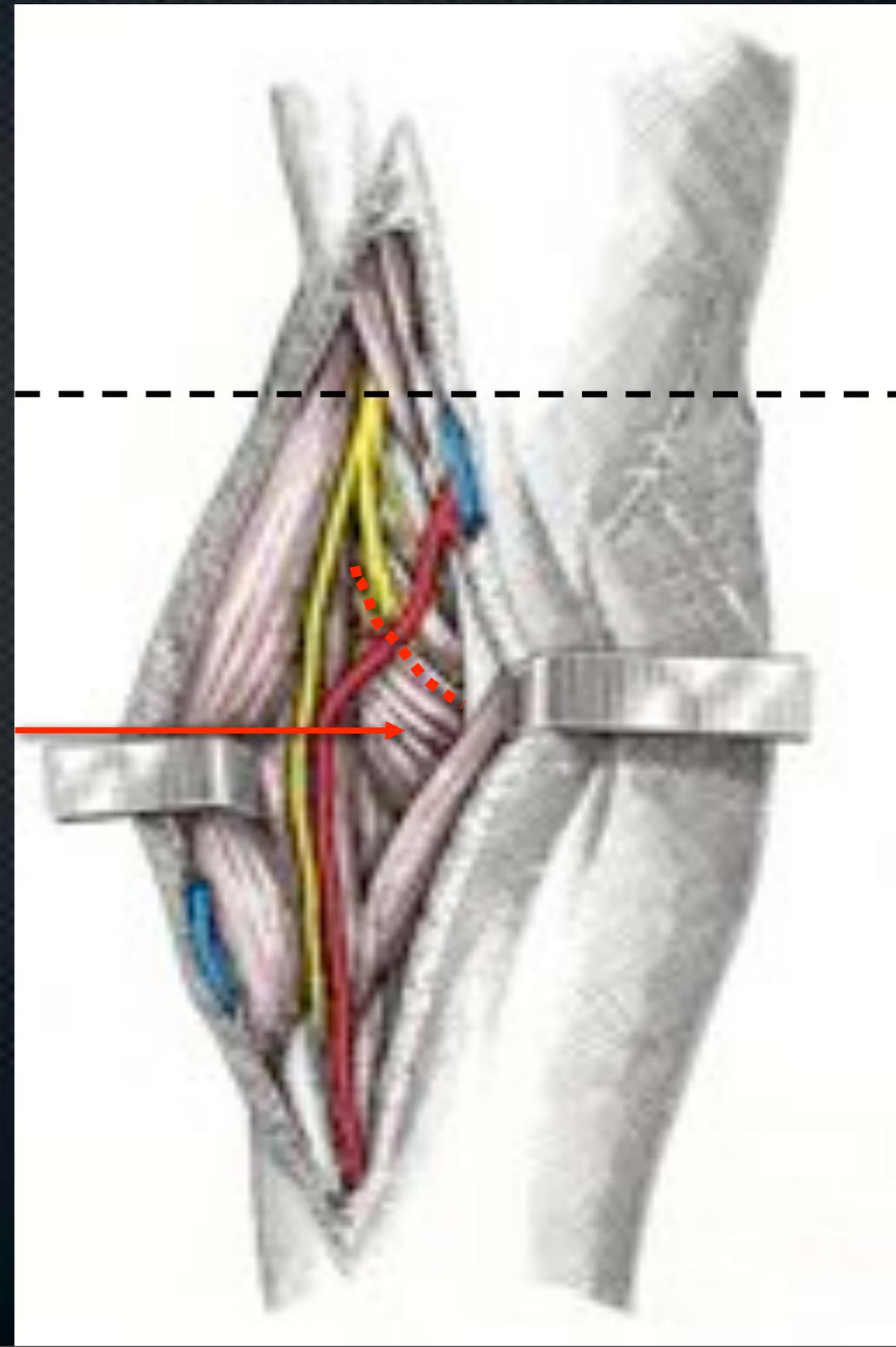
Muscle
Supinateur

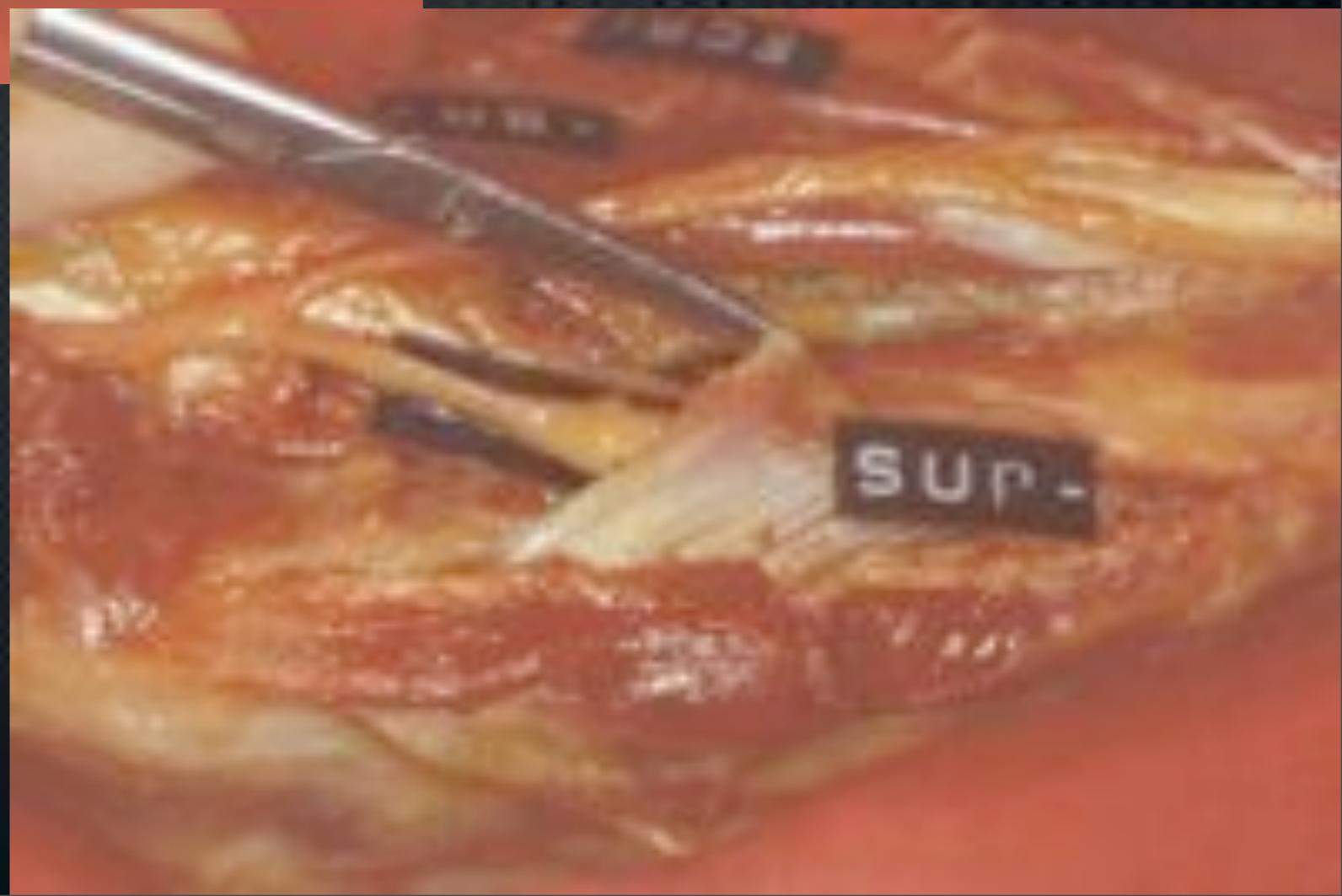
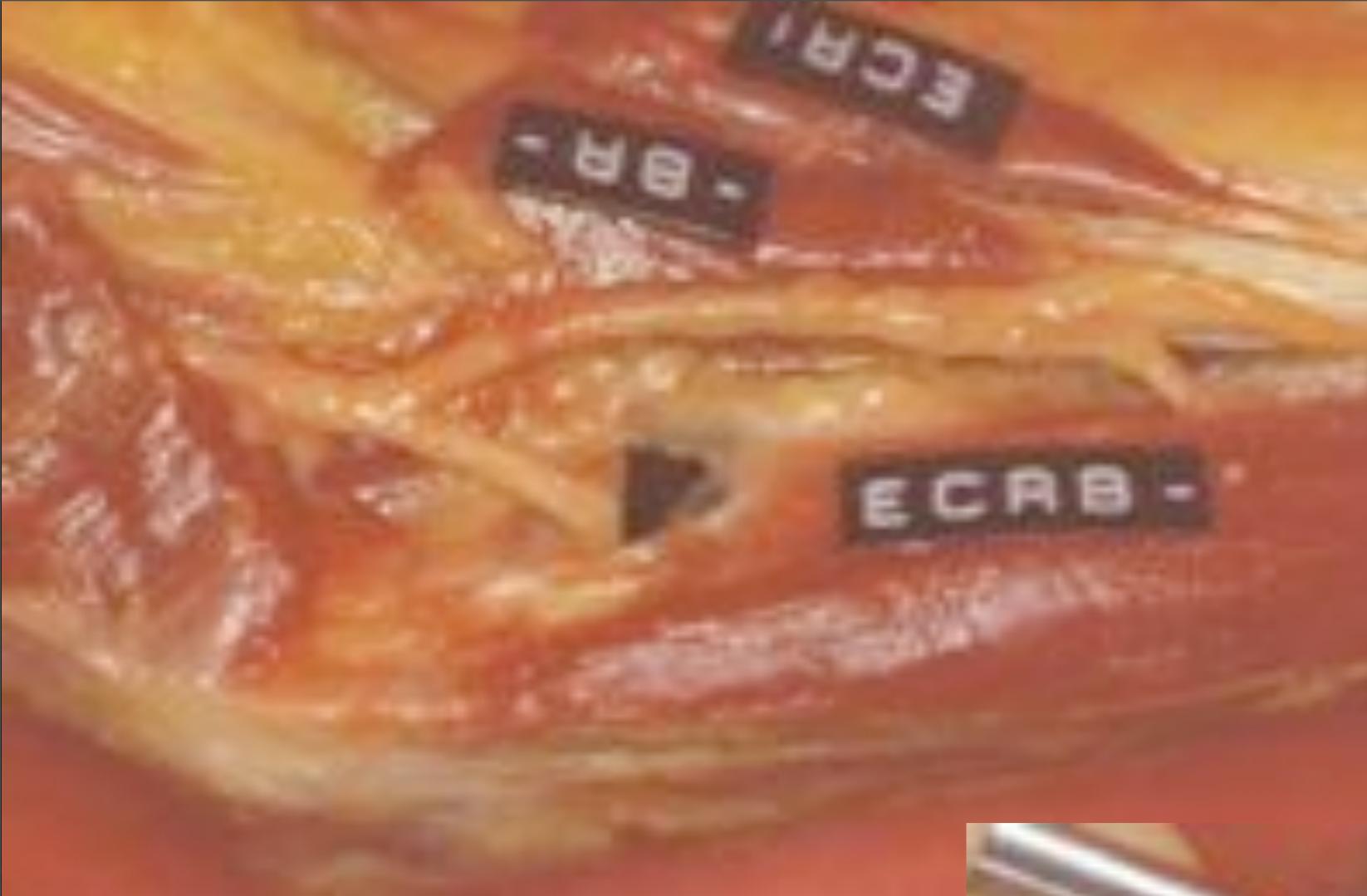
Branche Motrice



Le tunnel radial

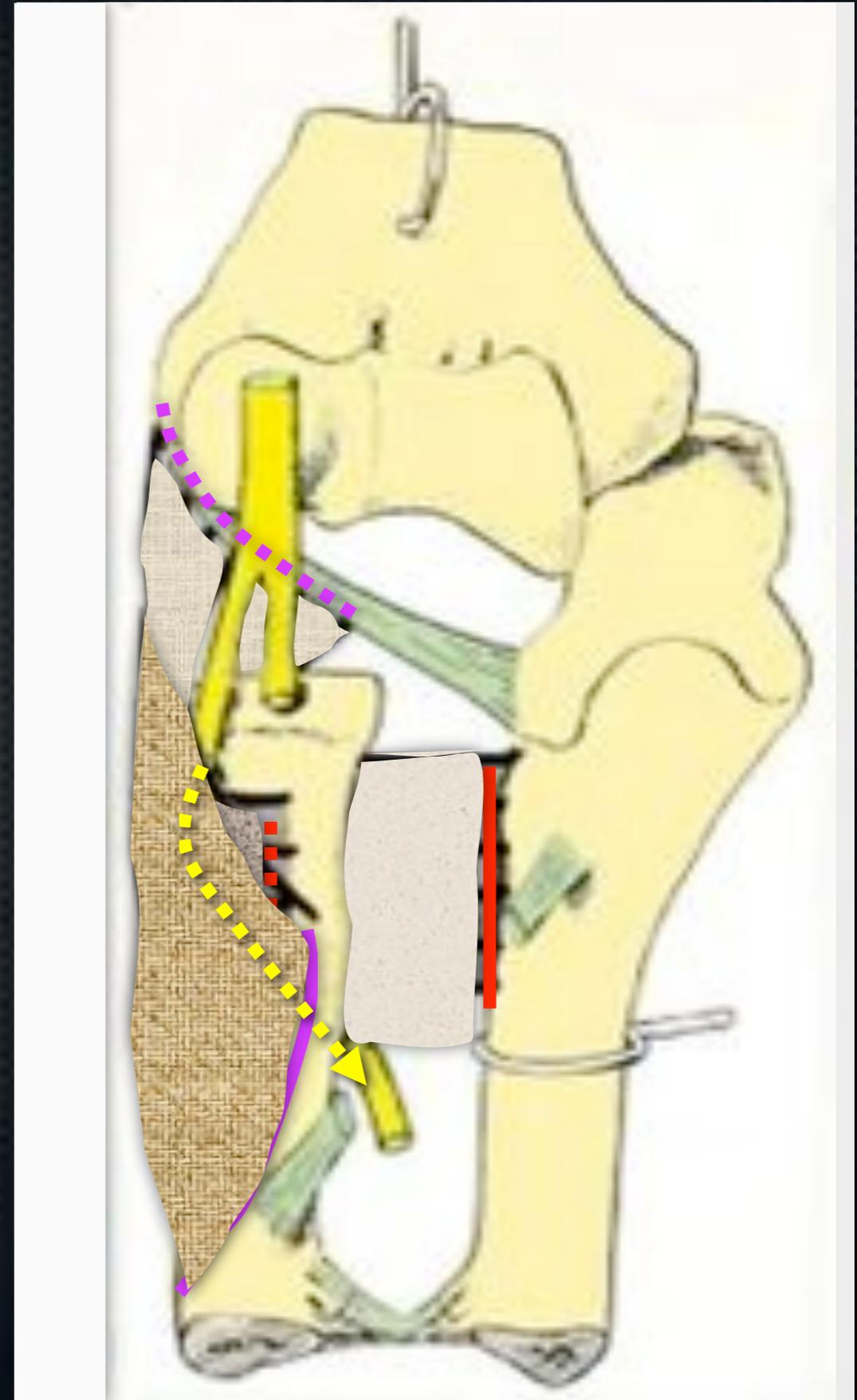
- ✦ Défini par Roles & Maudles en 1972
- ✦ Depuis l'interligne
- ✦ Jusqu'à l'entrée dans le supinator
 - ✦ Dont le bord supérieur peut être fibreux (arcade de Fröhse)





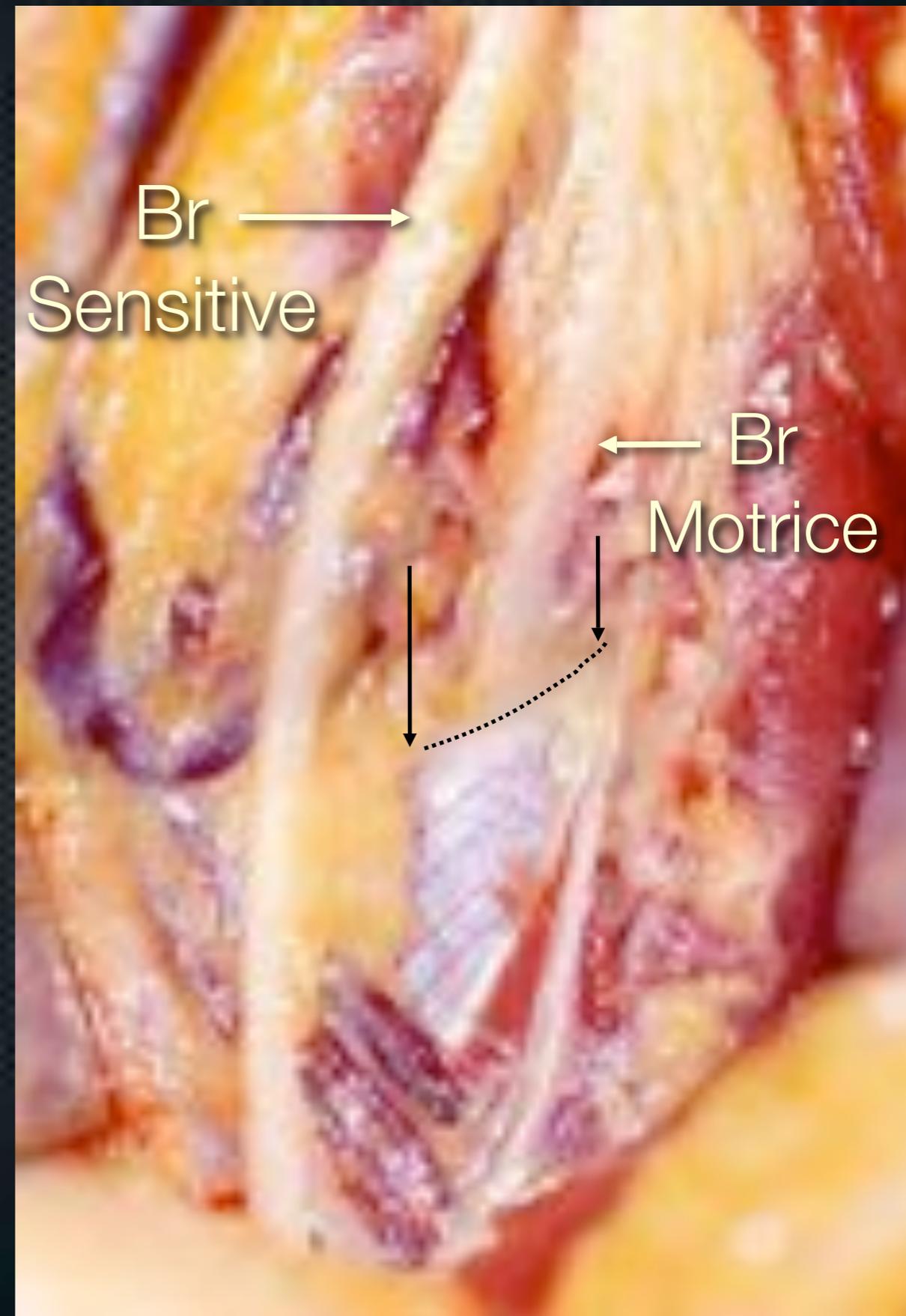
Supinator

- ✦ Enroulé autour du radius
- ✦ 2 faisceaux
 - ✦ Profond transversal
 - ✦ Sous la cavité sigmoïde du cubitus
 - ✦ Face antéro-ext col radius
 - ✦ Supf oblique
 - ✦ Épicondyle
 - ✦ Face ant. radius
- ✦ Entre la branche post radiale



ARCADE DE FROHSE

- Epaississement fibreux de la partie proximale du faisceau superficiel
 - Aspect normal musculaire ou fibreux fin
- Transformation fibreuse
 - Variante anatomique
 - Avec l'âge
 - Absente chez le Fœtus
 - Plus fréquente chez l'adulte
 - Suite à surmenage répétitif

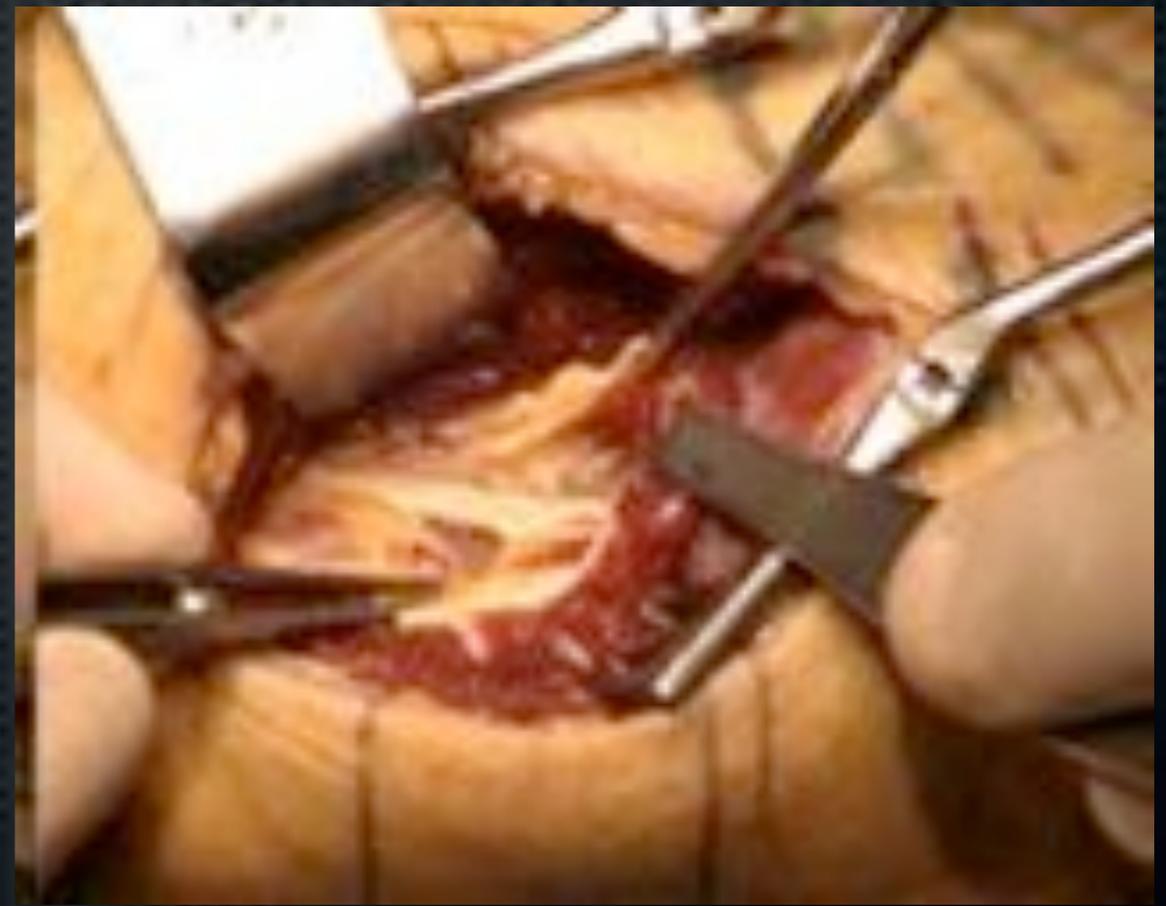


Zones potentielles de compression

- F. Fibreuses en avant de l'articulation huméro-radiale
- Plexus artério-veineux (a. récurrente radiale)
- ECRB
- Arcade de FRÖHSE +++
- Partie distale Court Supinateur

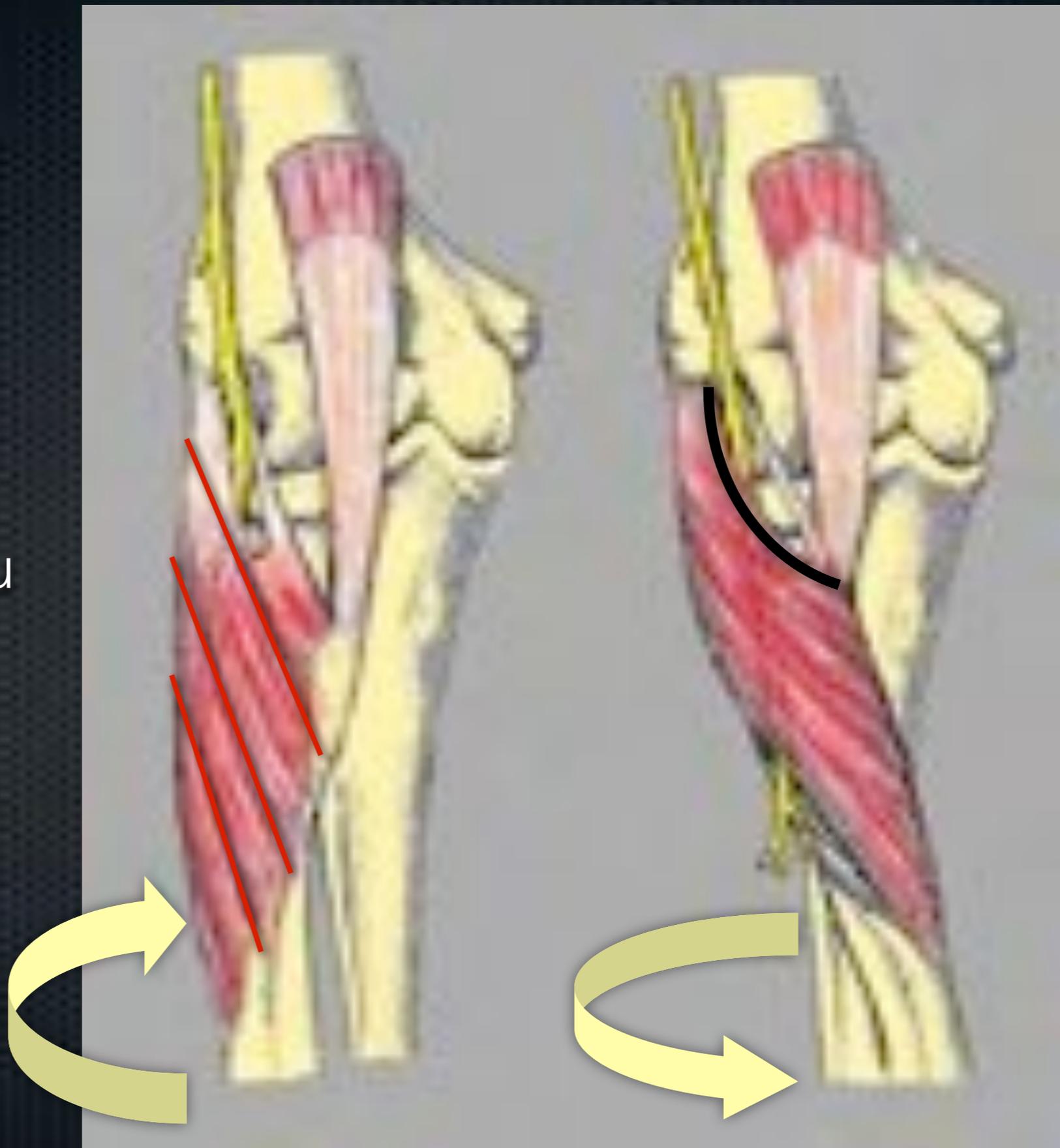
Le Syndrome du Tunnel Radial

Pathologie du mouvement ?



