

Anatomie esthétique et fonctionnelle de la main Examen clinique



Christian Dumontier

Institut de la Main & hôpital saint Antoine, Paris

Extras

Opaque



- To use the palette fills:
- Select a color chip and choose “Copy Style” from the Format menu.
- Then select the shape element you want to change in your presentation and choose “Paste Style” from the Format menu.
- Use the Chart Fill in the same way to change the translucent light background in a Chart to a dark one.

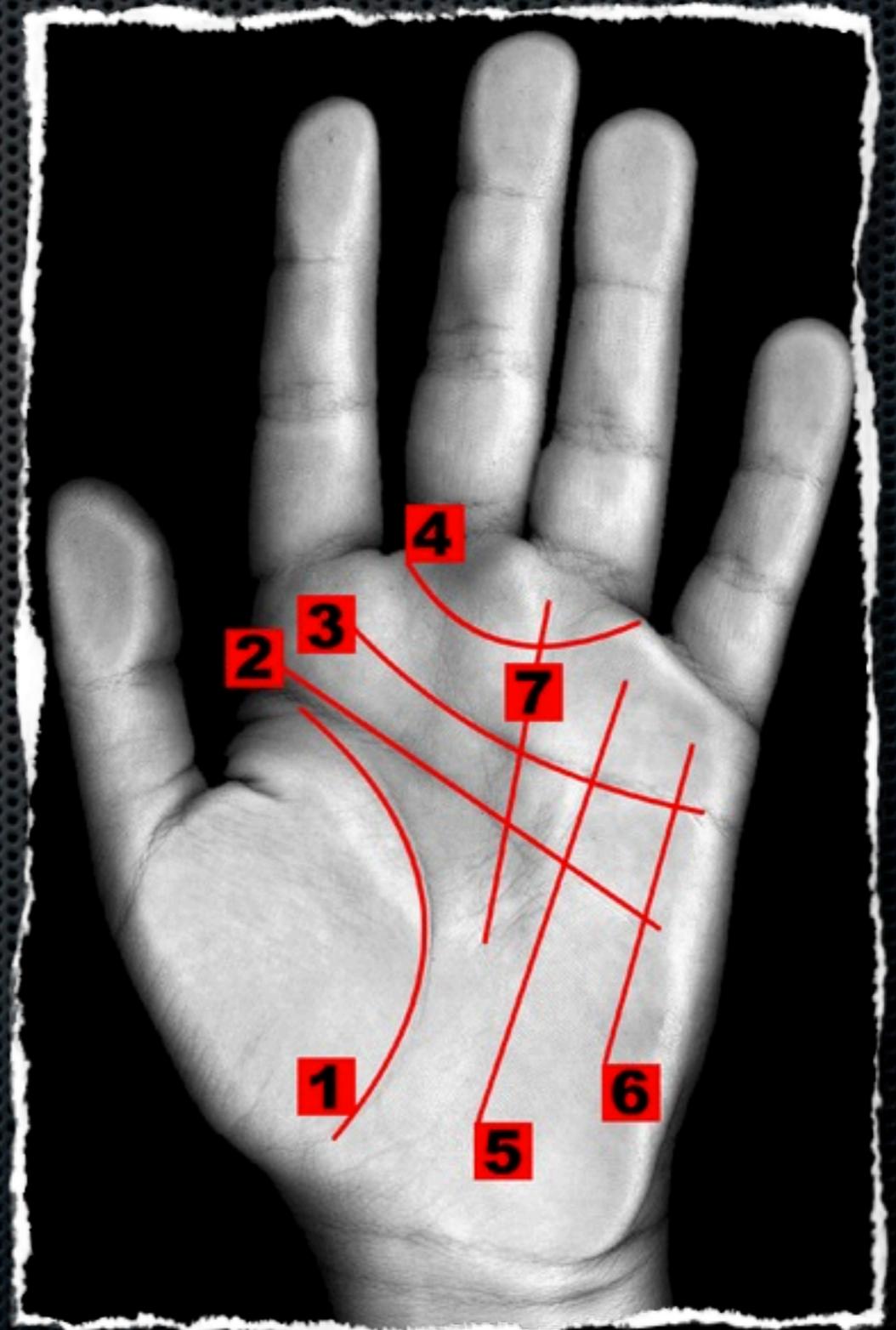
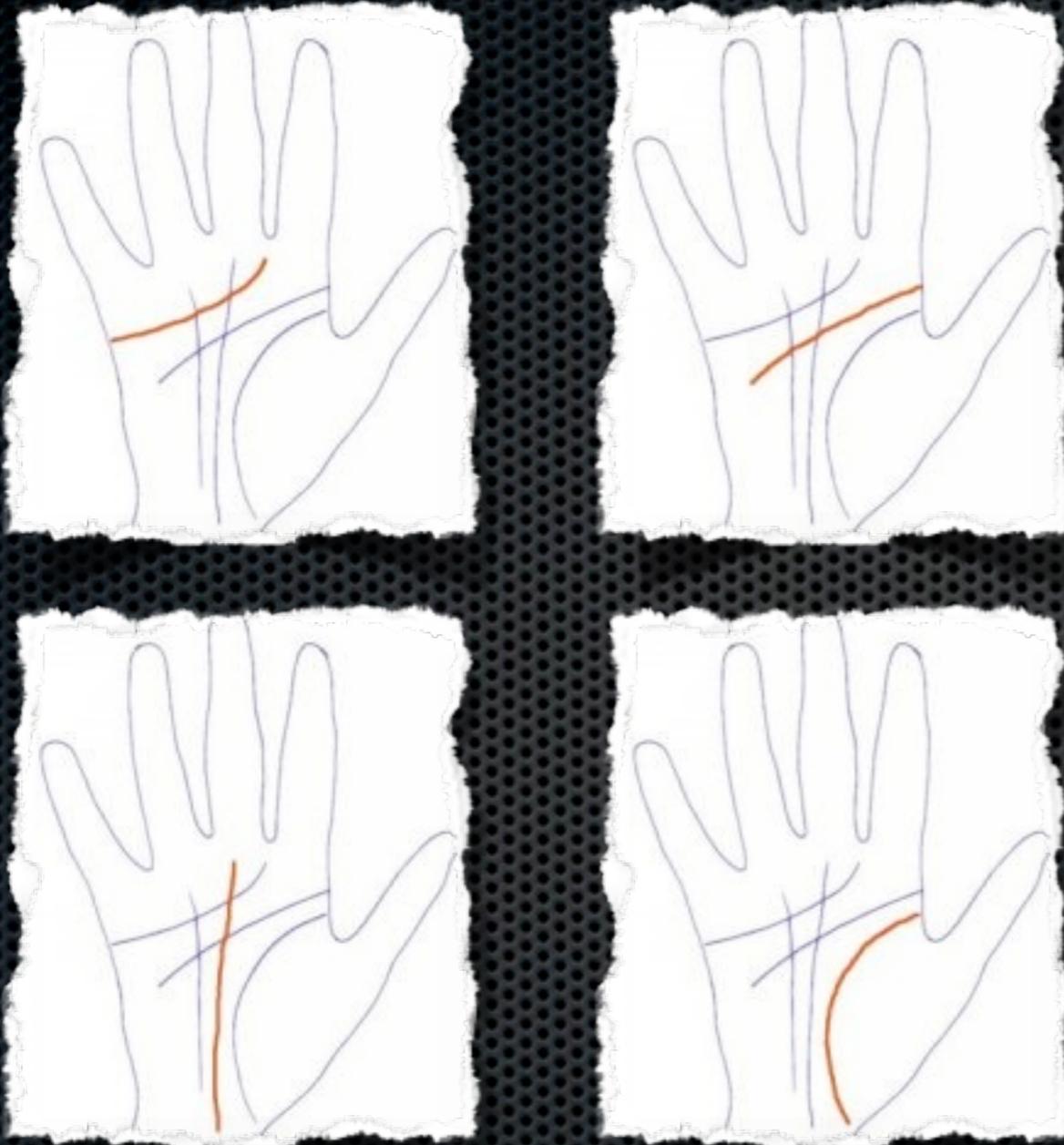
Chart Fill



Quelques références

- La main, anatomie fonctionnelle: R. Tubiana et coll.,
Abrégés Masson
- Examination of the hand and wrist: R. Tubiana, Martin
Dunitz
- Structural and dynamic basis of hand surgery: E.
Zancolli, Lippincott.

La main: témoin du passé et du futur ?



1 = vie; 2 = tête; 3 = coeur

La main



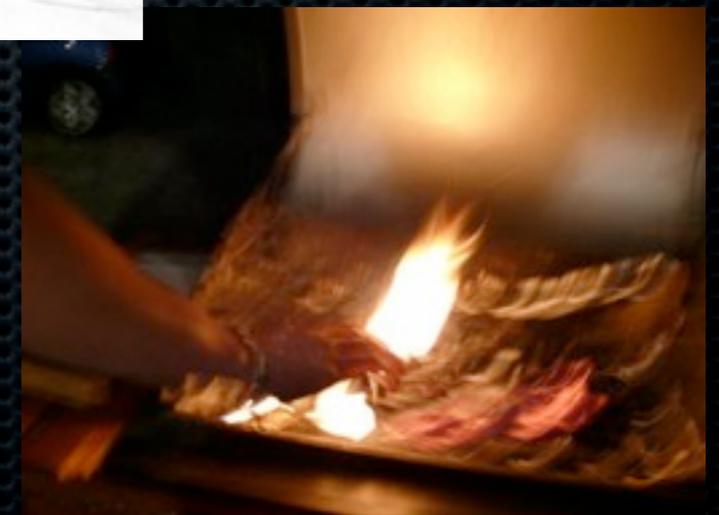
Sensible, moteur, relationnel et symbolique



La main Hystérique

La main

- ✦ Avoir la main verte
- ✦ Avoir les mains pleines
- ✦ Avoir le coeur sur la main
- ✦ Avoir un poil dans la main
- ✦ De main de maître
- ✦ Demander la main de quelqu'un
- ✦ En mettre sa main au feu



- La main signe l'âge des individus



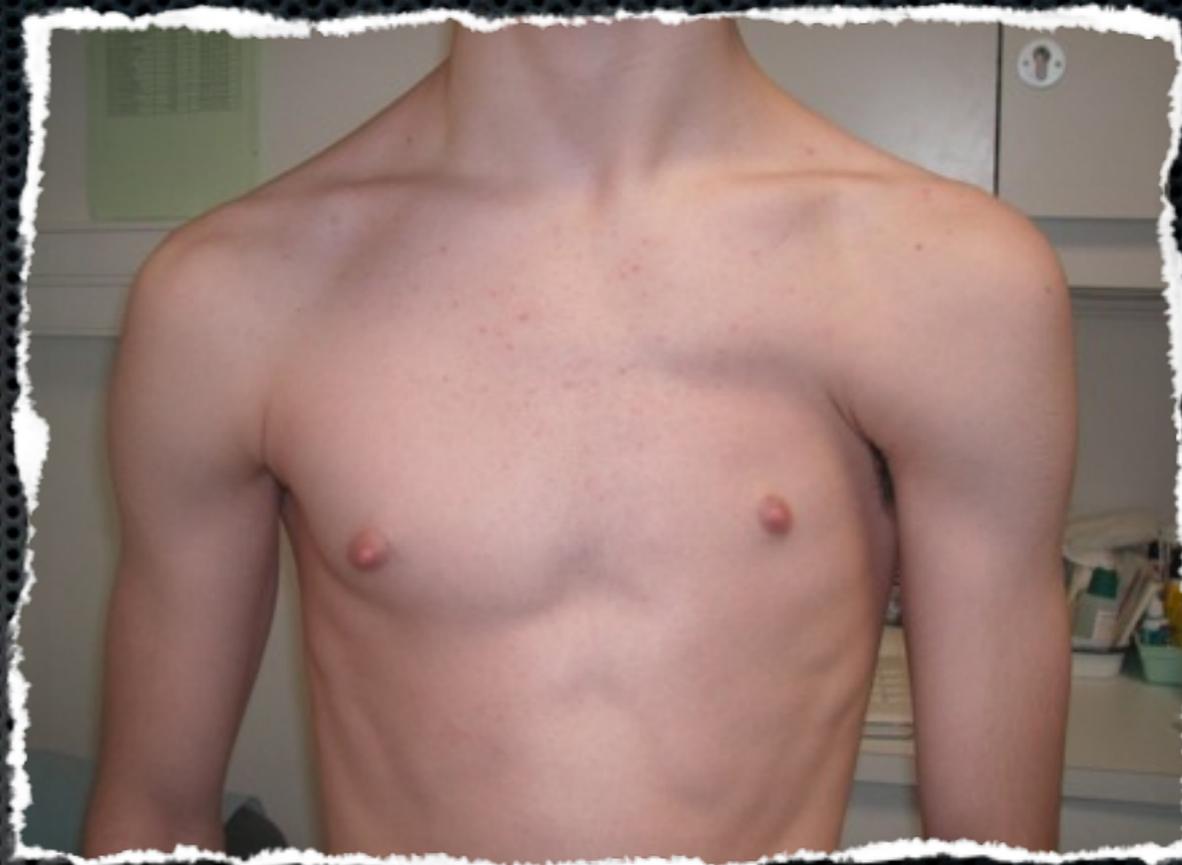
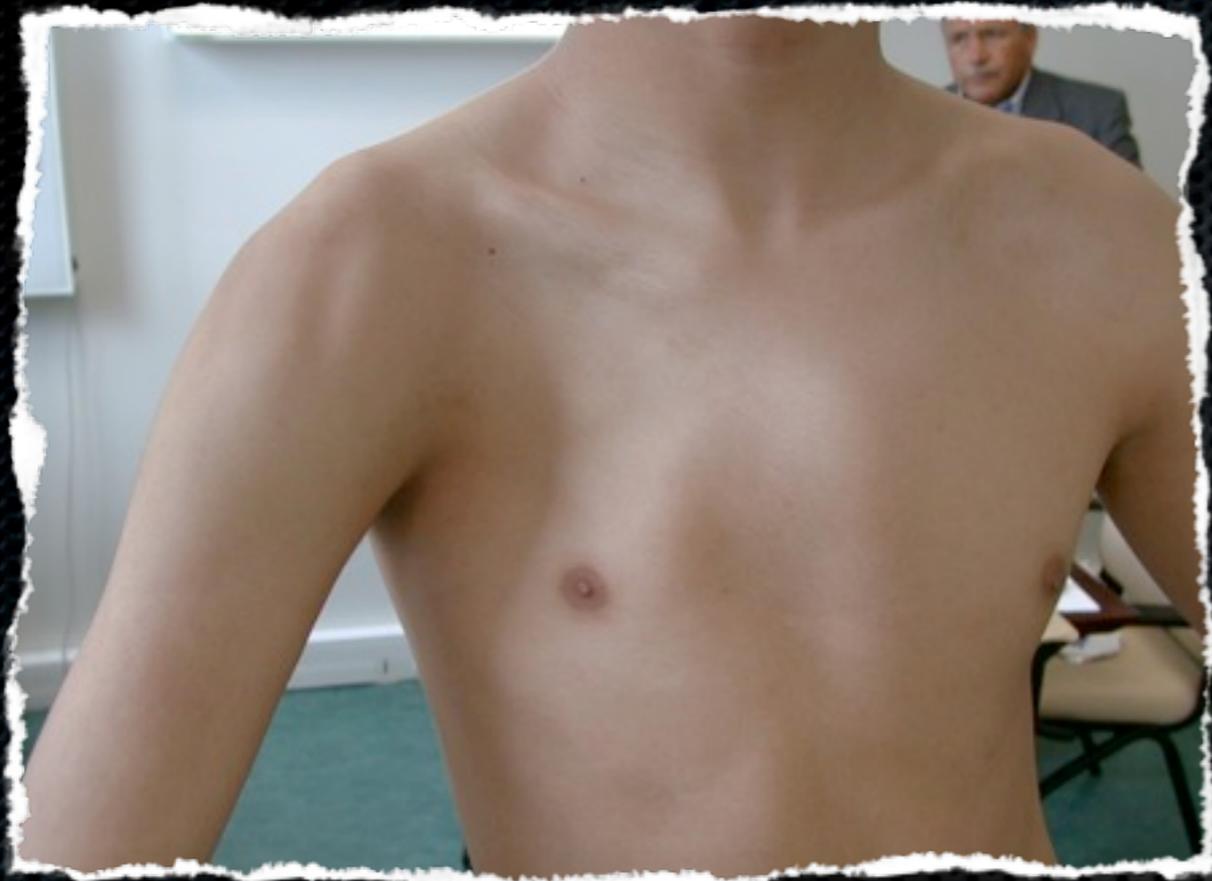
Examiner une main !

-  Examiner sa forme
-  Examiner sa fonction
-  Examiner ses structures constitutives
-  Examiner la main dans l'ensemble de l'individu !



Main dans son
ensemble

Qu'est ce que c'est ?



Un syndrome de
Poland, bien sur !

Main dans son
ensemble

Main dans son
ensemble

Algodystrophie ?



Non lymphoedème
sur curage
ganglionnaire axillaire

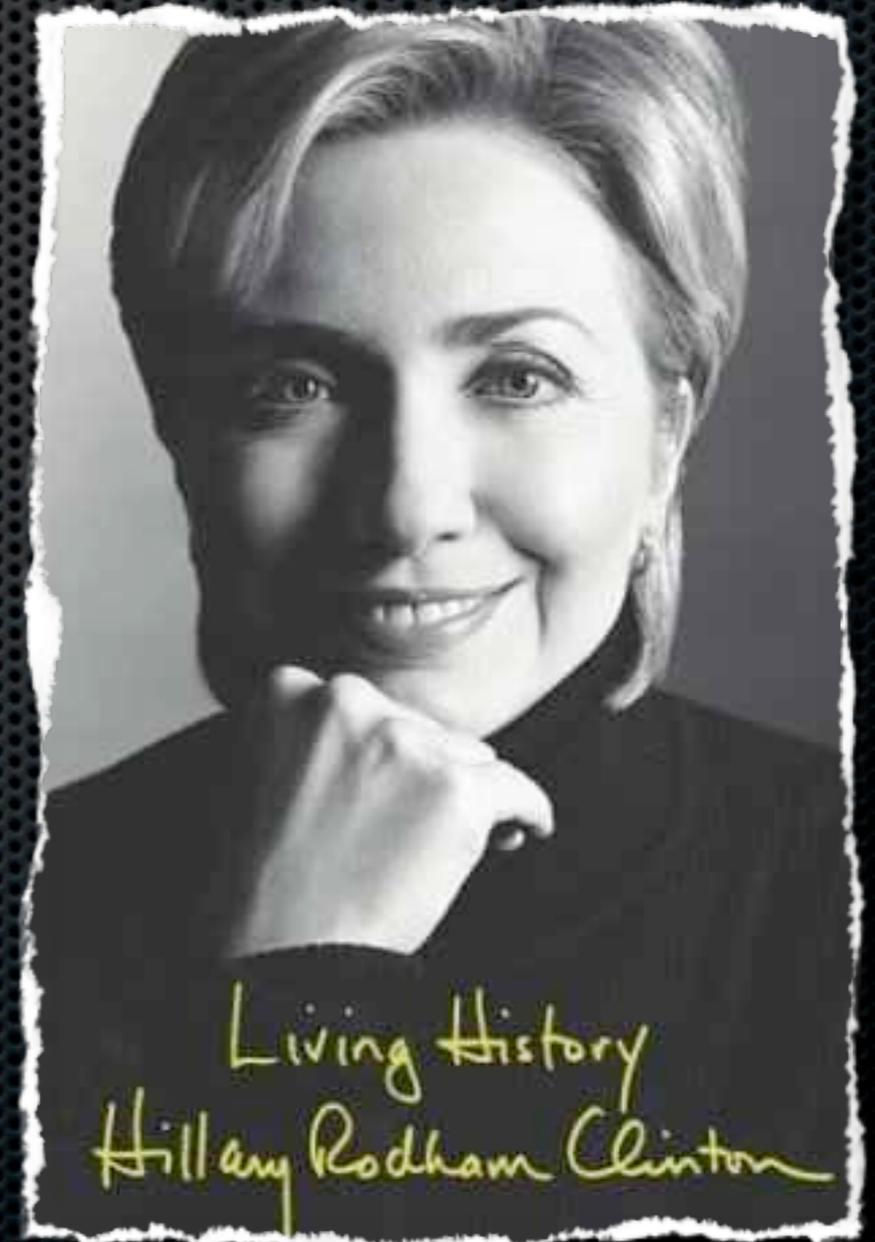


Main dans son ensemble

?



Examiner sa forme





BULGARI.COM



**Les belles personnes
ont de belles mains**

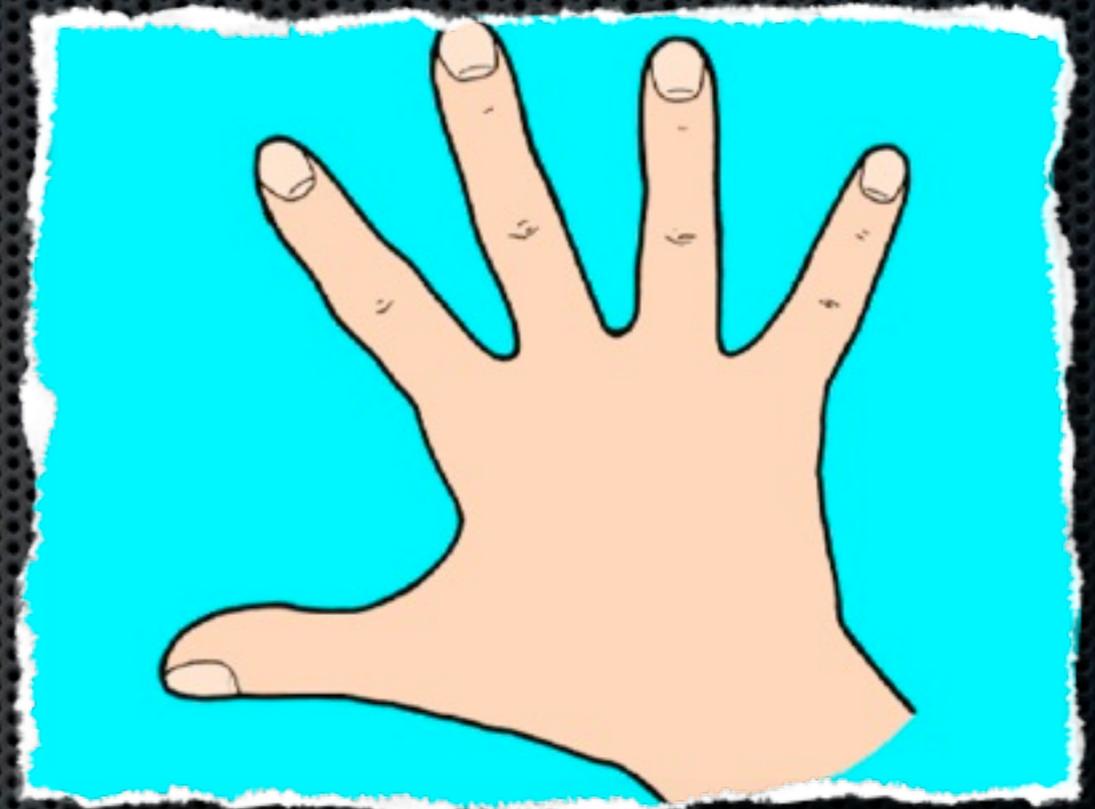
Main et forme

- ✦ Nombre de doigts, longueur relative des segments, Proportionnalité, symétrie = soutènement osseux
- ✦ Volume et aspect de la peau, visibilité des veines, aspect des ongles = parties molles
- ✦ Fonction esthétique et sociale de la main +++



Aspect de la main

- ✦ Complet
- ✦ Incomplet



Aspect de la main



✦ Déformé



Type de main

- ✦ Leptosomique: doigts longs et fins
- ✦ Athlétique: doigts plus épais, mains larges
- ✦ Pycnique: main courte et large, doigts courts