RAPPEL ANATOMIQUE

- ✦ Nerf radial très mobile
 - ✦ Mouvt de Balayage
- ✦ En supination le nerf s'éloigne des insertions du supinateur
 - ✦ Compression en contraction
- ✦ En pronation passive
 - ✦ Mise en tension de l'arcade



Résultats

Analyse multivariée: régression logistique

Facteurs de risque	% Cas	% Témoins	OR Odd Ratio	IC 95% Intervalle de Confiance
Force > 10 Newtons	43	10	9,0	1,4 – 56,9
Travail statique de la main	48	24	5,9	1,2 – 29,9
Extension complète du coude	38	19	4,9	1,0 – 29,9
Prosupination forcée	28	12	4,4	0,7 – 20,7

Relation entre le STR et hypersollicitation professionnelle
Confirmation des données anatomiques

Syndrome du Tunnel Radial

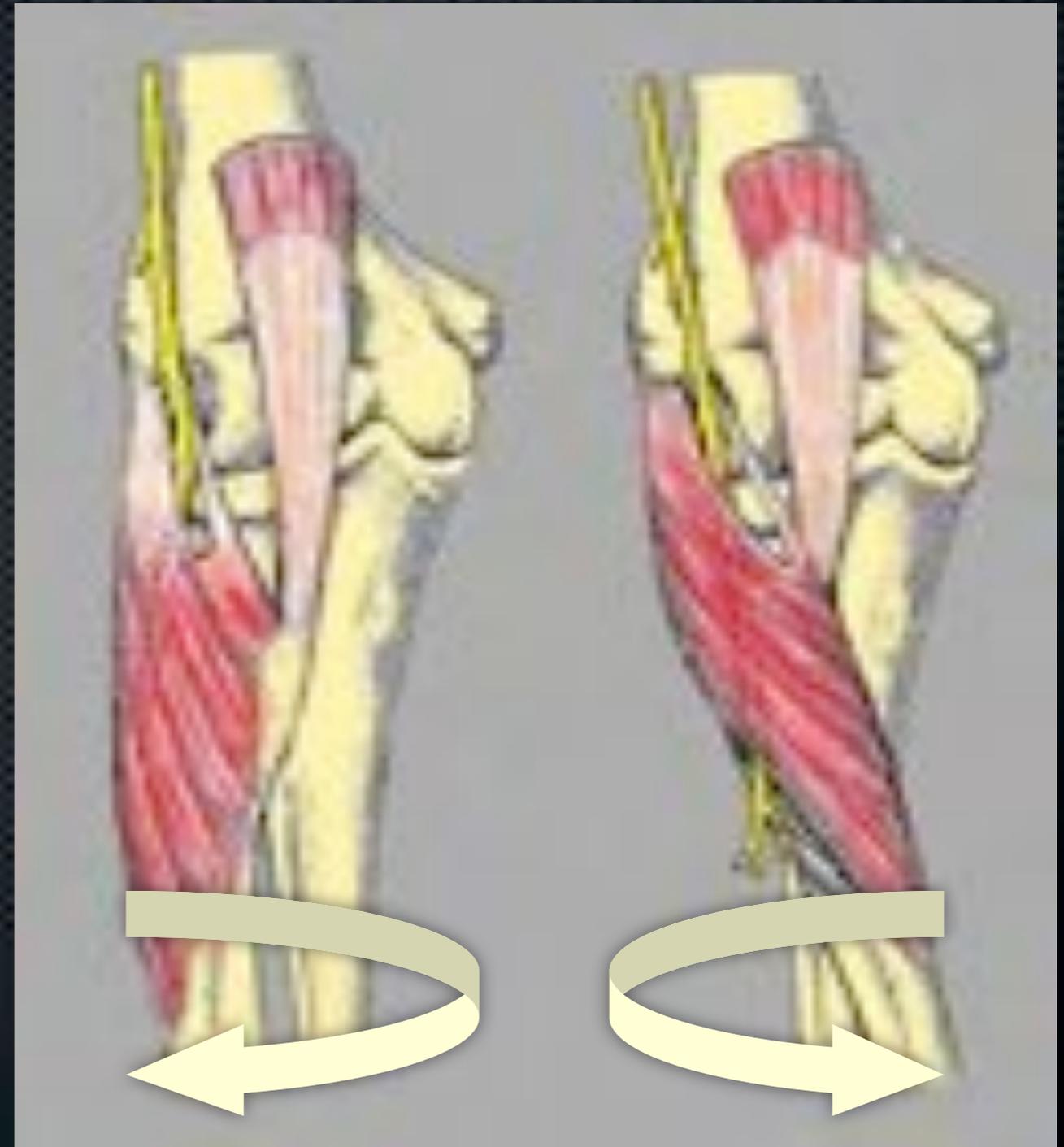
(Roles, Maudsley, Ritts, Lister, Narakas, Raimbeau)

- *Aucun déficit Moteur le plus souvent +++*
- Début douloureux
- Irradiations au poignet
- Douleurs : nocturnes
 - : pression col du radius
 - : Extension contrariée du Médius
- *Aucun déficit Sensitif objectif*



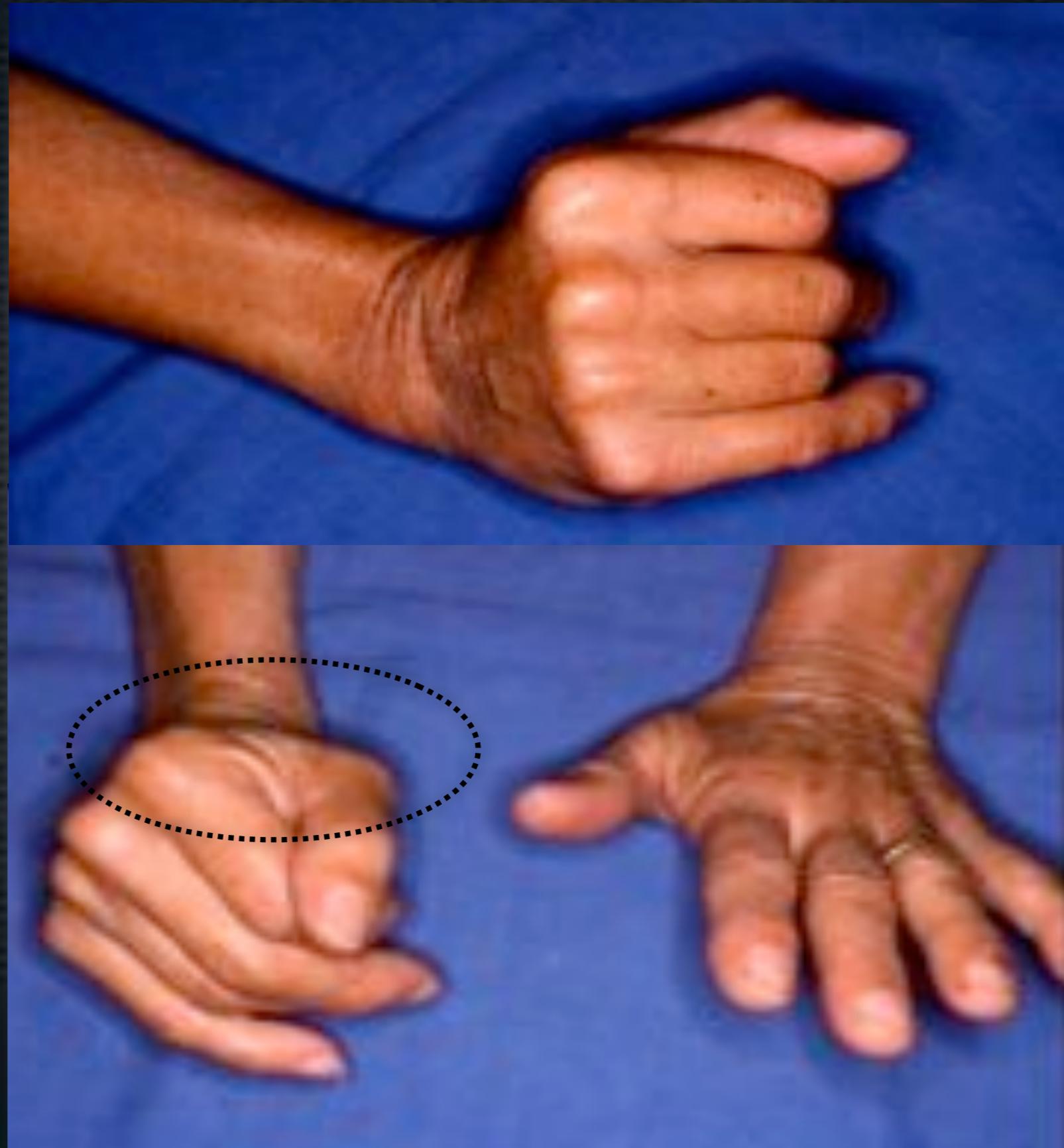
EXAMEN CLINIQUE

- ✦ Point douloureux antérieur en regard de la tête radiale
- ✦ Douleurs provoquées :
 - ✦ Extension contrariées du poignet
 - ✦ Supination contrariée
 - ✦ Pronation active
 - ✦ Extension isolée contrariée du médus (Roles)



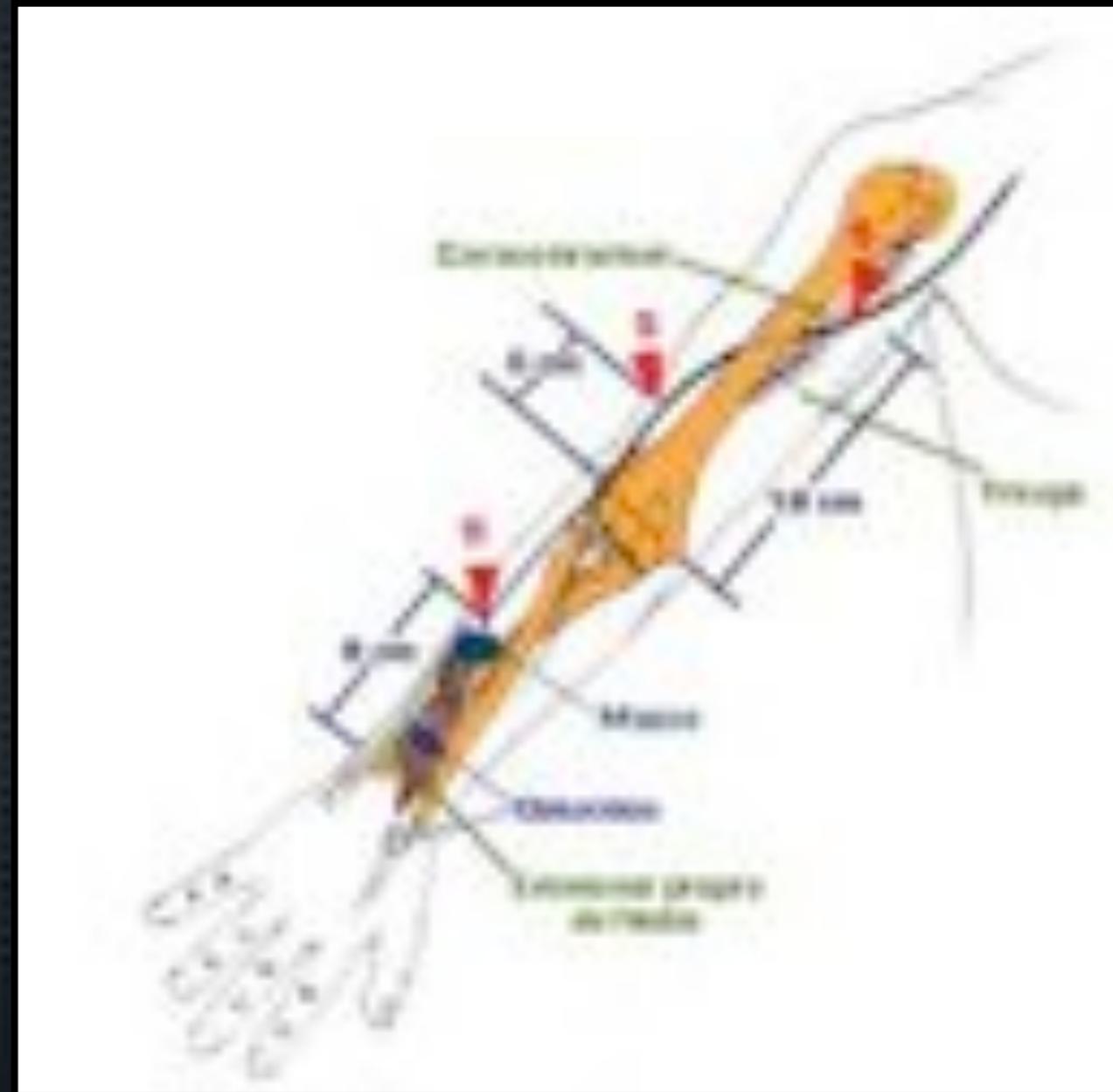
Les formes déficitaires

- ✦ Déficit d'extension
 - ✦ MP pouce et DL
 - ✦ Abduction et extension I
- ✦ Brachio-radialis normal
- ✦ Extension du poignet en IR
 - ✦ ECRL normal
 - ✦ ECU déficitaire



EMG

- ✦ Bilatéral comparatif
 - ✦ Techniquement difficile
 - ✦ Vitesse de conduction
 - ✦ Ralentissement moteur
 - ✦ Bloc de conduction
 - ✦ Pas d'anomalie du potentiel sensitif distal
- ✦ Dénervation du coté atteint:
 - ✦ ECD, EP II, ECU
- ✦ Pas d'anomalie
 - ✦ ECRL, BR, Triceps



Les autres causes de compression du nerf radial

- ✦ Compression par variantes anatomiques
 - ✦ ECRB à bord interne agressif
 - ✦ Arcade vasculaire
 - ✦ Artère radiale récurrente
- ✦ Traumatismes ostéo-articulaires
 - ✦ Fractures luxation tête radiale
 - ✦ Chirurgie
- ✦ Tumeurs
 - ✦ Lipomes, Kystes synoviaux, angiomes

Syndrome du Tunnel Radial

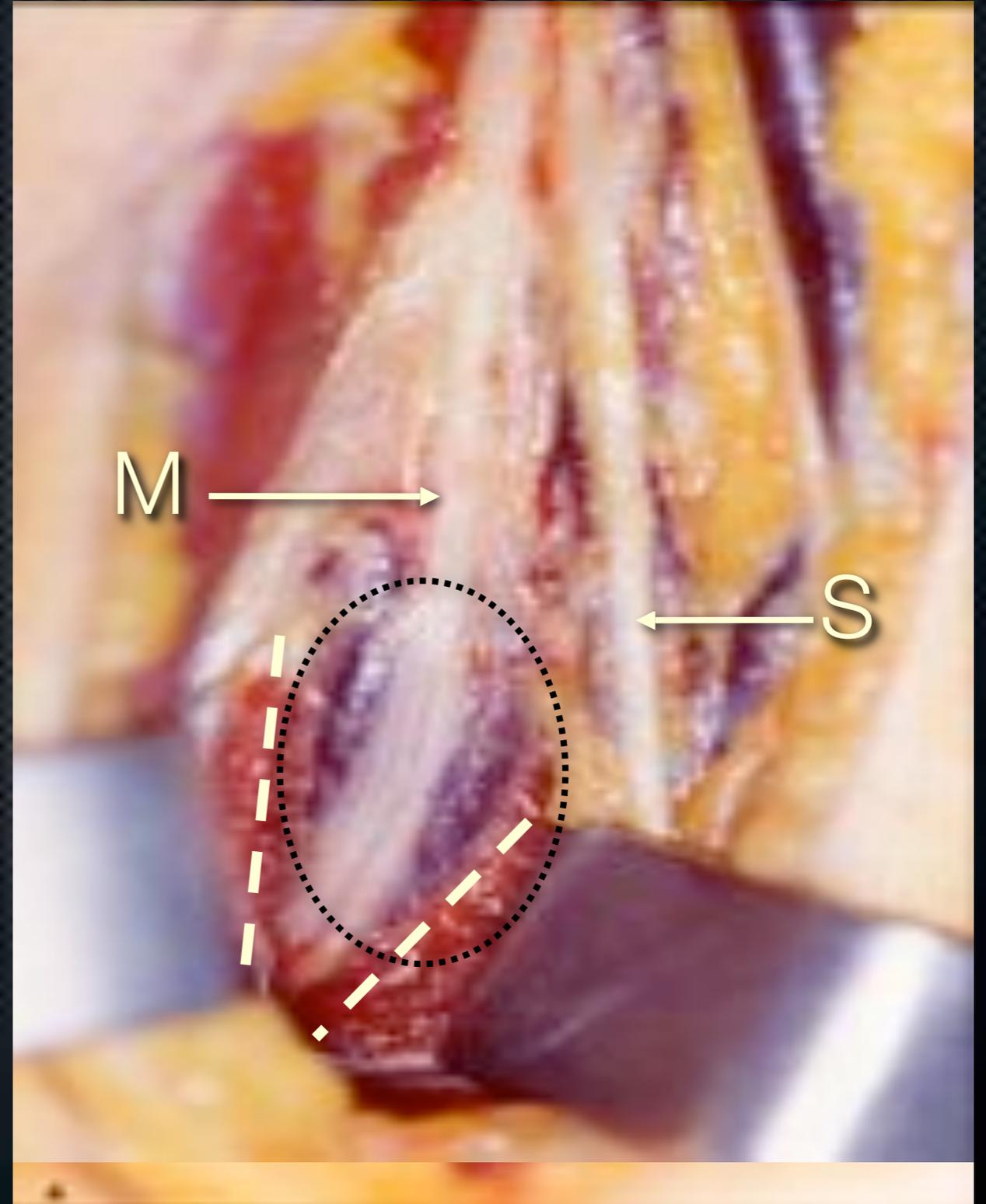
Diagnostic Différentiel

- Tendinite Epicondyliens PARFOIS ASSOCIEE
- Névralgie C7
- Syndrome de loge des extenseurs
- Compression N Musculo-Cutané coude

TEST INJECTION XYLOCAINE

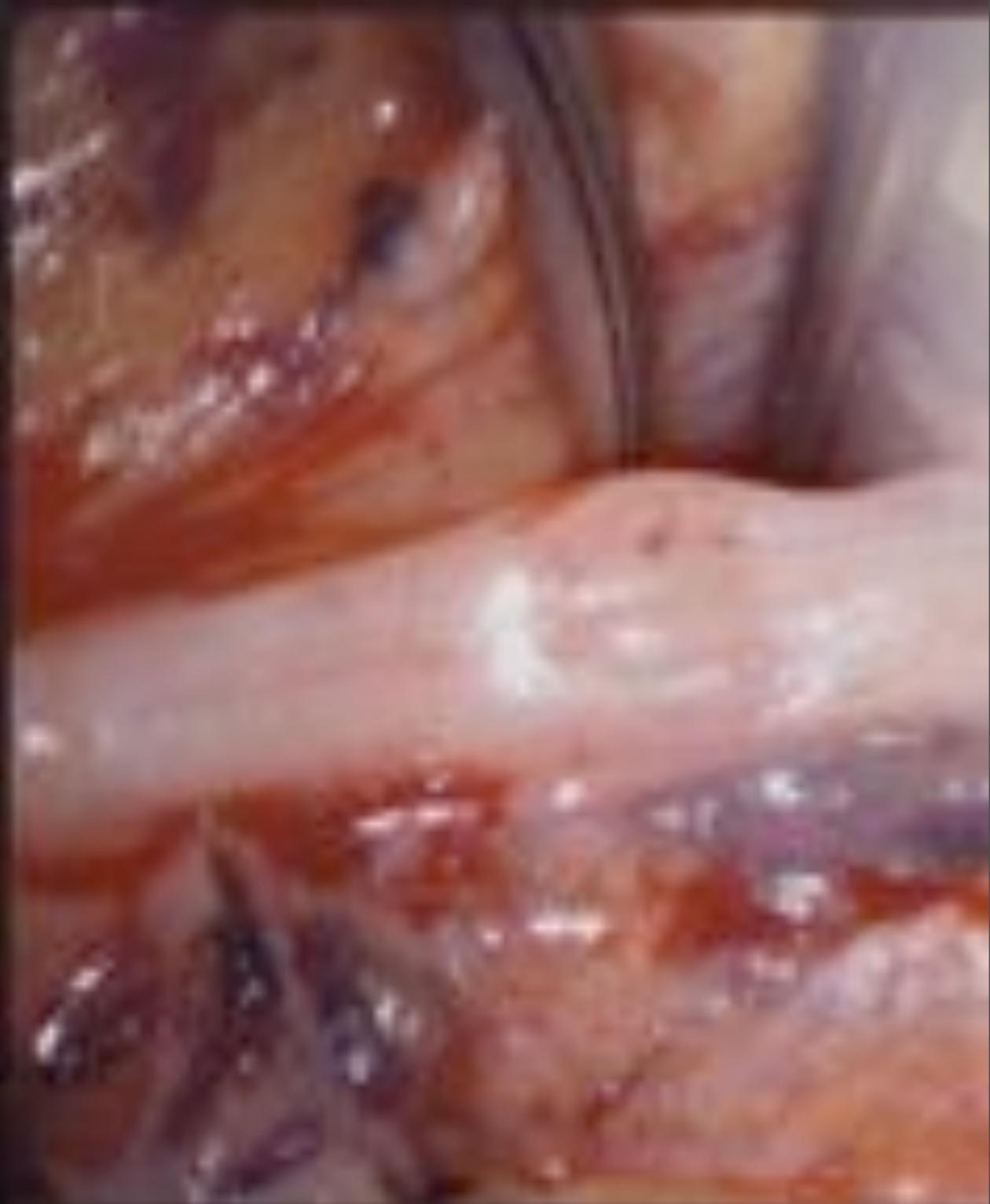
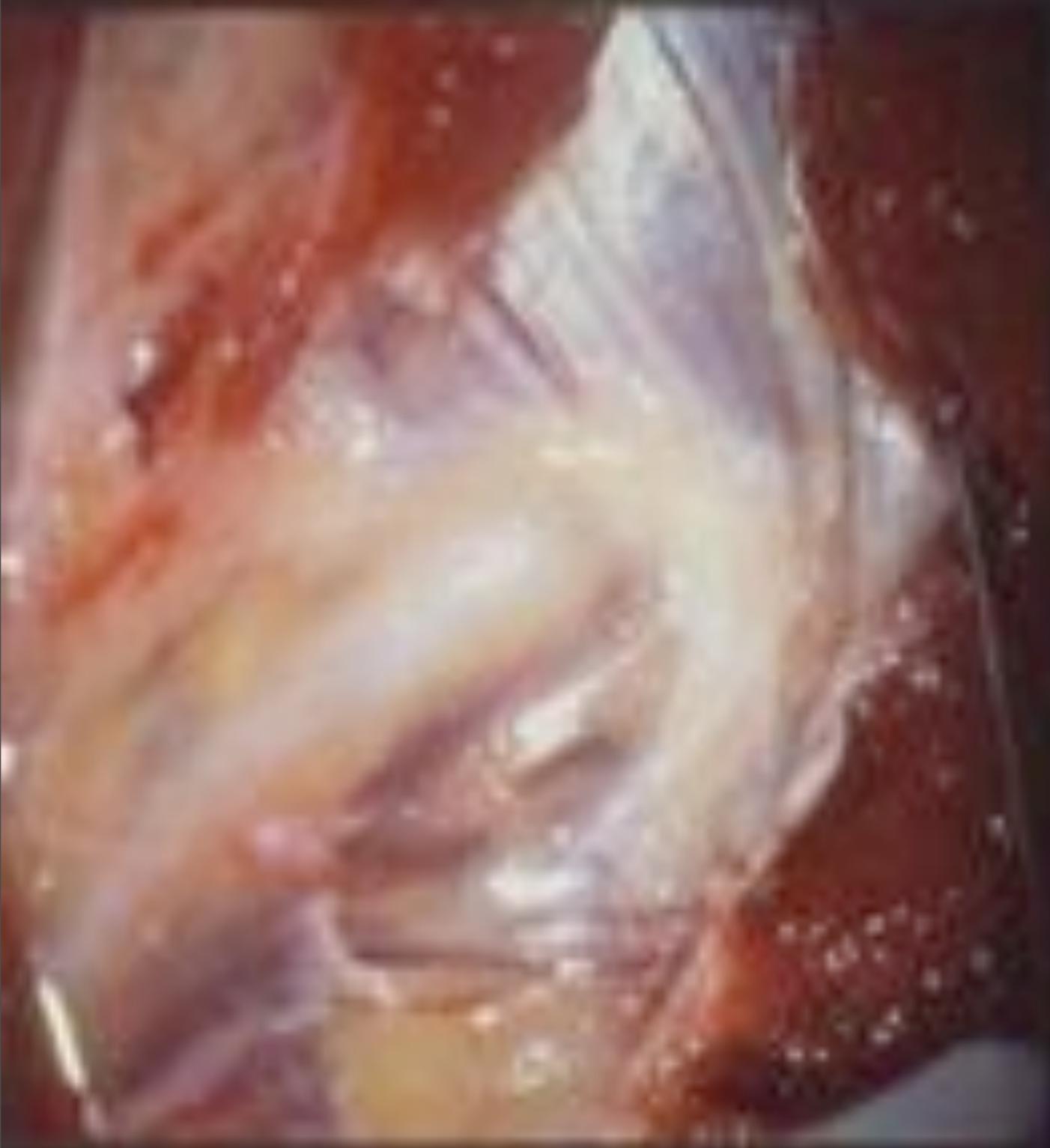
TRAITEMENT

- ✦ Médical au départ
 - ✦ Orthèse de mise au repos
 - ✦ Coude fléchi en supination
 - ✦ Surveillance
 - ✦ clinique et EMG
- ✦ Chirurgical
 - ✦ En l'absence d'amélioration à 3 Mois
 - ✦ Neurolyse par voie antérieure

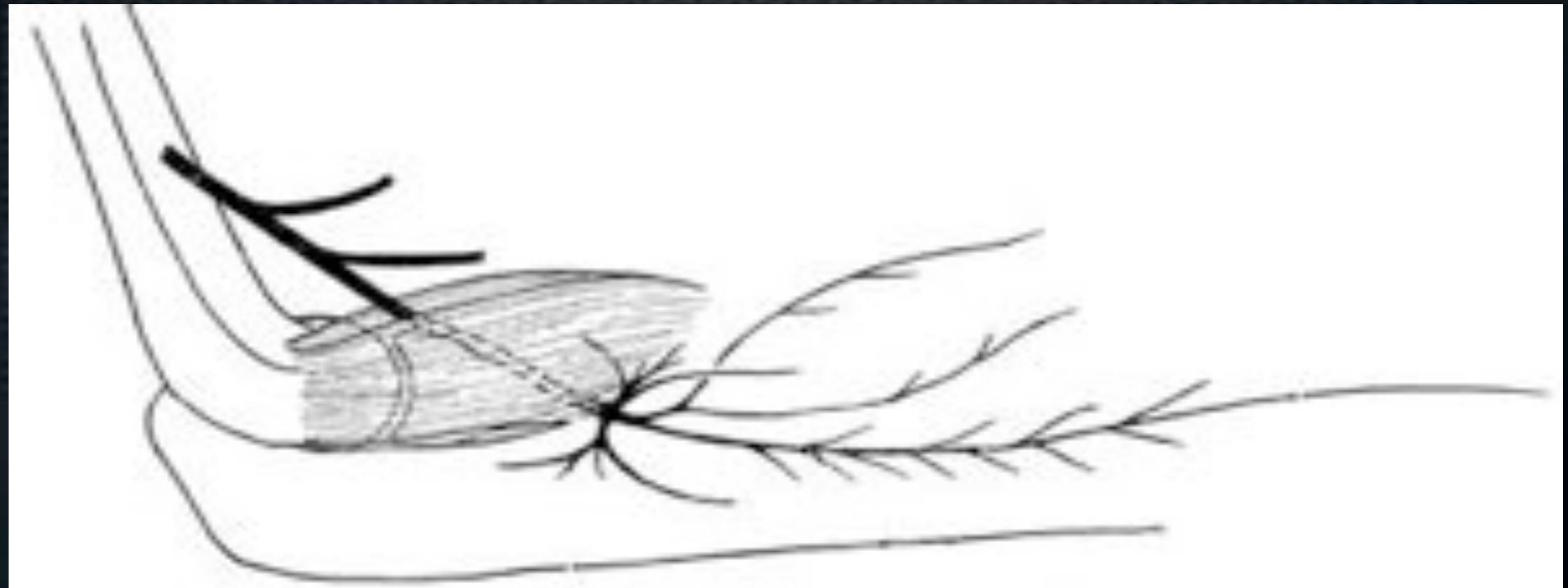


STR - Résultats

✓ 92% Roles & Maudsley	38 cas	1972
✓ 51% Ritts	39 cas	1987 _{MP}
✓ 71% Raimbeau	35 cas	1990
✓ 39% Sotereanos	28 cas	1999 _{MP}
✓ 75% De Smet	20 cas	1999



Les compressions proximales du nerf interosseux postérieur



Tableaux cliniques

- ✦ Paralysie radiale basse
 - ✦ Complète
 - ✦ Incomplète
- ✦ Indolore (ou presque)



Les douleurs peuvent précéder la paralysie

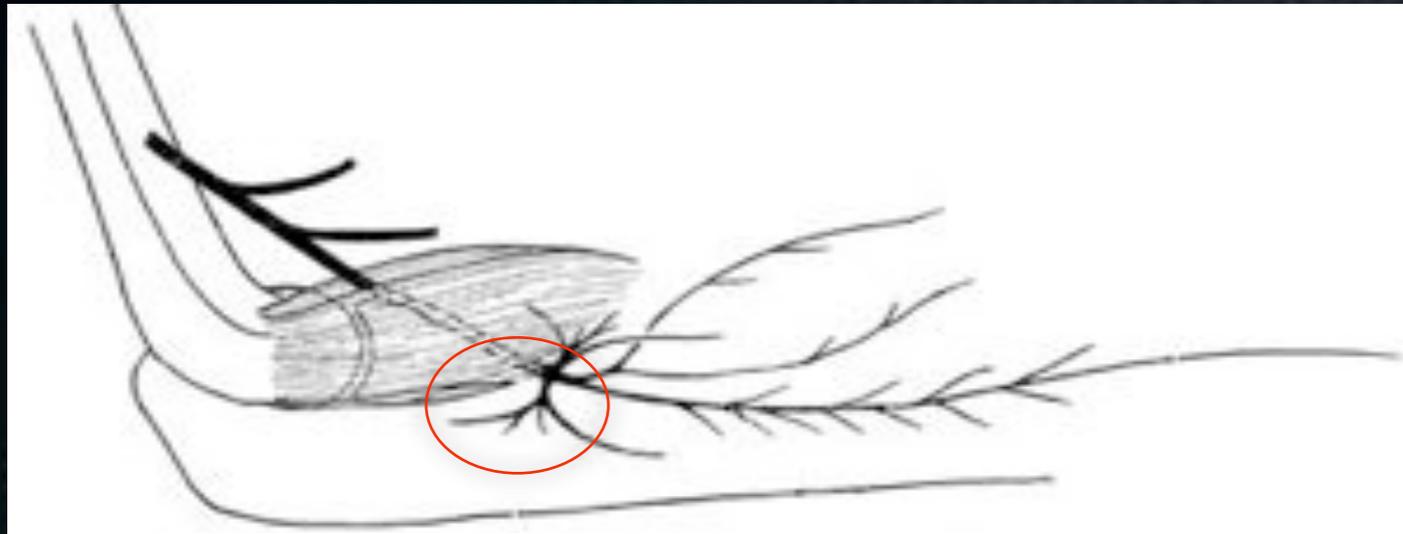
Origine de la compression

- ✦ Très variées
- ✦ Toujours rares
 - ✦ Anatomiques
 - ✦ Tumorales
 - ✦ Traumatiques

Causes anatomiques

- ✦ Parenté avec le syndrome du tunnel radial
- ✦ Localisations
 - ✦ Fascia fibreux pré-articulaire
 - ✦ Cravate de l'artère récurrente radiale
 - ✦ Bord interne du l'ECRB
 - ✦ Bord proximal du supinator (arcade de Fröhse)
 - ✦ Bord distal du supinator
 - ✦ Constrictions étagées doubles ou multiples

- ✦ Compression au bord distal du supinator Derkash
JHS Am 81

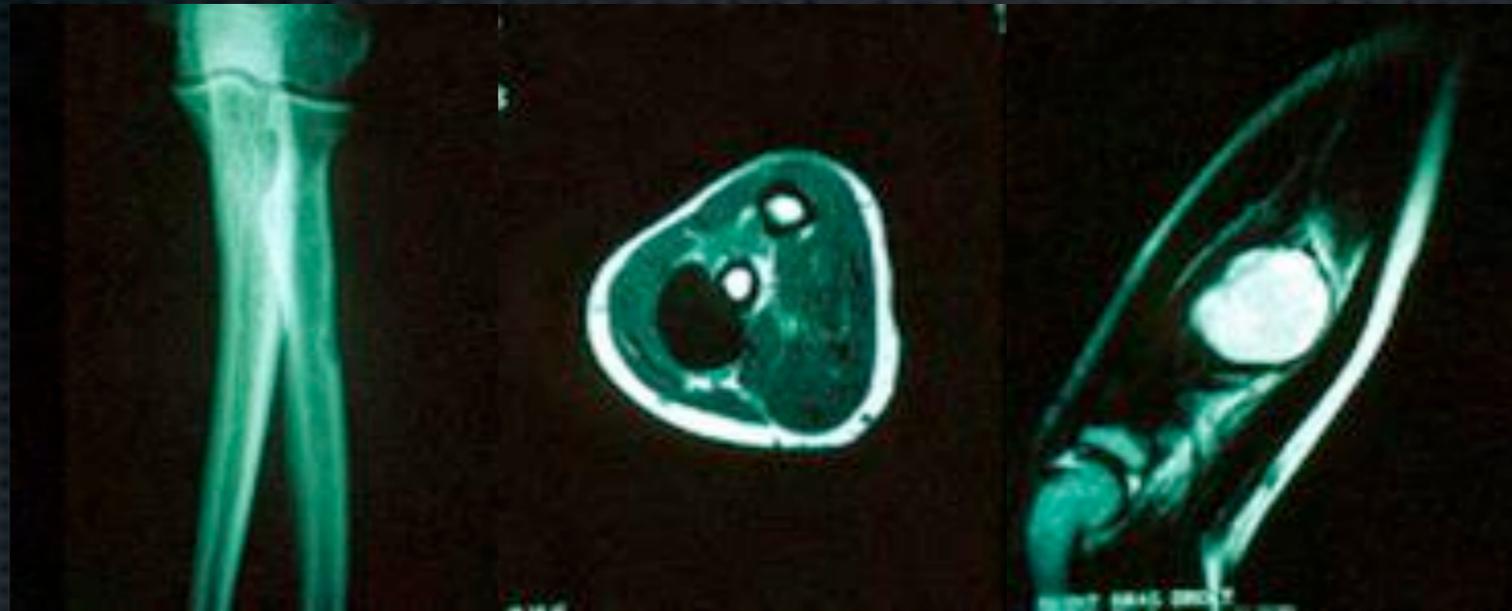


Causes tumorales

- ✦ **Lipome** Richmond *JBJS Br* 53
 - ✦ Fréquence ++: 35/48 Werner *Clin Orthop* 91
 - ✦ Lipome juxta-cortical: réaction périostée



• **Myxome** Valer *Acta Orthop Belg* 93



✦ **Kyste synovial** Bowen *JBJS* 66



- ✦ **Arthrite rhumatoïde** Millender
JBJS 73; Westkaemper *JHS Am*
99: 13 cas
 - ✦ Pannus synovial antérieur
 - ✦ Luxation de la tête radiale
 - ✦ ≠ ruptures tendons extenseurs
 - ✦ Palpation du coude
 - ✦ Effet ténodèse conservé



Causes traumatiques

- ✦ Contusion appuyée antéro-externe
- ✦ Fractures et luxations
- ✦ Lésions iatrogènes +++

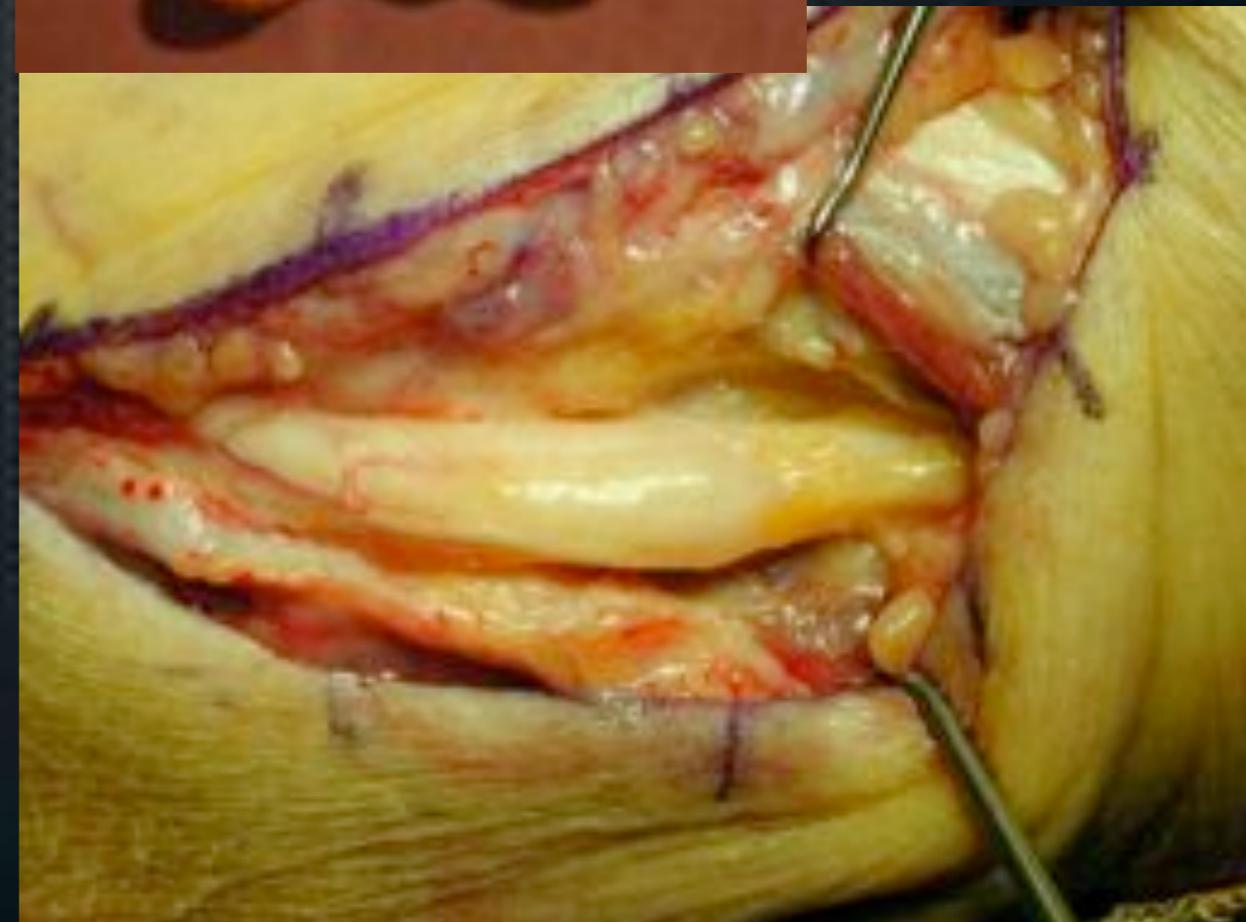
- ✦ Ostéosynthèse du radius
- ✦ Résection de tête radiale
- ✦ Enclouage du radius
- ✦ Réinsertion du biceps
- ✦ Ablation de plaque du radius
- ✦ Exérèse tumorale
- ✦ Arthroscopie du coude
- ✦ Distracteur du coude
- ✦ Traitement chirurgical d'épicondylalgie
- ✦ Libération de synostose radio-cubitale supérieure
- ✦





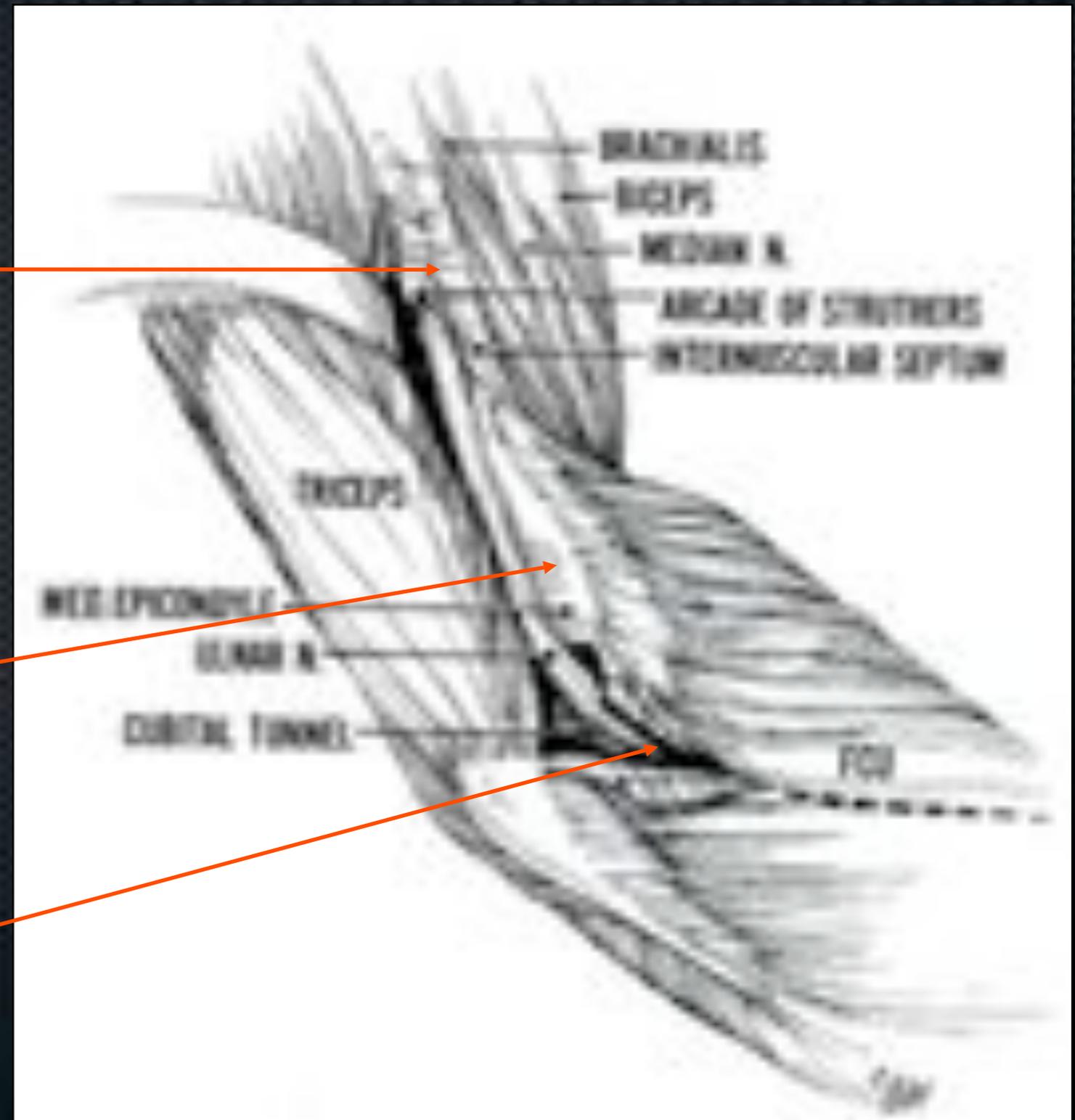
Le nerf ulnaire au coude

- ✦ Les zones anatomiques de compression
- ✦ Les causes de compression
- ✦ Les traitements possibles
- ✦ Les indications