Symétrie de la main

- ✦ La main, comme le visage n'est pas symétrique



NI

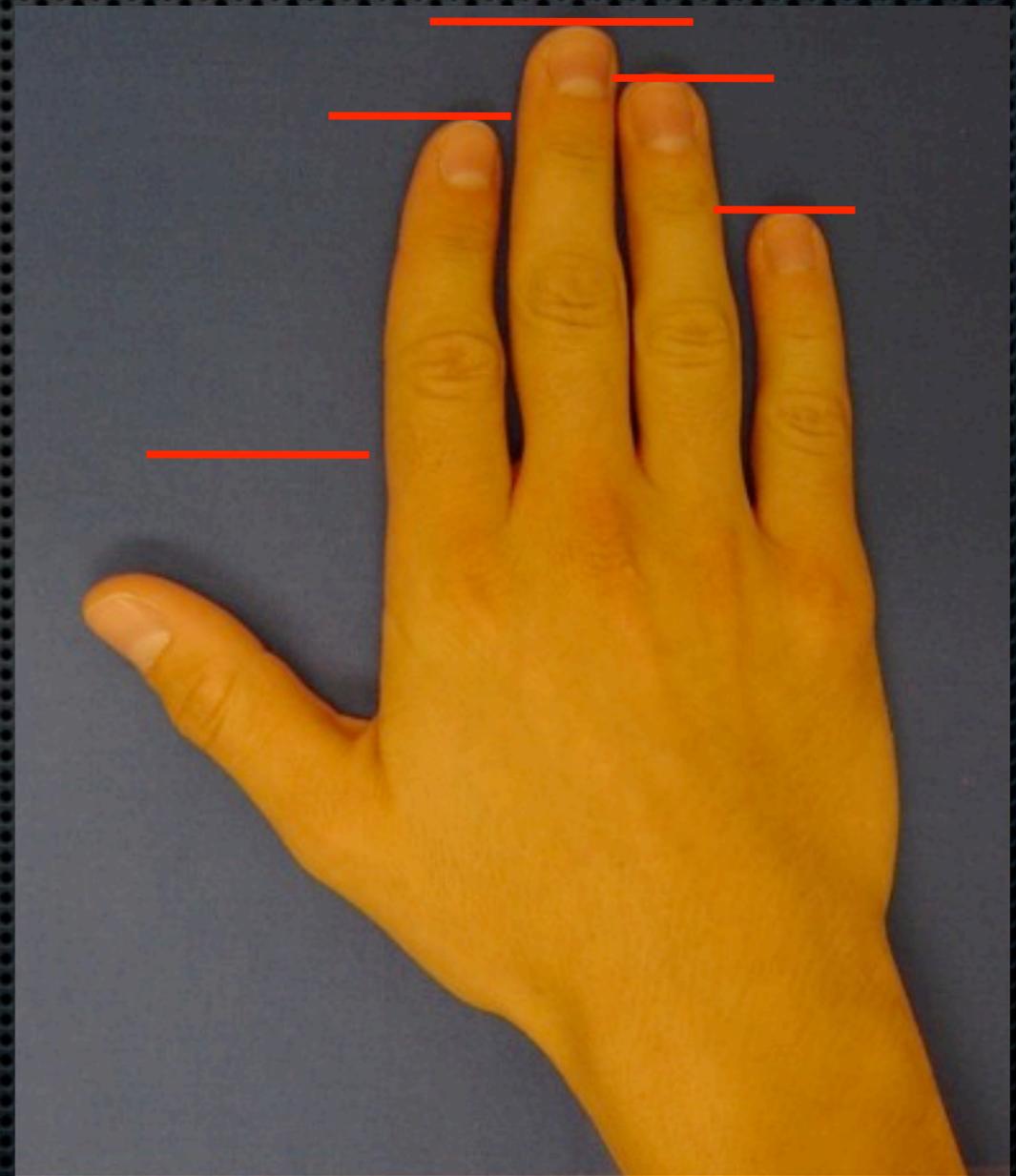
copie G

Copie D



Proportions de la main

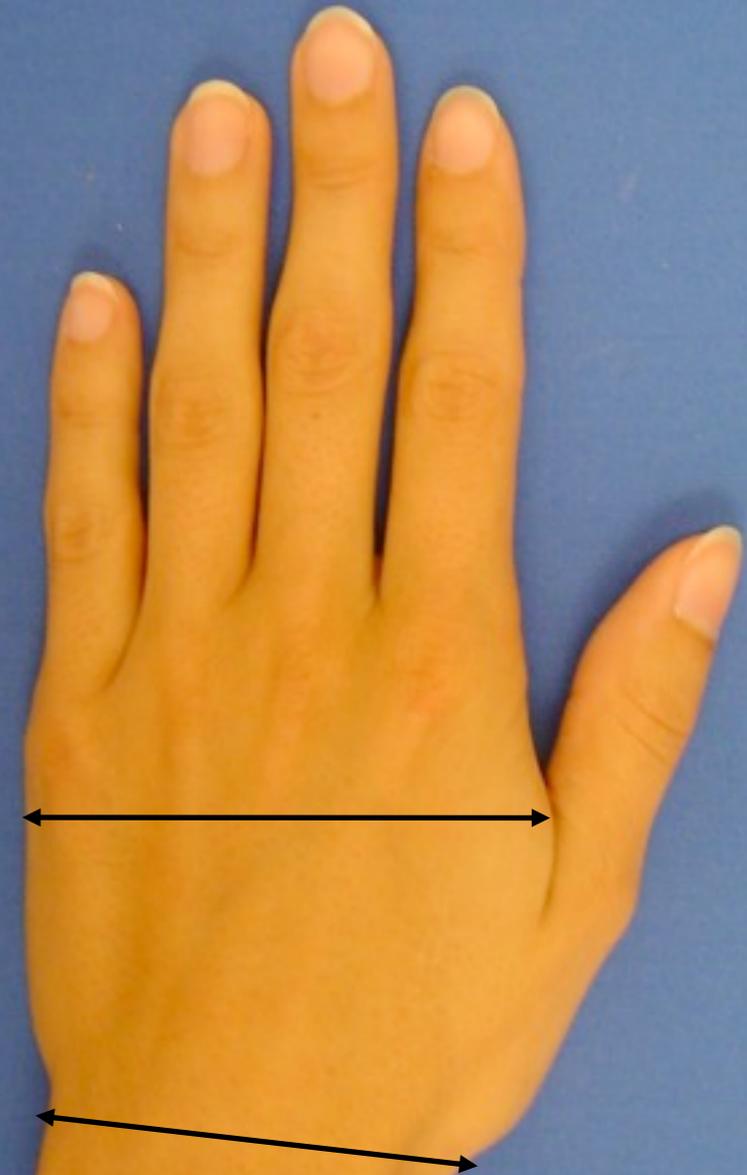
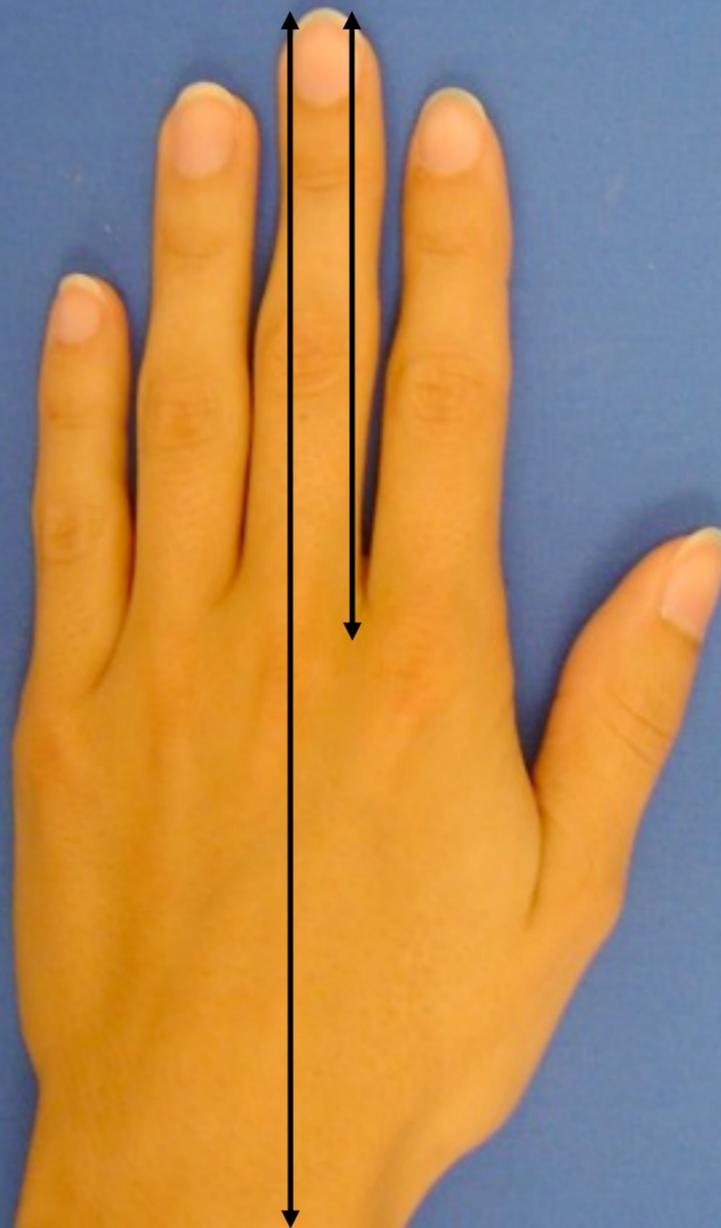
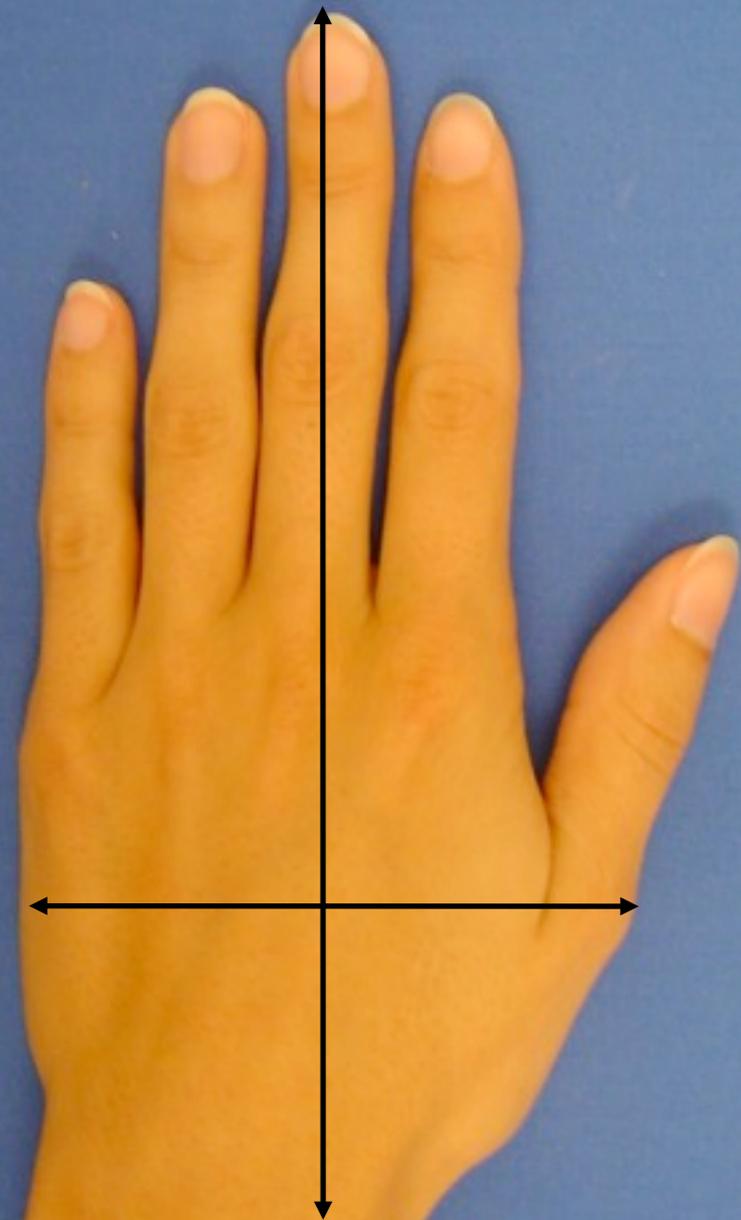
- ✦ Majeur
- ✦ Annulaire (mi-lit ongle 3ème)
- ✦ Index (ongle proximal 3ème)
- ✦ Auriculaire (IPD 4ème)
- ✦ Pouce (mi PI index)



$$I/L = 45\%$$

$$\text{Majeur} / L = 48\%$$

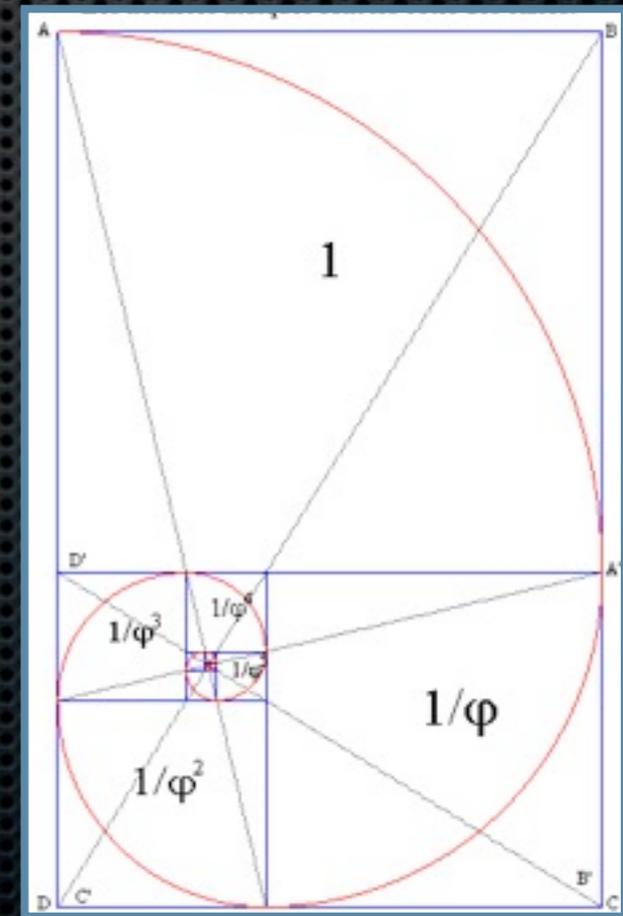
$$I_{\text{poignet}} / I_{\text{Main}} = 2/3$$

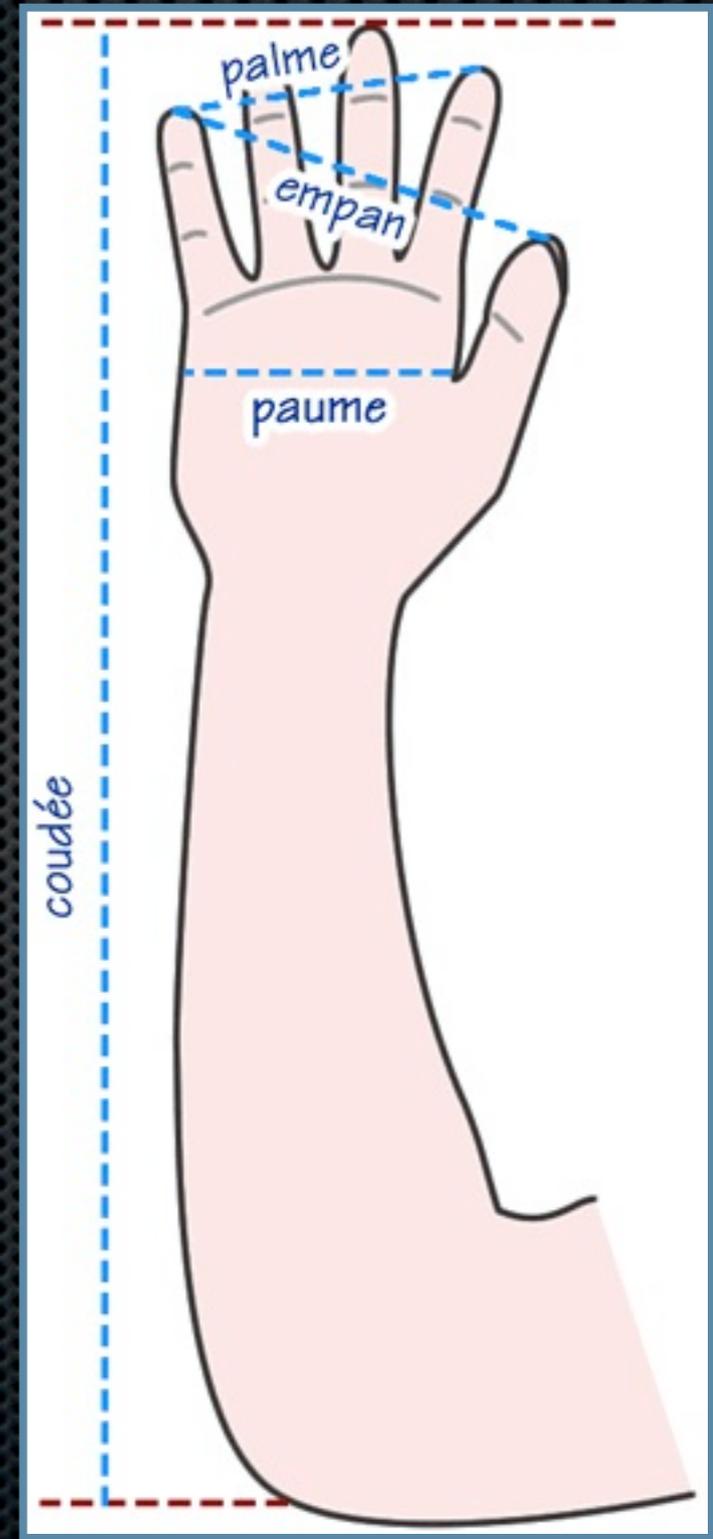
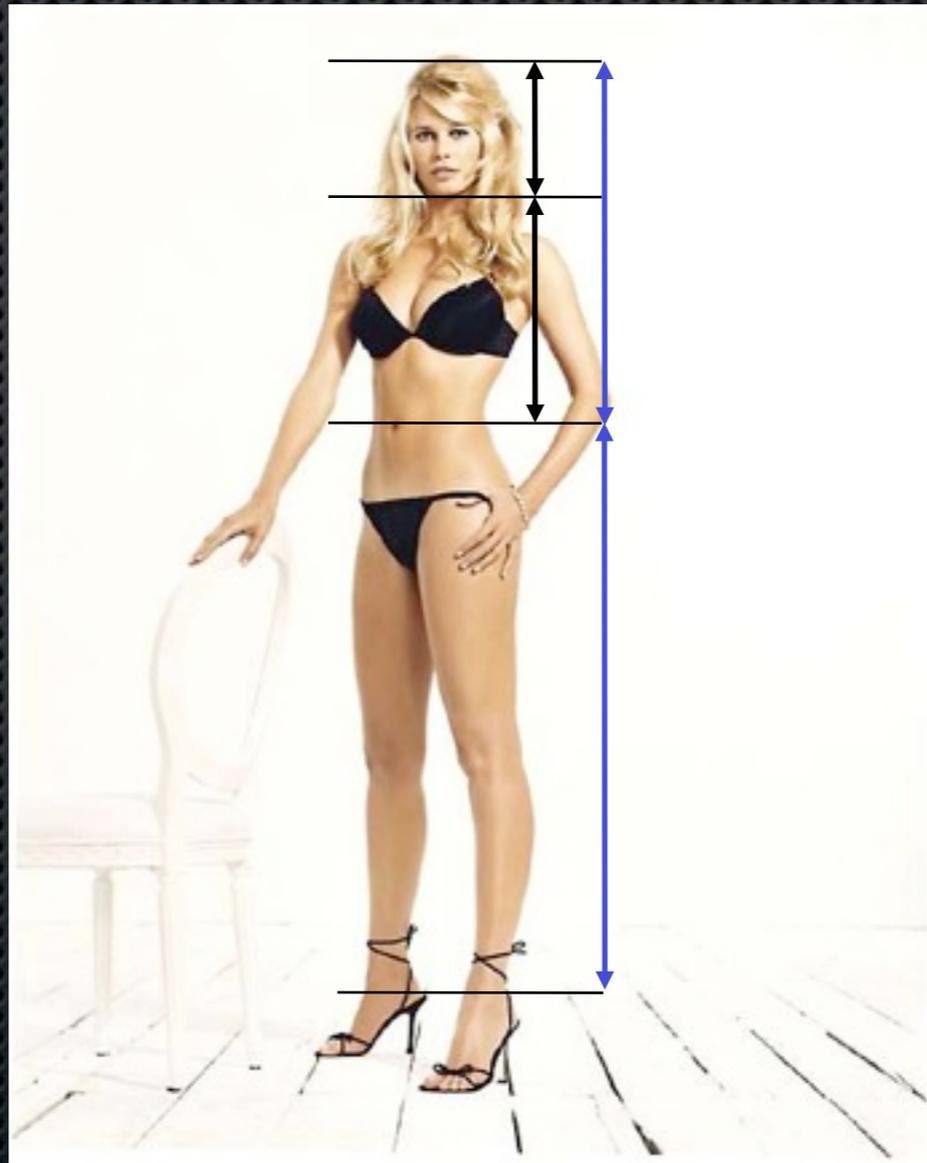
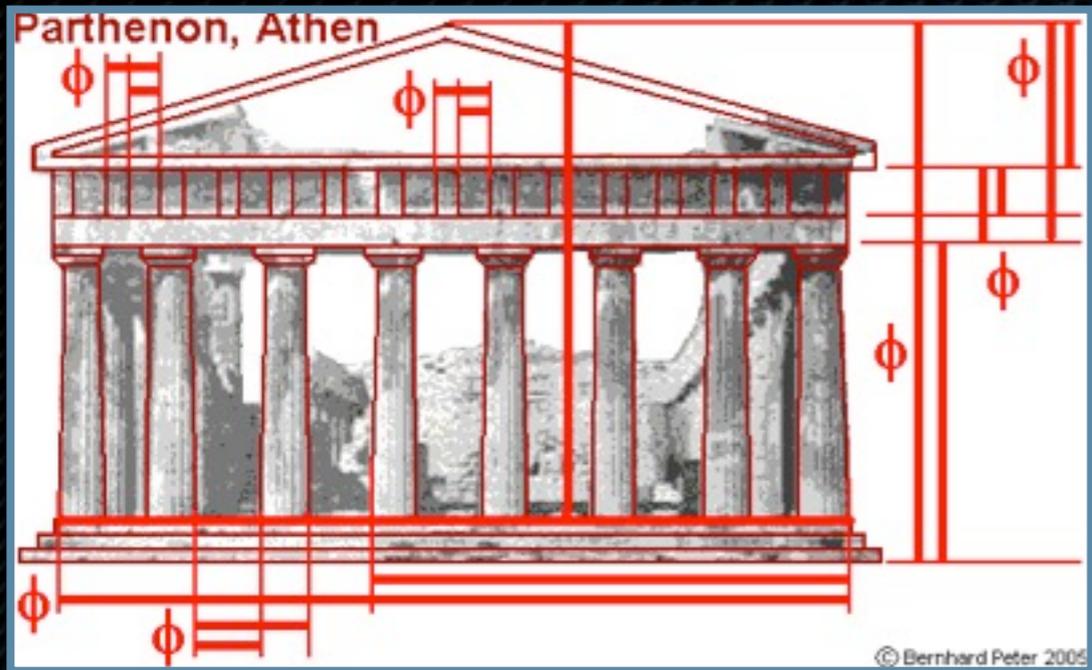


Sa forme

Proportions de la main

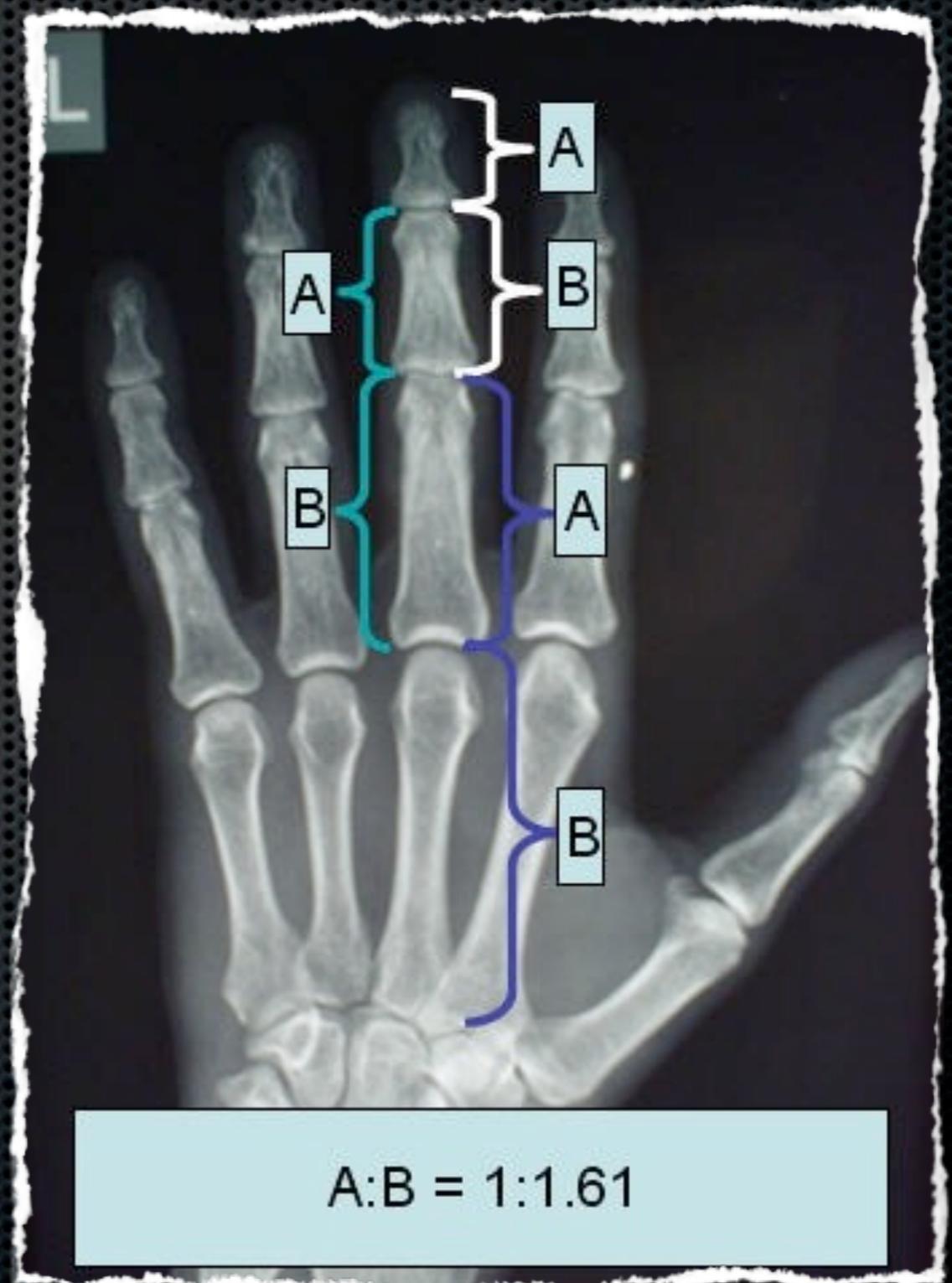
- ✦ Il existe une relation harmonieuse entre les différents segments
- ✦ Cette relation est proche du nombre d'or φ , solution positive de l'équation: $x^2-x-1=0$ soit $(1+\sqrt{5})/2 = 1,618\dots$
- ✦ Ce nombre d'or est retrouvé dans de nombreuses oeuvres considérées comme des sommets de l'esthétique





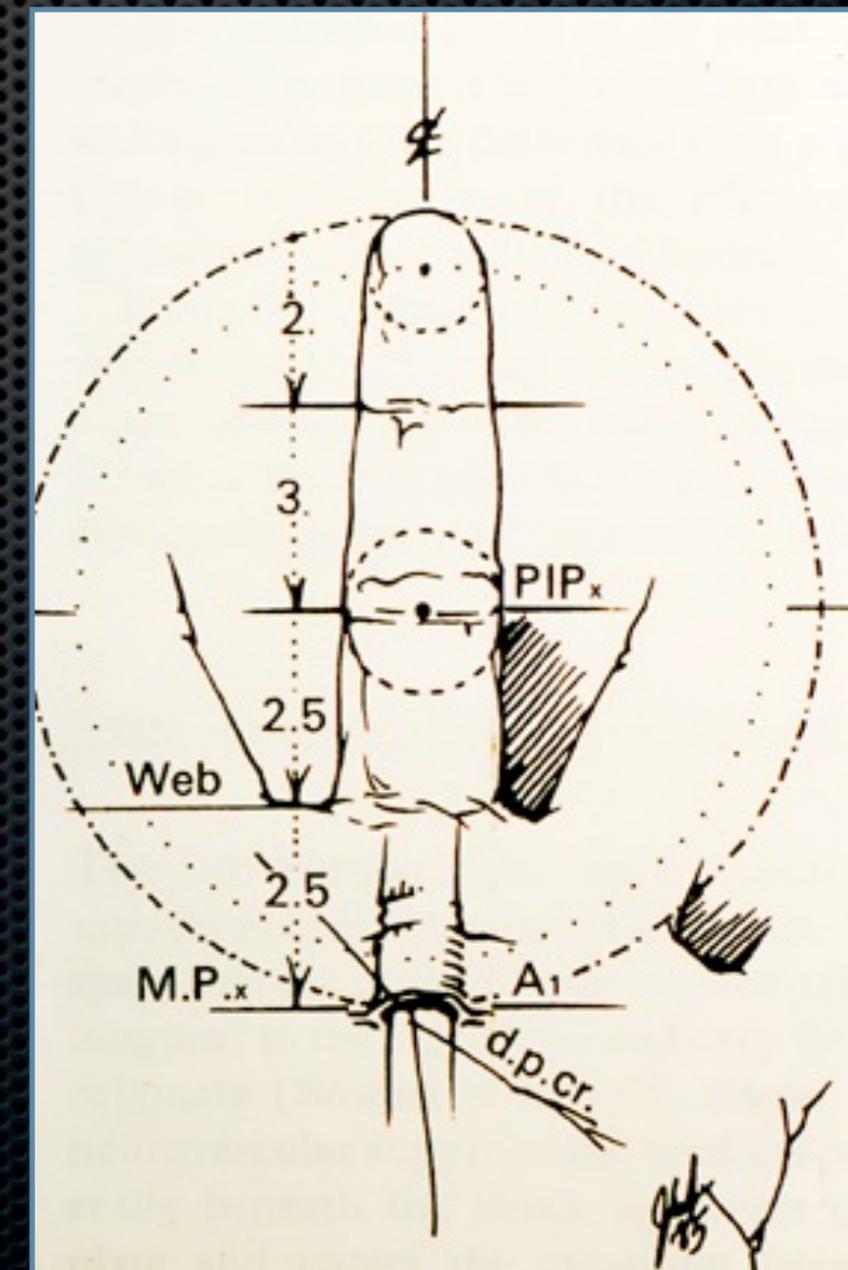
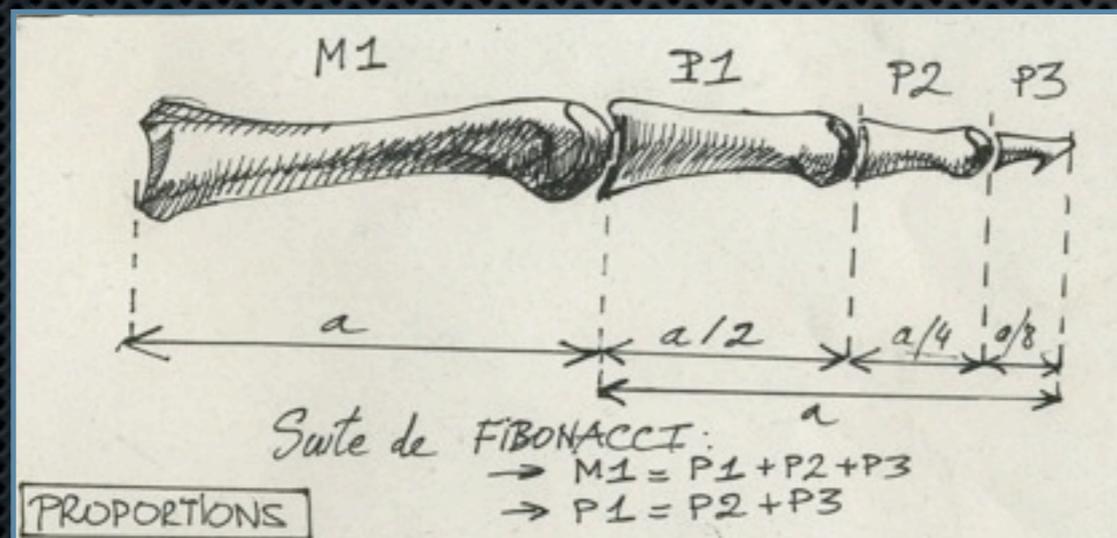
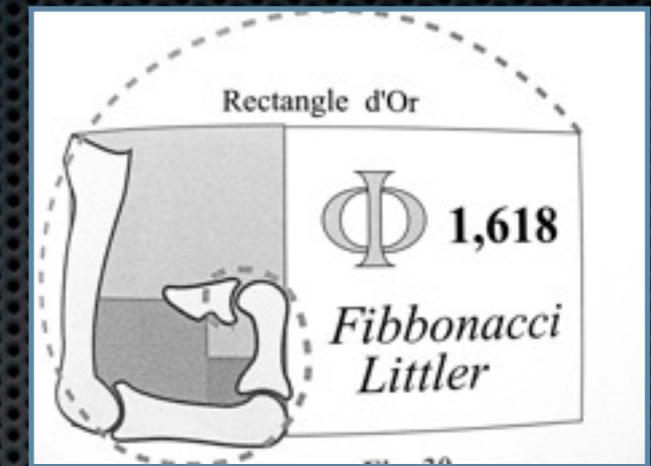
Les structures osseuses suivent le nombre d'or

- ✦ Le rapport entre le segment proximal et le segment distal est de 1,61
- ✦ C'est aussi le quotient de deux nombres successifs de Fibonacci
- ✦ Surtout vrai au 5ème doigt



Au niveau digital

- Concavité « naturelle » des doigts liée à la forme des phalanges
- Rapport mathématique précis permettant l'enroulement des doigts (série de Fibonacci)



Le squelette osseux

- Le support architectural des parties molles
- Sa forme, sa longueur, son orientation ont un rôle dans la fonction de la main
 - Squelette osseux fixe
 - Squelette osseux mobile

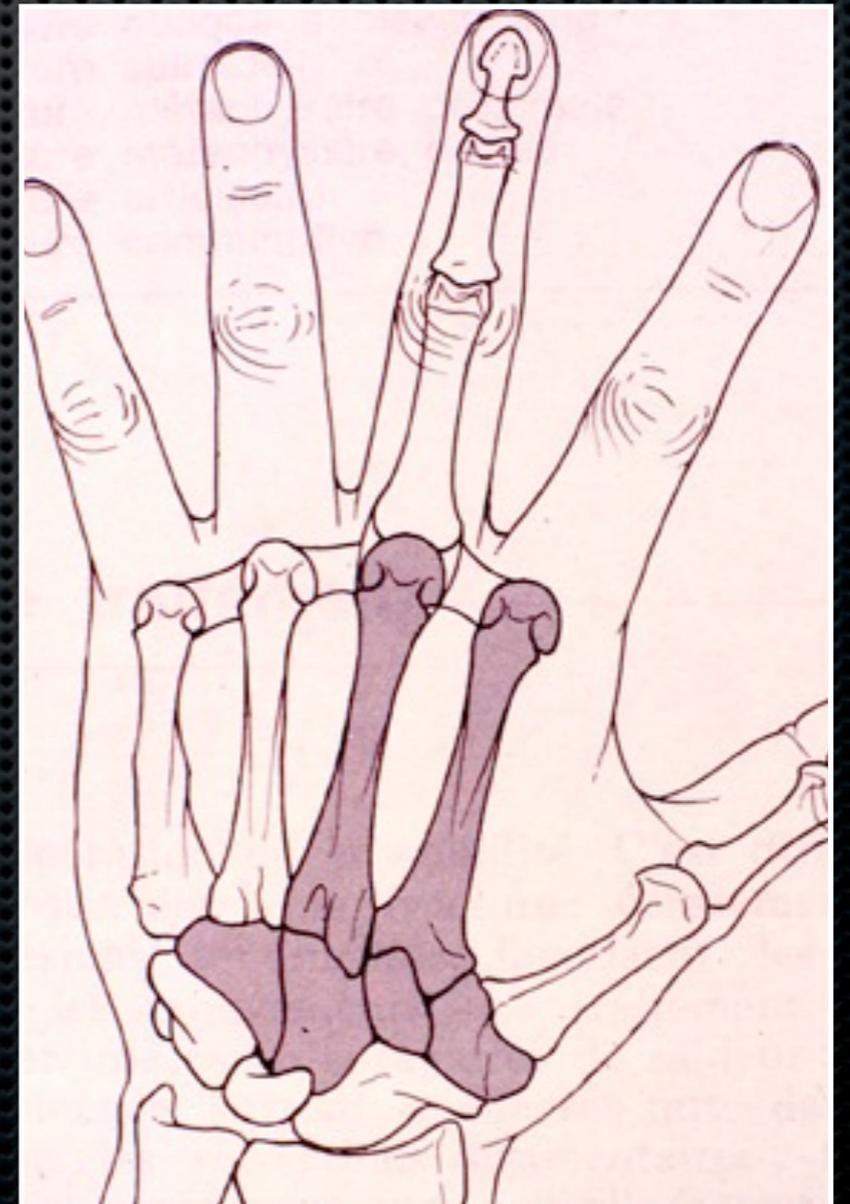
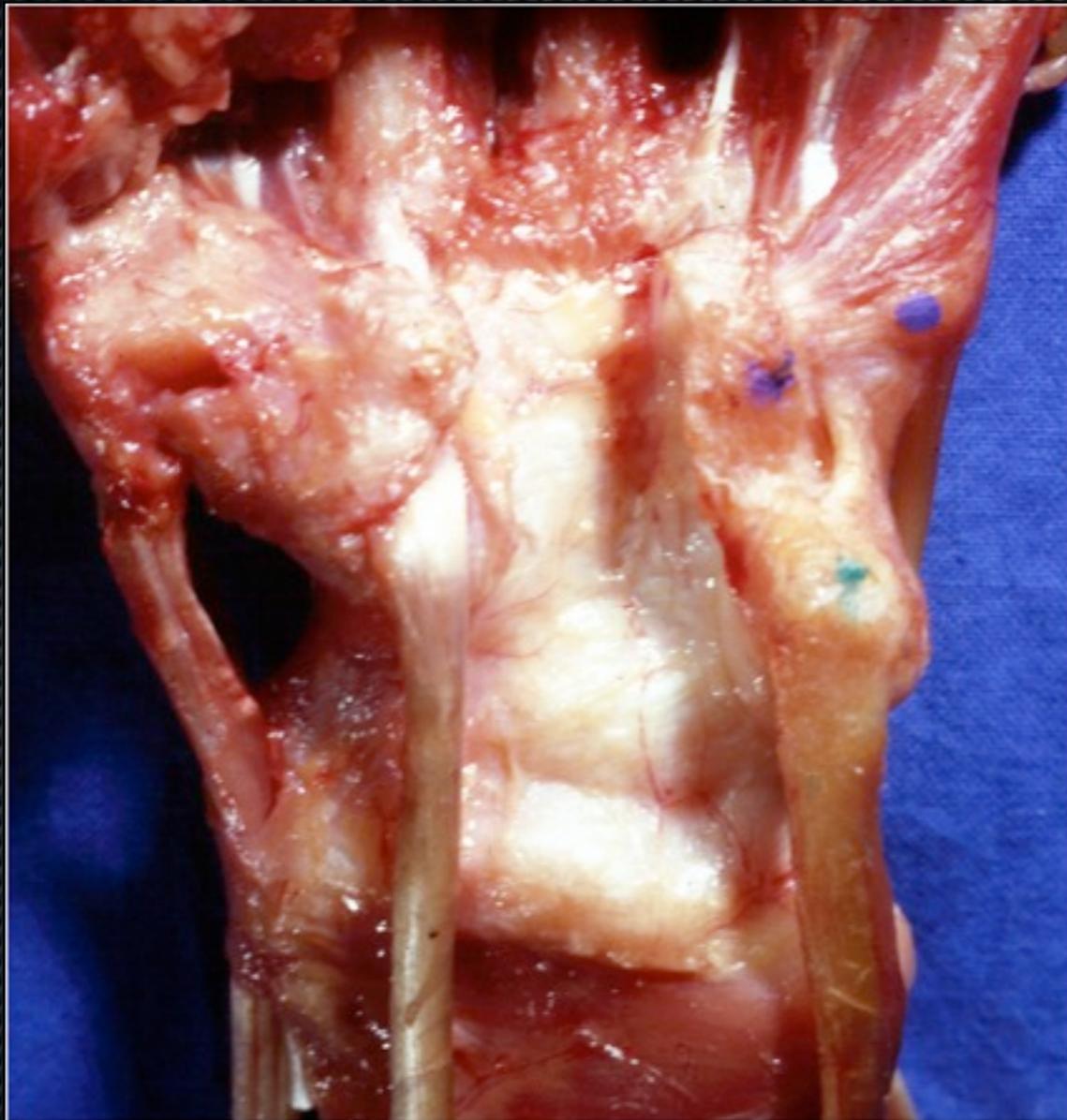
Le squelette osseux « fixe »

- Les deux os de l'avant-bras
- La deuxième rangée du carpe
- Les 2ème et 3ème métacarpiens



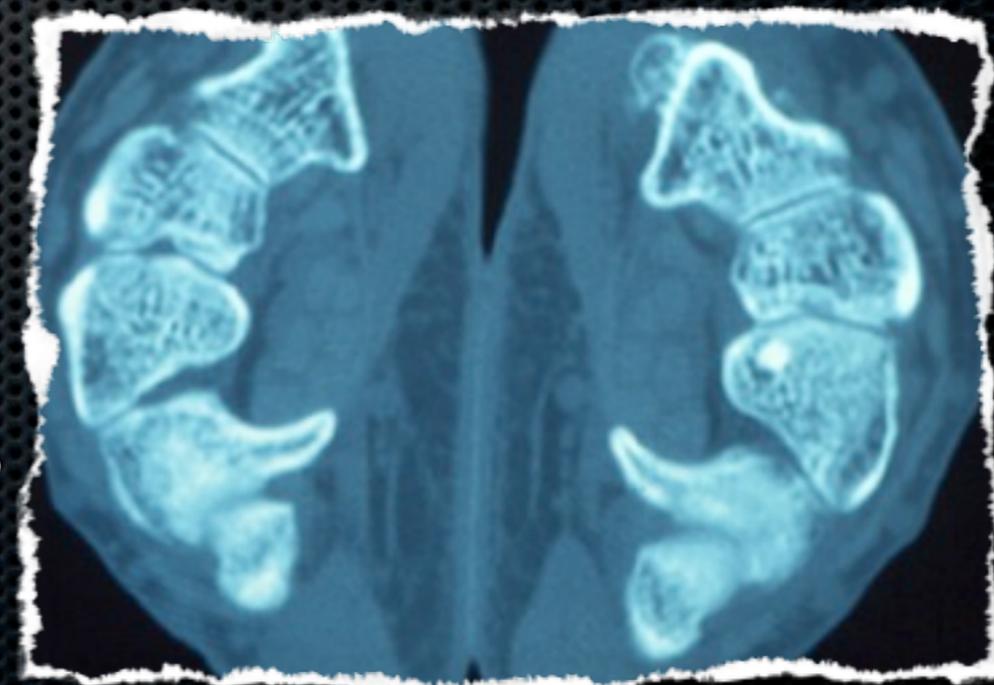
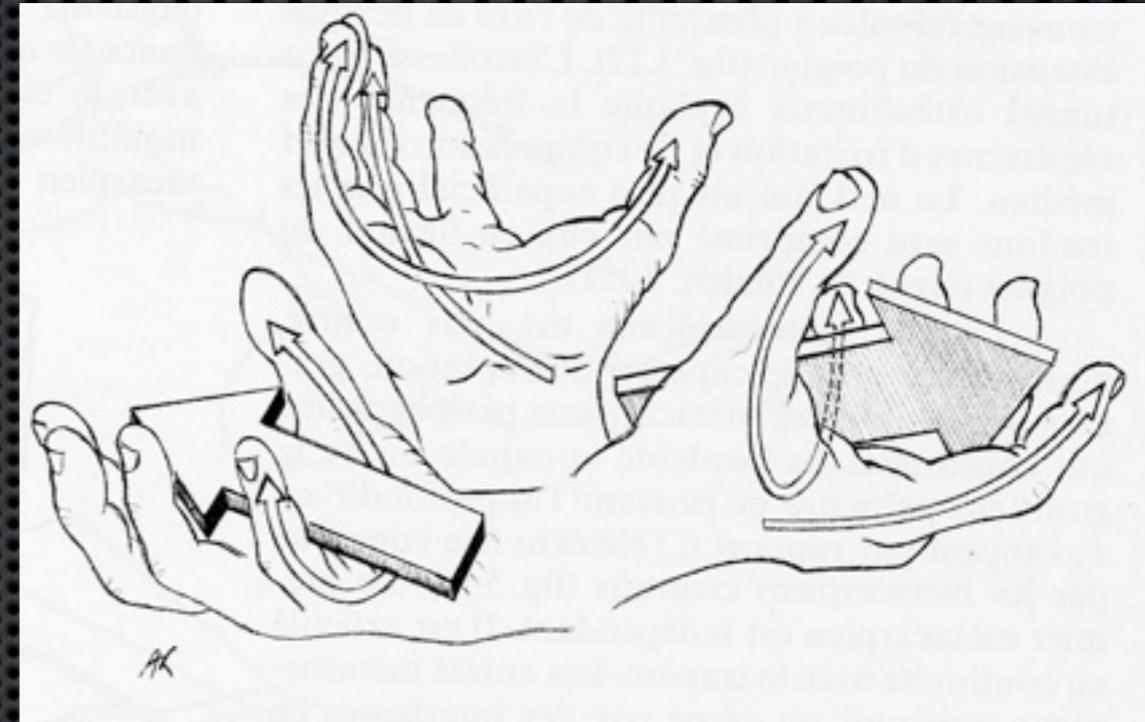
Le squelette osseux « fixe »

- Les tendons fléchisseurs et extenseurs du poignet s'insèrent sur l'unité fixe



La forme du carpe

- Double concavité
 - Longitudinale
 - Transversale
 - Déjection antérieure du pouce,
 - Aspect concave des métas longs



Cette concavité est mobile en dehors (pouce) et en dedans



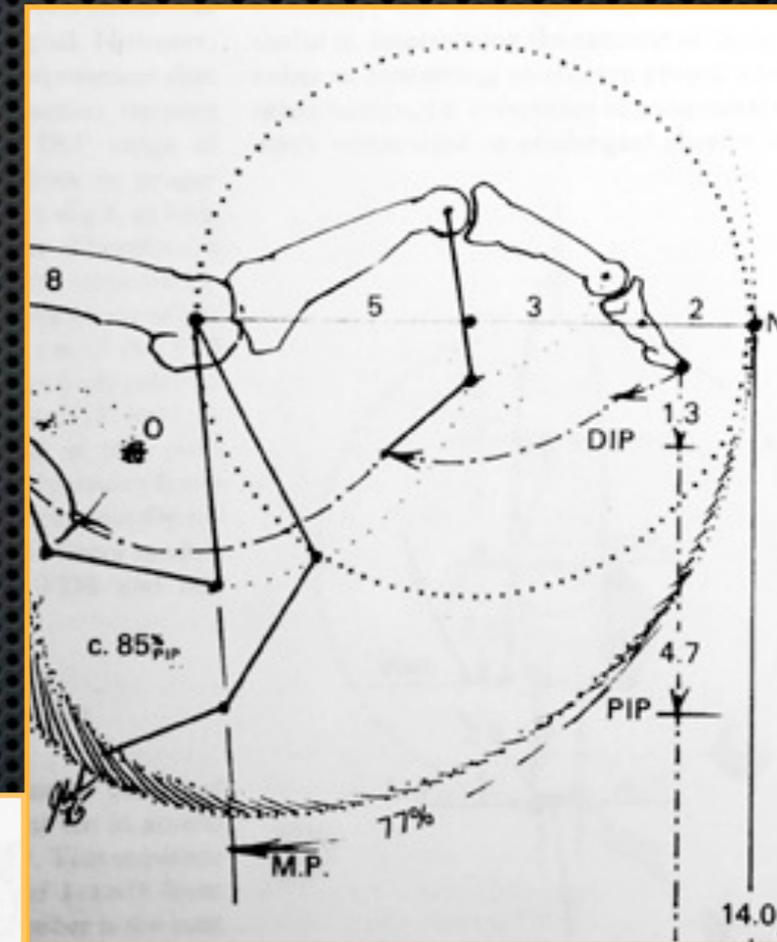
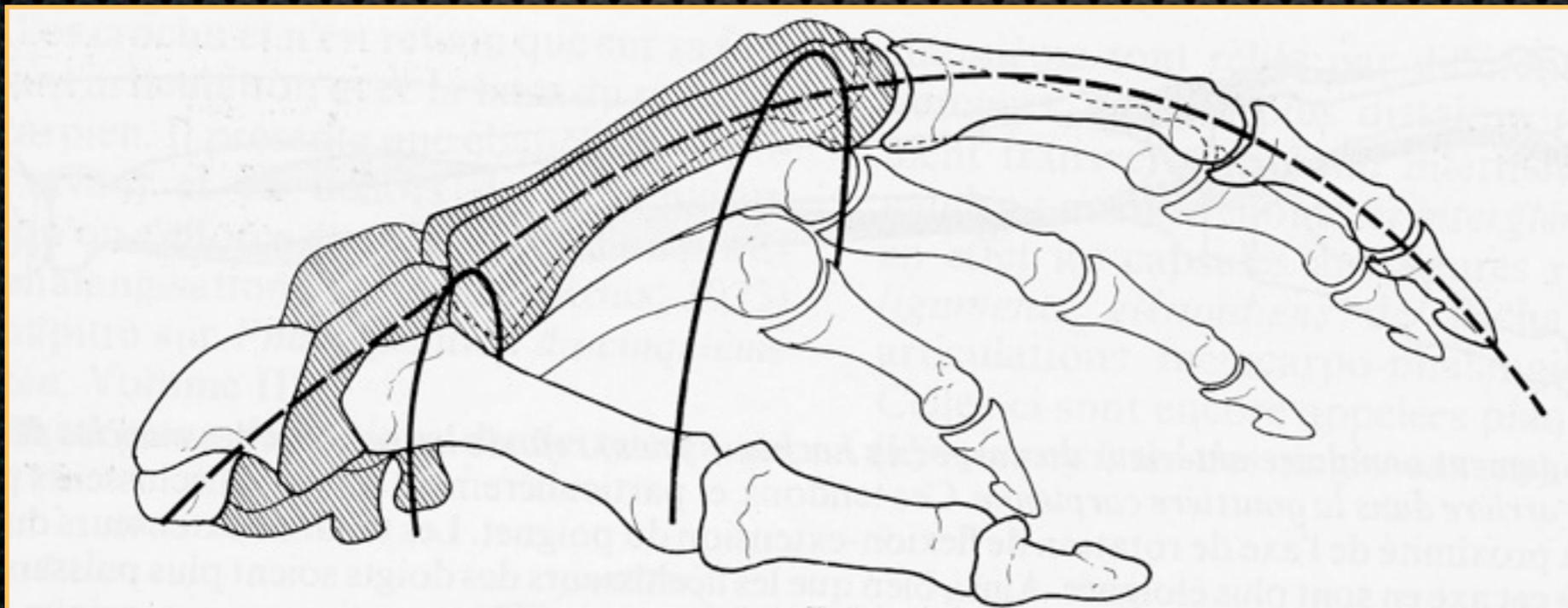
CM 4: 10°

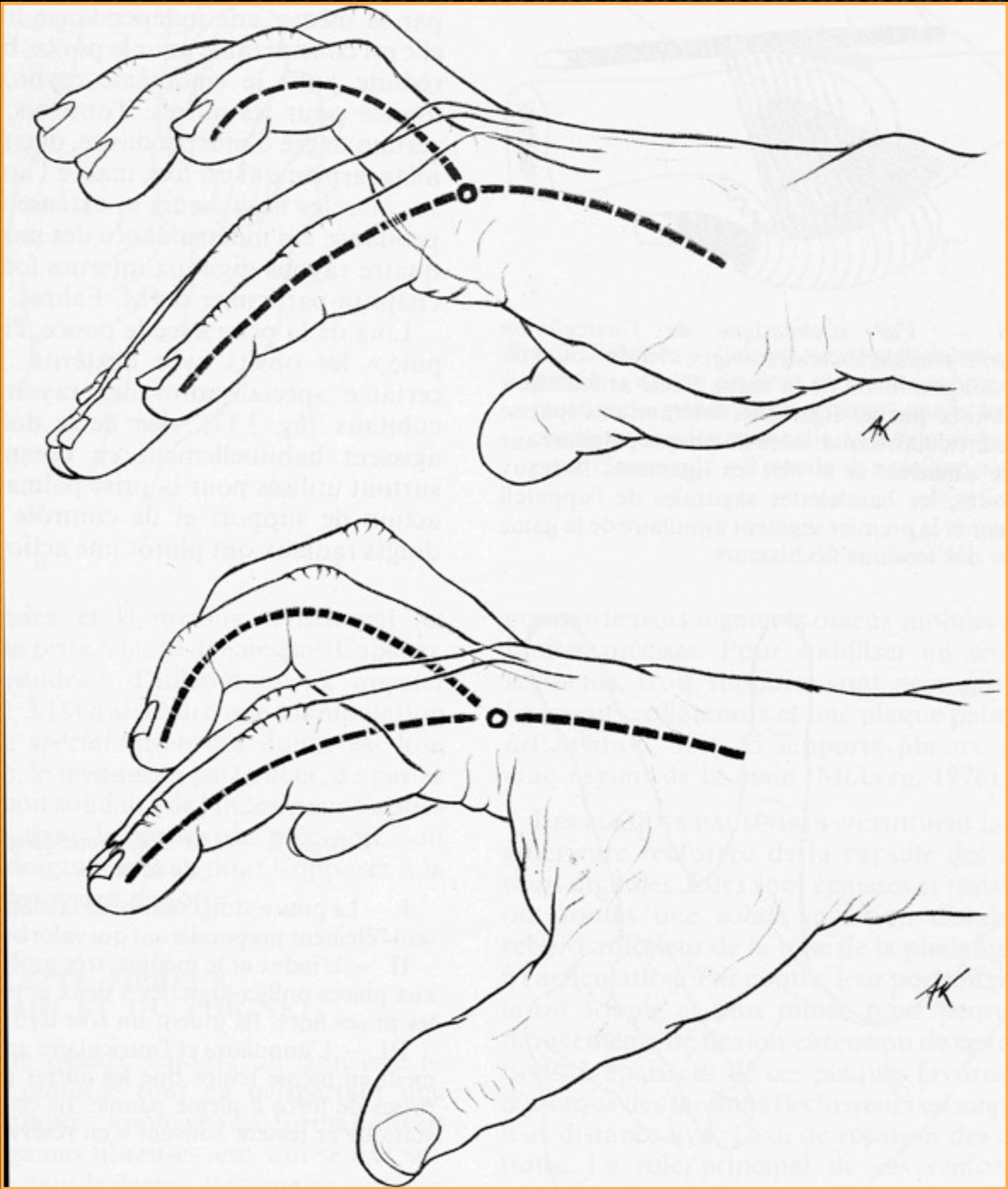
CM 5: 30°



La concavité longitudinale

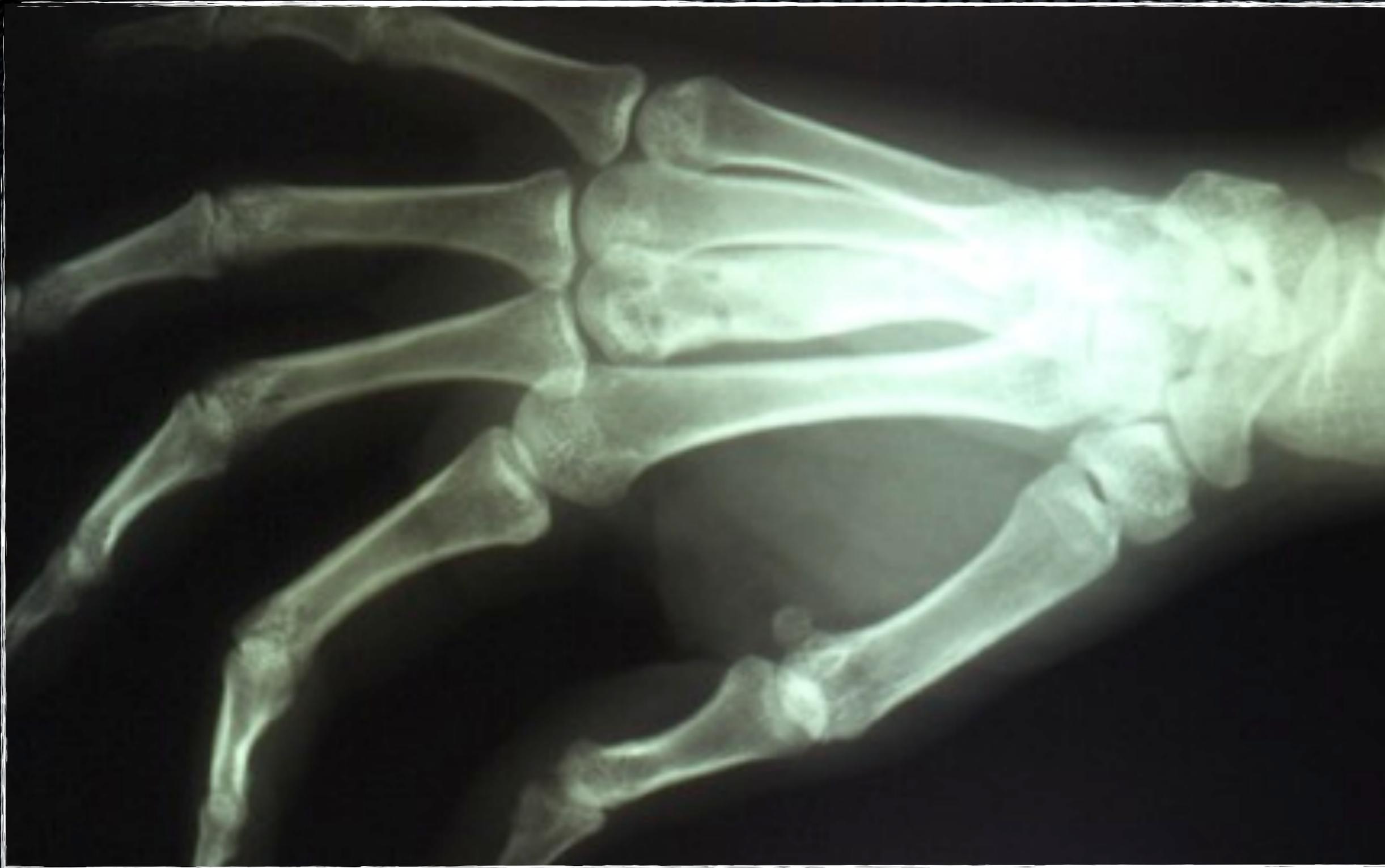
- Les arches digitales
- La clé de voûte est constituée par la métacarpo-phalangienne