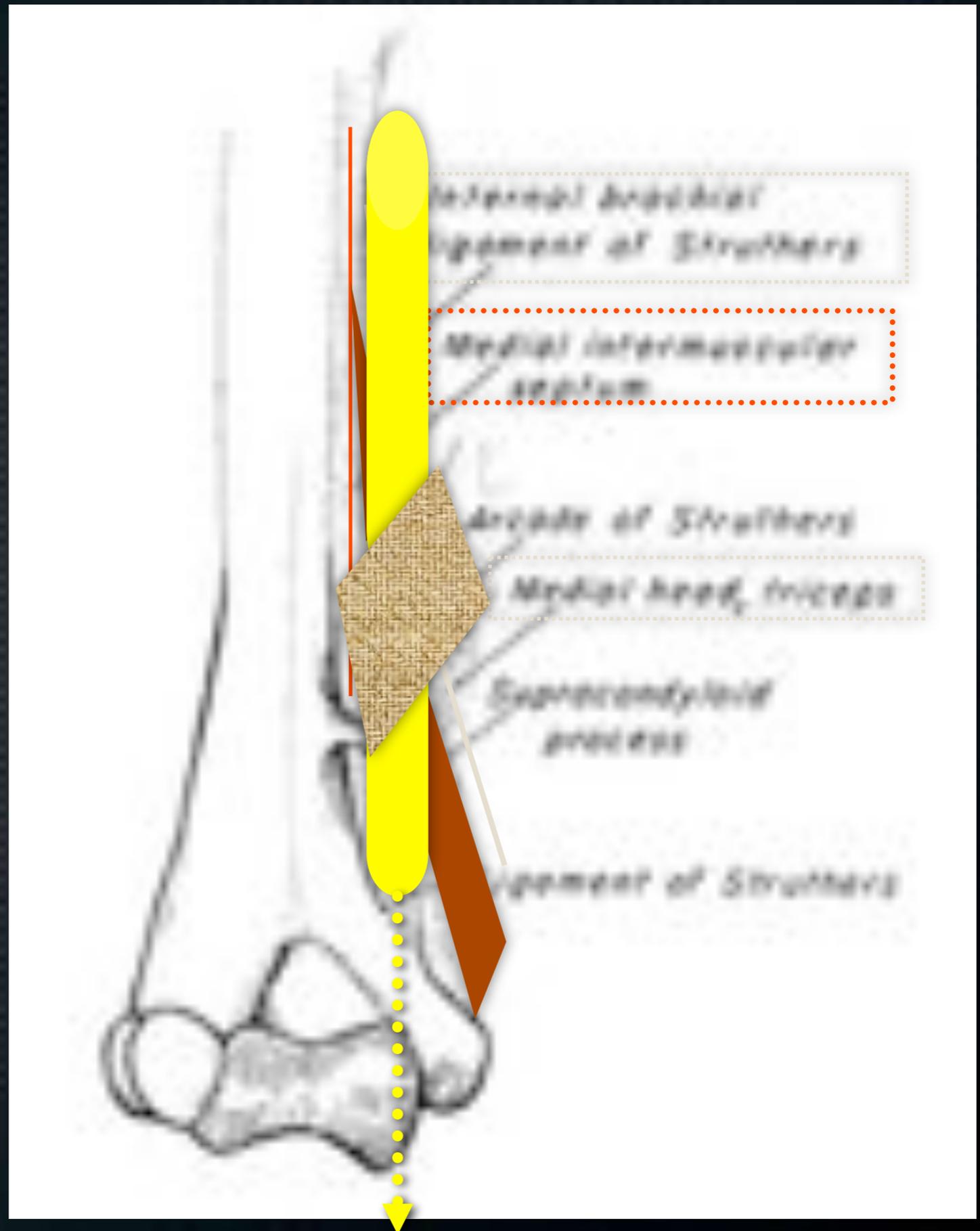
LES SITES DE COMPRESSION AU COUDE

- ✦ Arcade de Struthers
- ✦ Derrière l'épitrôchlée
- ✦ Tunnel cubital



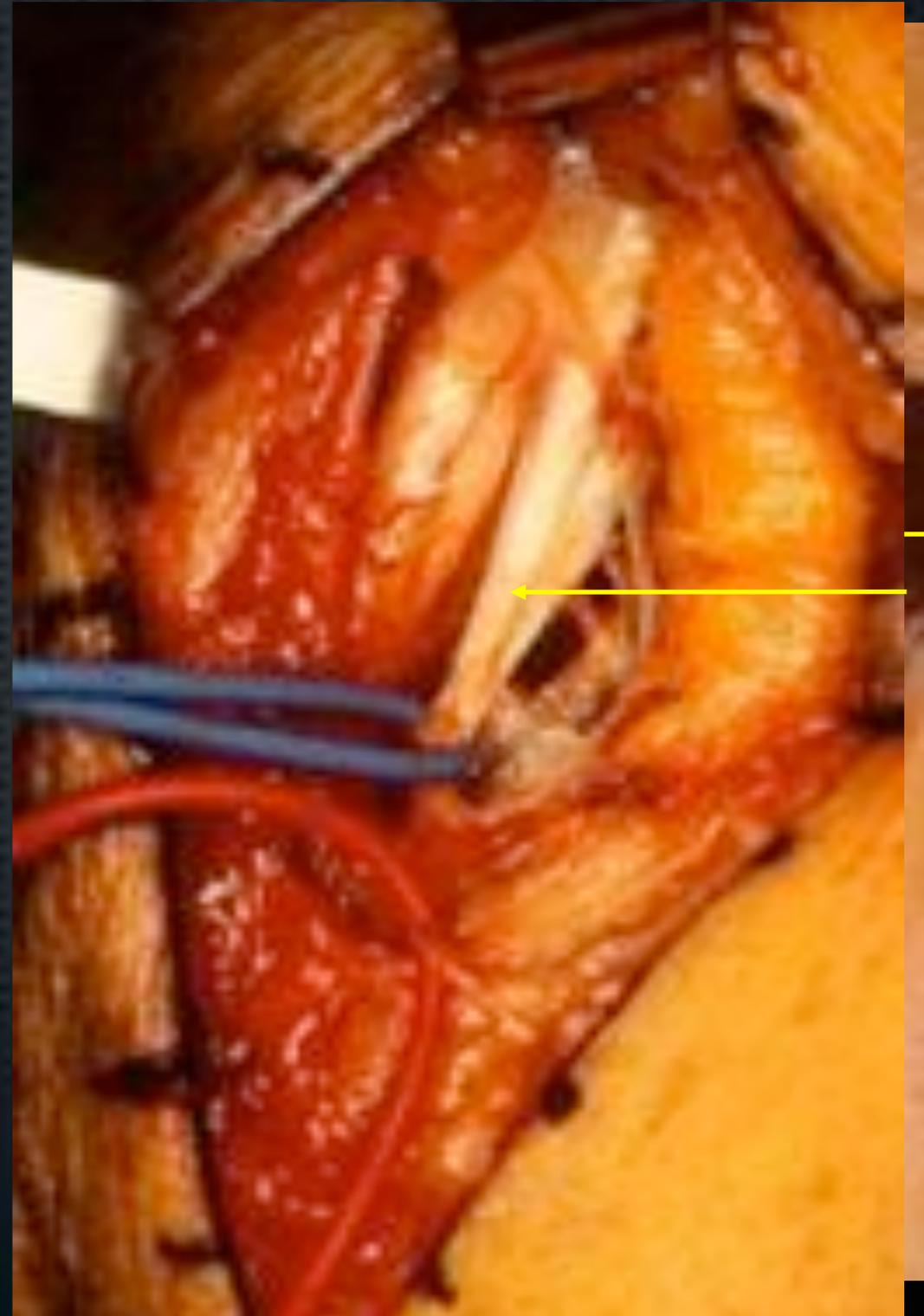
ARCADE DE STRUTHERS

- ✦ 1854 (Arcade Fibreuse)
 - ✦ 8 cm au dessus épitrochlée
- ✦ 70 % à 100% des cas
- ✦ Ant. = septum IM interne
- ✦ Plafond = (2 cm)
 - ✦ LBI
 - ✦ Fibre supf chef interne triceps
- ✦ Plancher =
 - ✦ Humérus
 - ✦ Fibres pfd Chef interne triceps



COMPRESSION AU NIVEAU DE L'ARCADE DE STRUTHERS

- ✦ Arcade de Struthers
 - ✦ En principe non compressive sauf quand transposition antérieure (Sunderland)
 - ✦ Le nerf doit alors passer en avant du SIM
- ✦ Ligament de Struthers
 - ✦ Rarement compressif en cubital
- ✦ Ligament brachial interne
 - ✦ Parfois compressif



EN ARRIERE DE L'EPITROCHLEE

- ✦ Physiologiquement:
 - ✦ (Apfelberg , Larson, 1973)
 - ✦ Course de 1 cm
 - ✦ Translation ant de 0.73 mm
 - ✦ Diminution de calibre
 - ✦ P X 10
 - ✦ Étirement 4.7 mm en flexion
- ✦ Toute entrave à la mobilité du nerf peut provoquer une neuropathie



EN ARRIERE DE L'EPITROCHLEE

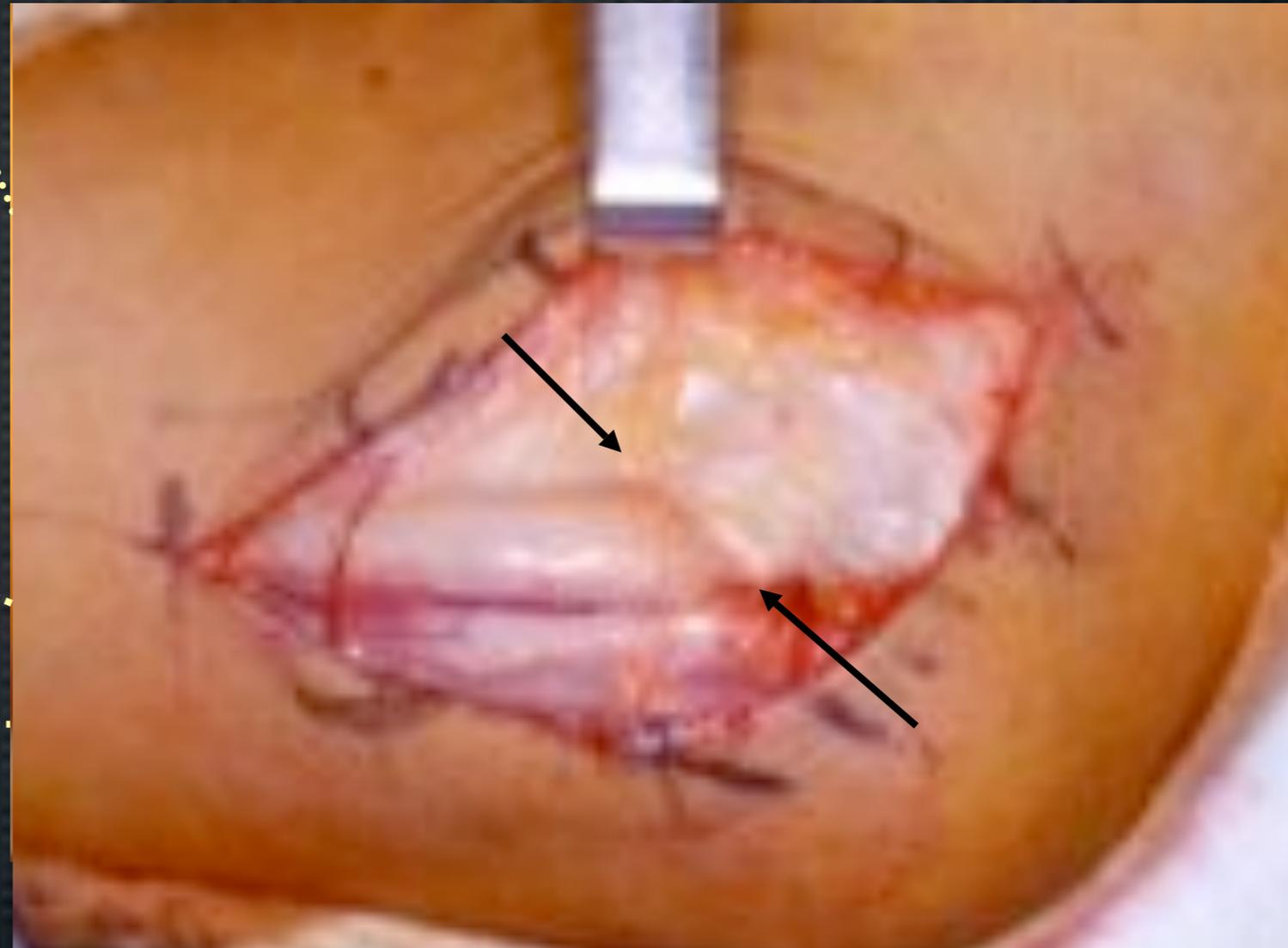
- ✦ Séquelle de fracture ou arthrose
- ✦ Anomalies épitrochléennes congénitales
 - ✦ Nerf instable
- ✦ Anomalies musculaires
- ✦ Tumeurs
- ✦ Compressions posturales

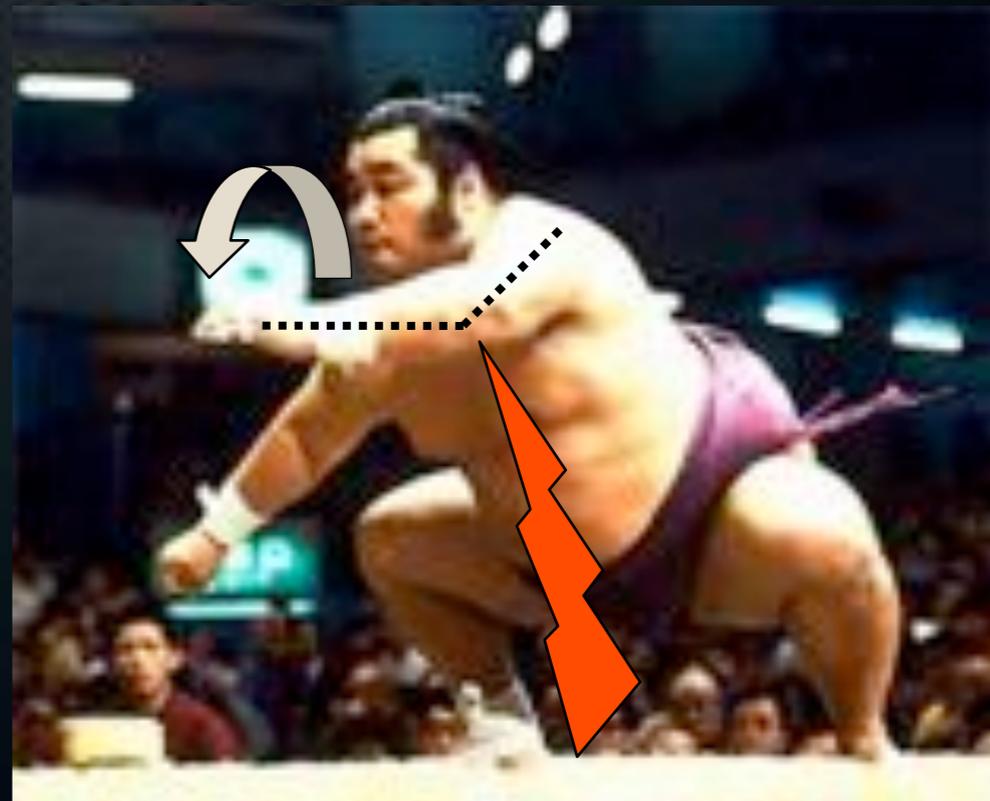
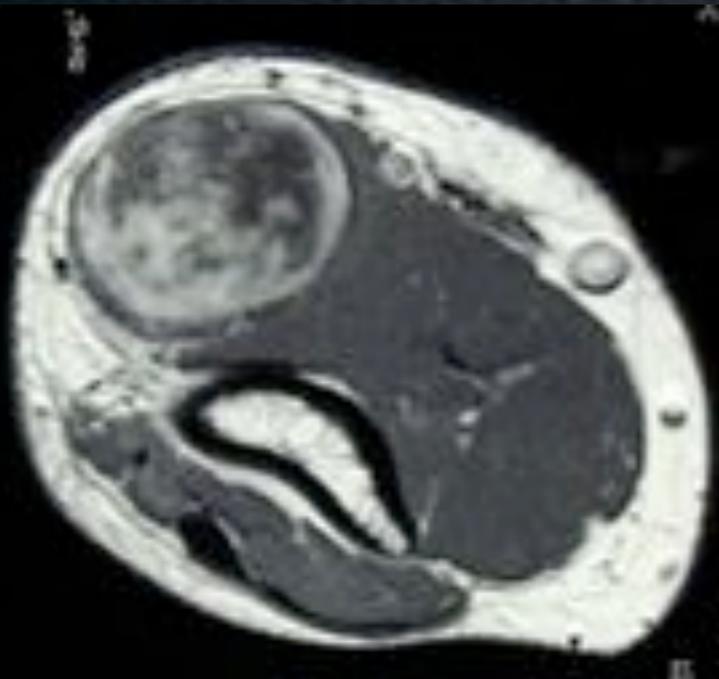




EN ARRIERE DE L'EPITROCHLEE

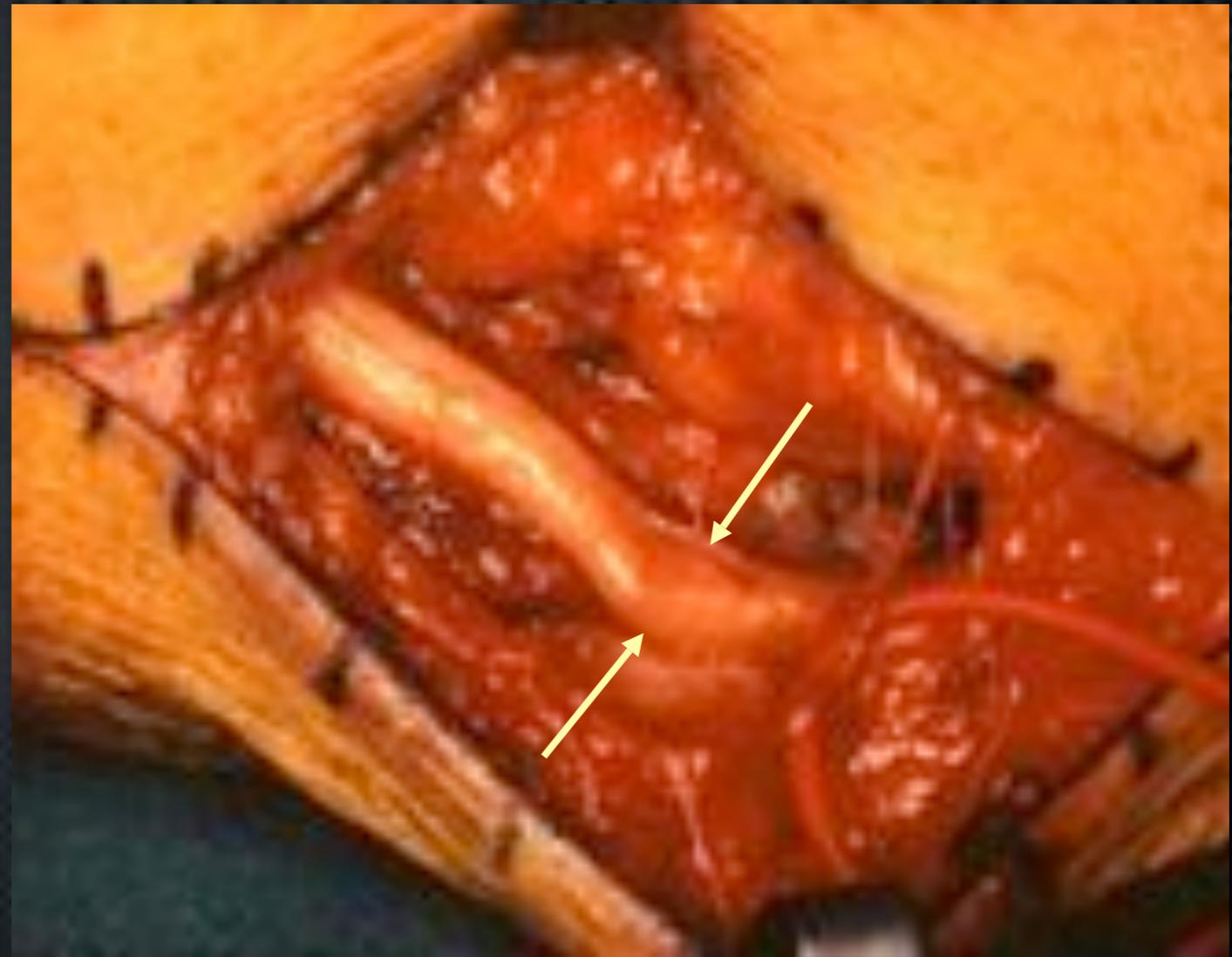
- ✦ Anomalies épitrochléennes congénitales
- ✦ Sd de Childress (1956)
 - Instabilité
 - Luxation cubitale
 - Déjantage du nerf en flexion





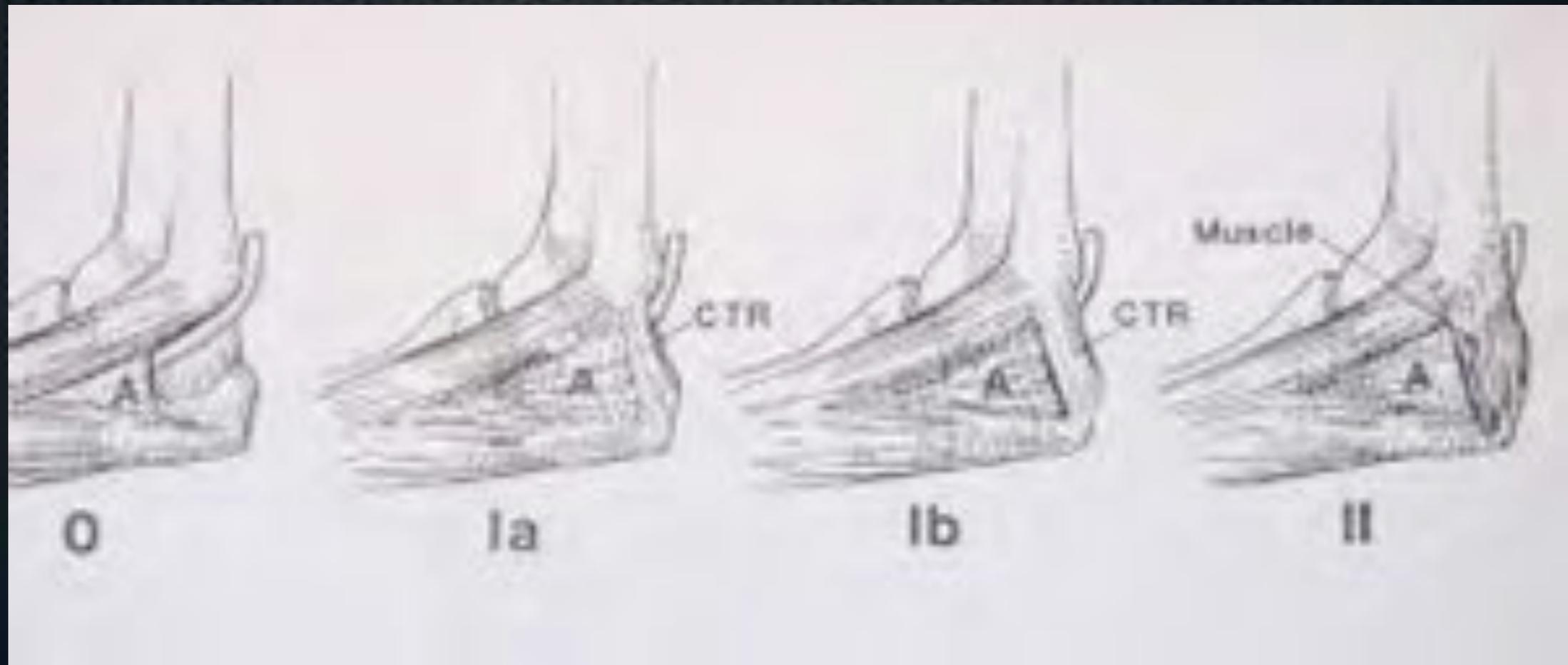
LE TUNNEL CUBITAL

- Osborne (1957)
 - Tunnel ostéo-fibreux
 - Plafond = Apv d'insertion des deux chefs du FCU = Ligament d'Osborne
 - Plancher = Articulation du coude, LLI
 - Rétréci en flexion



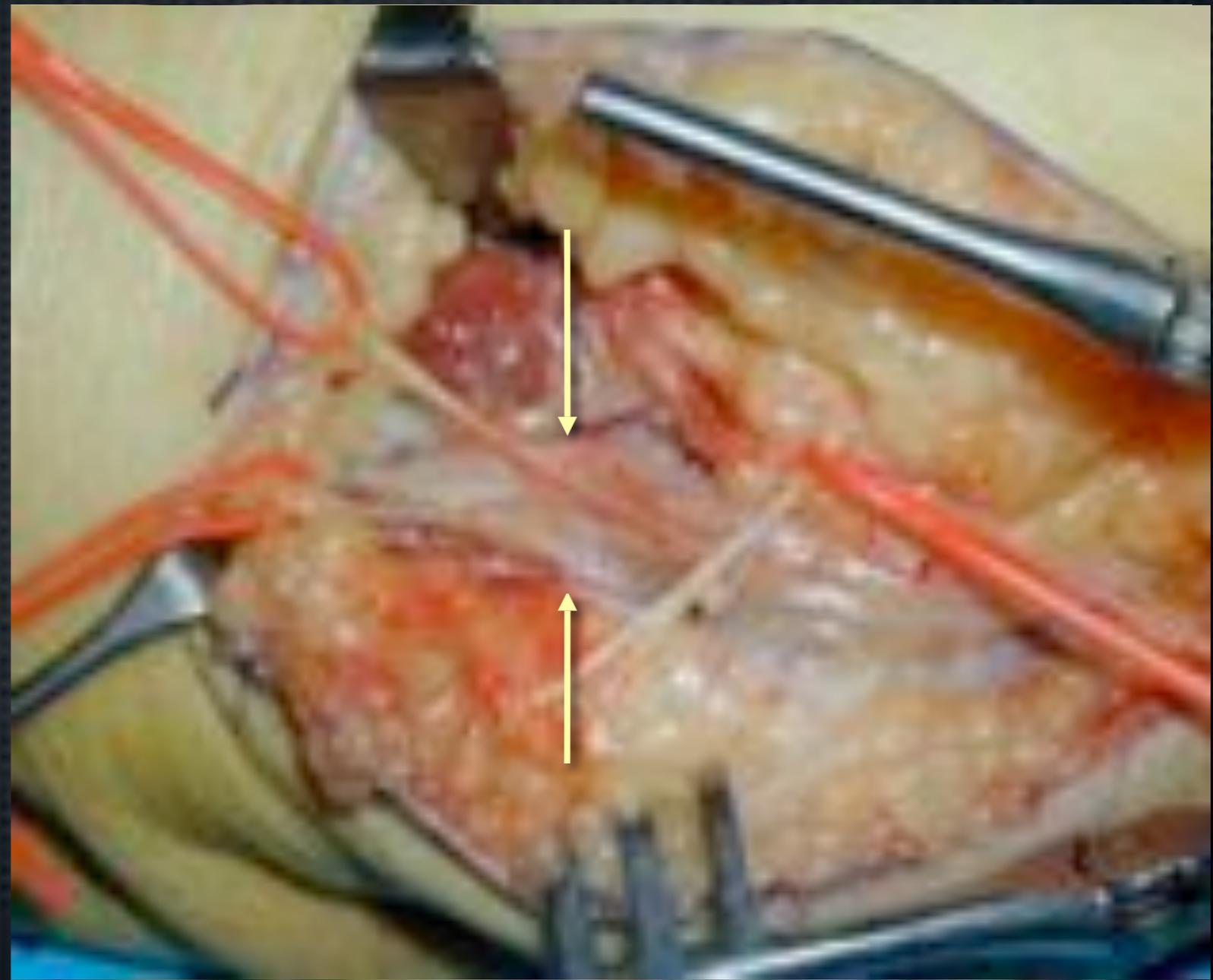
Variations du plafond

- ✦ La bandelette épitrochléo-olécraniennne peut être:
- ✦ Absente
- ✦ (peu) Fibreuse
- ✦ Fibreuse
- ✦ Remplacée par un muscle



FACE PROFONDE DU FCU

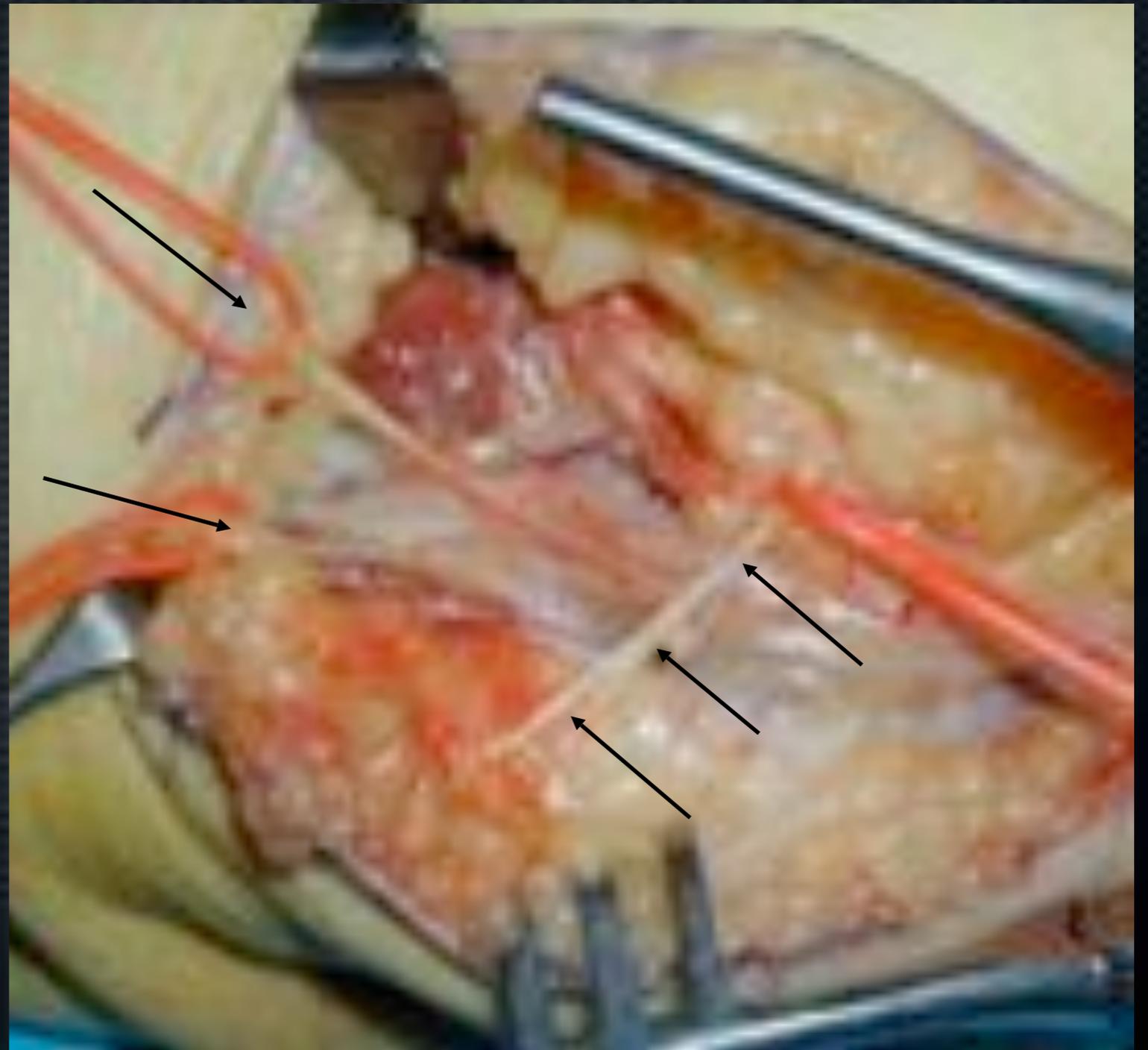
- ✦ AMADIO
 - ✦ 1986
 - ✦ Aponévrose entre
 - ✦ fléchisseurs
 - ✦ Rond Pronateur
- ✦ Au point de sortie du tunnel cubital



LES BRANCHES NERVEUSES A RESPECTER

✦ Branches
supérieures
motrices 2 chefs
du FCU

✦ Branches
sensitives
superficielles
dérivées du BCI



Le diagnostic

- ✦ Clinique:
 - ✦ Douleurs, paresthésies ulnaire en flexion, recrudescence nocturne, faiblesse ou maladresse
 - ✦ Reproduites par le Test de Mackinnon ([J.Hand Surg 1994](#))
 - ✦ Coude en flexion supination, Sensibilisé compression, Positif en 30 Secondes
 - ✦ Stabilité du nerf ?+++

Les formes déficitaires

- Sensitives (4ème & 5ème doigt, face dorsale de la 4ème commissure)
- Motrices (nerf ulnaire)



La Classification utilisée

Mac Gowan I

Anomalies sensitives

- Bloc de conduction
- Ralentissement coude-V

Pas d'anomalie motrice

Mac Gowan II

Anomalies sensitives

- Bloc de conduction
- Ralentissement coude-V

Anomalies motrices

Ralentissement de la conduction

Mac Gowan III

Anomalies sensitives

- Bloc de conduction **complet**
- Vitesse non mesurable

Anomalies motrices

Ralentissement et bloc

N'est pas performante

Classifications

Mac Gowan modifié

Goldberg J. Hand Surg 1989

Type 1 : formes subjectives

Type 2 :

2A: hypoesthésie, diminution force,
sans amyotrophie

2B: avec amyotrophie

Type 3: formes déficitaires

Dellon

Neurosurg Clin N Am 1991

Sensitif, moteur, test

■ Grade 1

Paresthésie int ,faiblesse sub, test MAC. +

■ Grade 2

Sensi vibr <, force<, finger cross +ou -

■ Grade 3

Paresthésies per., test de Weber,
amyotrophie ,finger cross +

Examens complémentaires

- ✦ Radiographies
 - ✦ Face , profil ,défilé
- ✦ Echographie
 - ✦ Diamètre pseudonévrome
 - ✦ Stabilité
- ✦ IRM
 - ✦ Echech ou récédive

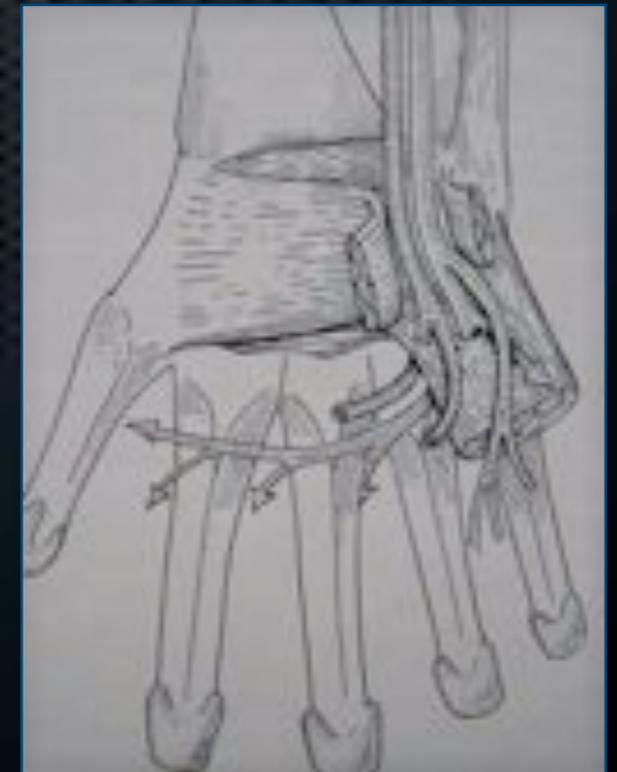


EMG: indispensable

- ✦ Confirmer le diagnostic
- ✦ Rechercher une autre compression
- ✦ Evaluer l'importance de la compression
- ✦ Apprécier les chances de récupération
- ✦ Neuropathie associée

Diagnostic différentiel

- ✦ Tumeur, syringomyélie, sclérose en plaque
- ✦ SLA pas de signe sensitif
- ✦ Polynévrite
- ✦ Arthrose , hernie discale
- ✦ Syndrome défilé cervicothoracique
- ✦ Loge de Guyon
- ✦ Epithrochléite



Association avec médian

- ✦ CC et compression au coude 15%

Boisrenoult P, Desmoineaux P RCO 1997

- ✦ Arthrose cervicale
- ✦ Défilé
- ✦ Ligament de Struthers



Traitement médical ?

- Attelle de repos nocturne
- Modification du poste de travail
- Infiltration?

Traitement chirurgical

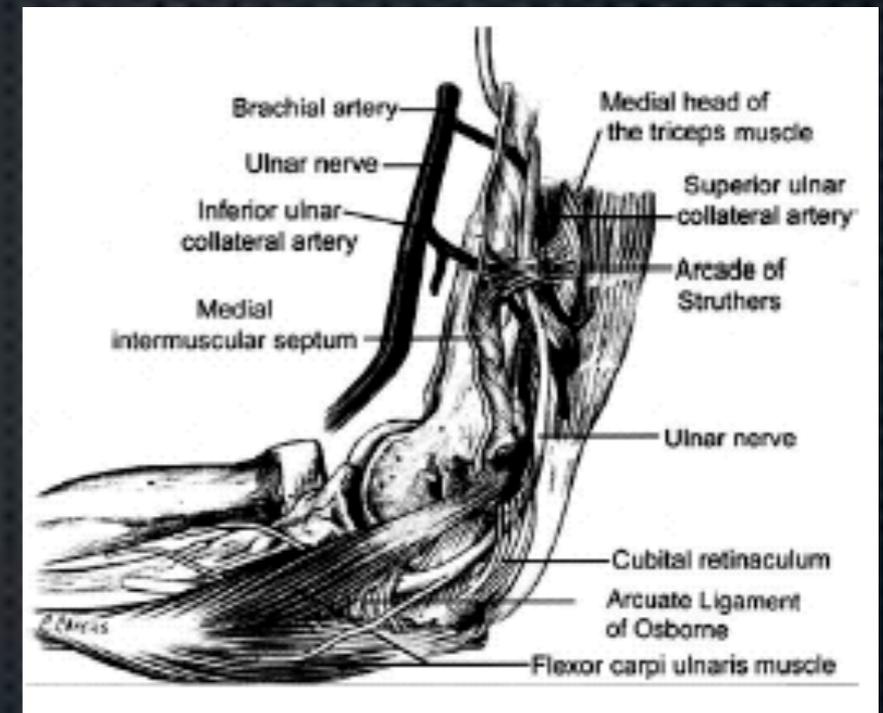
- ✦ Plusieurs limites
- ✦ Le site exact de la compression n'est pas toujours connu
- ✦ Aucun travail n'a montré la supériorité d'une technique sur une autre
 - ✦ Neurolyse in situ (endoscopie, mini-abord)
 - ✦ Epitrochléectomie/épitrochléoplastie
 - ✦ Transposition (sous-cutanée, intra-musculaire, sous-musculaire)

Le site de compression

✦ Osborne	29
✦ Epitrochlée	7
✦ Muscle épitrochléo-olécranien	5
✦ Arcade proximale	2
✦ Normal	14

Décompression in-situ

- ✦ Incision centrée sur le nerf ulnaire
- ✦ Proposée par Adson (1918)
- ✦ Principes: sectionner toutes les structures potentiellement compressives en respectant les branches sensitives et articulaires
- ✦ Principal risque: rendre le nerf instable





Tendance

- ✦ Mini-abord

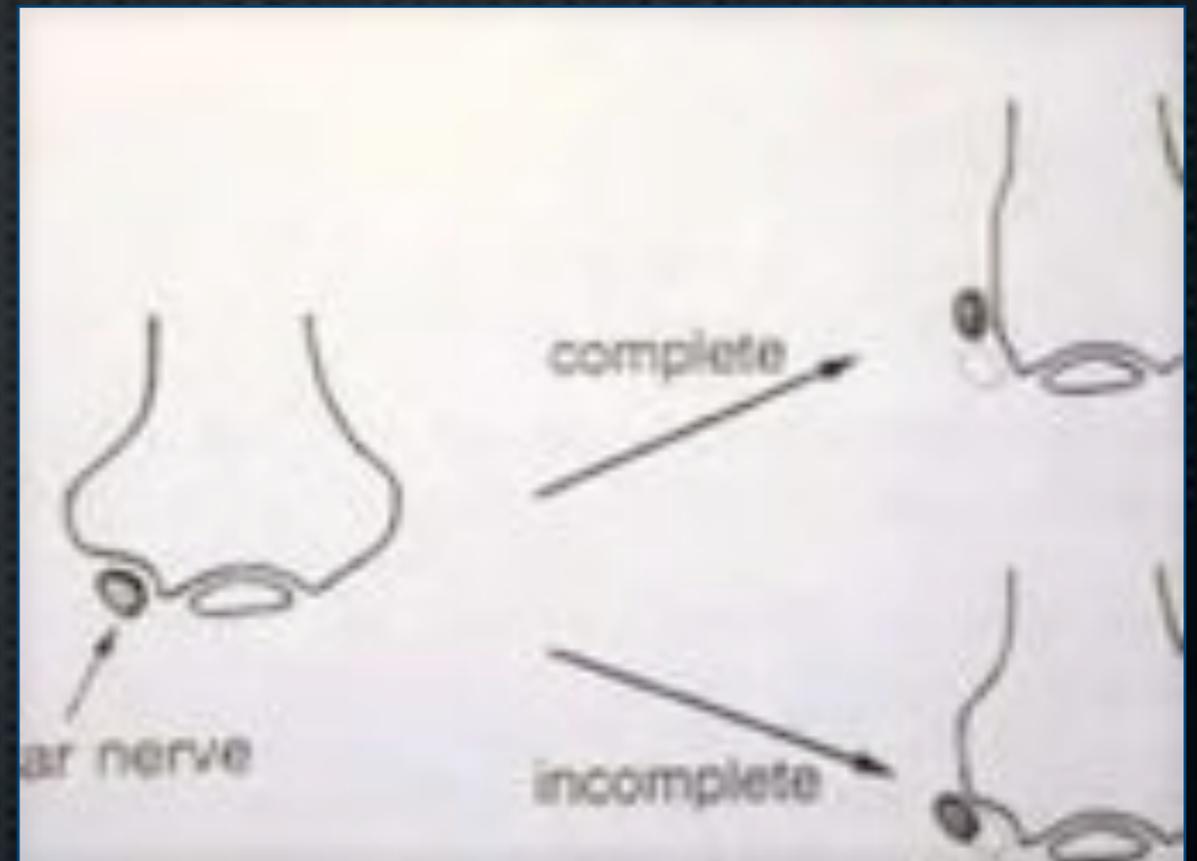


Résultats

- ✦ Dellon 89: méta-analyse
 - ✦ Résultats bons ou excellents:
 - Formes minimales: 94% (=)
 - Formes moyennes: 33% (<)
 - Formes sévères: 30 % (=)
 - ✦ Taux d'aggravation post-opératoire le plus faible
- ✦ Nathan 95: 164 cas
 - ✦ Résultat bon ou excellent: 89%

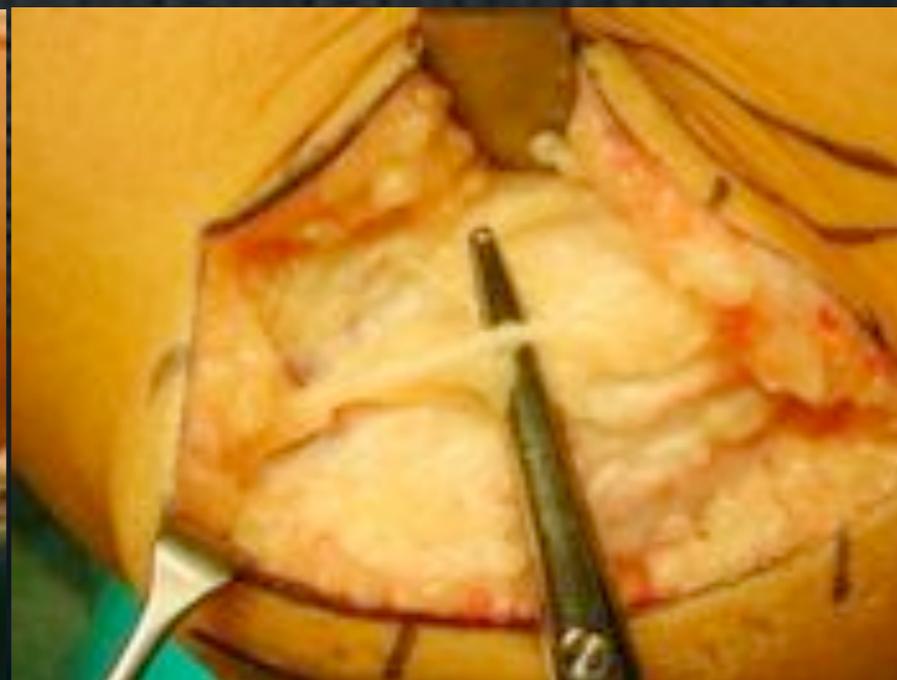
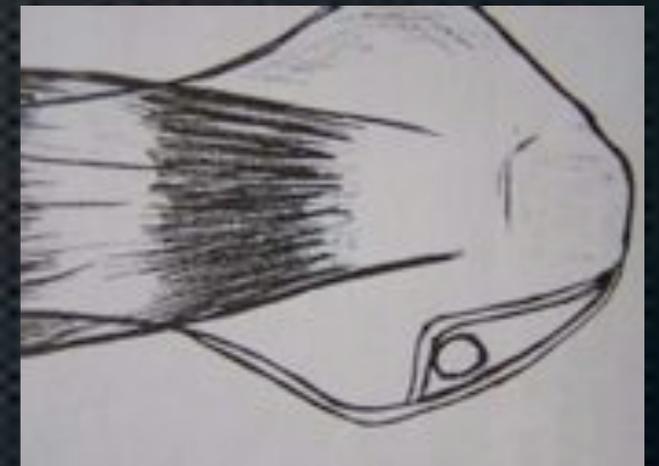
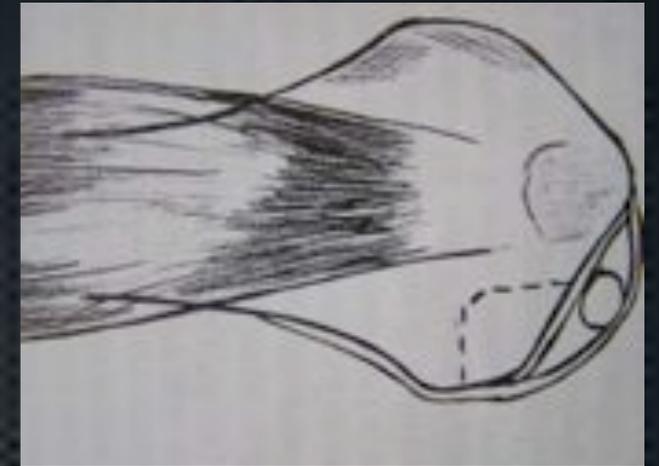
Epicondylectomie médiale