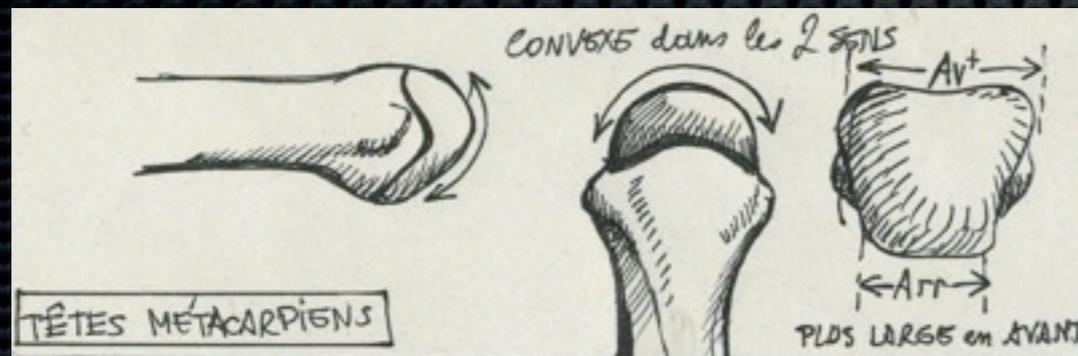








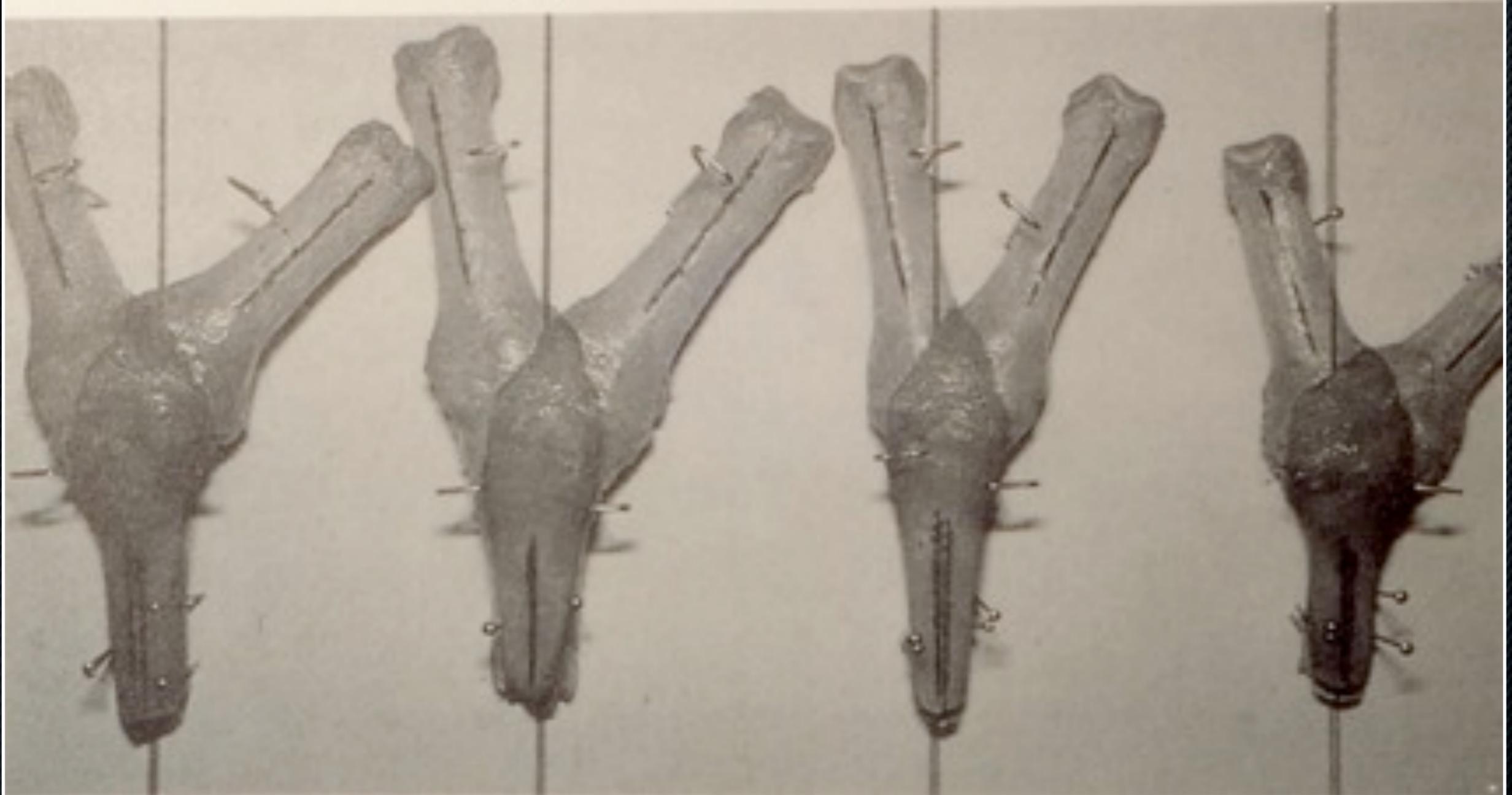
La rotation



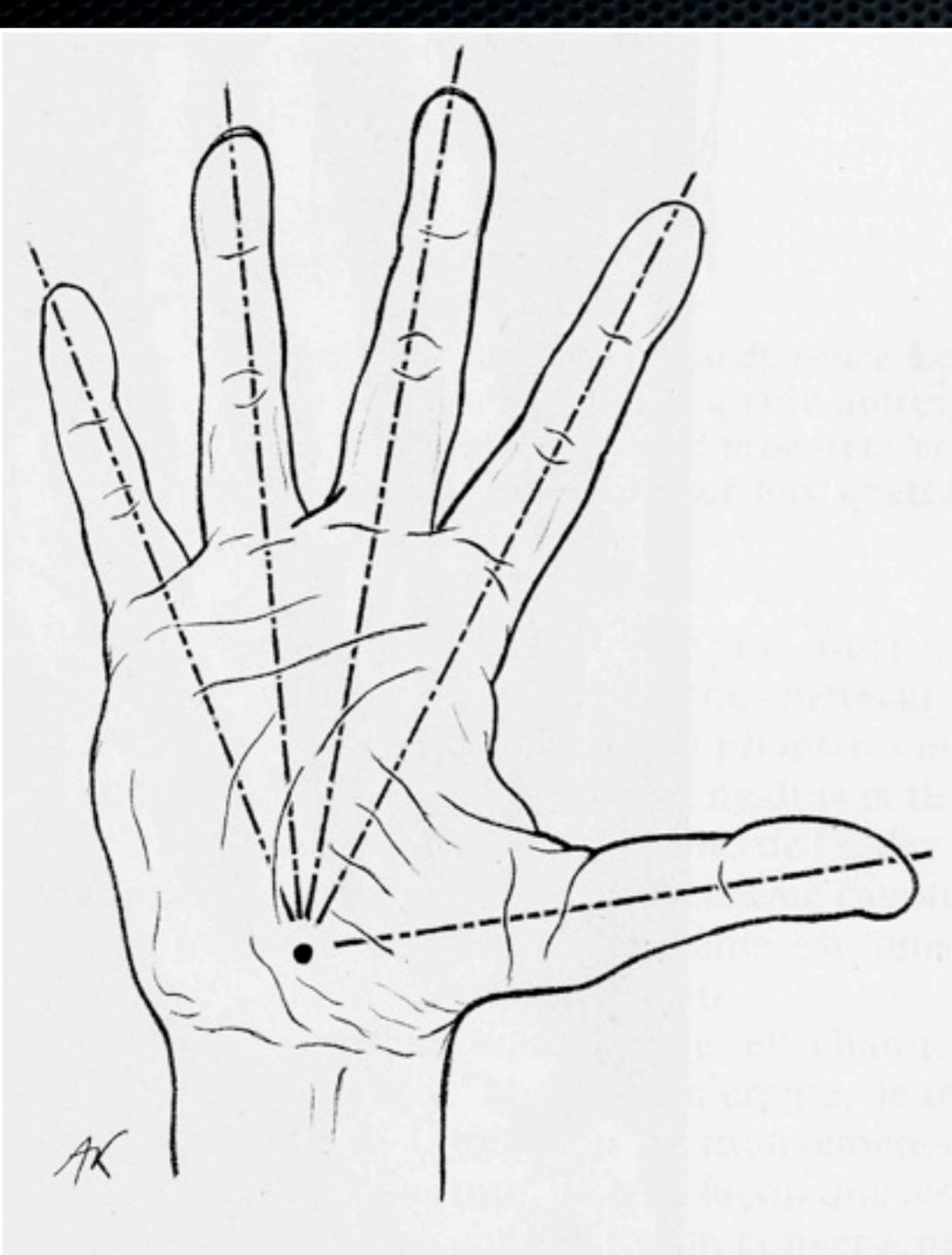
- Les rapports anatomiques du squelette sont tels:
 - Que les doigts sont convergents en flexion
 - Et divergents en extension
 - Cette rotation est favorisée par la forme des MP
- L'appréciation des troubles rotatoires se fait en flexion

Right hand

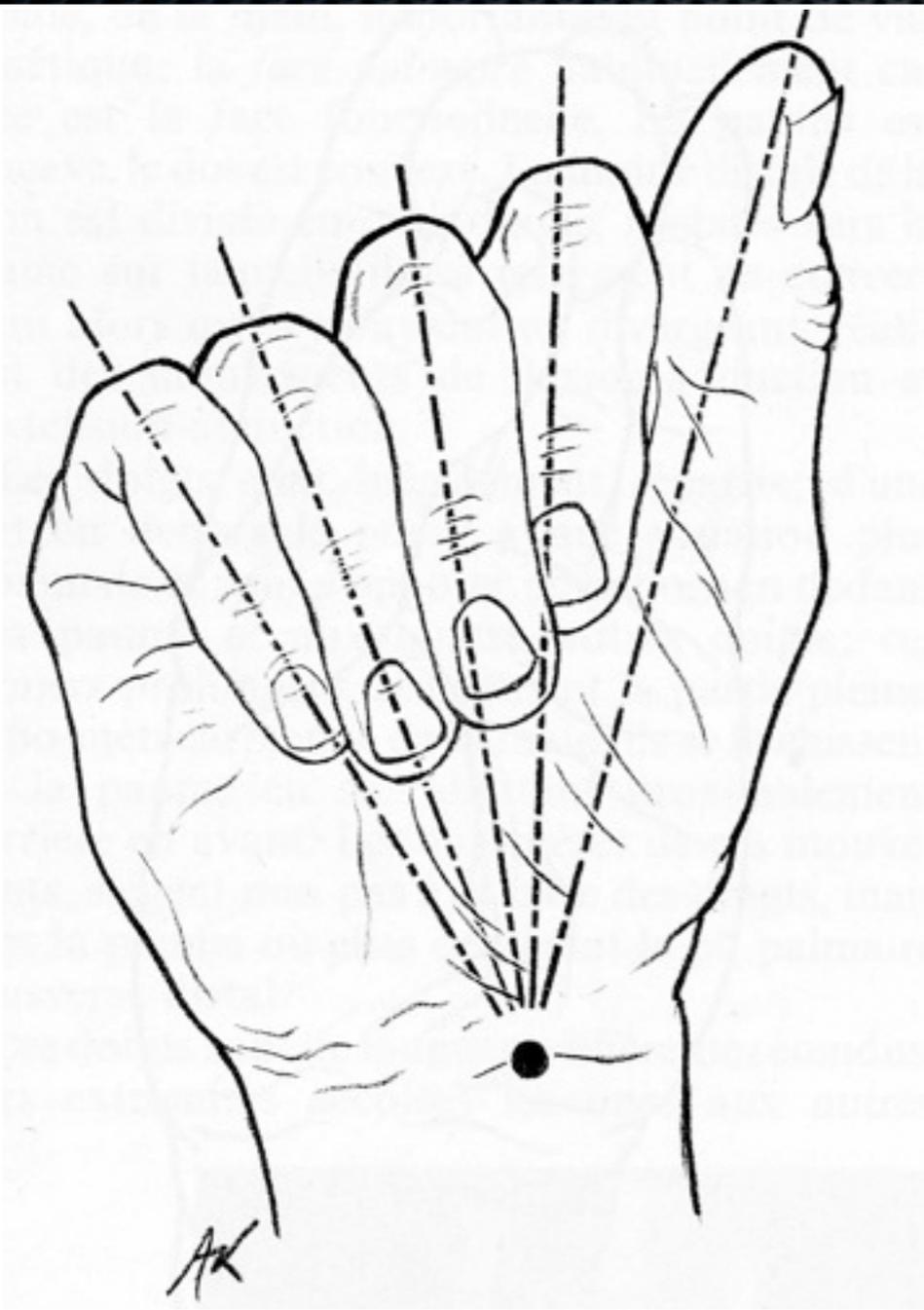
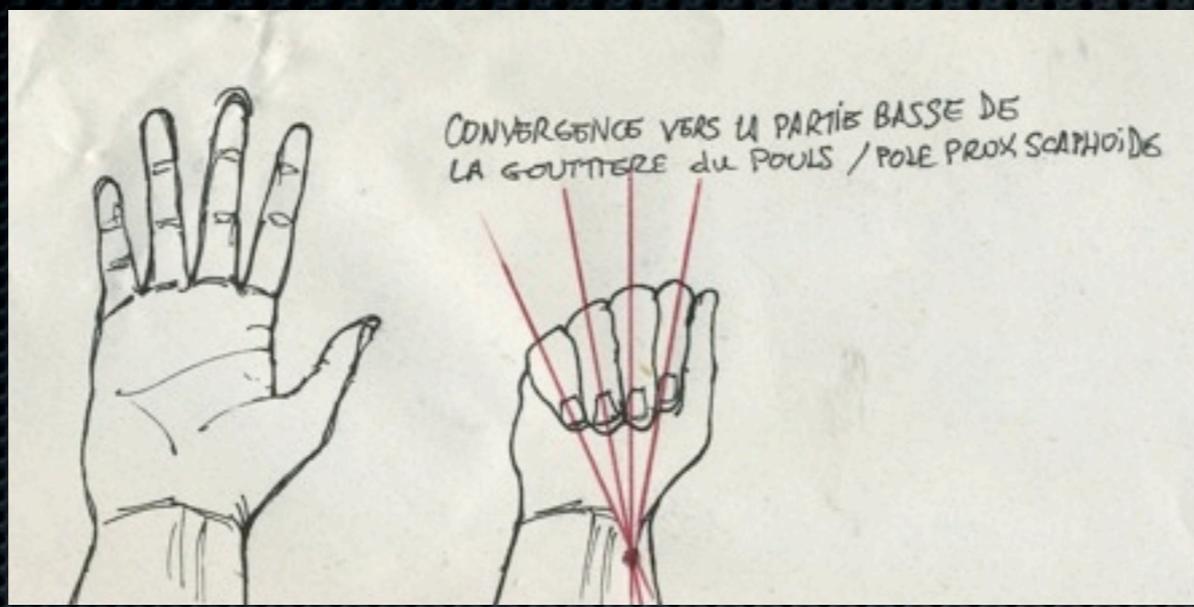
Abduction



Et par la liberté latérale
permise par les ligaments



Sa forme

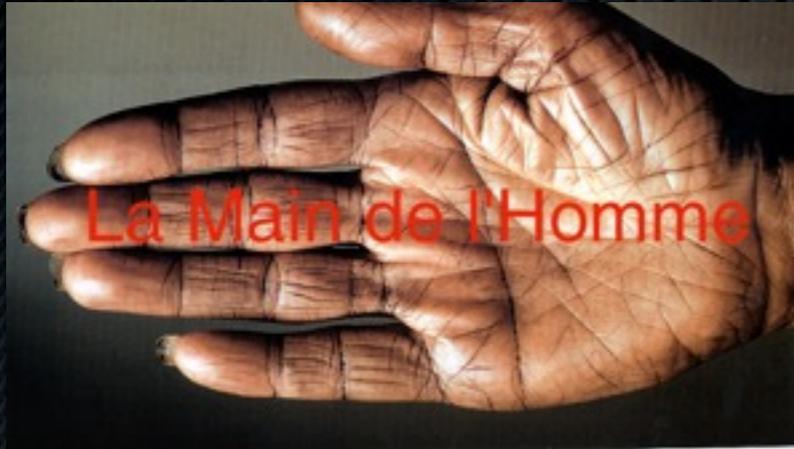


La peau et les parties molles

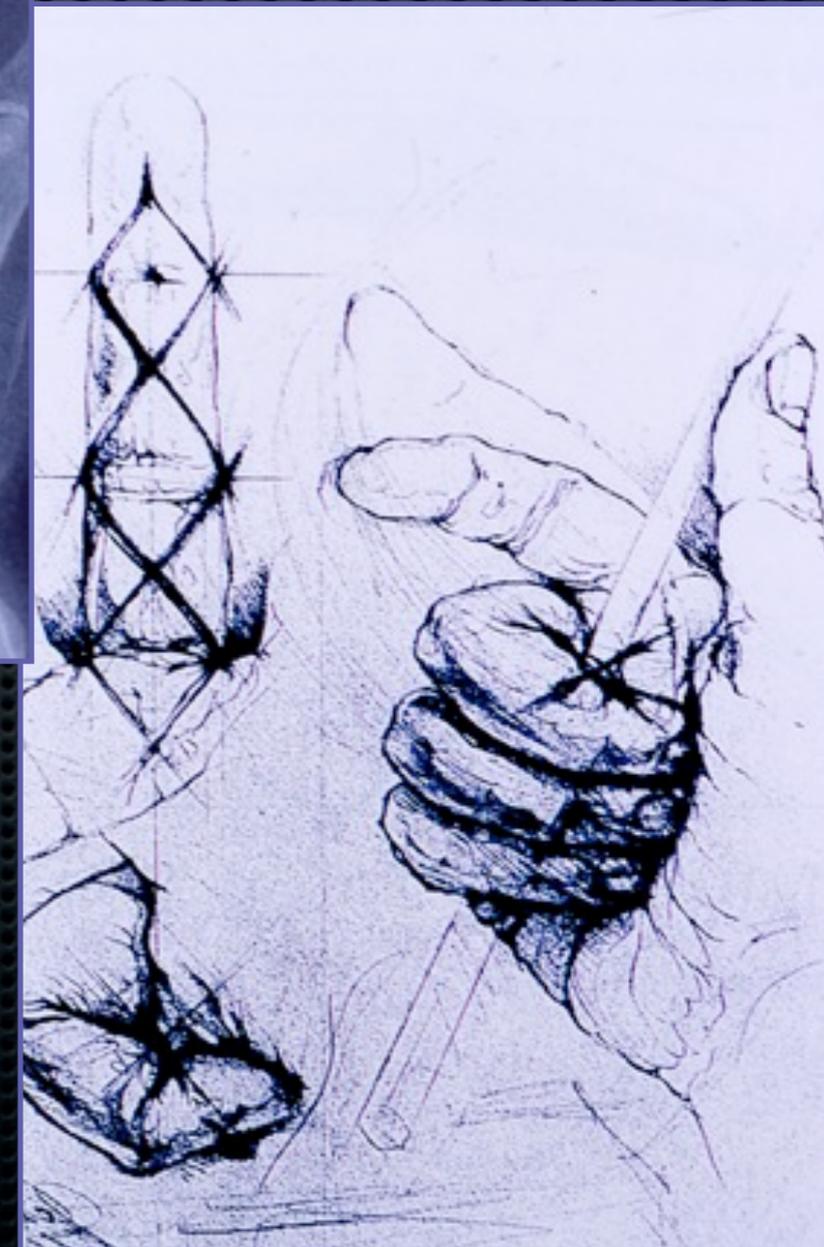
- ✦ Couverture cutanée
 - ✦ Rôle dans la sensibilité
 - ✦ Rôle dans la fonction
 - ✦ Rôle cosmétique
- ✦ Le rapport surface cutanée/volume est le plus important
 - ✦ Main: 1 cm³ de tissu donne 2.5 cm² de peau
 - ✦ AVB: 1 cm³ de tissu donne 0.5 cm² de peau



Peau palmaire = stabilité

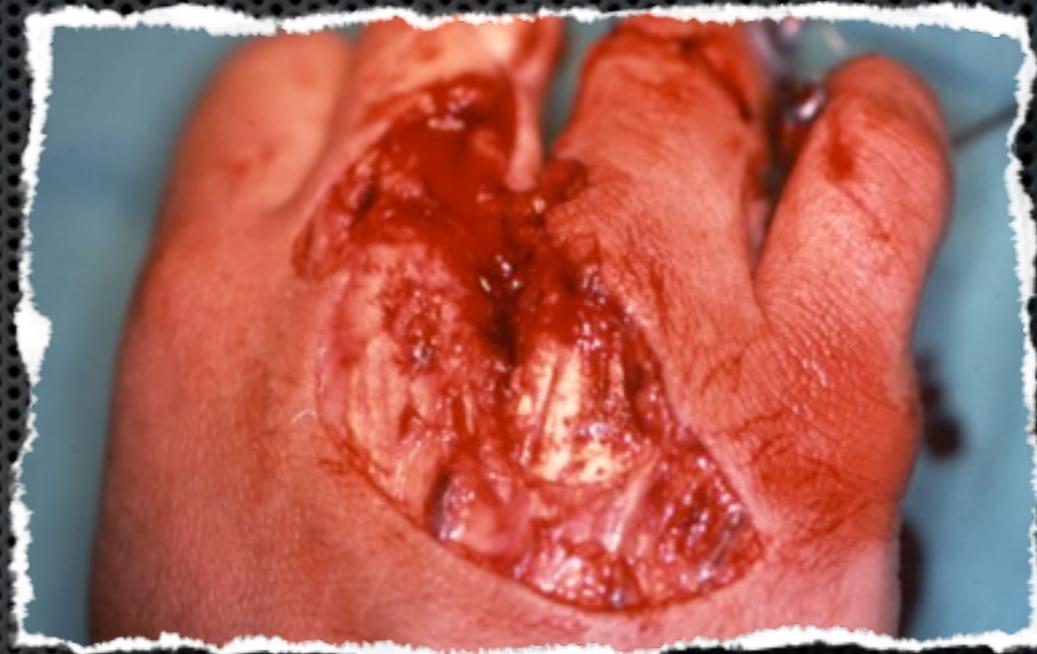


- Empreintes
- Plis cutanés
- Adhérence
- Stabilité dans les prises
- Richesse sensitive



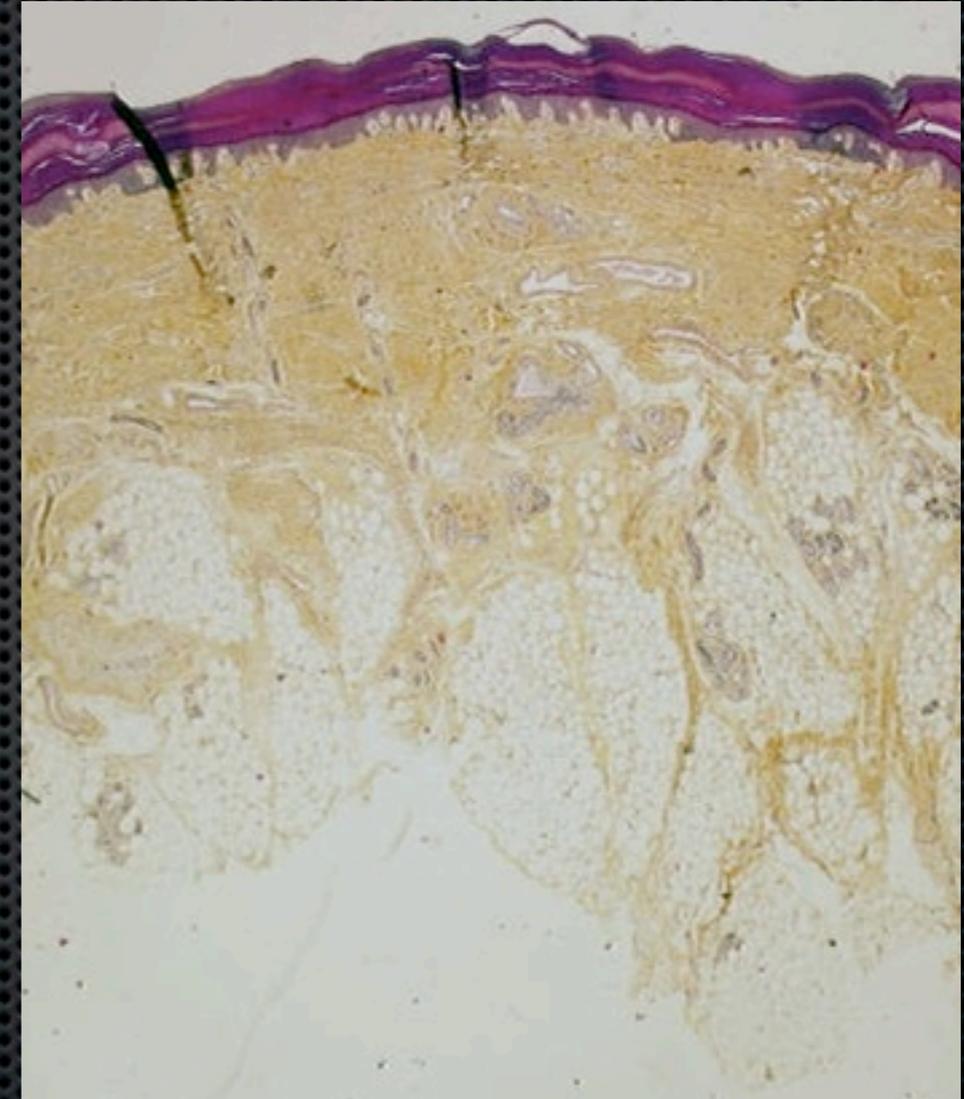
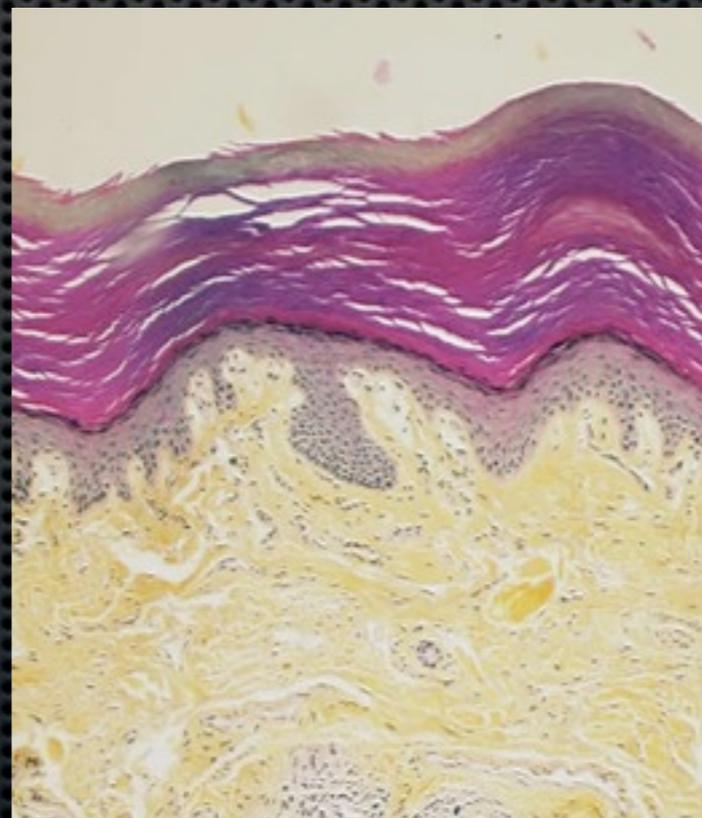
Peau dorsale = esthétique

- Finesse
- Souplesse
- Retour veineux
- Esthétique



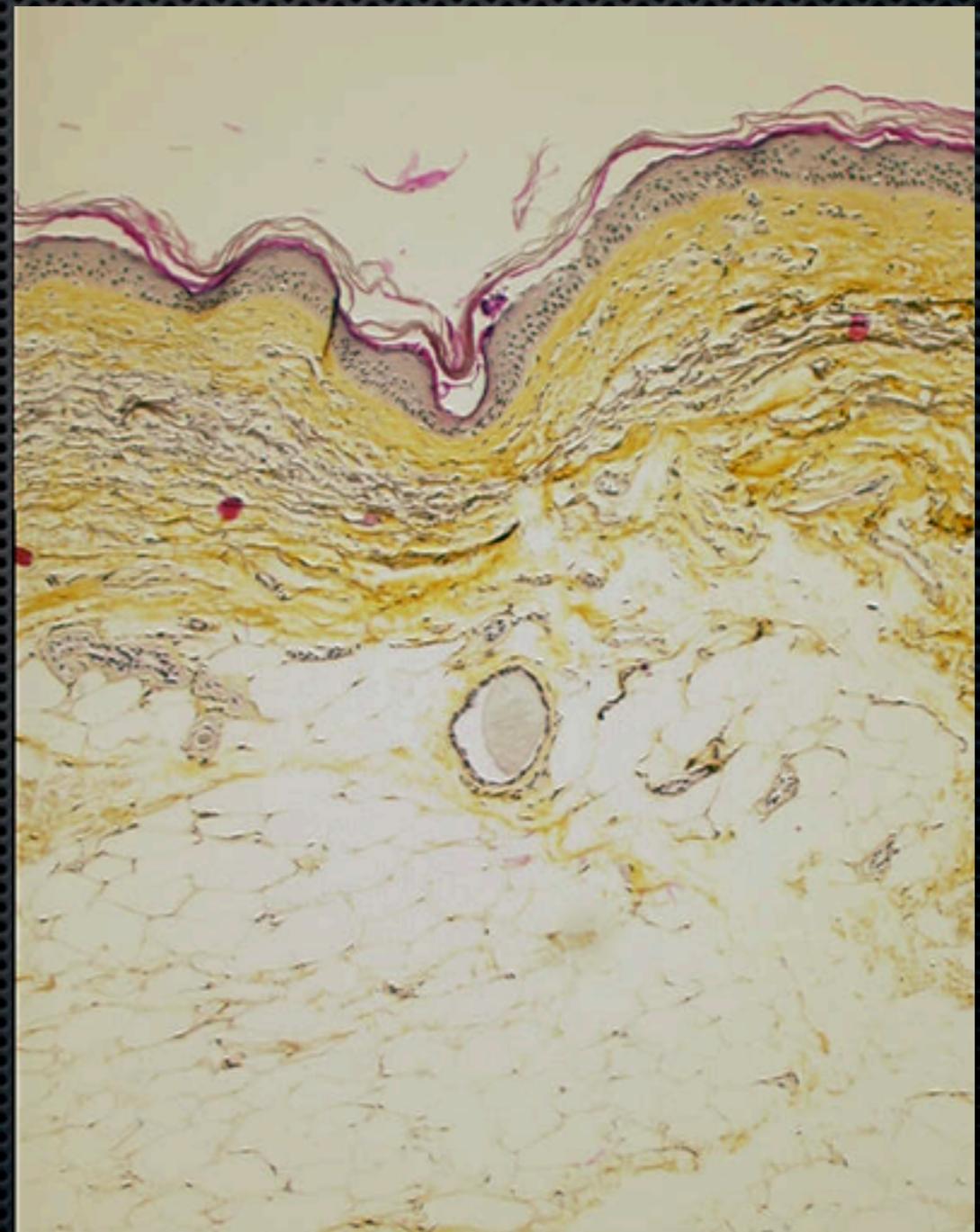
Structures histologiques: peau palmaire = 4 mm