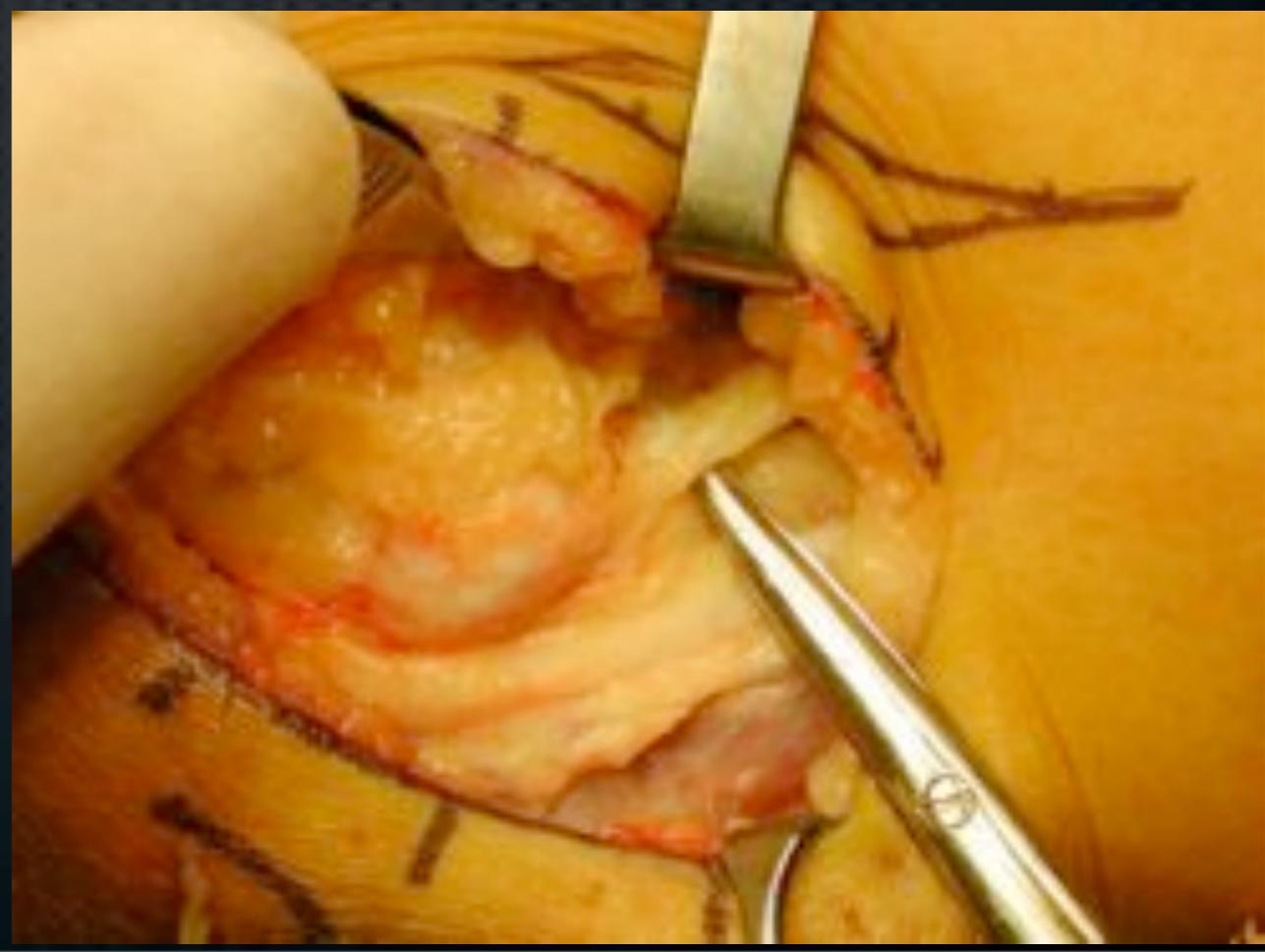
- ✦ King et Morgan 1950
- ✦ Importance variable
- ✦ Réalisation délicate
 - ✦ Excès (LLI)
 - ✦ Défaut
- ✦ Douleur à l'appui
- ✦ Hématome, fibrose

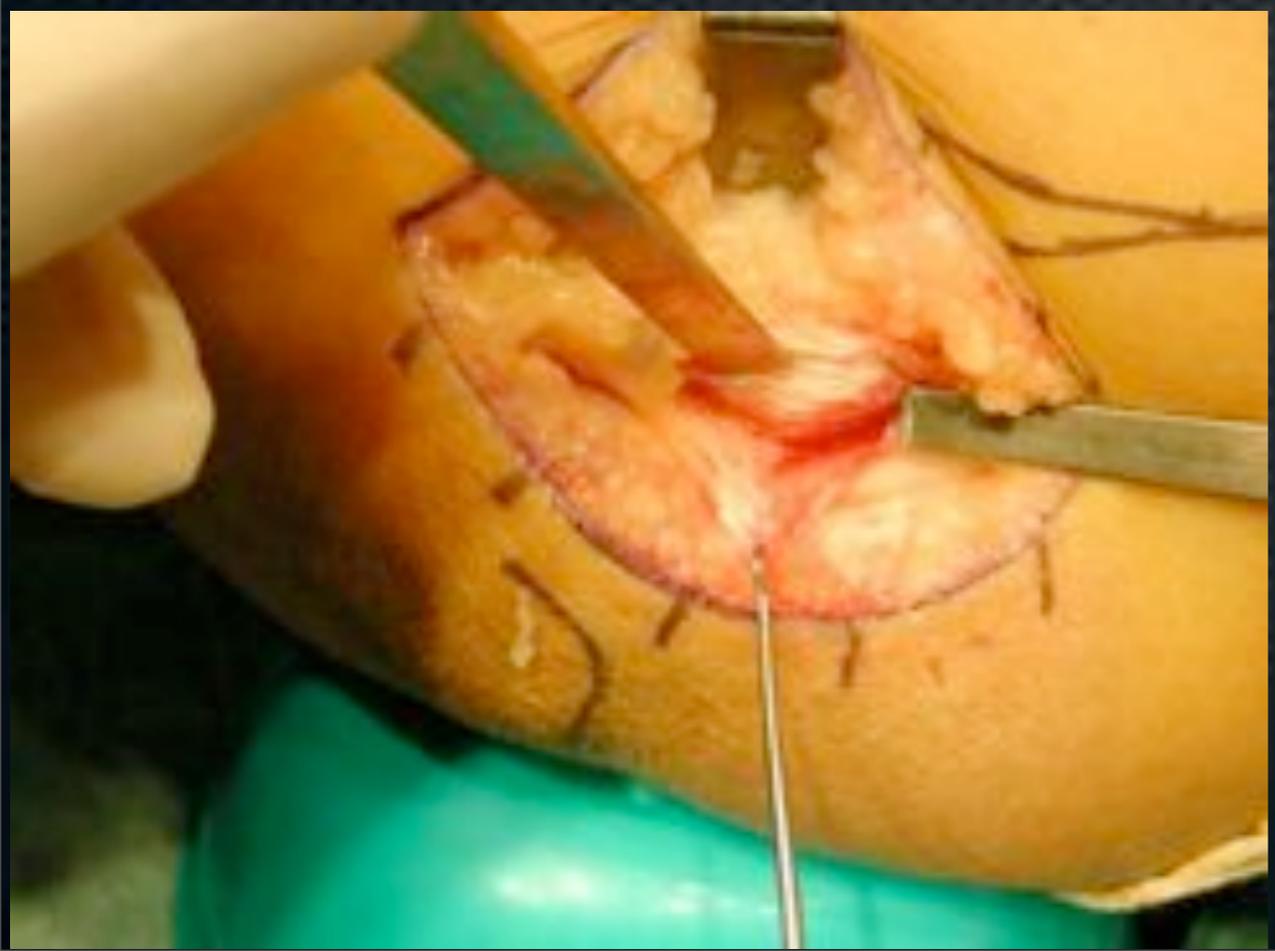
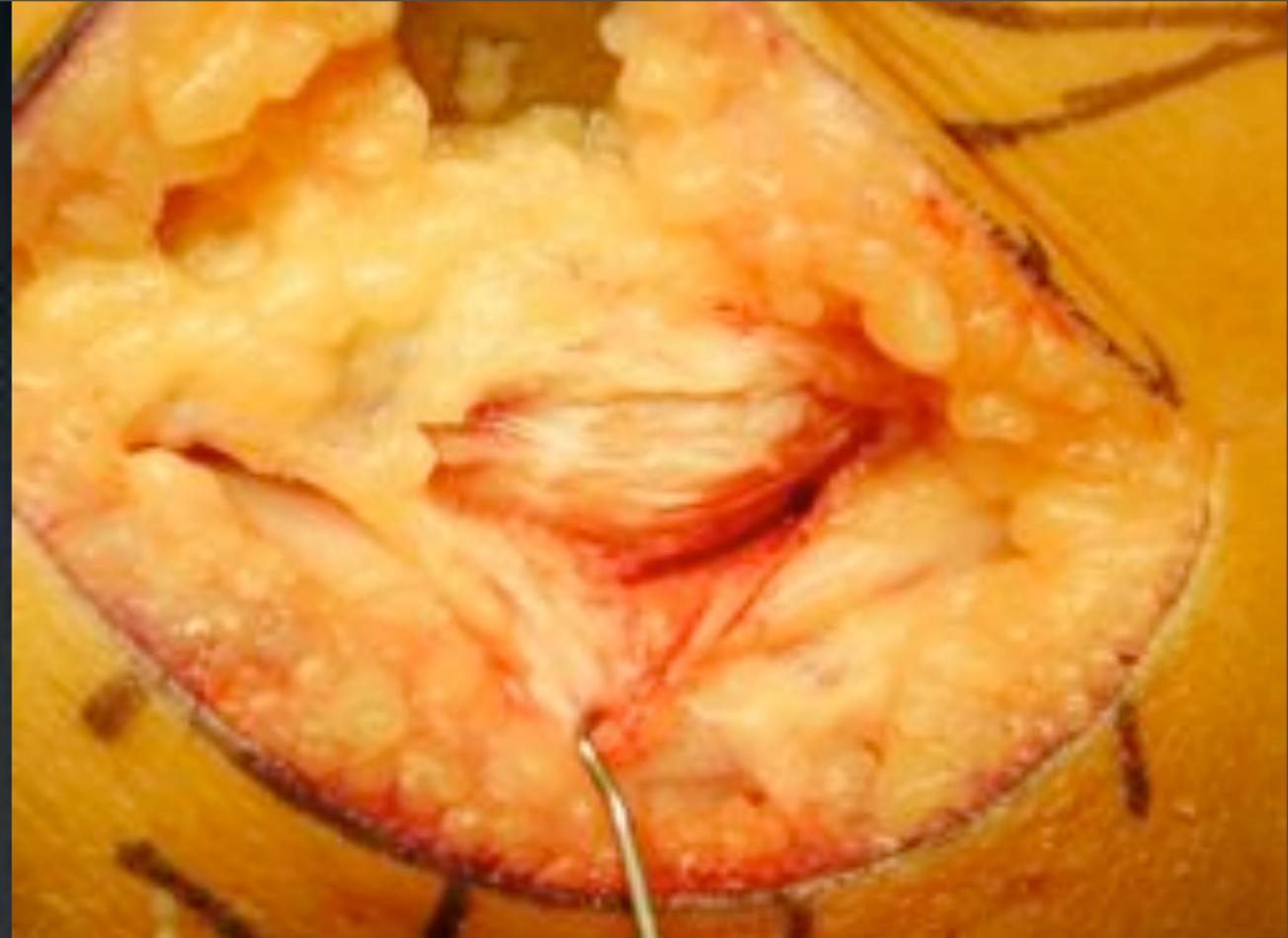
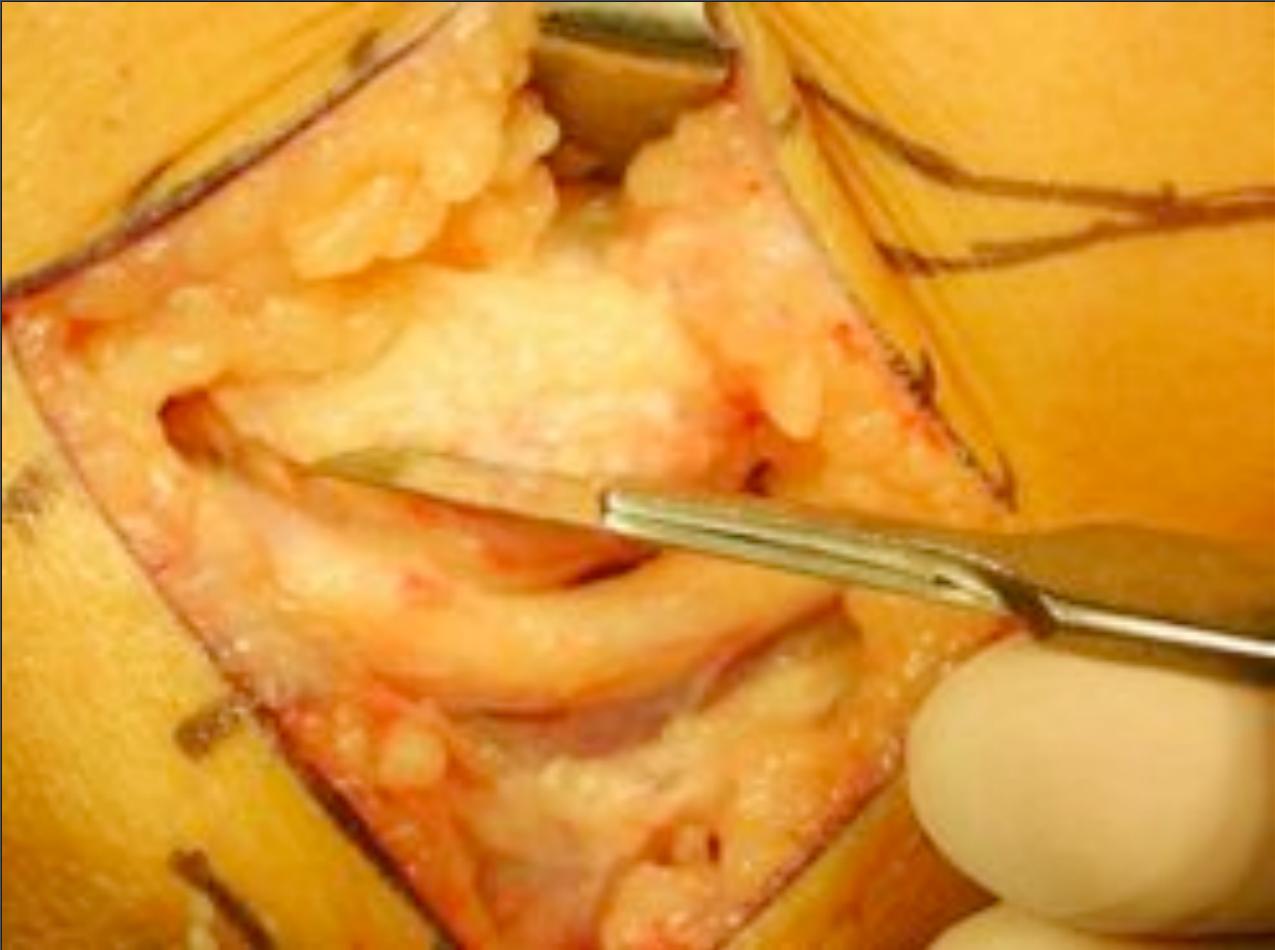


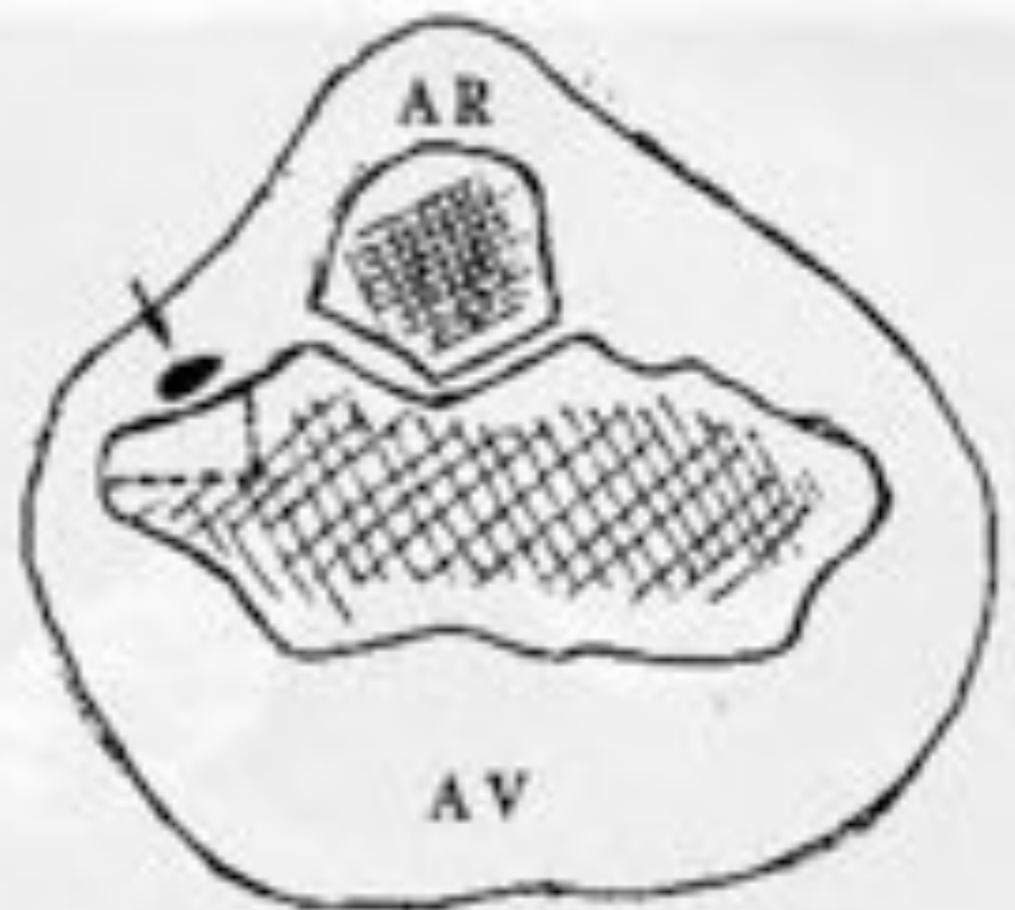
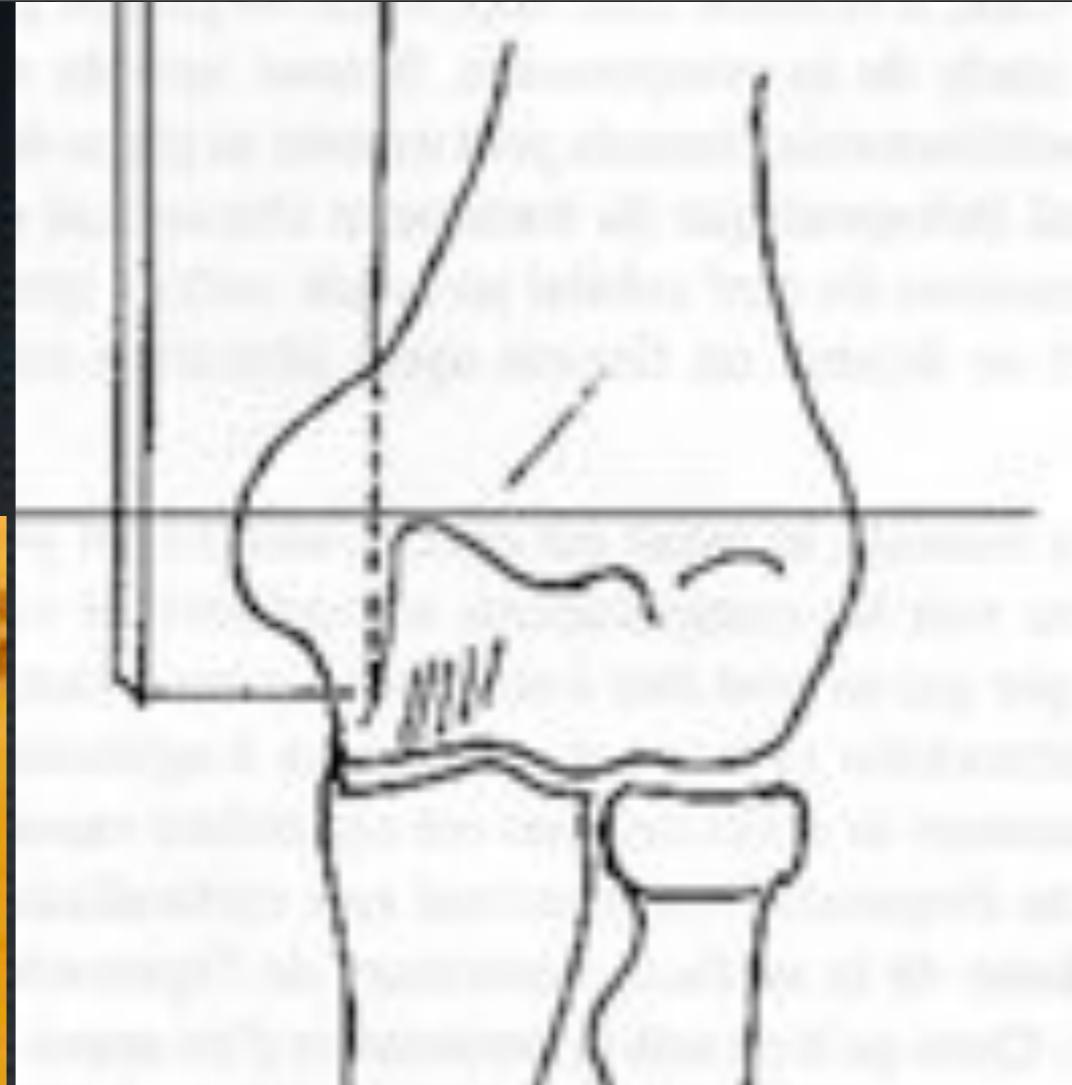
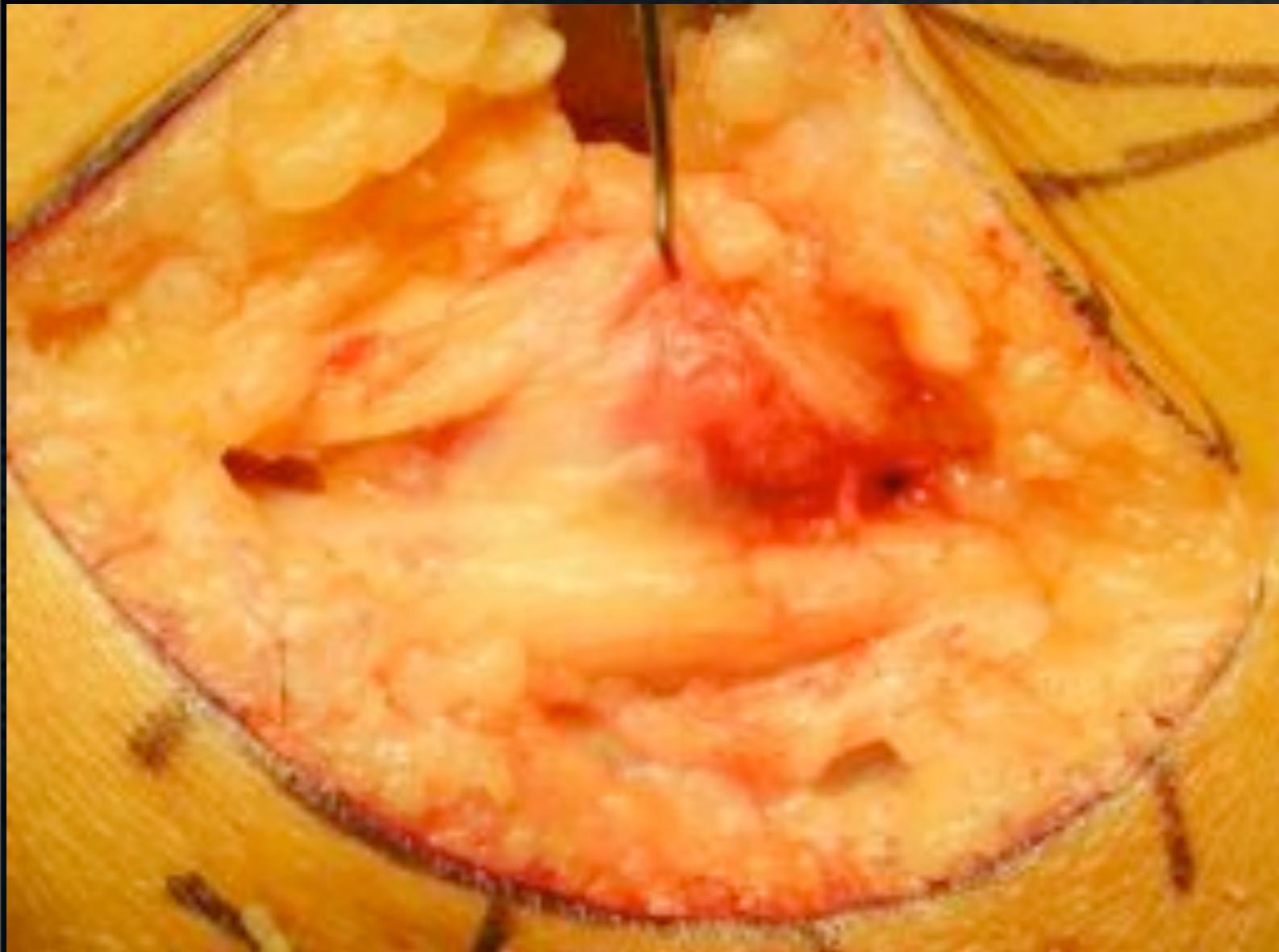
L'épitrachléoplastie