- ✦ Epiderme: 0,6 mm
- ✦ Derme: 1,5 mm
- ✦ Hypoderme: 2 mm

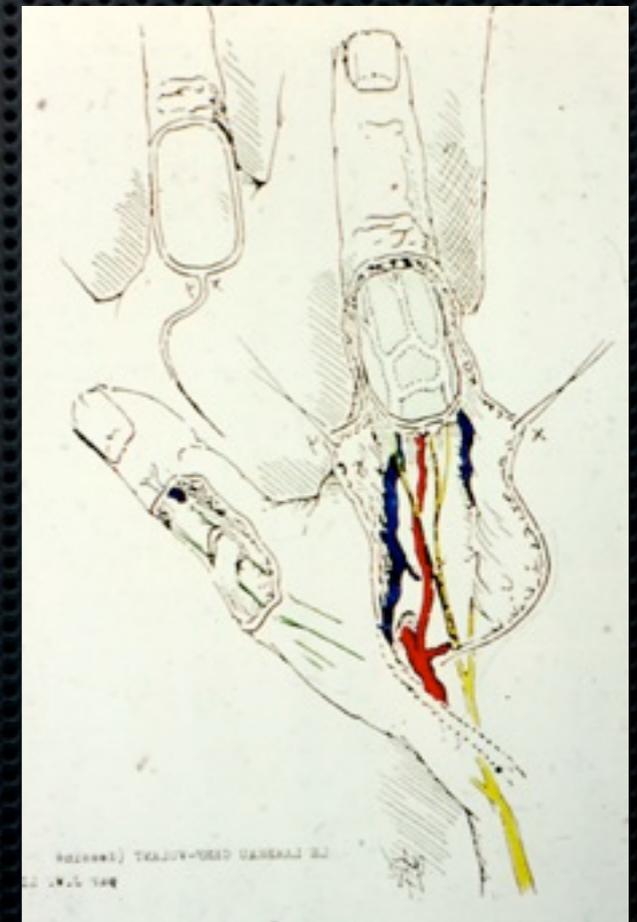


Structures histologiques: peau dorsale = 2 mm

- ✦ Epiderme: 0,3 mm
- ✦ Derme: 1 mm (pas de corpuscules de Meissner)
- ✦ Hypoderme: 0,66 mm (pas de fixation aux structures profondes)

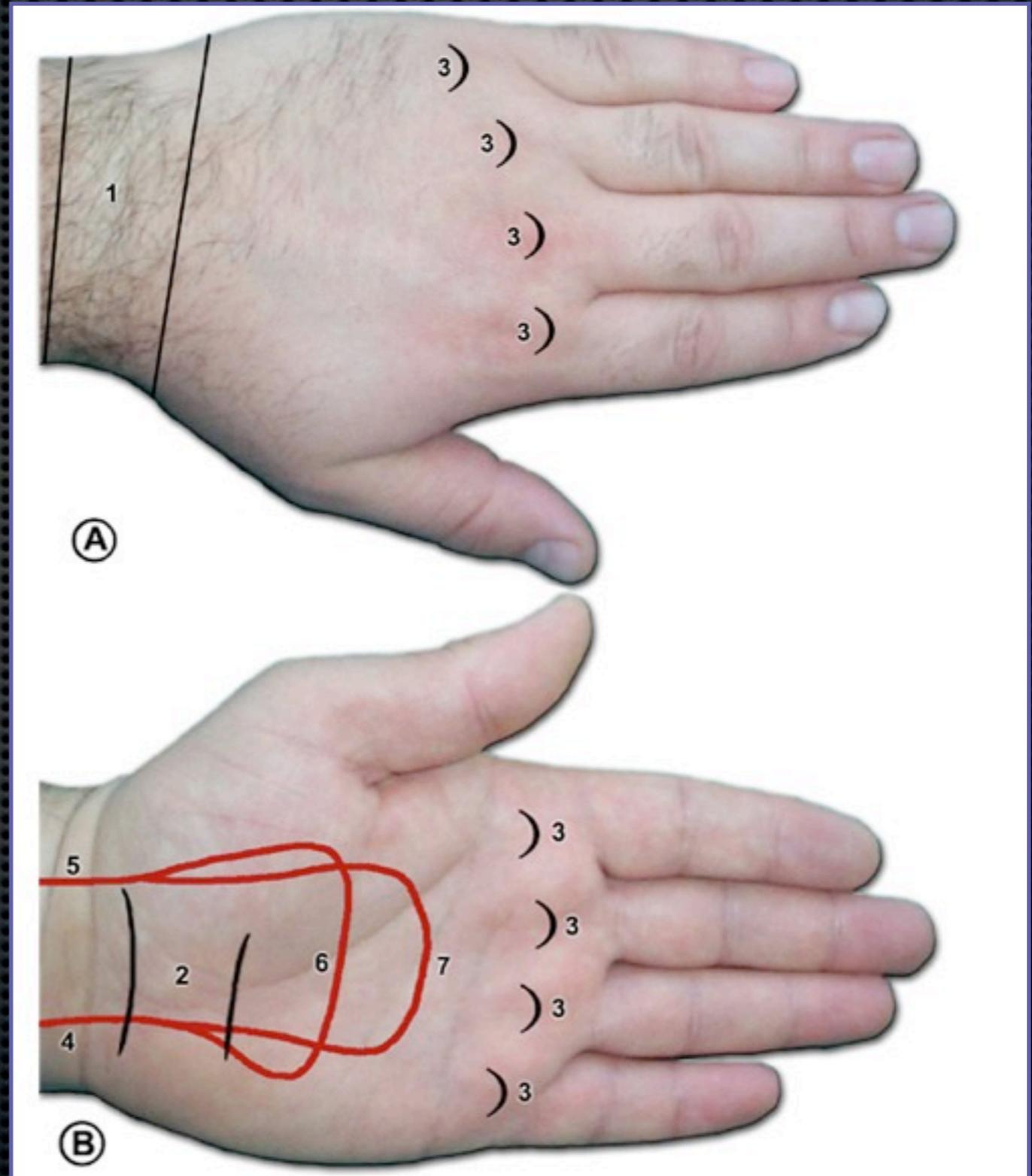
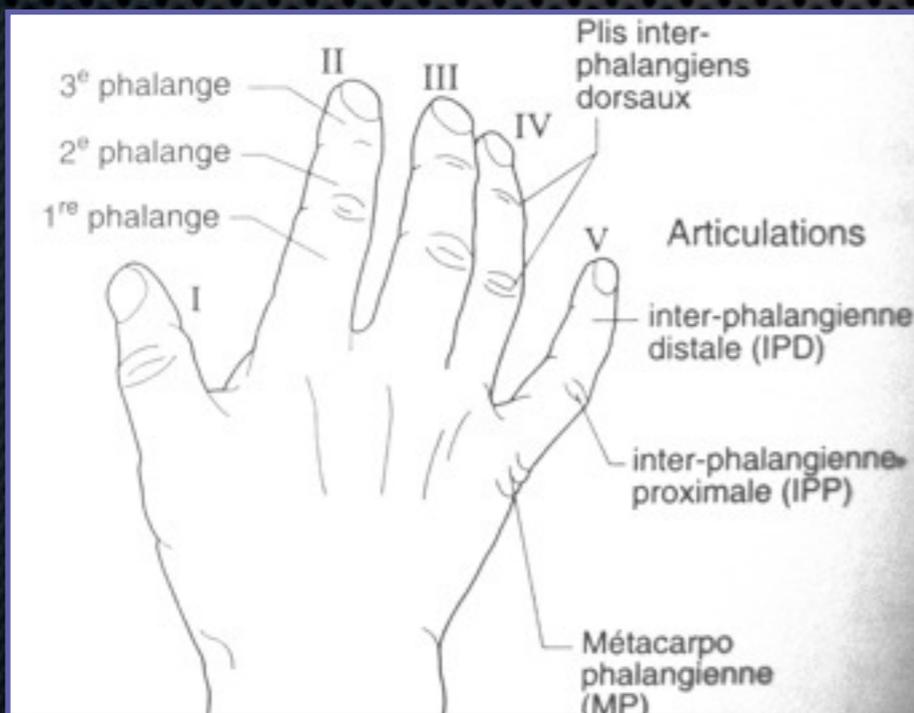
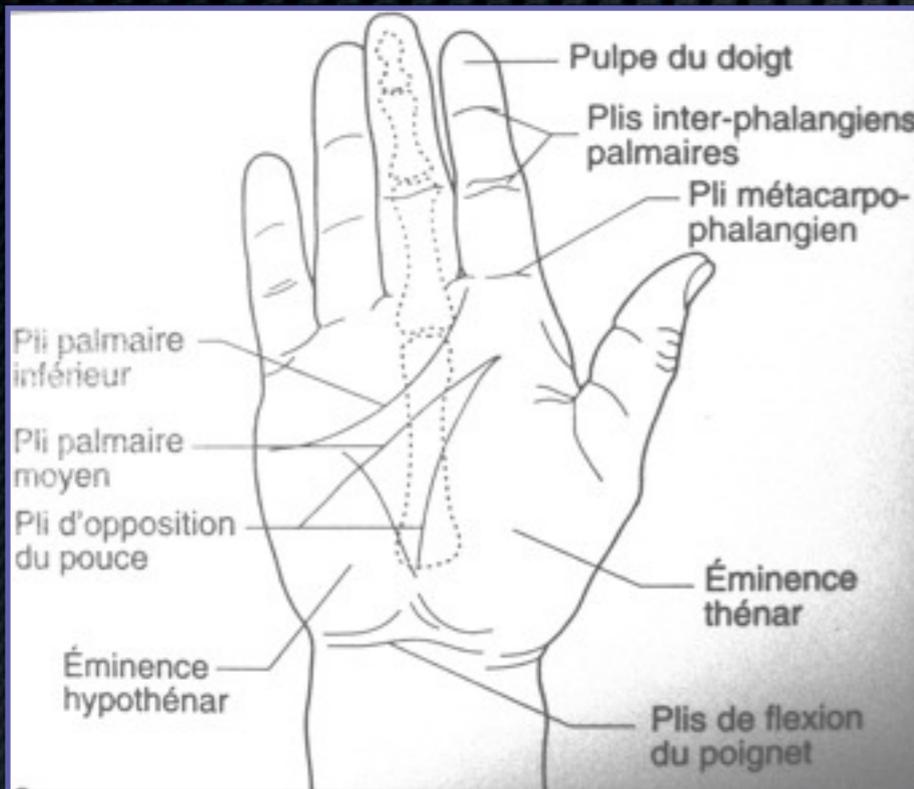


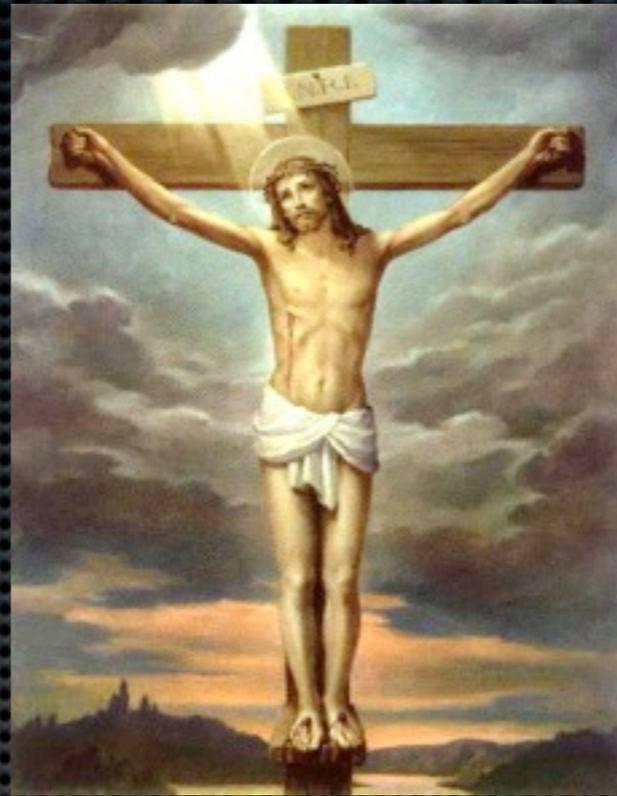
Peau et unités esthétiques





Repères cutanés





Il ne tiendra pas !

La main vieillit: > 40 ans, perte de 3% de l'épaisseur chaque année

5ème décennie



6ème décennie



7ème décennie



8ème
décennie



9ème
décennie



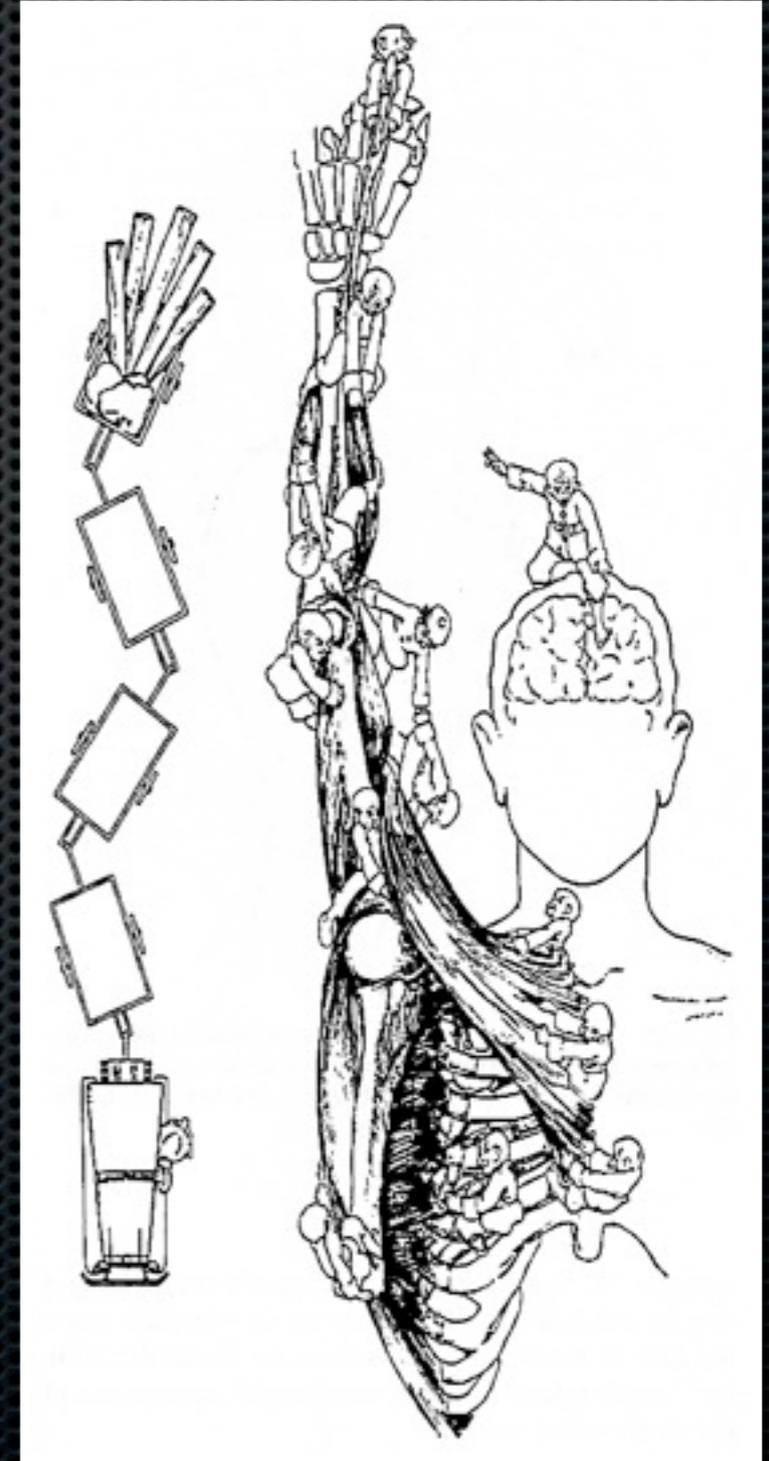
Vieillissement de la main



- Perte du volume
- Visibilité des veines
- Apparition de tâches cutanées



Examiner sa fonction



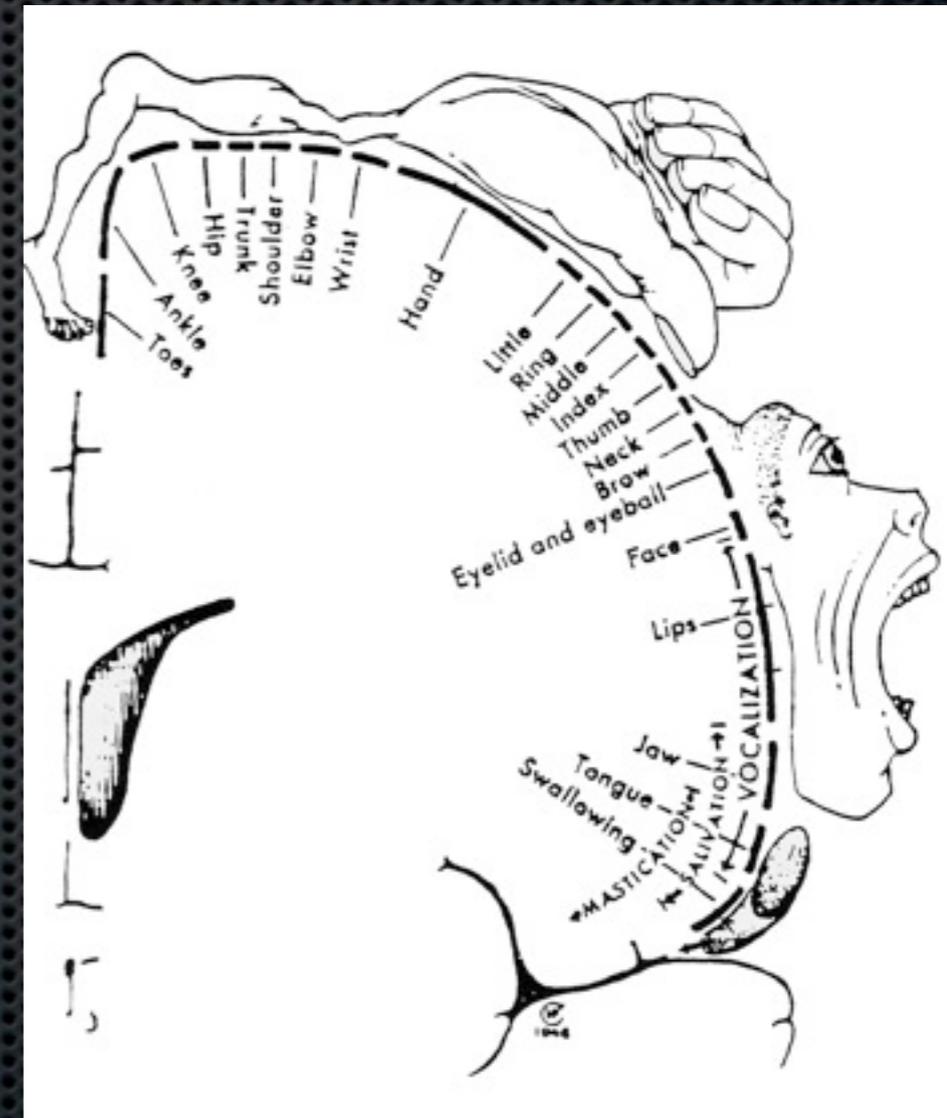
La Main

- Organe de fonction
- Organe d'information
- Donne au membre supérieur son importance et sa singularité



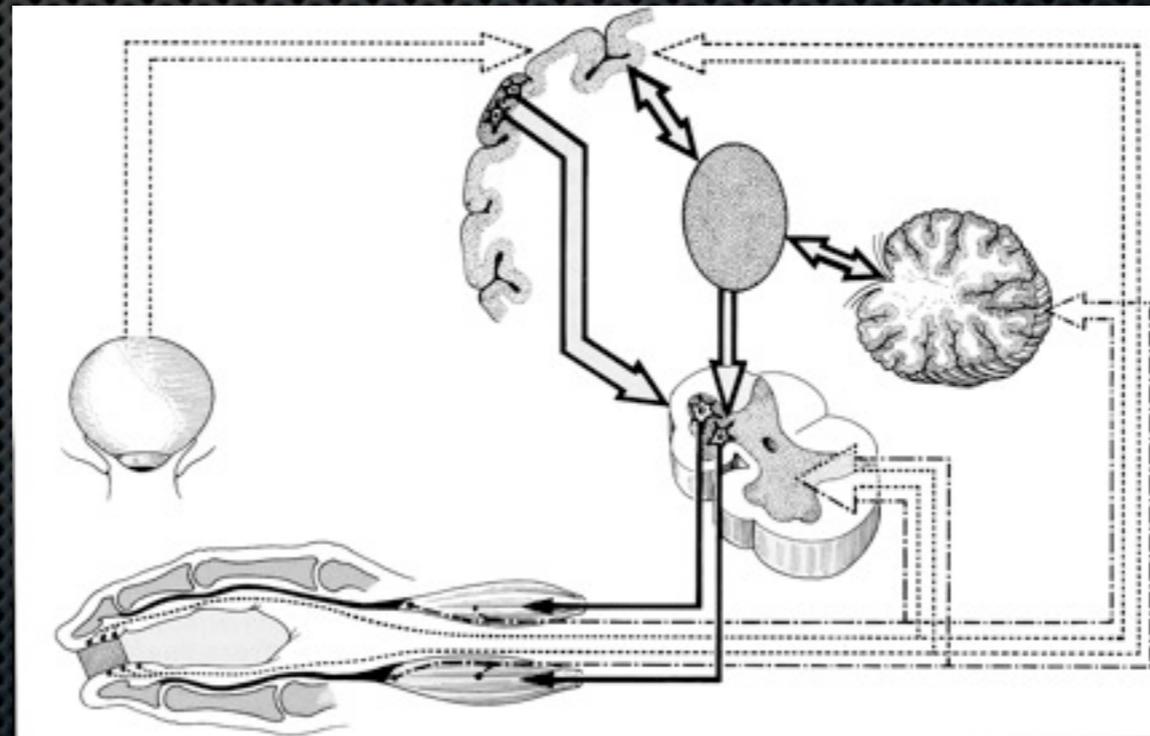
La main: organe d'information

- Sensibilité de la main
- 2/3 des fibres nerveuses sont sensibles



La main: organe d'information

- La main: organe d'action



Appréciation globale de la main

- Objective:

- Mesure de la force

- Mesure de la fonction (Jebsen's test, Carroll, 400 points,...)

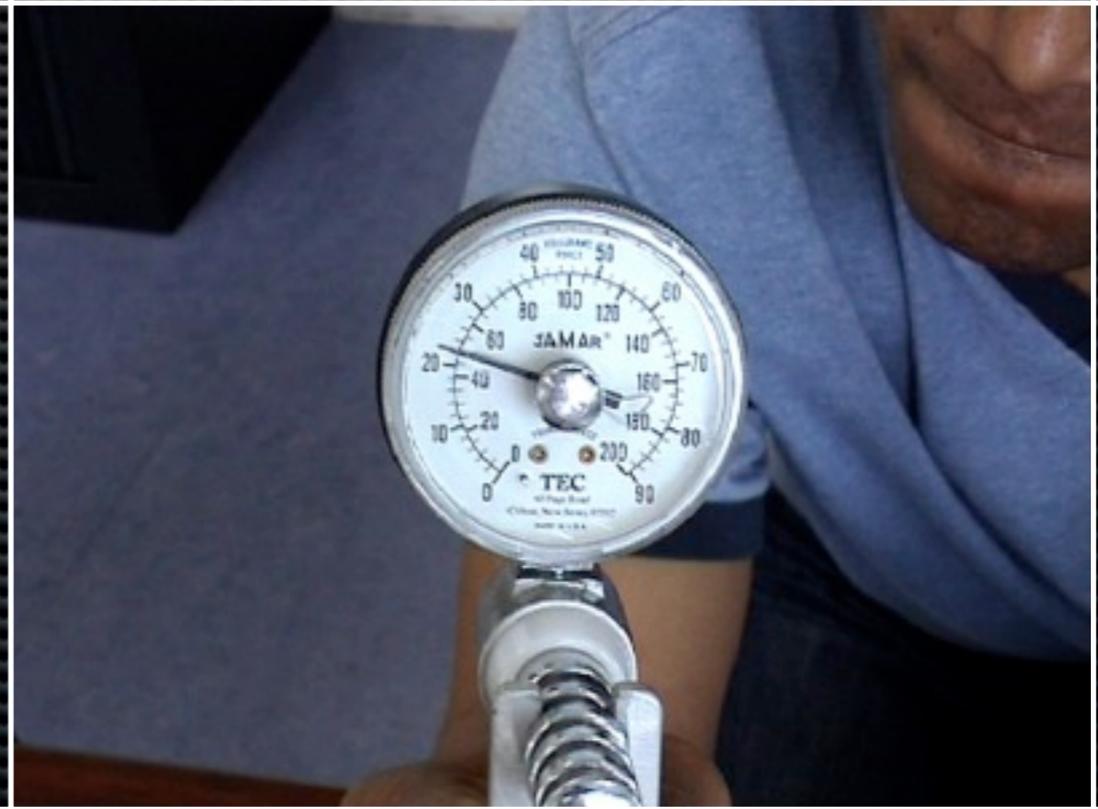
- Subjective:

- DASH

- Autres questionnaires de qualité de vie

Mesure de la force

- 5 écartements successifs
- 3 mesures alternées
 - Poignet en rectitude
 - Notion de fatigue
 - Femme = 1/3 à 1/2 homme
 - ↘ > 40 femme, > 50 homme



Pour obtenir une fonction « correcte » de la main

- Il faut une « réception »
sensitive, une commande
motrice, et



Pour obtenir une fonction « correcte »
de la main

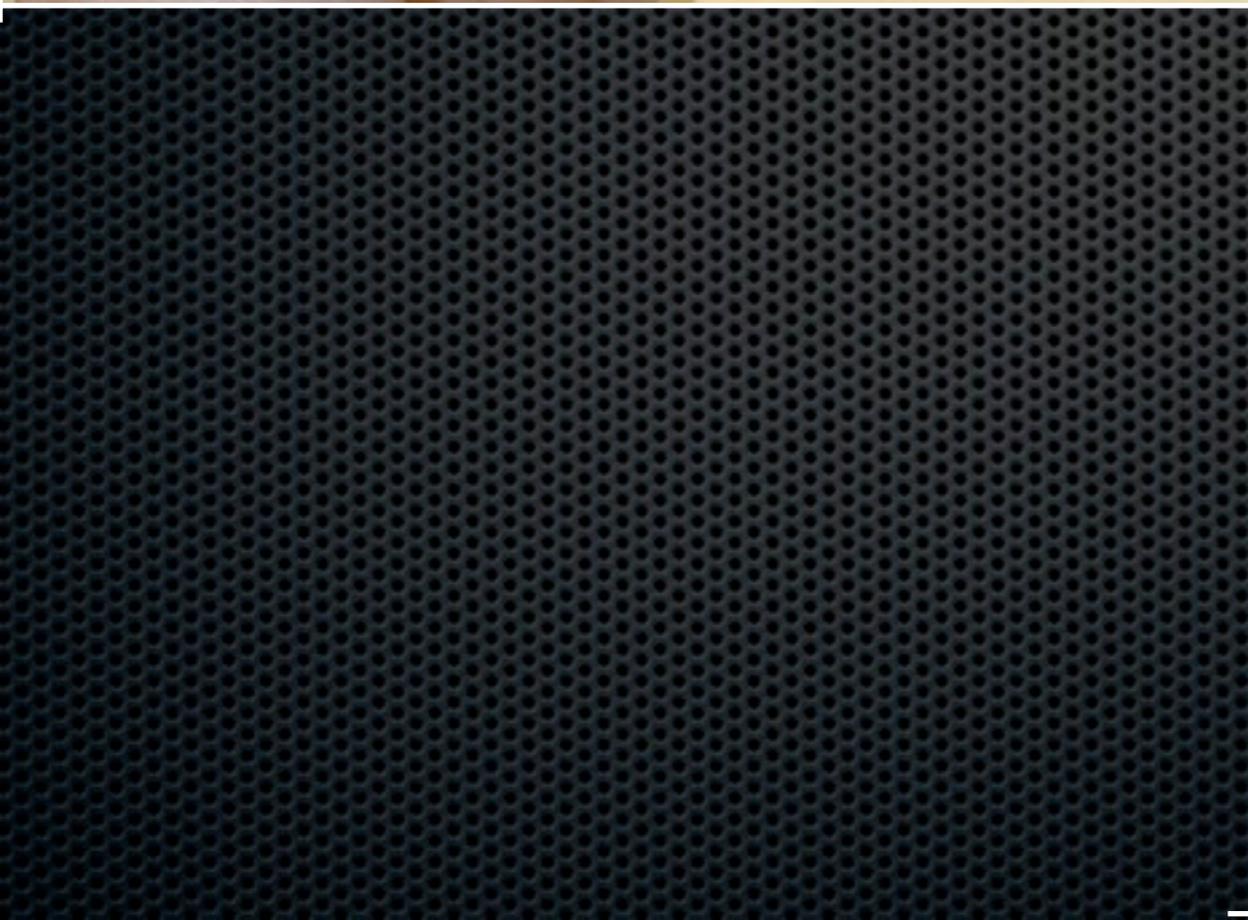
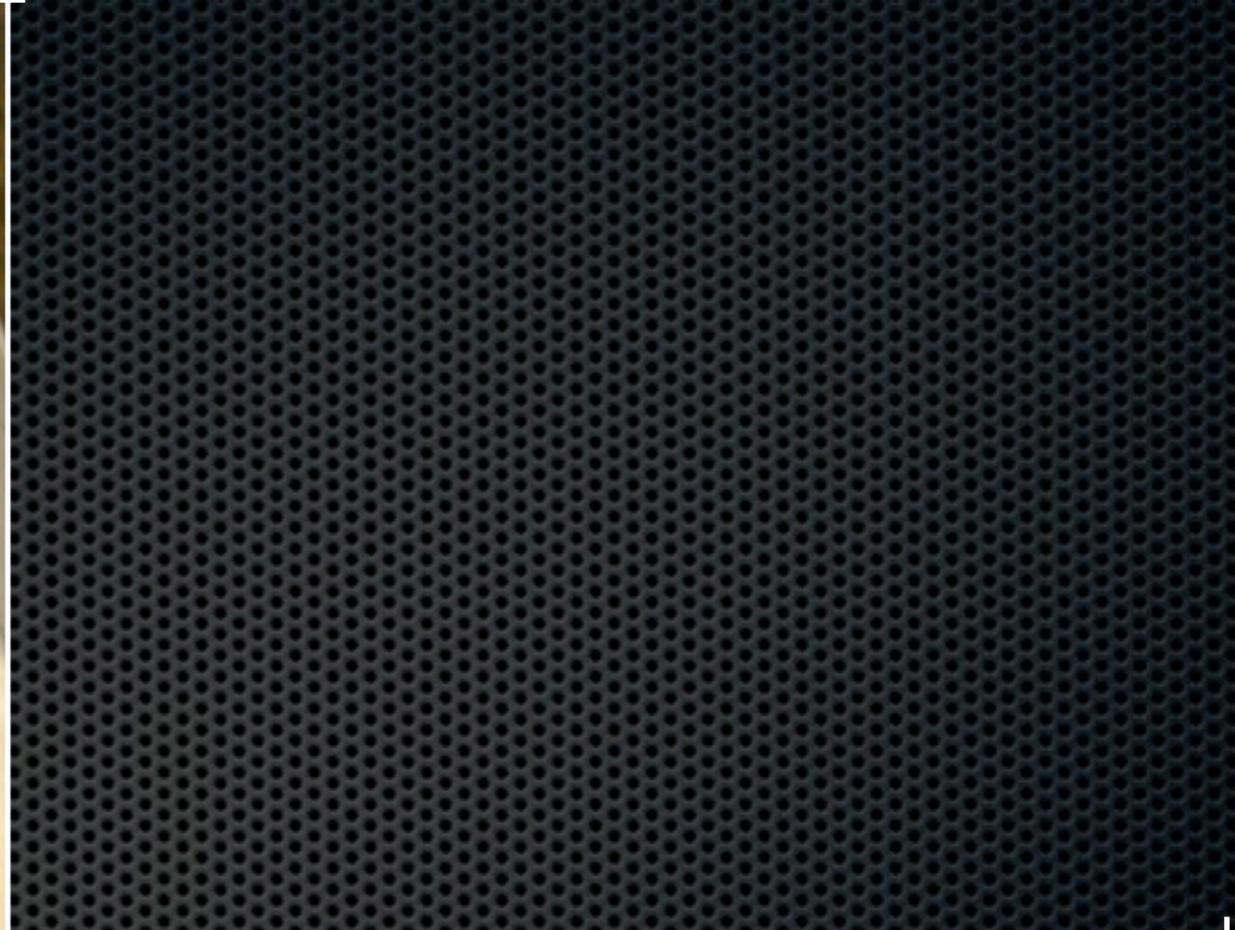