- * Le Viet 1991
- * Eviter les complications de l'épitrachléectomie









Série de Le Viet

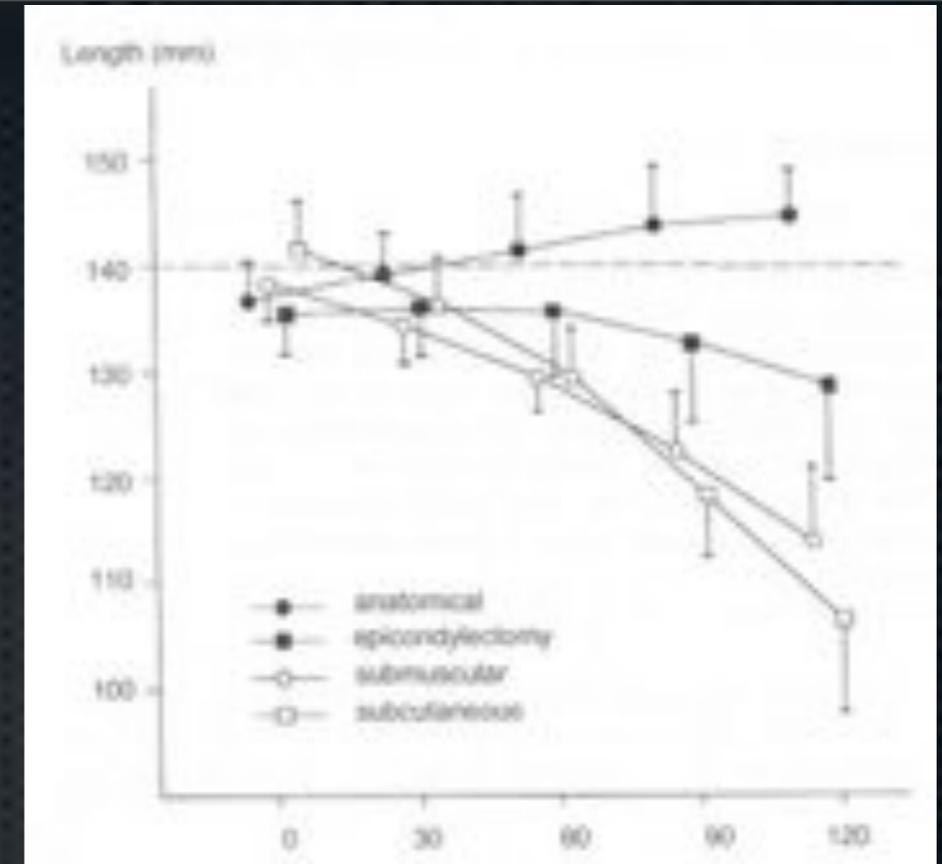
- 1993-2000
- 272 compressions du nerf cubital au coude
- 112 opérées avec technique identique
- 89 dossiers exploitables

Complications épitrochléoplastie

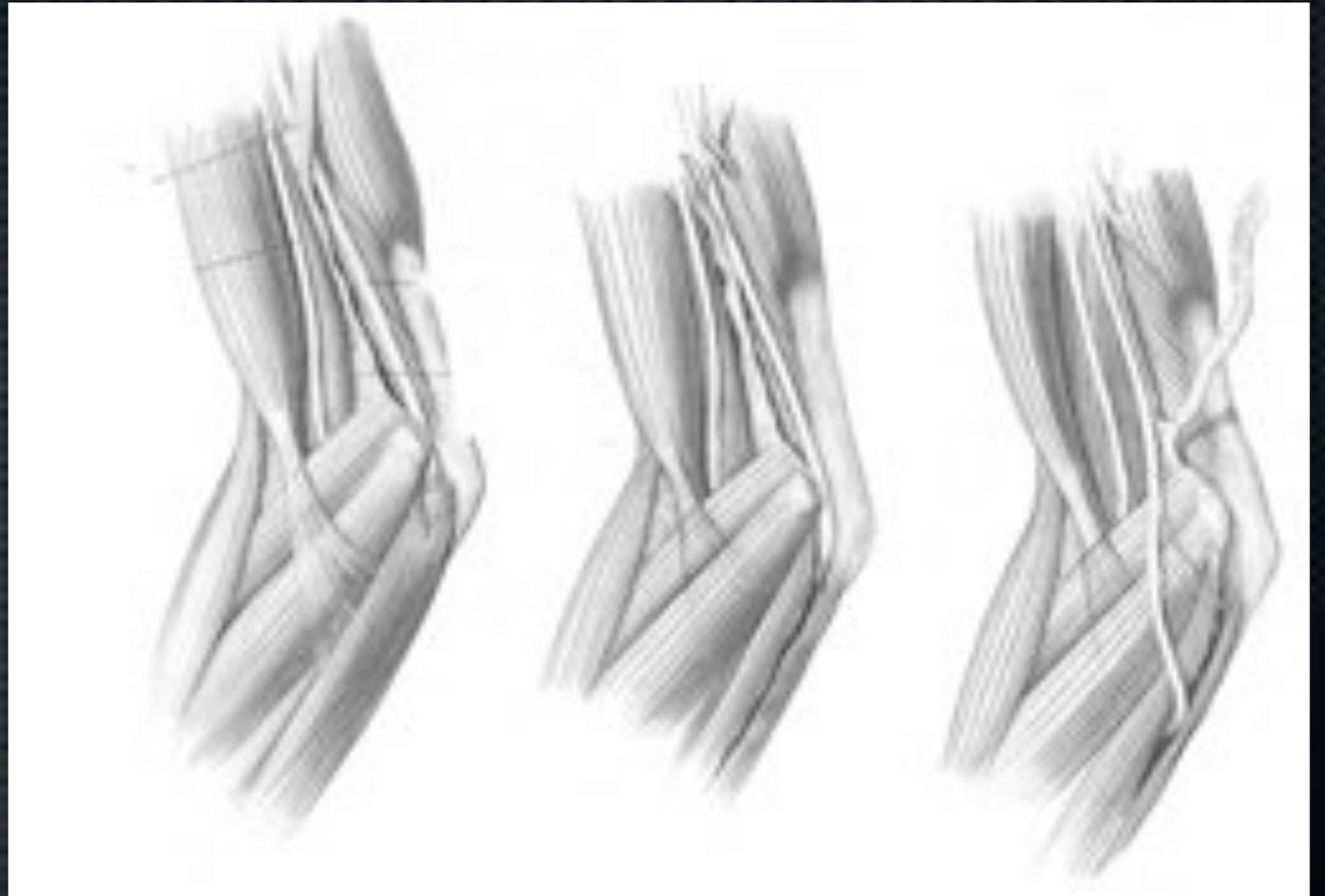
✦ Douleurs cicatricielles	27
✦ Limitation de la mobilité	15
✦ Névrome BCI	2
✦ Subluxation du nerf	2
✦ Hématome	2
✦ Fracture de l'épitrachée	1
✦ Suppuration superficielle	1
✦ Dystonie de fonction	1
✦ Algodystrophie	1

Transposition

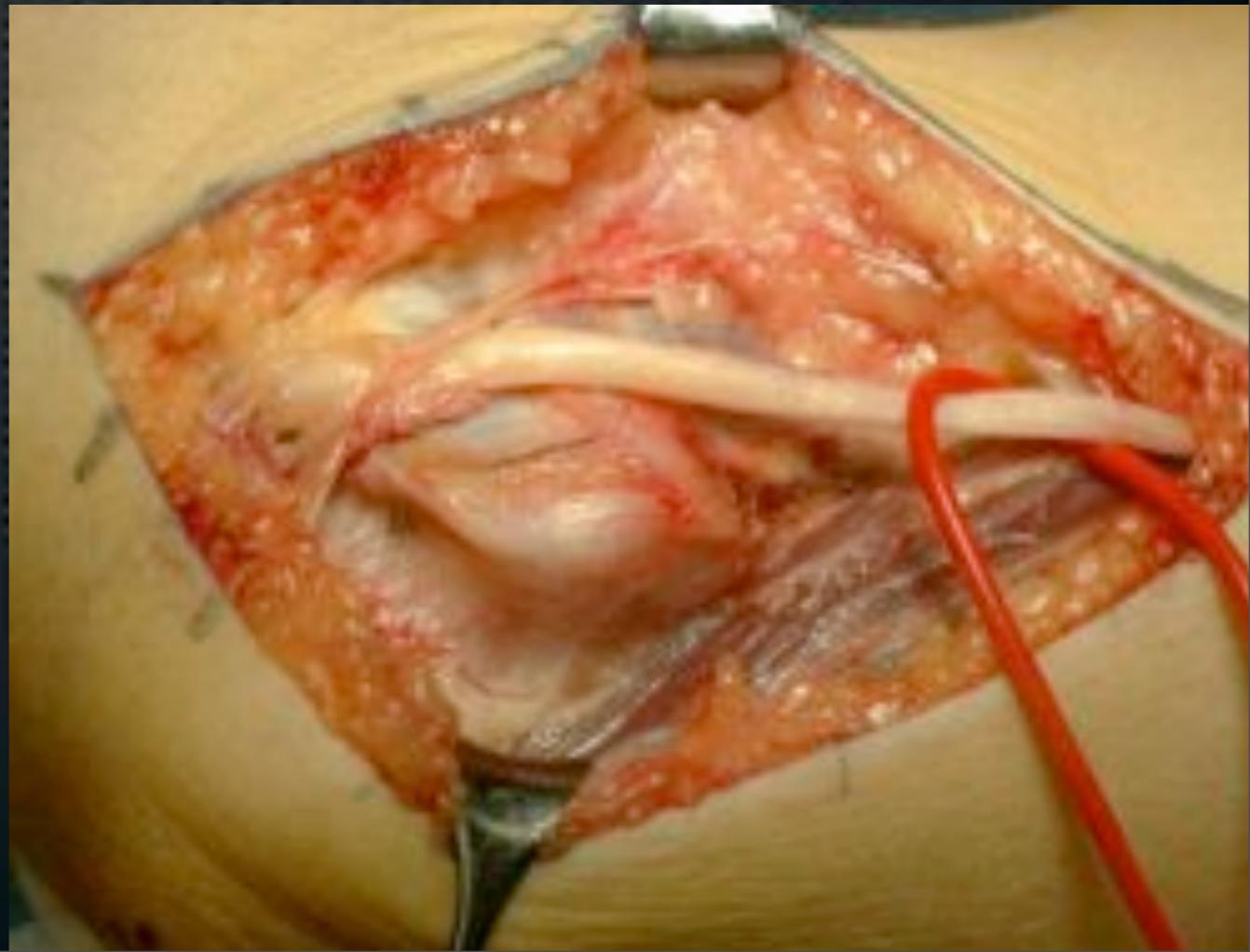
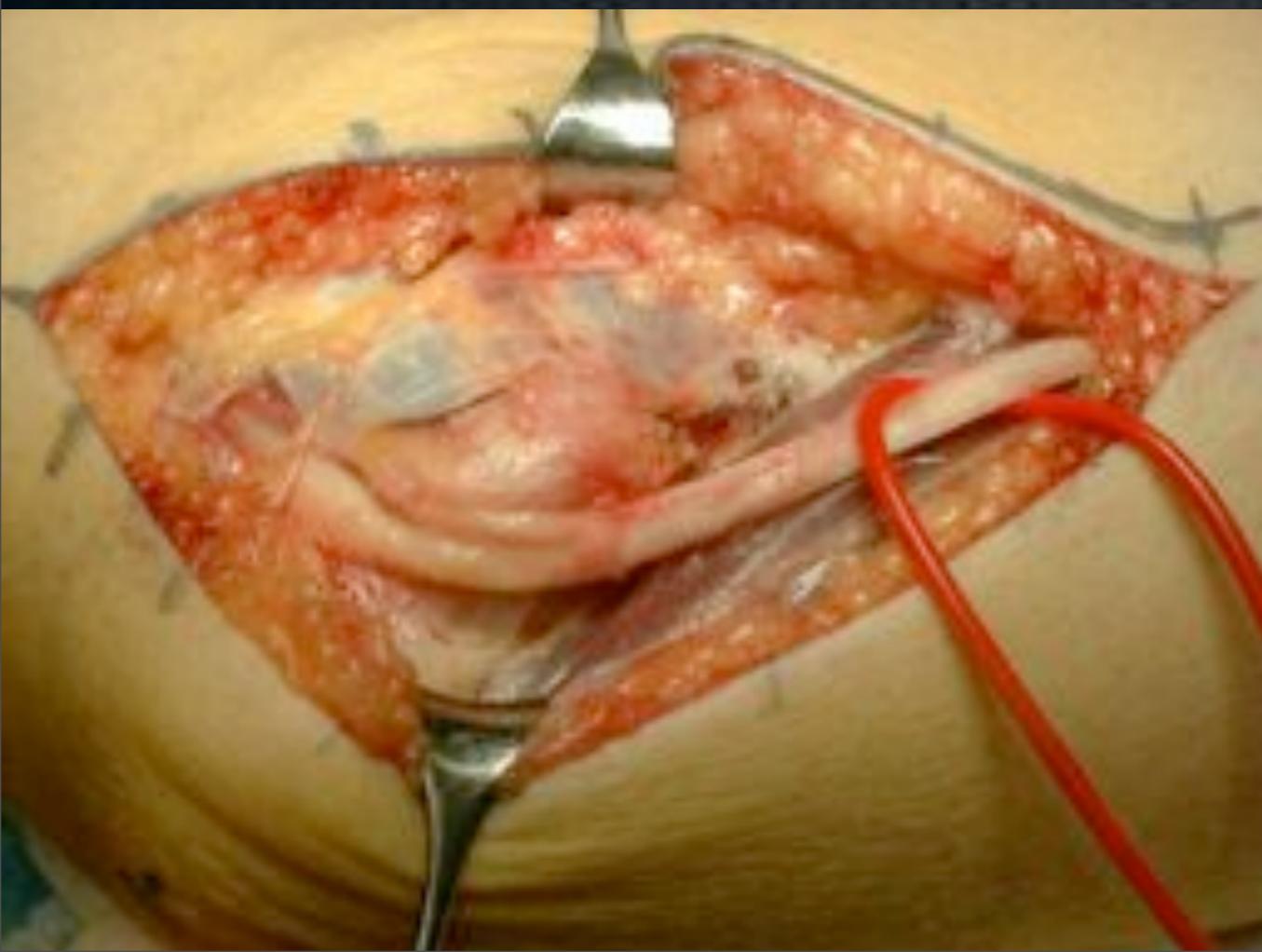
- 3 techniques possibles
- But: gain relatif de longueur nerveuse pour lutter contre les phénomènes de traction/compression
- Problèmes: Dissection extensive avec dévascularisation, sacrifice des branches articulaires, risques de création d'un nouveau site de compression, instabilité en extension
- TOUJOURS réséquer le septum intermusculaire



Transposition sous-cutanée



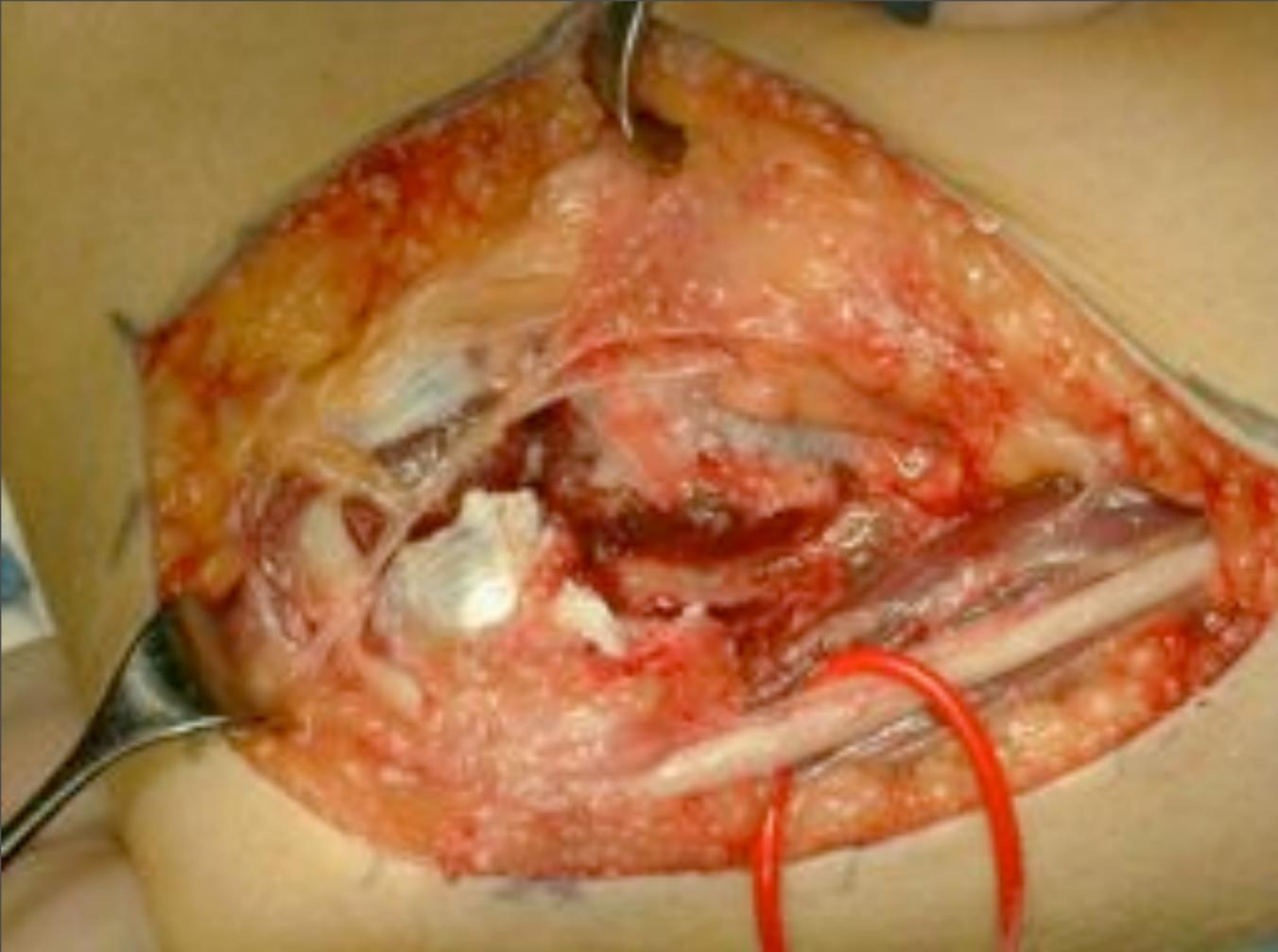
- ✦ Curtis : 1898
- ✦ Stabilisation possible par lambeau de rétinaculum, aponévrose musculaire,...



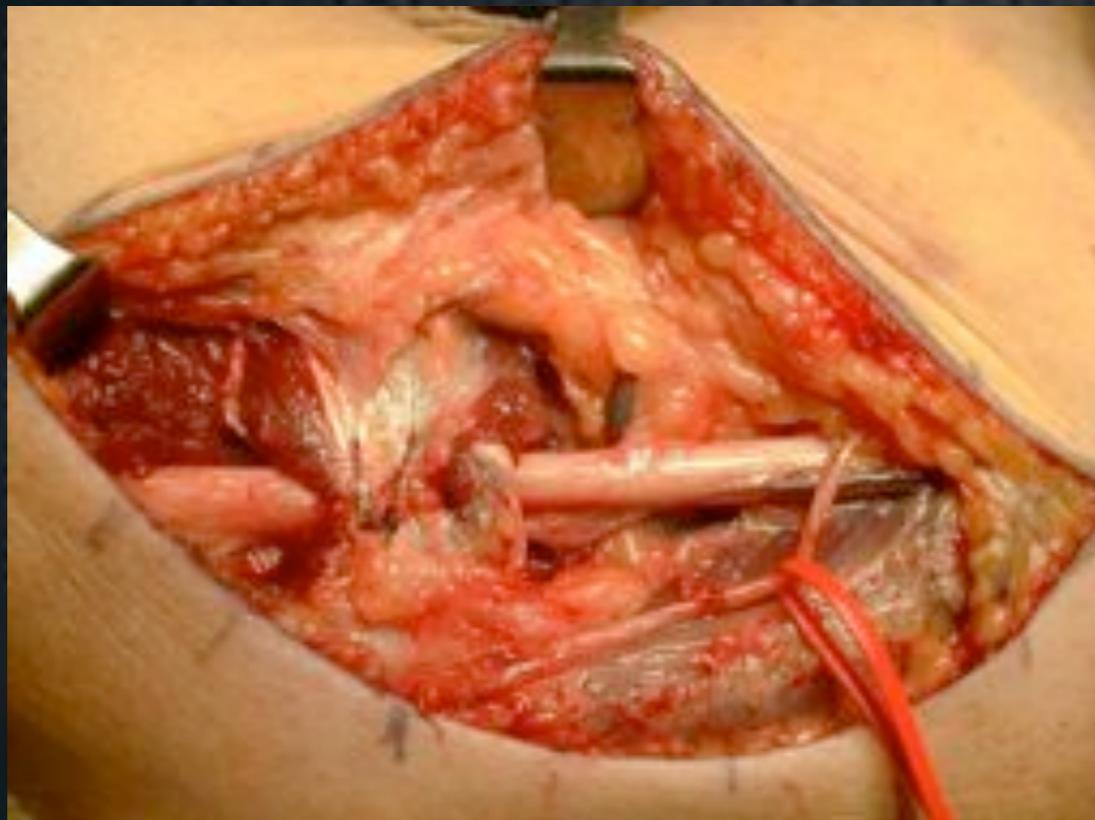
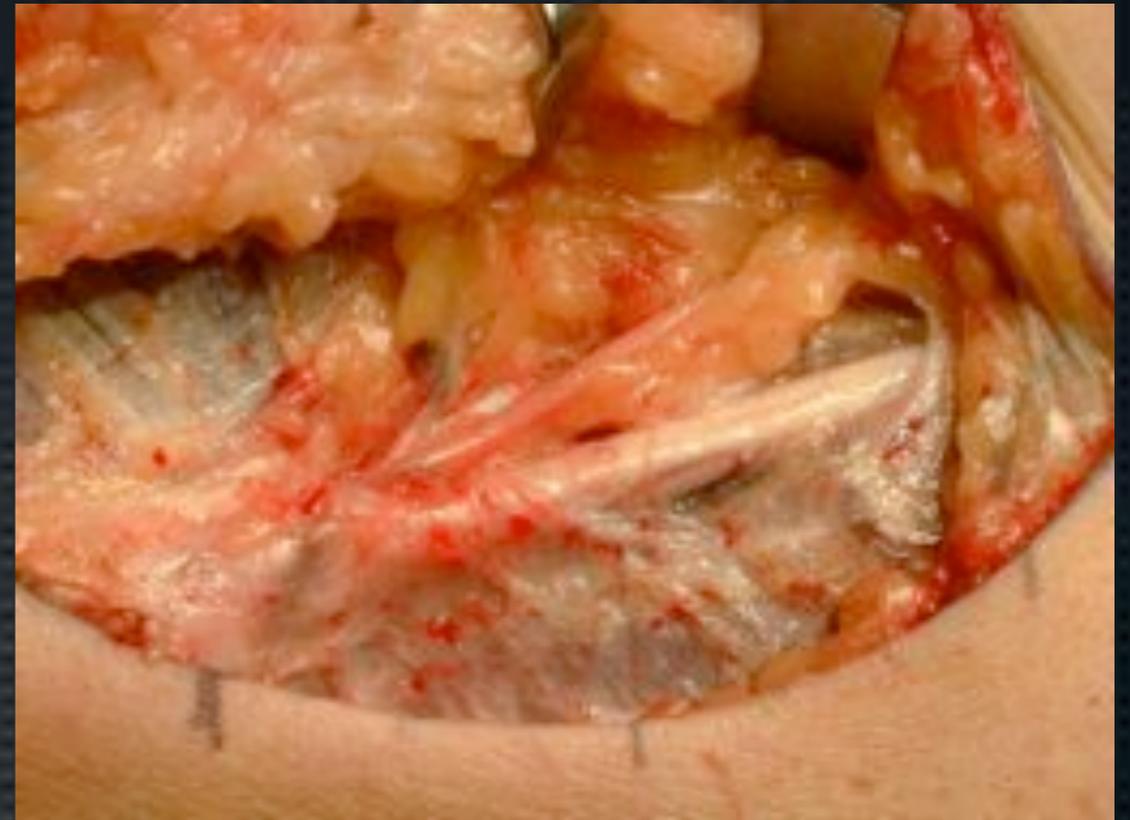
Transposition sous-musculaire