Un organe anatomiquement complet

Les doigts

- Valeur fonctionnelle inégale
 - Barème des accidents du travail (pouce 15-20%, annulaire 7%)
- Rôle inégal et variable dans les différentes prises

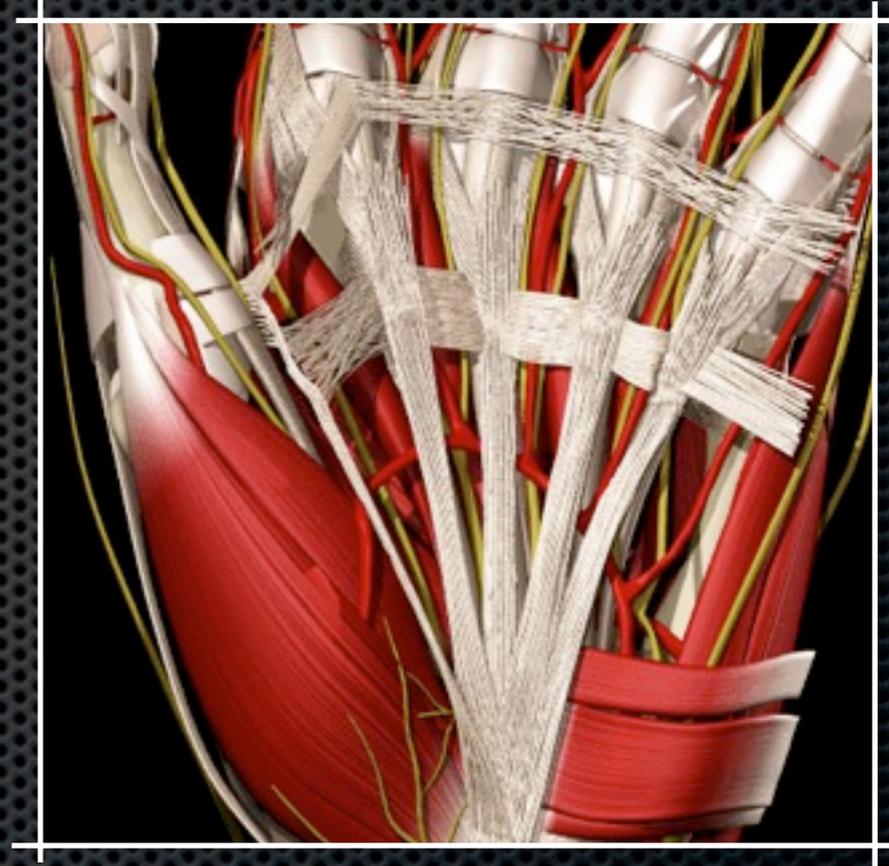


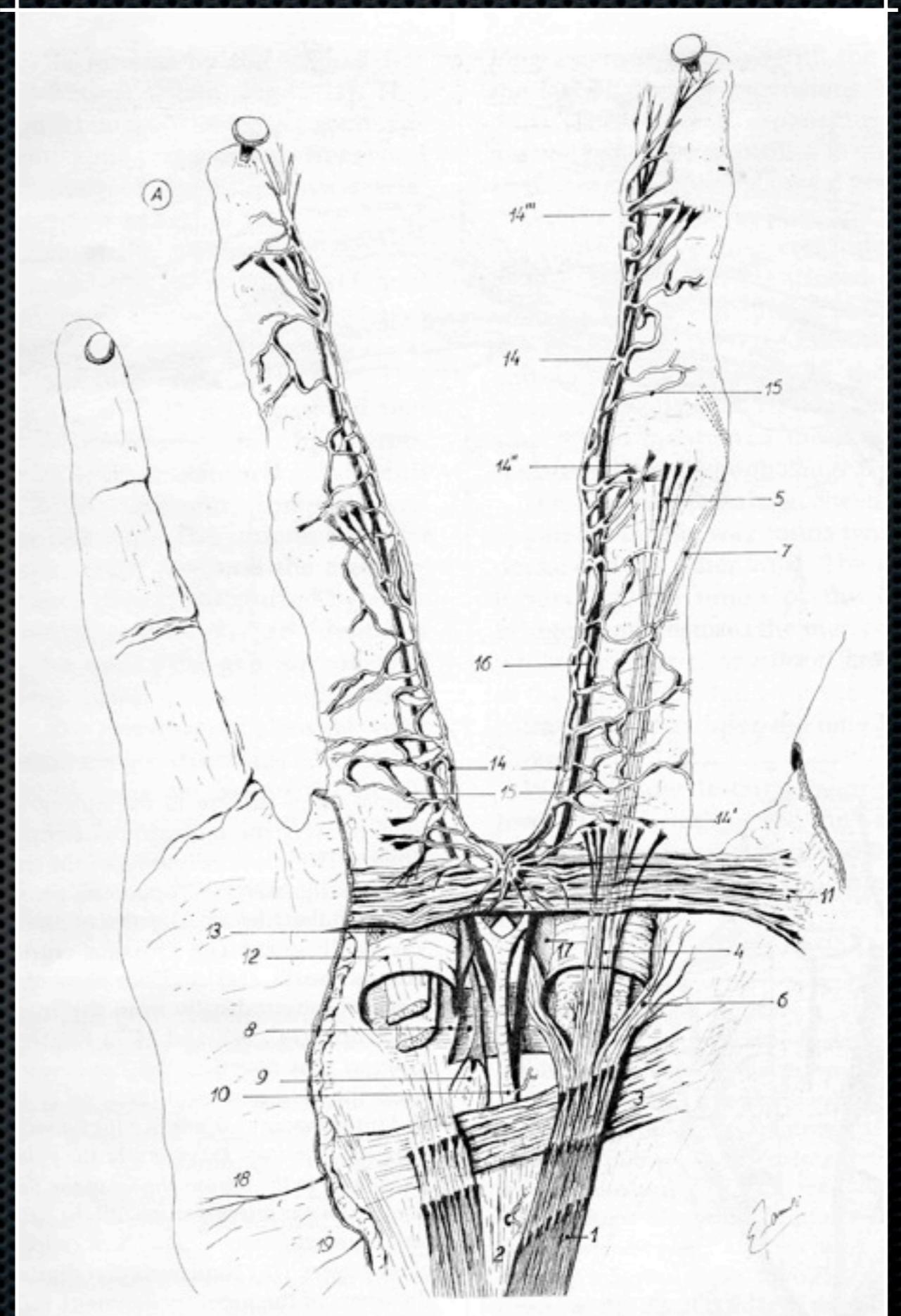


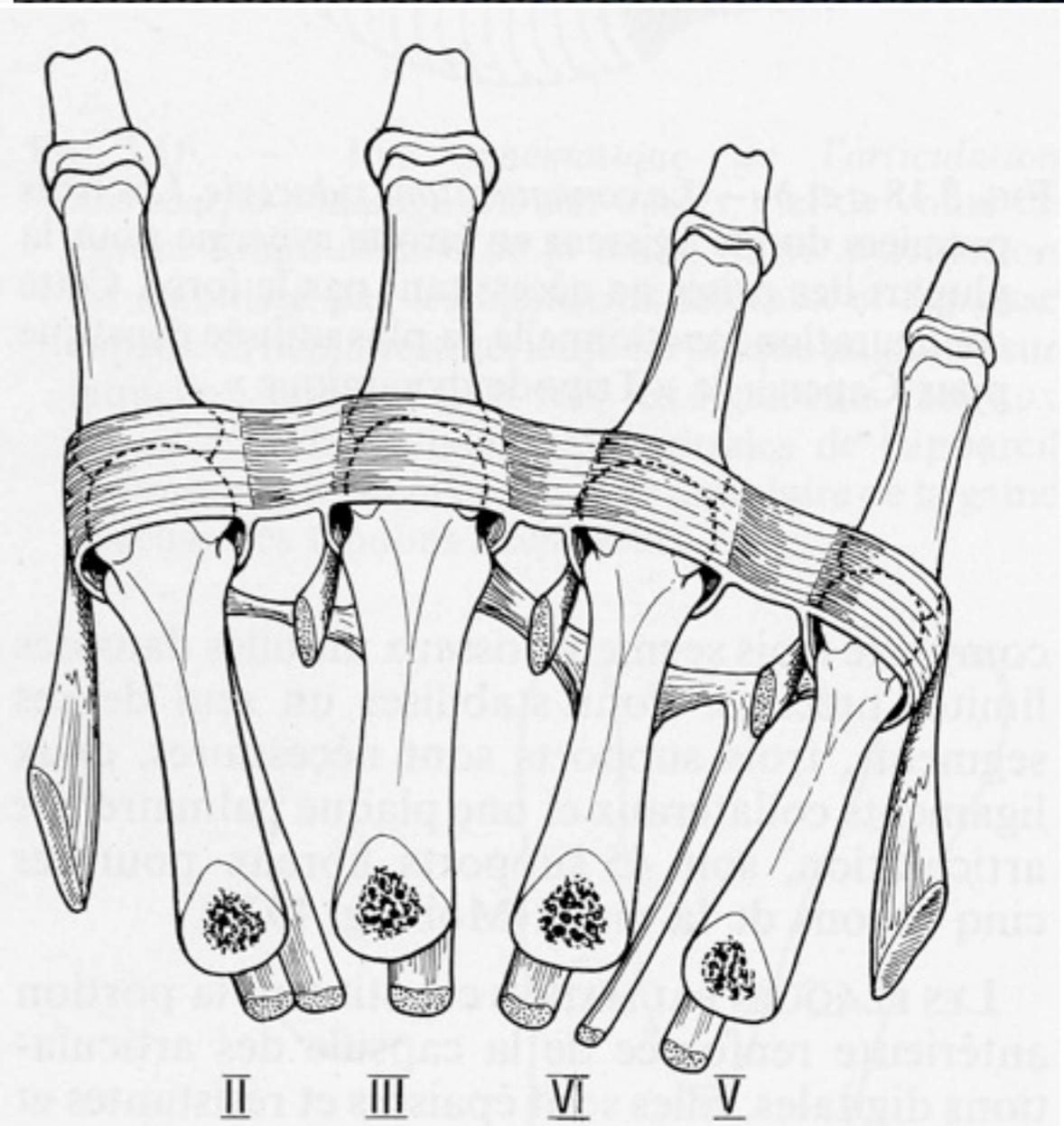
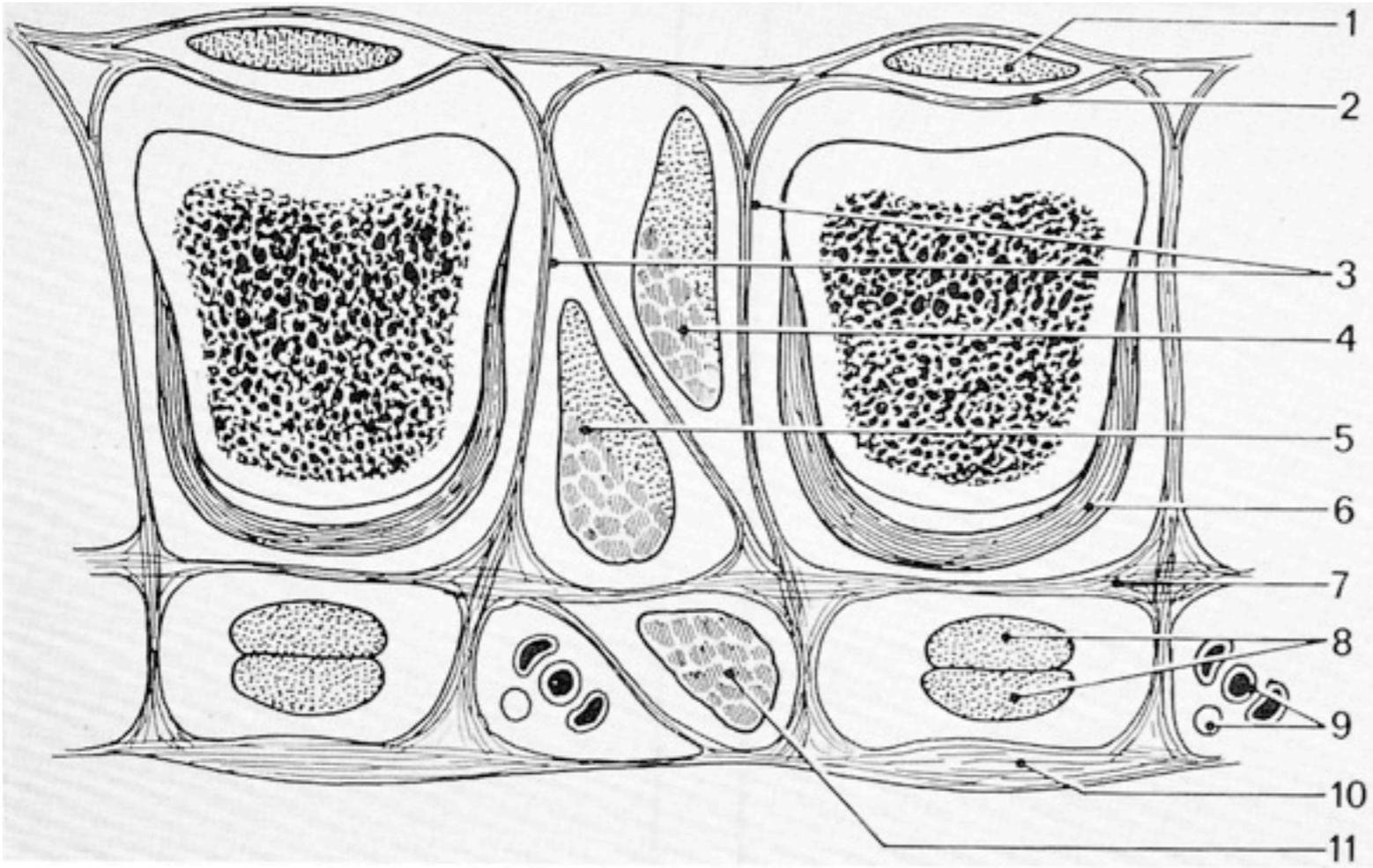


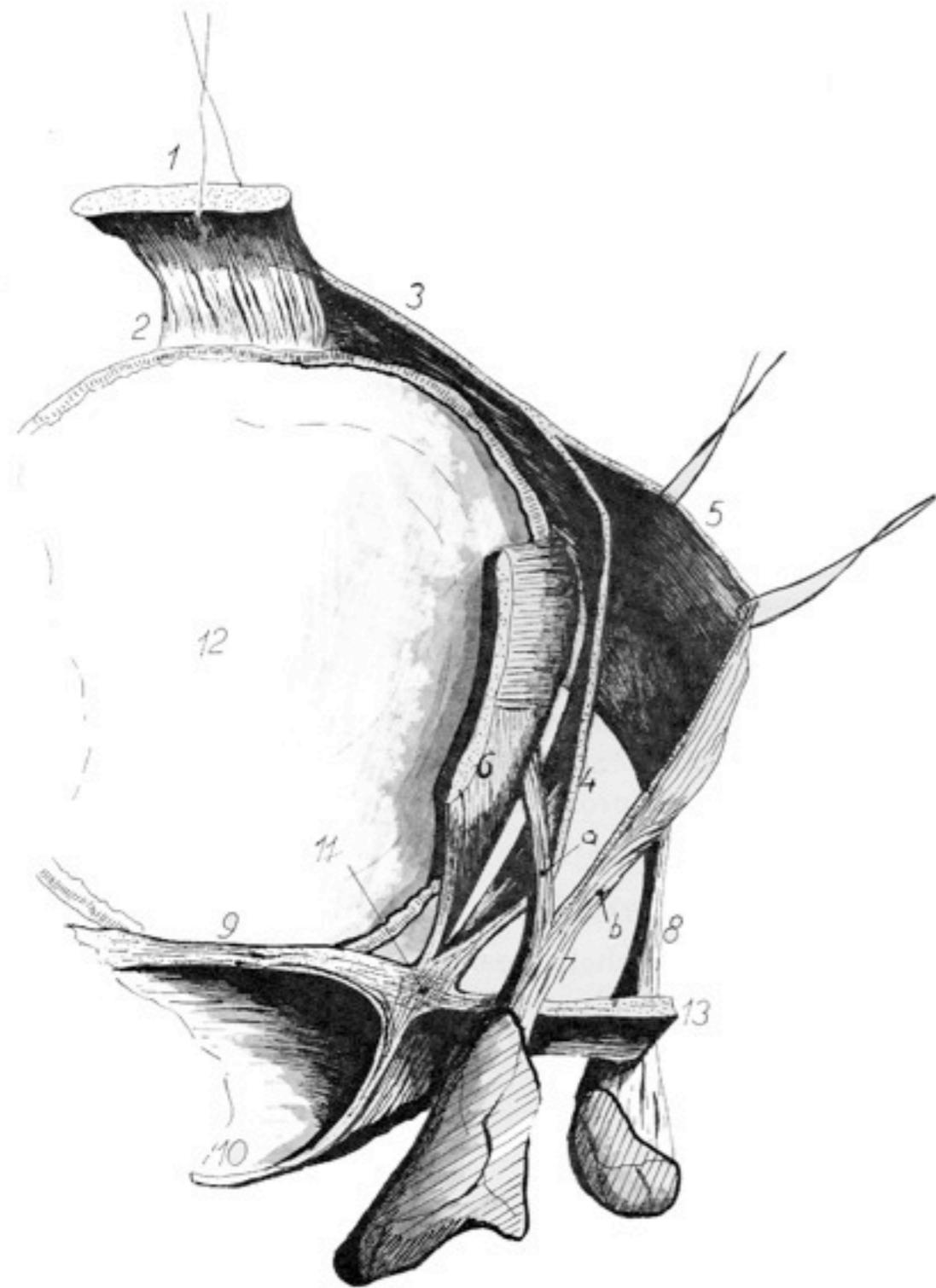
Le squelette fibreux

- Rôle de stabilisation
- Rôle de fixation de la peau
- Rôle dans la contention des éléments
- Rôle de protection
- Rôle dans la coordination des mouvements





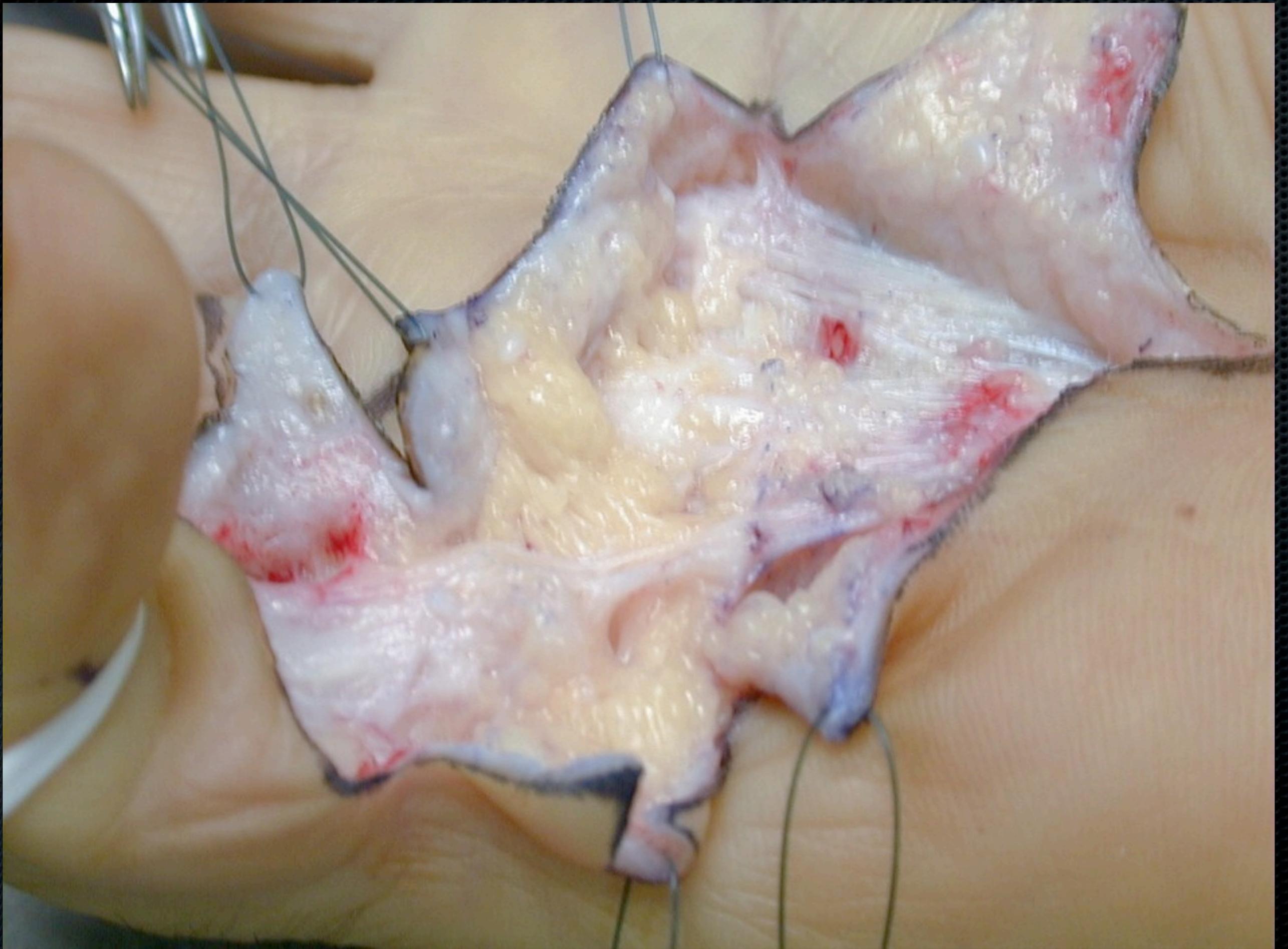


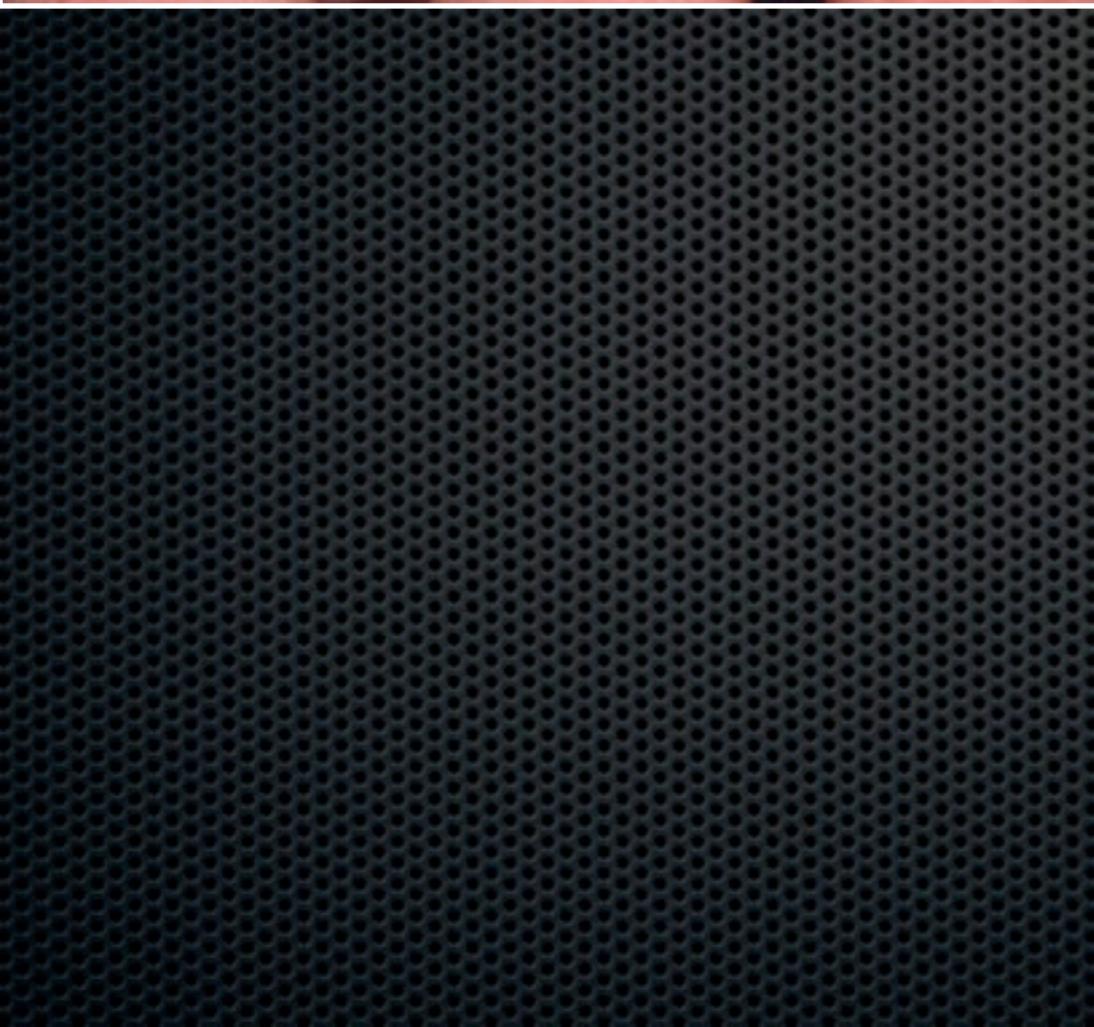
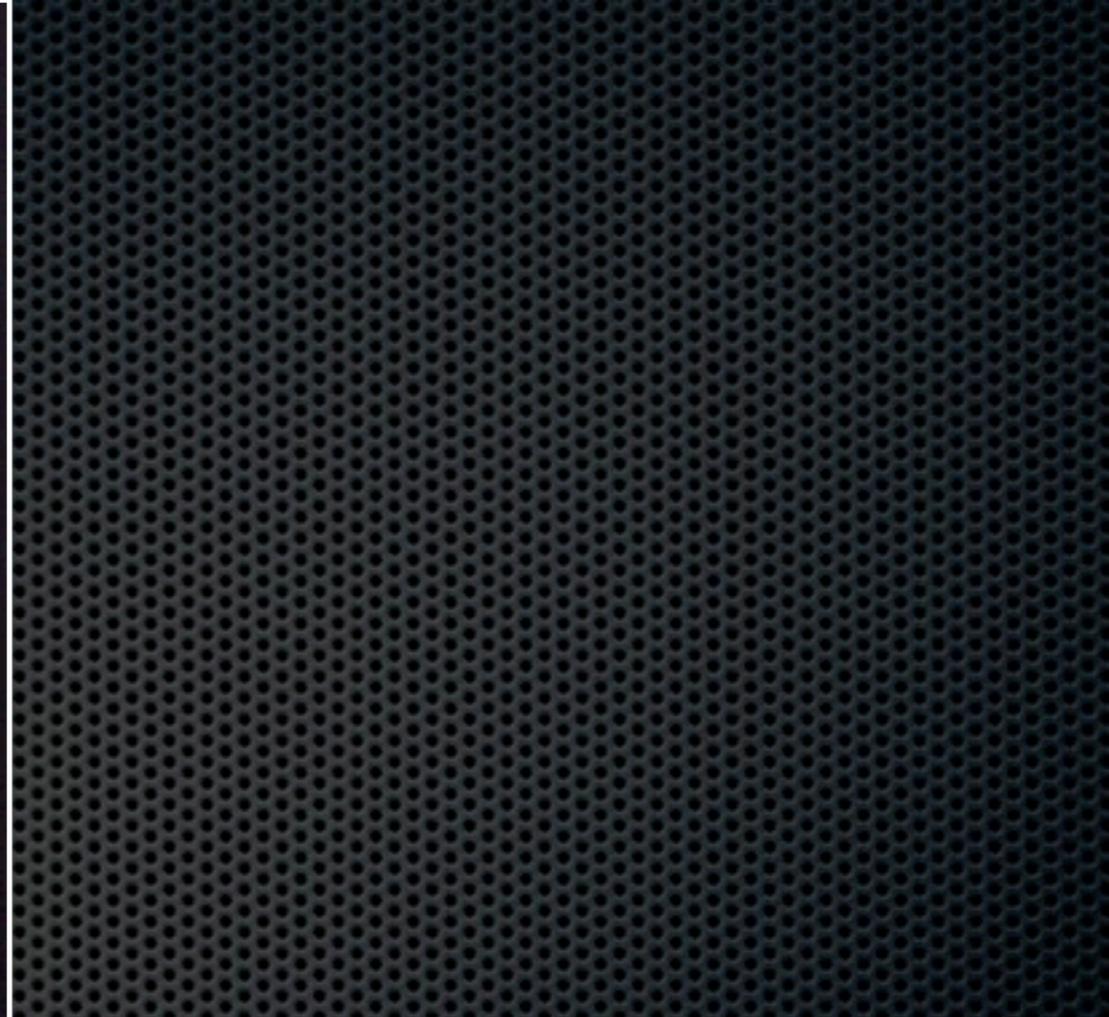




Anatomo-pathologie

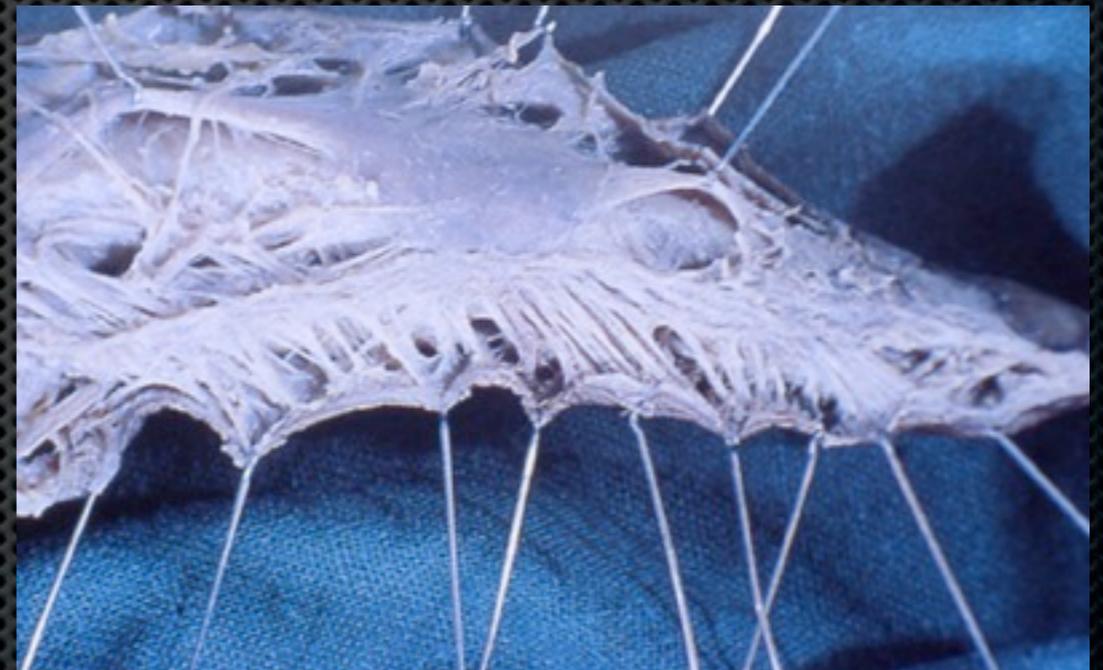
- Maladie de Dupuytren
- Diffusion et cloisonnement des phlegmons des parties molles (espaces de Kanavel)
- Luxation des extenseurs (traumatique ou maladies inflammatoires)

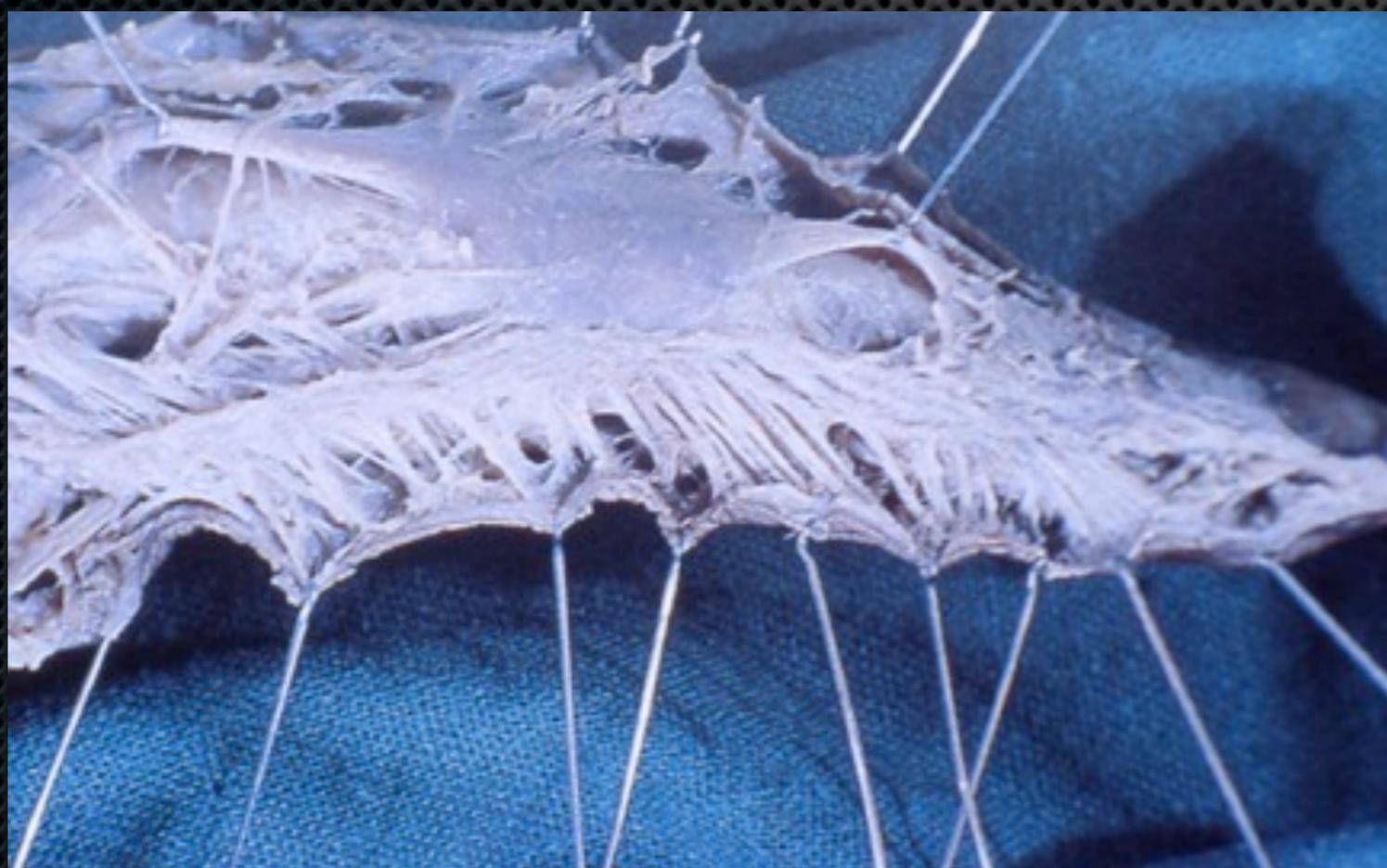
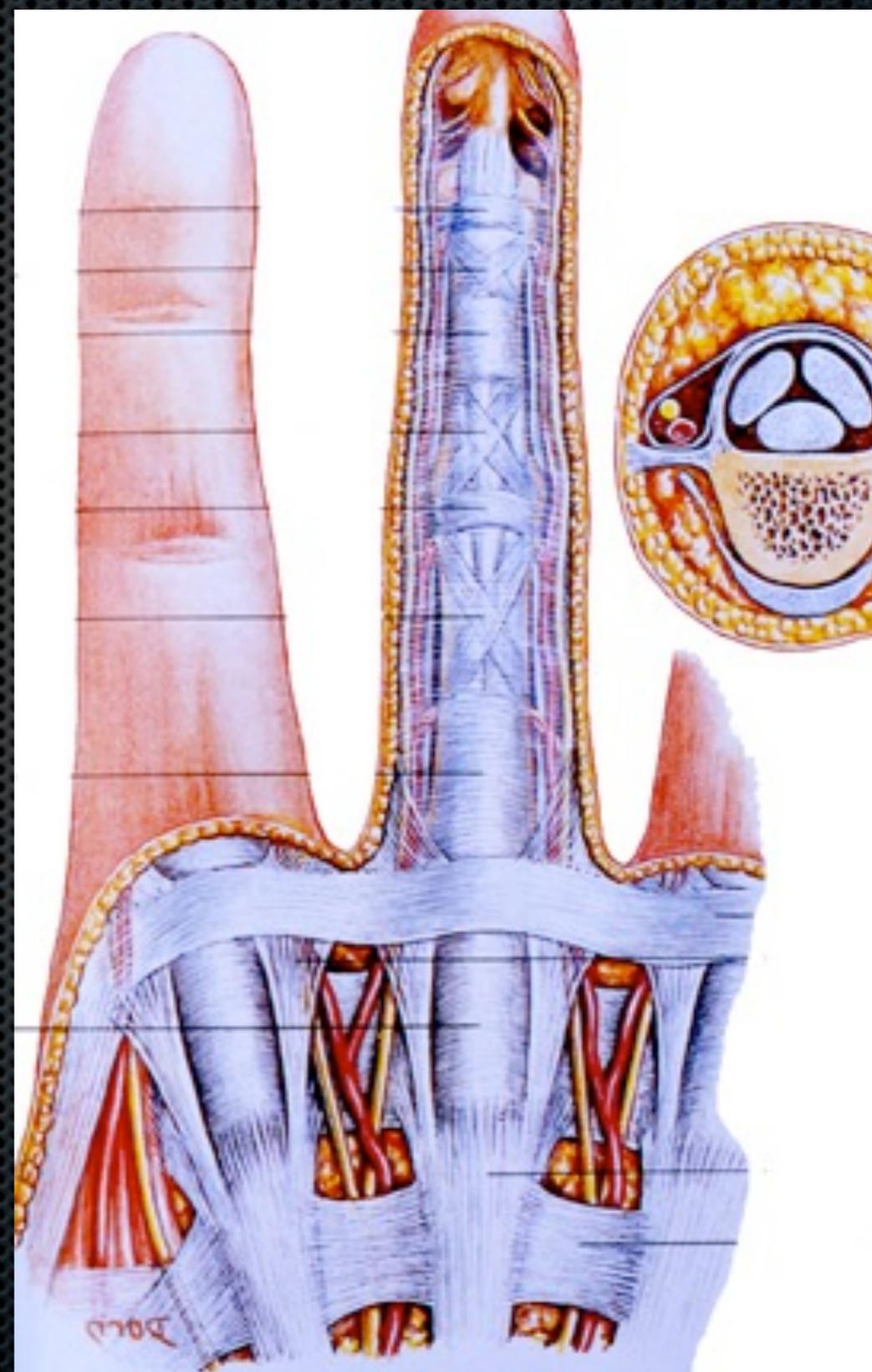
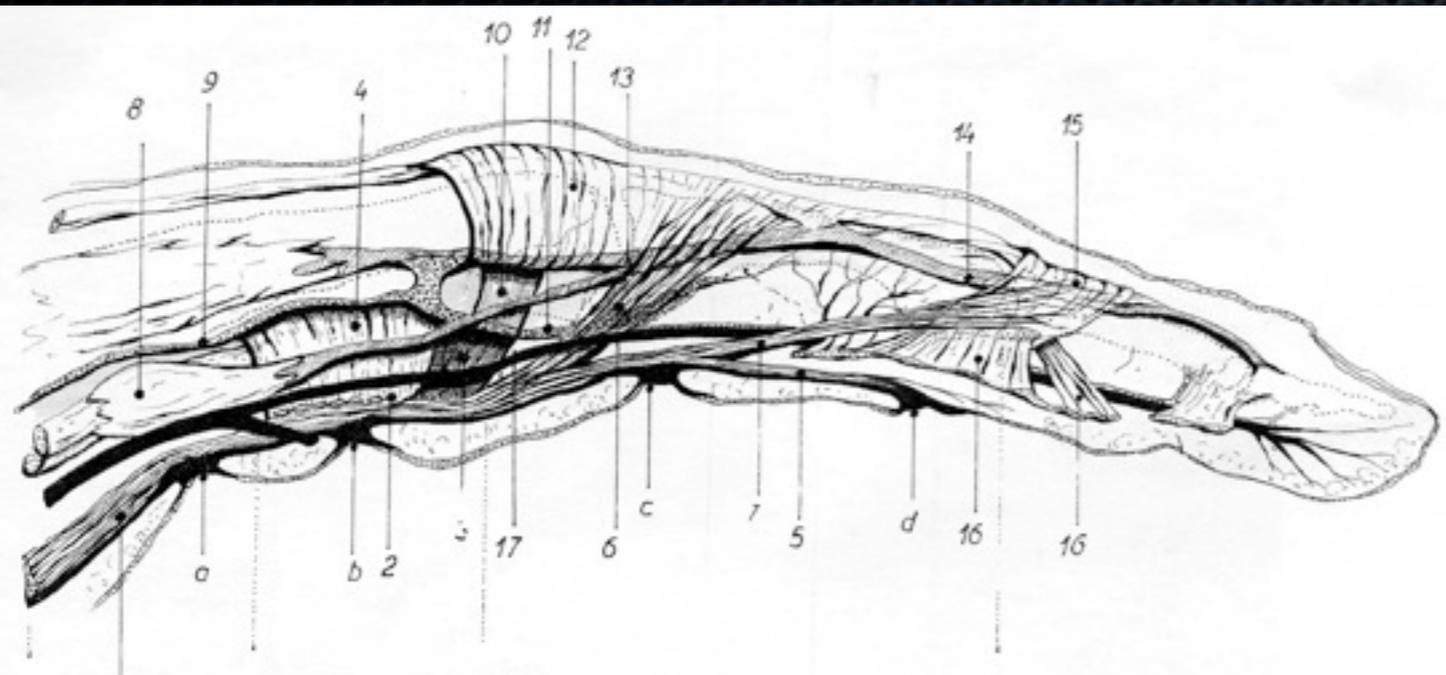




Squelette fibreux des doigts

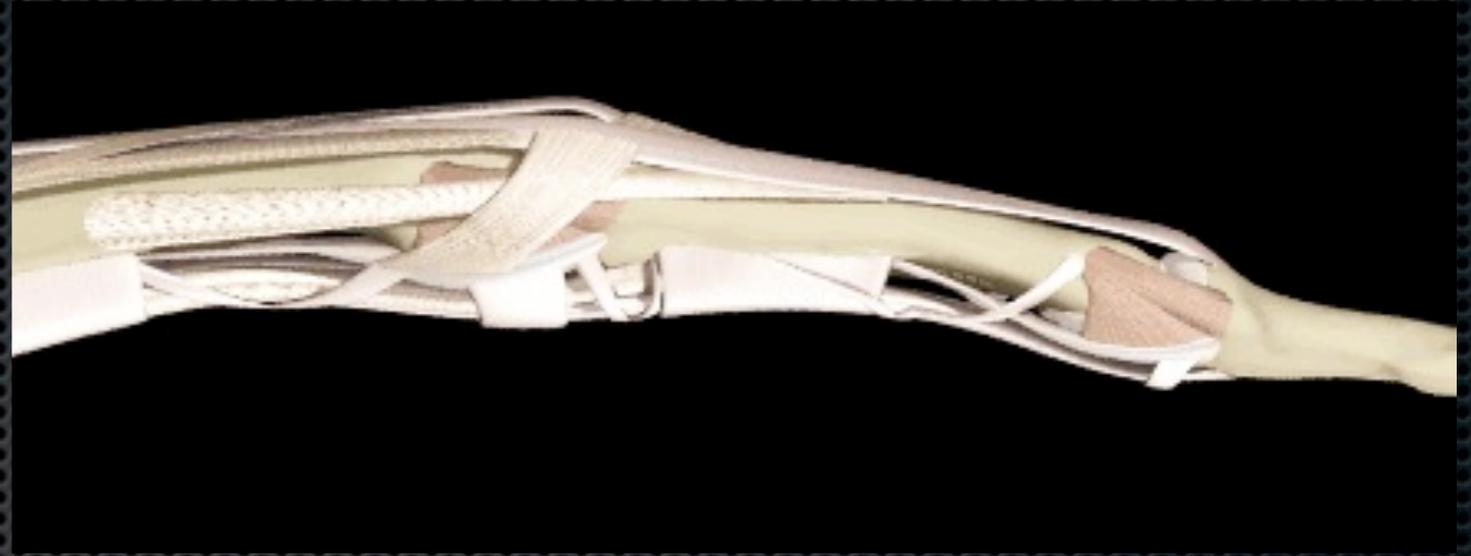
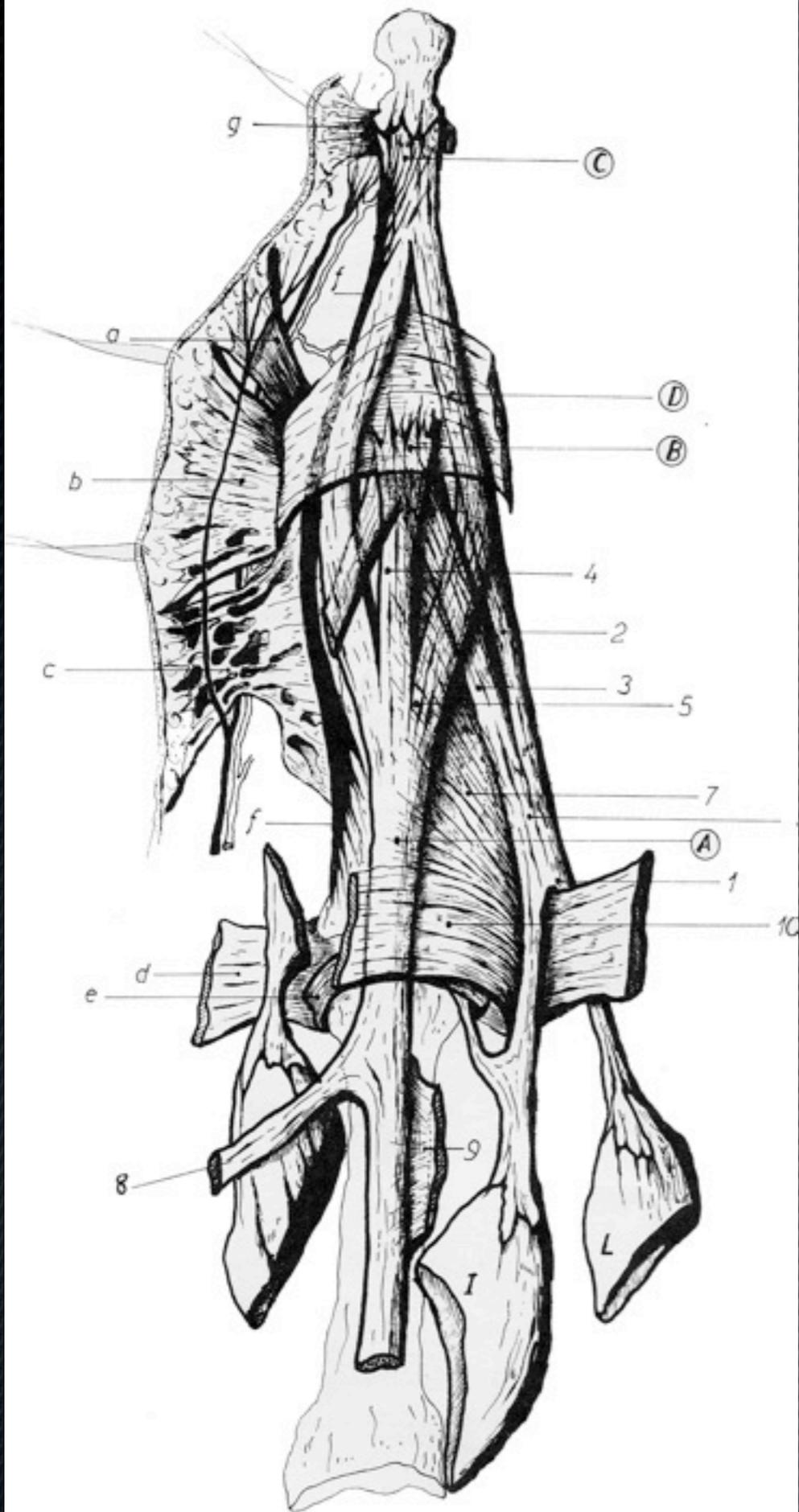
- Face palmaire et latérale:
 - Lgt de Grayson
 - Lgt de Cleland
 - Lgt natatoire
- Rôle de protection du pédicule et de fixation de la peau





Squelette fibreux des doigts

- Face dorsale:
 - Lgt rétinaculaire (oblique et transverse)
 - Lgt triangulaire et fibres spirales
- Rôle dans la stabilisation des tendons et la coordination des doigts (test de Haines)



Anatomie pathologique

- Boutonnière
- Col-de-cygne
- Raideur des doigts





Examiner ses structures
constitutives

Examen analytique de la main

- Les structures osseuses
- Les structures fibreuses
- La peau
- Les structures articulaires
- Les tendons
- Les nerfs
- Les vaisseaux

Les articulations

- ✦ Mobilité
- ✦ Laxité
 - ✦ Générale (critères de Beighton-Horam)
 - ✦ Localisée



Critères de Beighton-Horam

- ✦ Recurvatum des genoux
- ✦ Possibilité de poser les mains à plat sur le sol, genoux en extension
- ✦ Recurvatum des coudes $> 15^\circ$
- ✦ Pouce parallèle à l'avant-bras
- ✦ Hyperextension des MP ($V > 90^\circ$)



Laxité localisée



- Physiologique, peut être une gêne

Musiciens

- 20% des musiciens sont laxes (vs 4-5 % population générale) ⇒ Corrélation douleur et laxité
- Avantage ? (Nicolo Paganini = Marfan ?)
- Inconvénients ?



16 ans, gêne pour jouer.
Peut-elle envisager une
carrière professionnelle ?



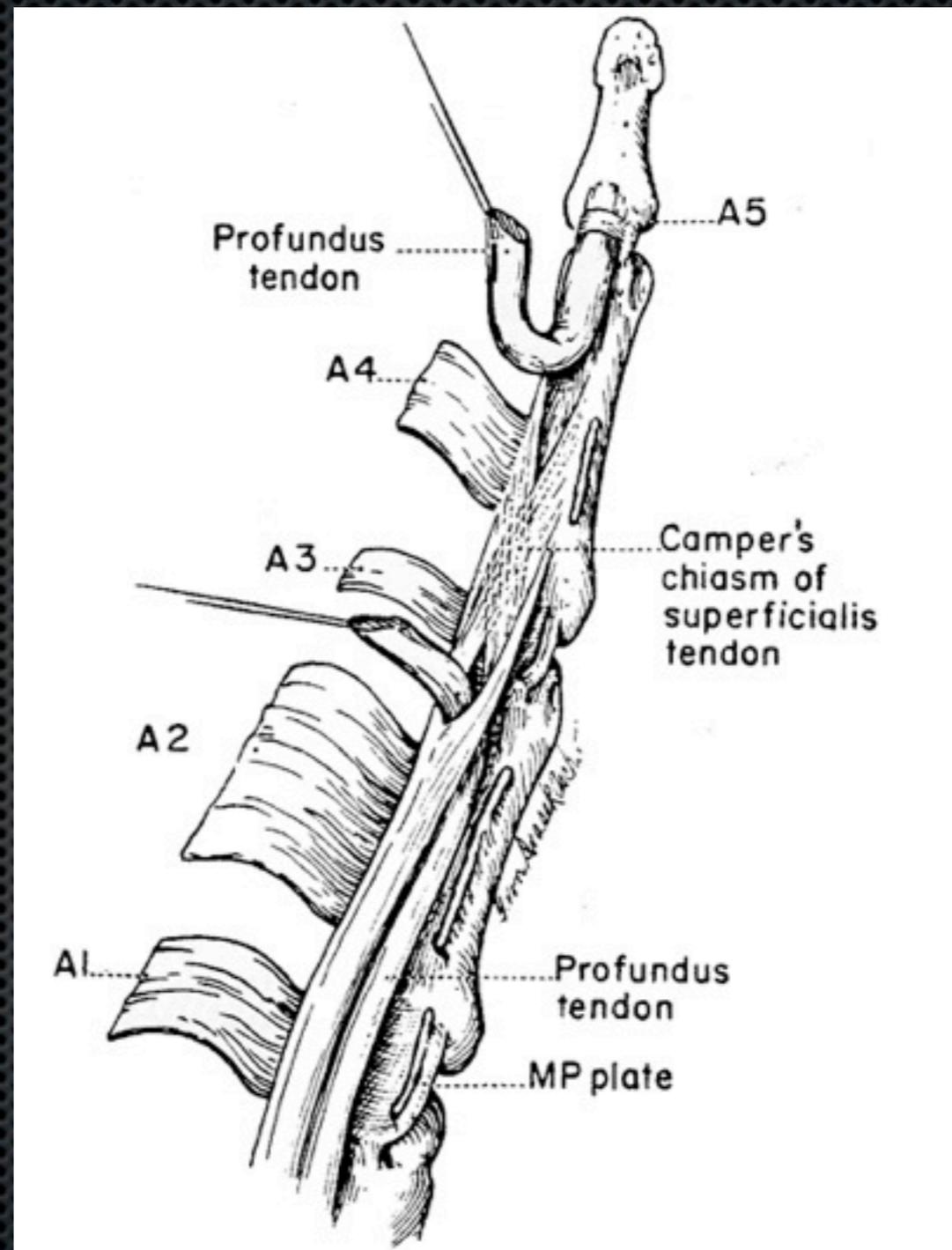
Mobilité

- ✦ Goniomètre
- ✦ Variabilité selon les individus (MP pouce +++)
 - ✦ MP: 20/0/70
 - ✦ IPP: 10/0/110

Tendons fléchisseurs

- Flexor pollicis longus
- Flexor digitorum profundus
 - Fléchit P3 sur P2, puis le doigt sur la main
- Flexor digitorum superficialis
 - Fléchit P2 sur P1, puis le doigt sur la main
- La gaine synoviale

Un fléchisseur commun profond qui s'insère à la base de P3 en perforant le superficiel

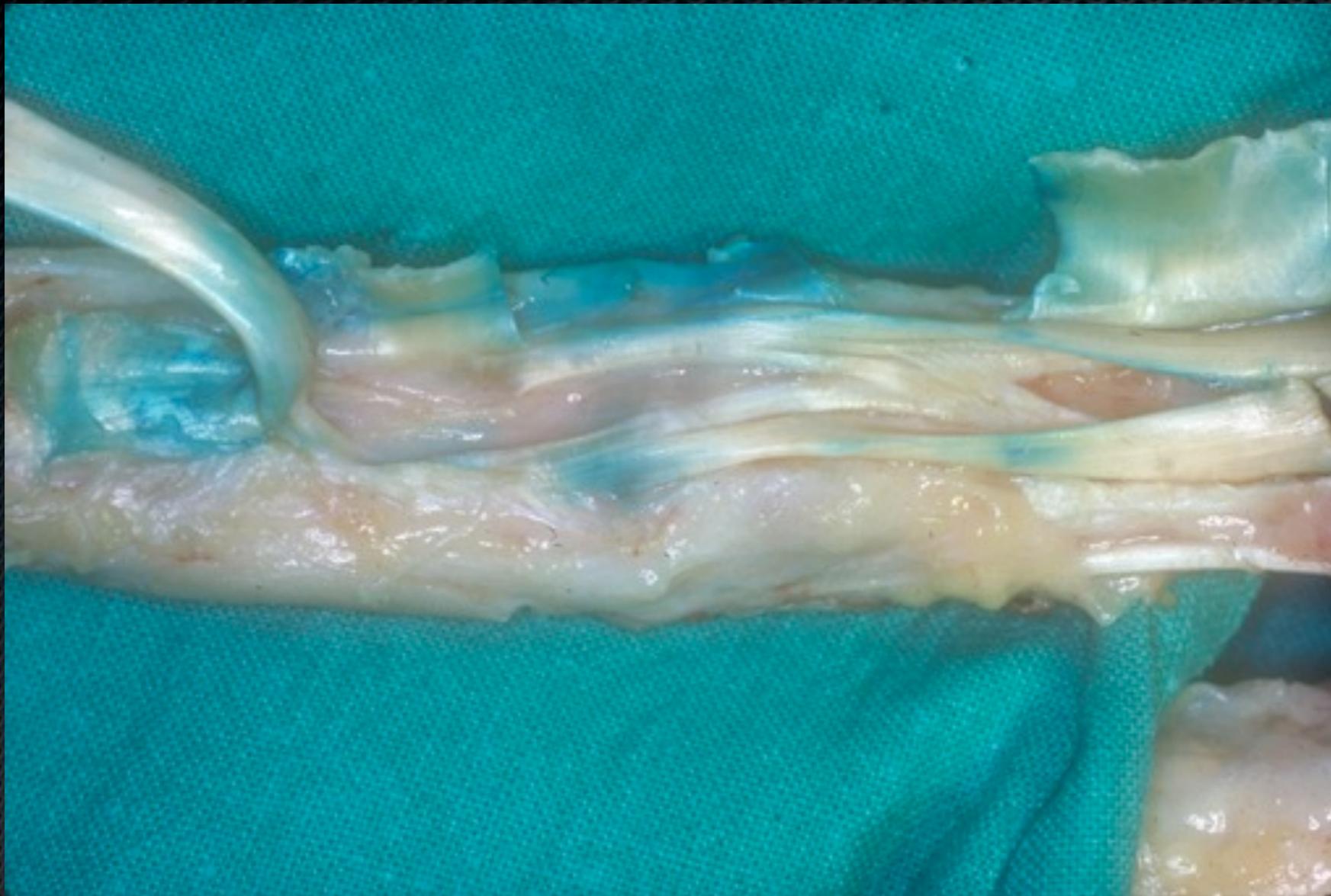


Examen du FCP ?