- ✦ Learmonth 1942
- ✦ Section en Z des muscles épitrochléens
- ✦ Risque de flossum ou de Rupture musculaire



- ✦ Indications préférentielles
 - ✦ Reprises chirurgicales
 - ✦ Déformations du coude
 - ✦ Instabilité du nerf

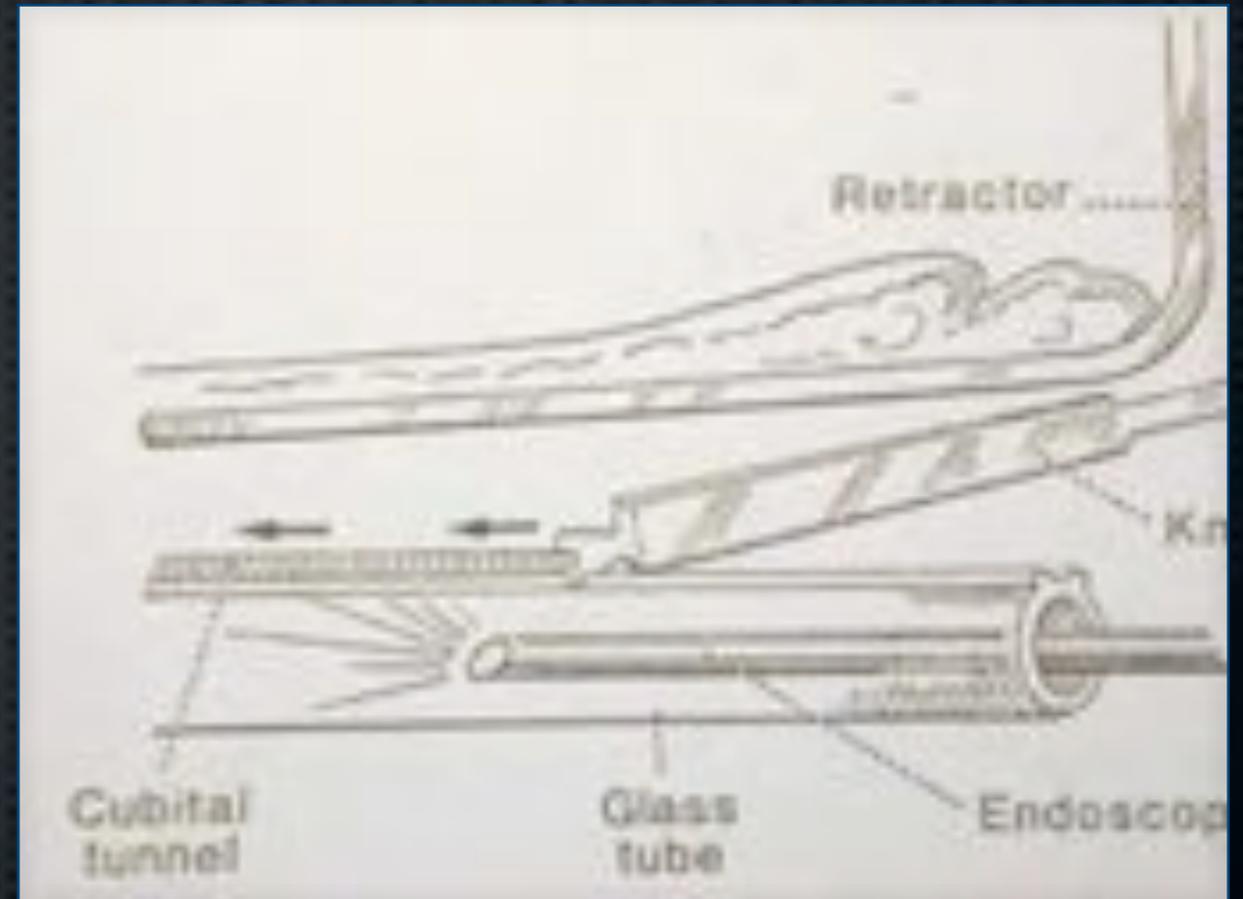


Résultats : littérature

- ✦ Bons résultats lorsque réalisée en première intention
 - ✦ Asami 1998 87 %
 - ✦ Pasque 1995 84 %
- ✦ Comparable aux autres techniques
 - ✦ Stuffer sous-cut 1991 86 %
 - ✦ Nathan in situ 1991 75 %
 - ✦ Osterman sous-cut 1996 90 %
 - ✦ Braun epicond 1995 66 %

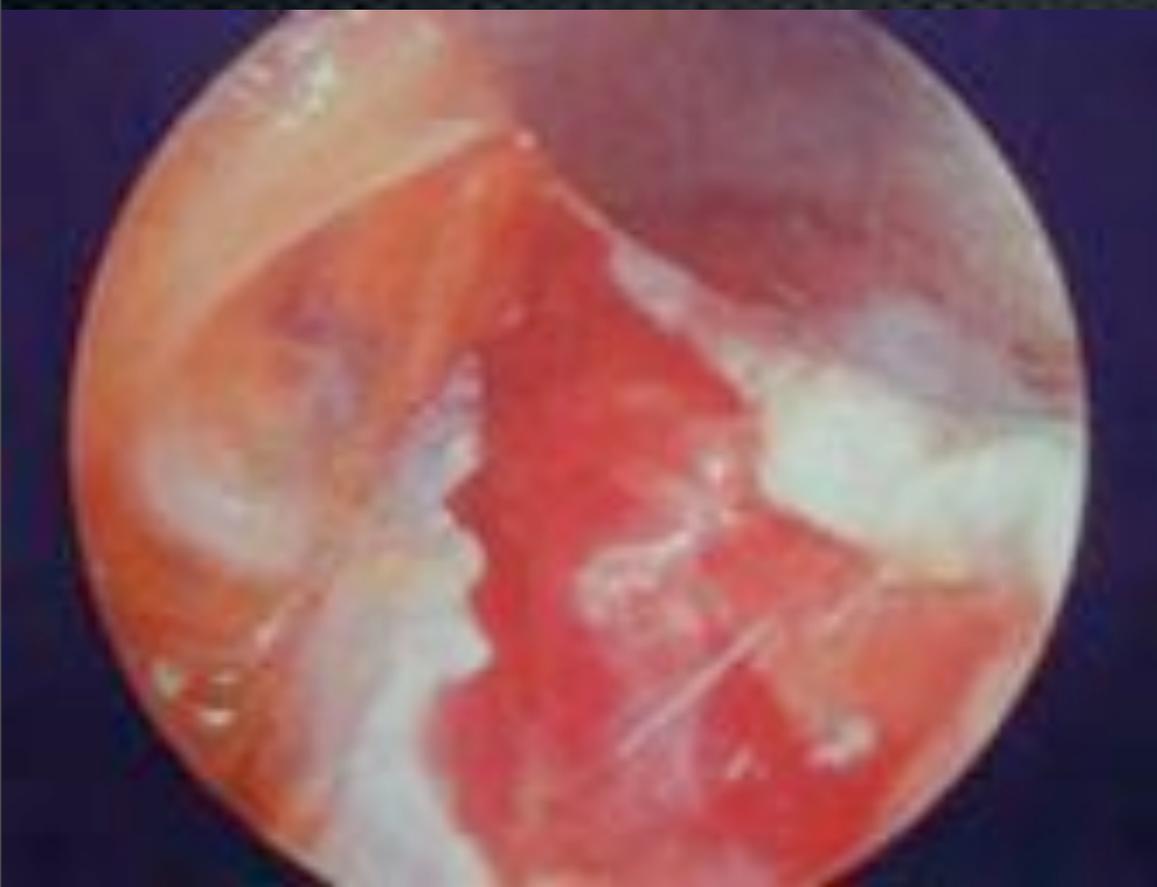
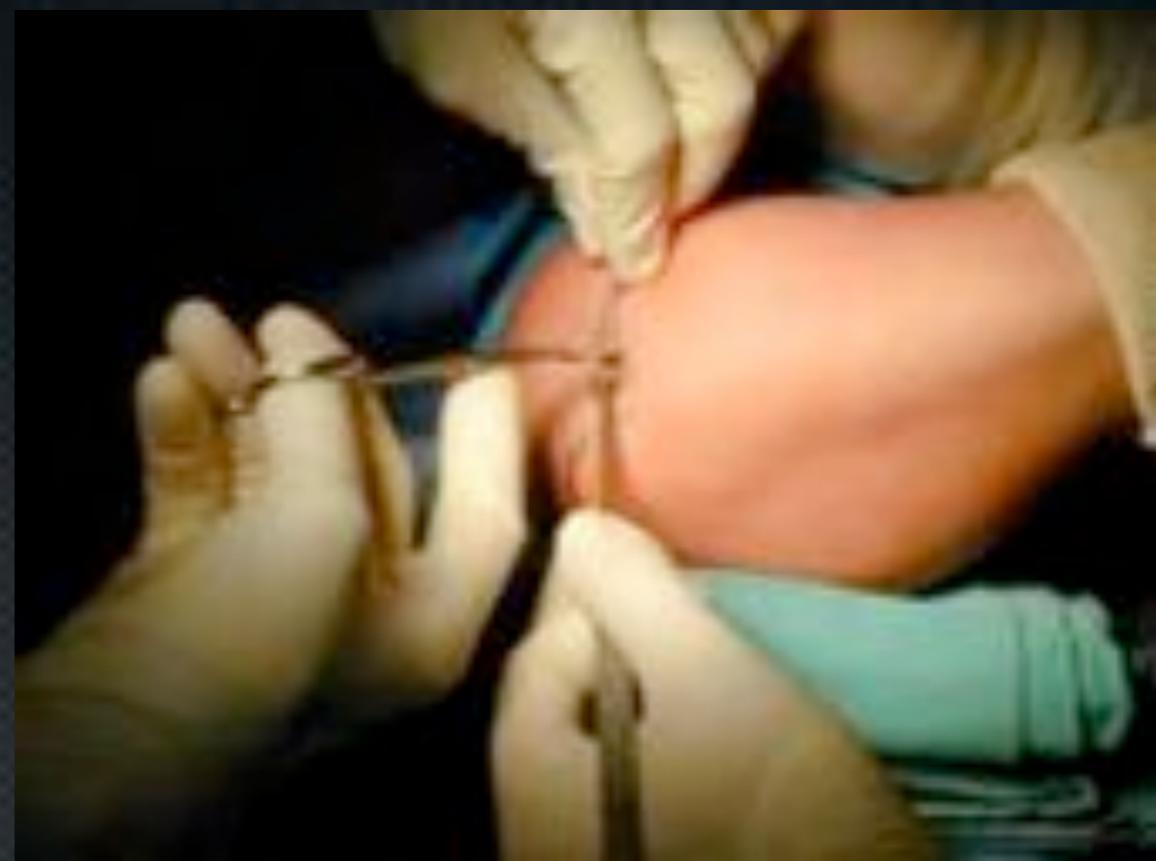
Traitement endoscopique

- ✦ Tsu-min Tsai 1995
- Hand clinics
- ✦ bons résultats
- ✦ Pas de complication
- ✦ +ou – épicondylectomie
- ✦ Incision 3 cm

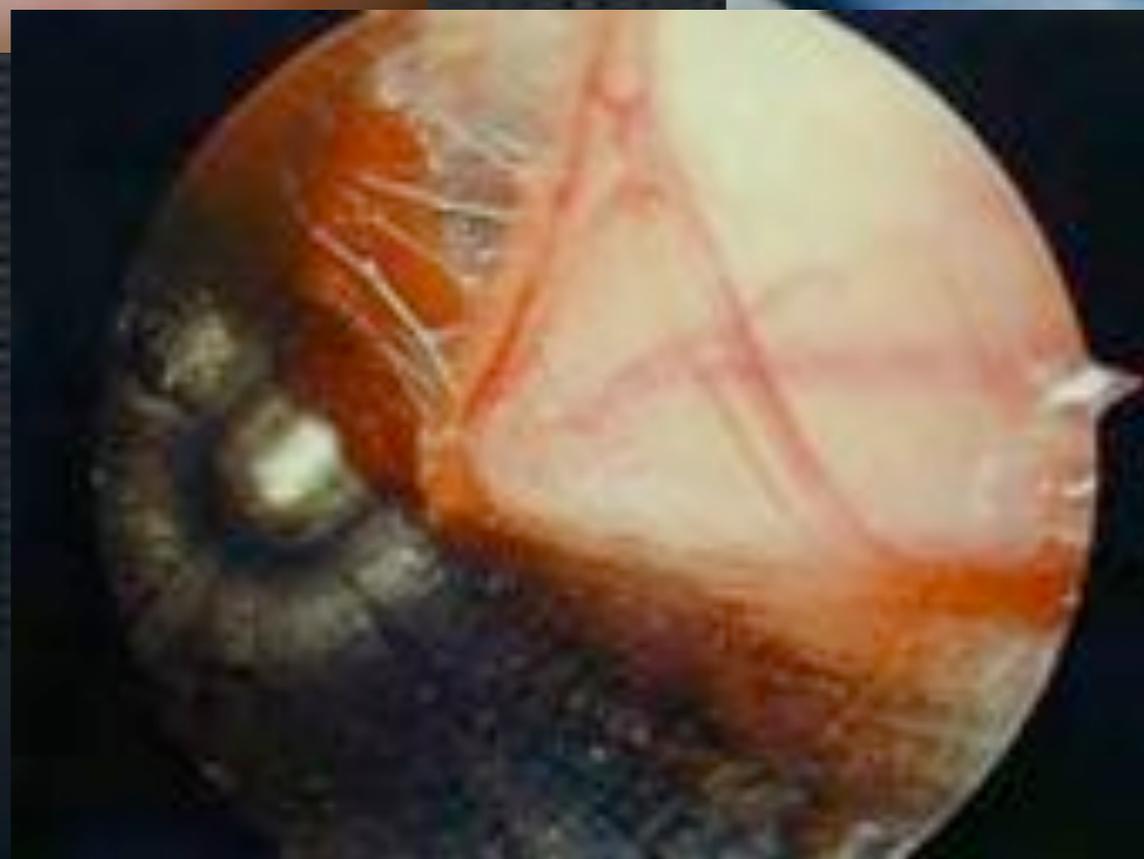
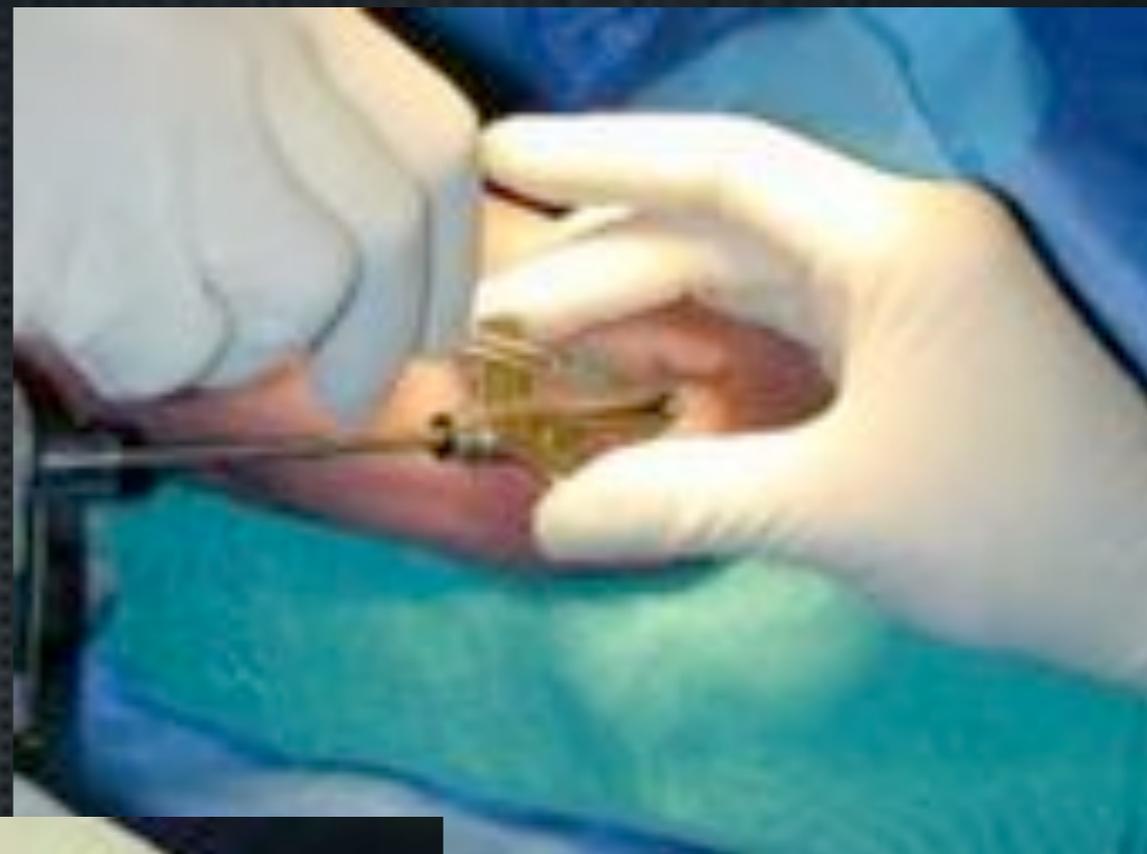
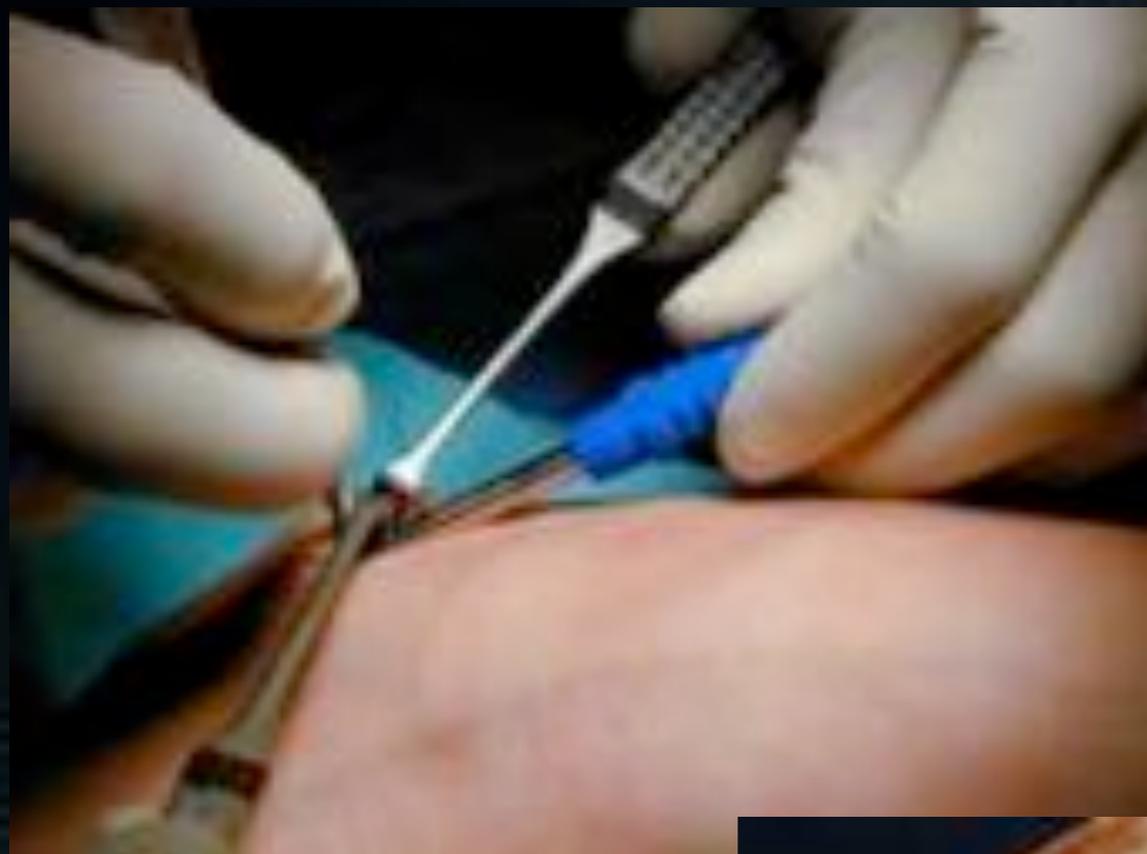


Traitement endoscopique

- ✦ 2 temps
- ✦ Un temps de dissection de l'arcade d'Osborne et du fascia du FCU (ciel ouvert, mini-abord)
- ✦ Un temps de section endoscopique du rétinaculum sus-épitrochléen



Temps endoscopique



feuillet profond

BEO





Analyse des résultats (desmoineaux)

- Selon l'échelle de Mac Gowan
 - Guérison 60 %
 - Amélioration 25 %
- Selon l'échelle de Dellon
 - Guérison 55 %
- Absence d'aggravation clinique ou EMG
- Absence de récurrences

Complications

- ✦ Déstabilisation du nerf cubital 3 cas
 - ✦ Peropératoire 1 cas → Transposition
 - ✦ Postopératoire 2 cas → Asymptomatiques
- ✦ Douleur en amont de la cicatrice 2 cas
- ✦ Syndrome du défilé thoracique 1 cas

Avantages de l'endoscopie



- Pas de névrome

Brachial cutané interne et antébrachial croisent dans 80 à 100%

Gellman H Hand Clin 1996

90% des douleurs persistantes après t. à ciel ouvert

Jackson LC Hand Clinics 1996

- Durée arrêt de travail : 7 jours

- Ciel ouvert 3 à 5 semaines

- Transposition sous musculaire 14 semaines

Le nerf ulnaire au coude

- ✦ Toutes les techniques donnent des résultats « semblables »
- ✦ Le problème:
 - ✦ Quoi faire comme technique ?
 - ✦ à qui ?
 - ✦ Pour quels résultats ?