- ✦ Maintenir l'IPP en extension et demander une flexion de P3
- ✦ Porter le poignet et la MP en extension pour sensibiliser le test

- ✦ Maintenir l'IPP en extension et demander une flexion de P3
- ✦ Porter le poignet et la MP en extension pour sensibiliser le test





Un fléchisseur commun superficiel qui s'insère à la base de P2 en se divisant en deux languettes

Examen du FCS III ou IV ?

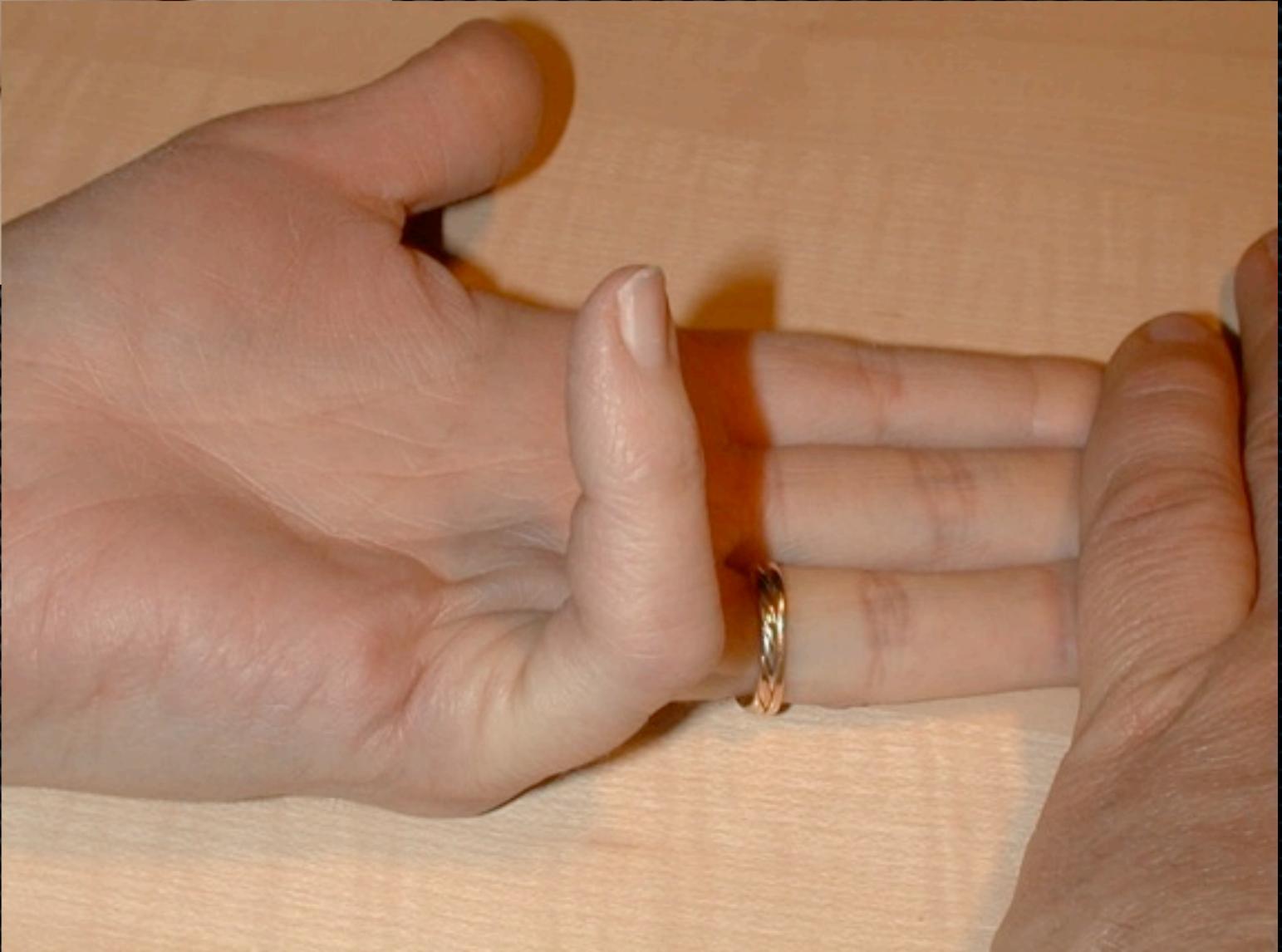
- ✦ Placer les autres doigts en extension (éliminer l'action du FCP)
- ✦ demander une flexion du doigt testé
- ✦ Vérifier par le test de la phalange molle l'absence d'action du FCP

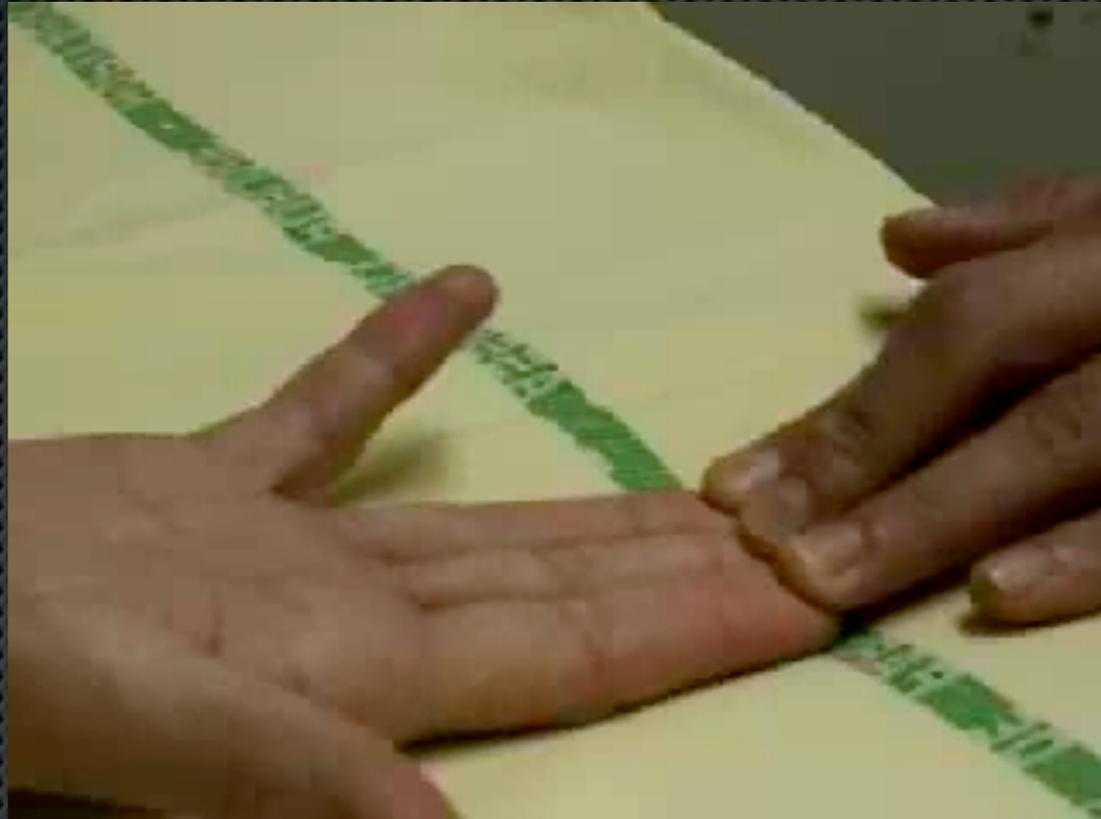
FCS III/IV



Examen du FCS V ?

- ✦ Placer les autres doigts en extension, demander une flexion du doigt testé
- ✦ Relâcher l'extension de l'annulaire (adhérence FCS IV-V)
- ✦ Absence physiologique ou anatomique du FCS V





Examen FCS Index ?

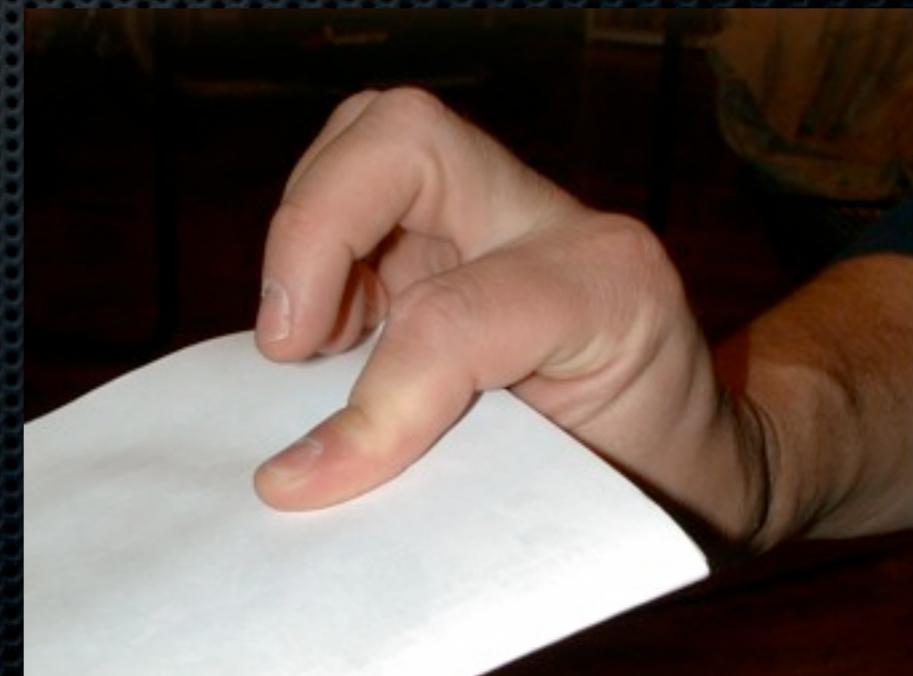
- ✦ Testing habituel (90%)
- ✦ FCP indépendant ?

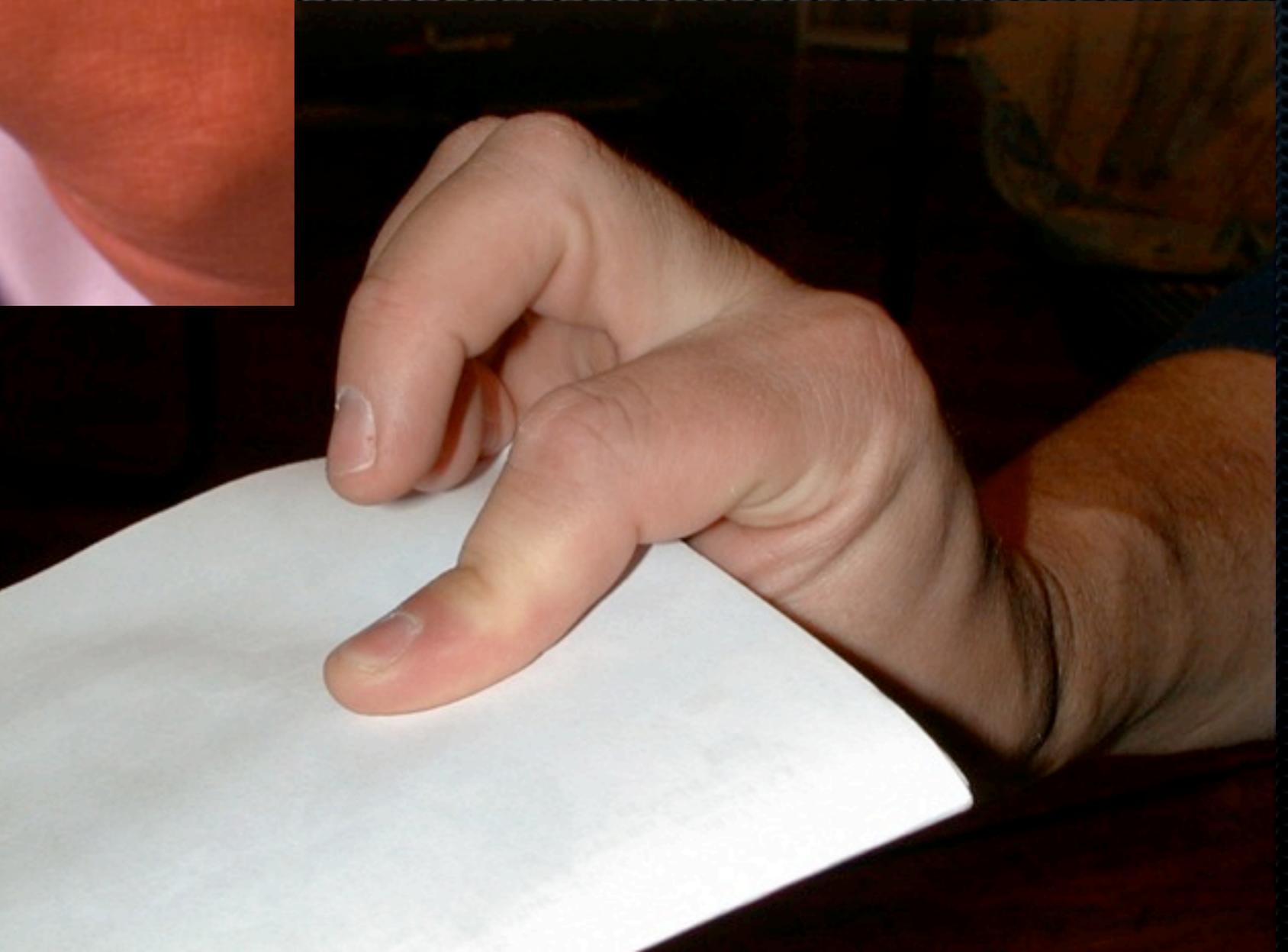
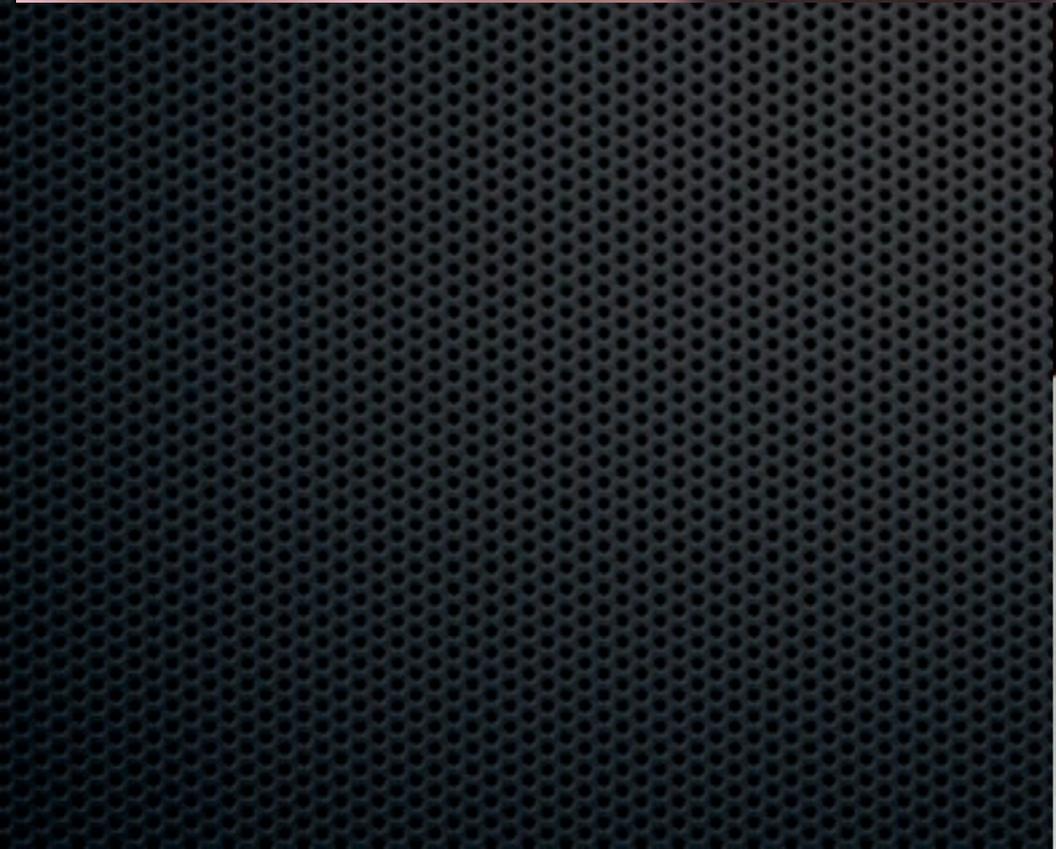
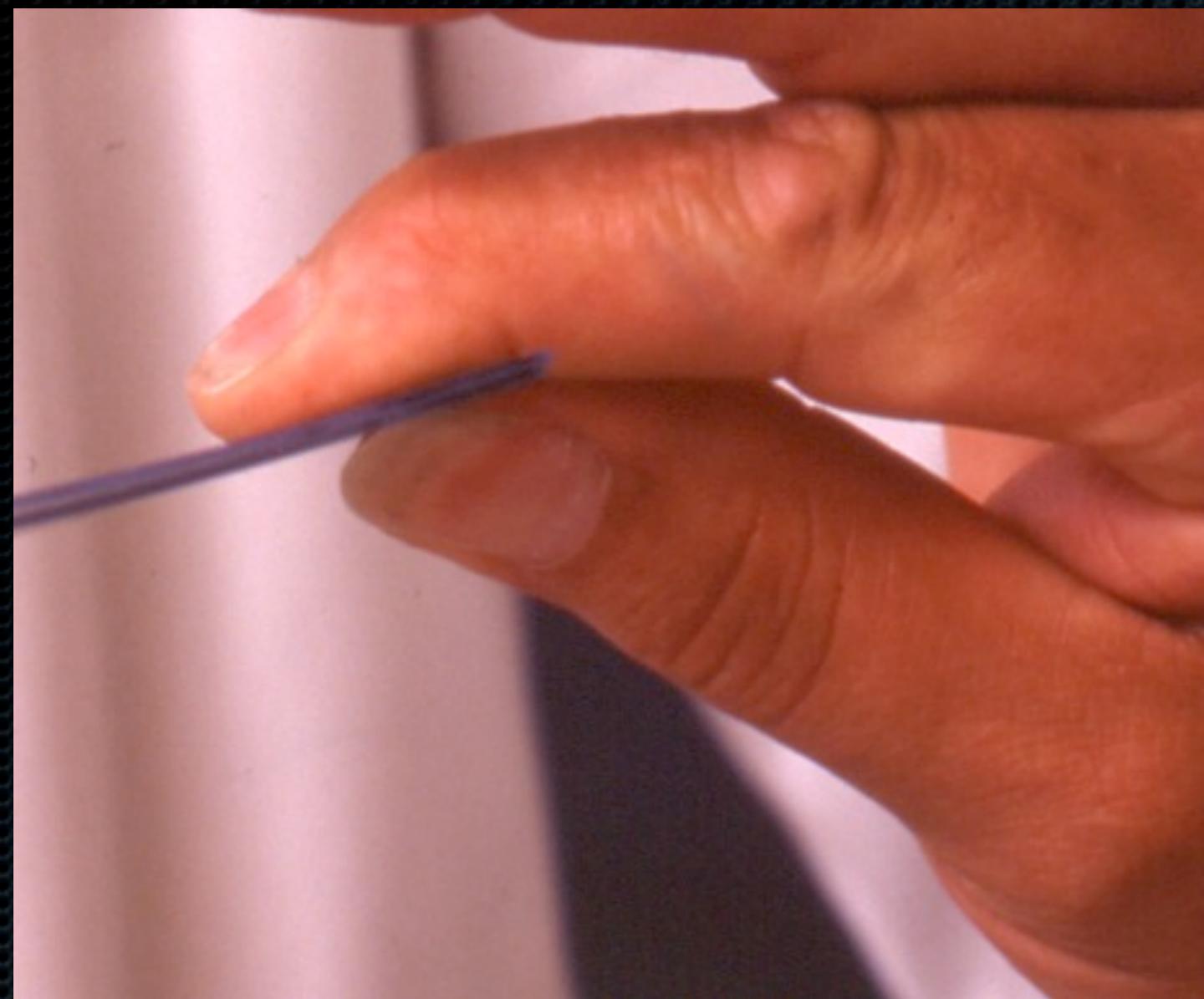




Examen FCS Index ?

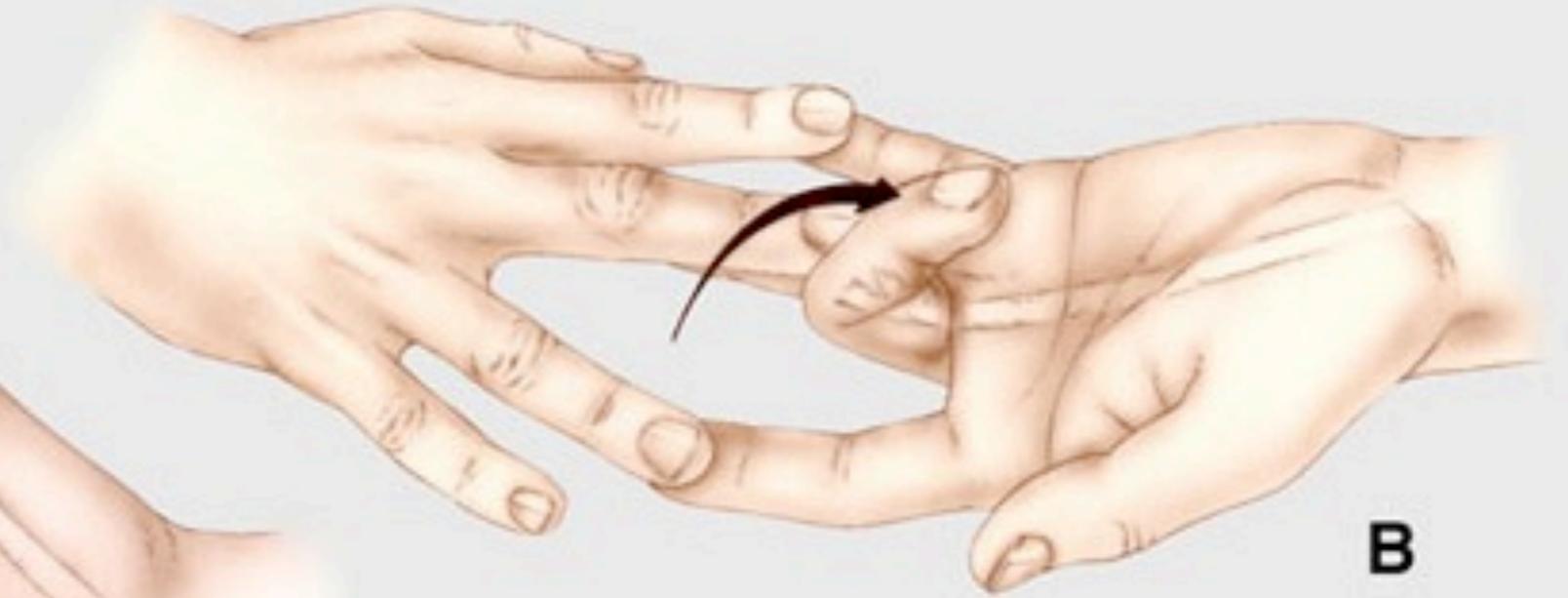
- ✦ Testing habituel (90%)
- ✦ FCP indépendant ?
 - ✦ Pseudo-boutonnière ou pseudo-mallet ?







A



B



C

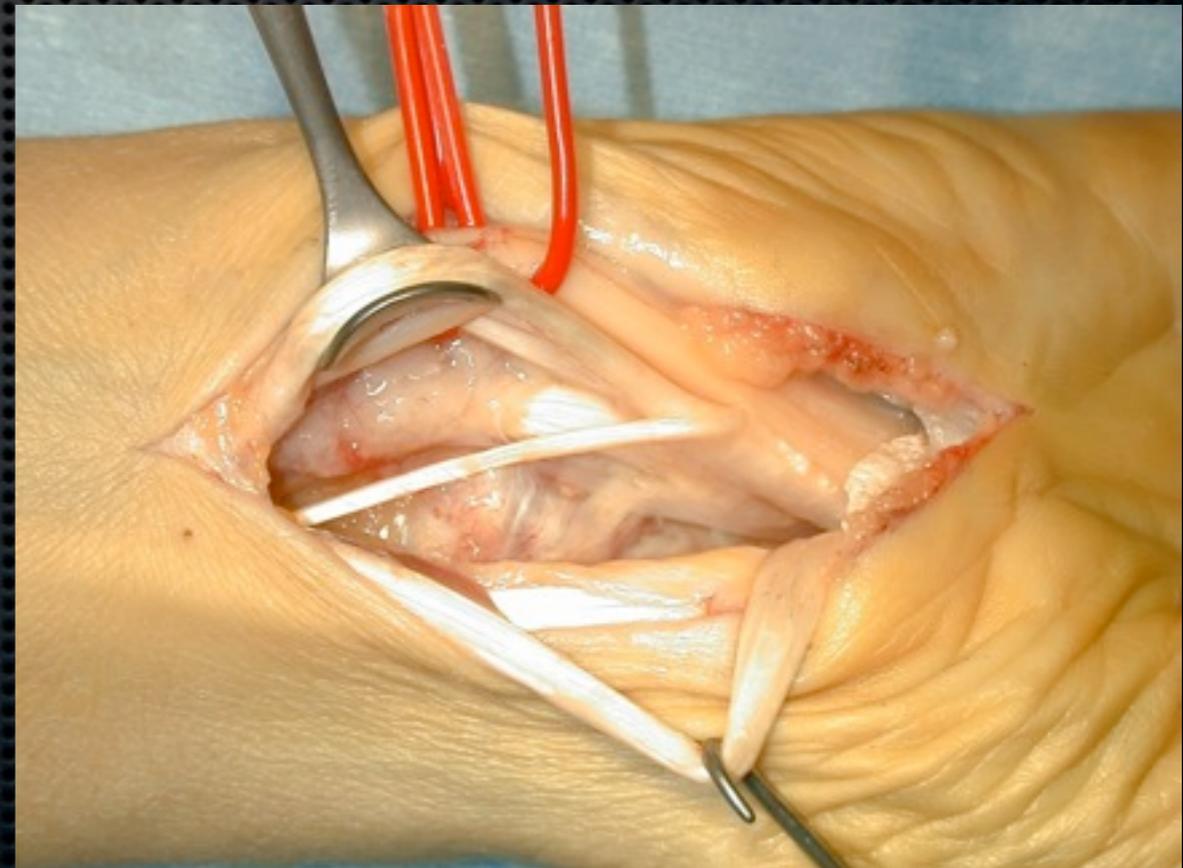
Examen du palmaris longus

- Absent chez \pm 15% de la population
 - § 2% des amérindiens
 - § 40% des égyptiens



Variations anatomiques

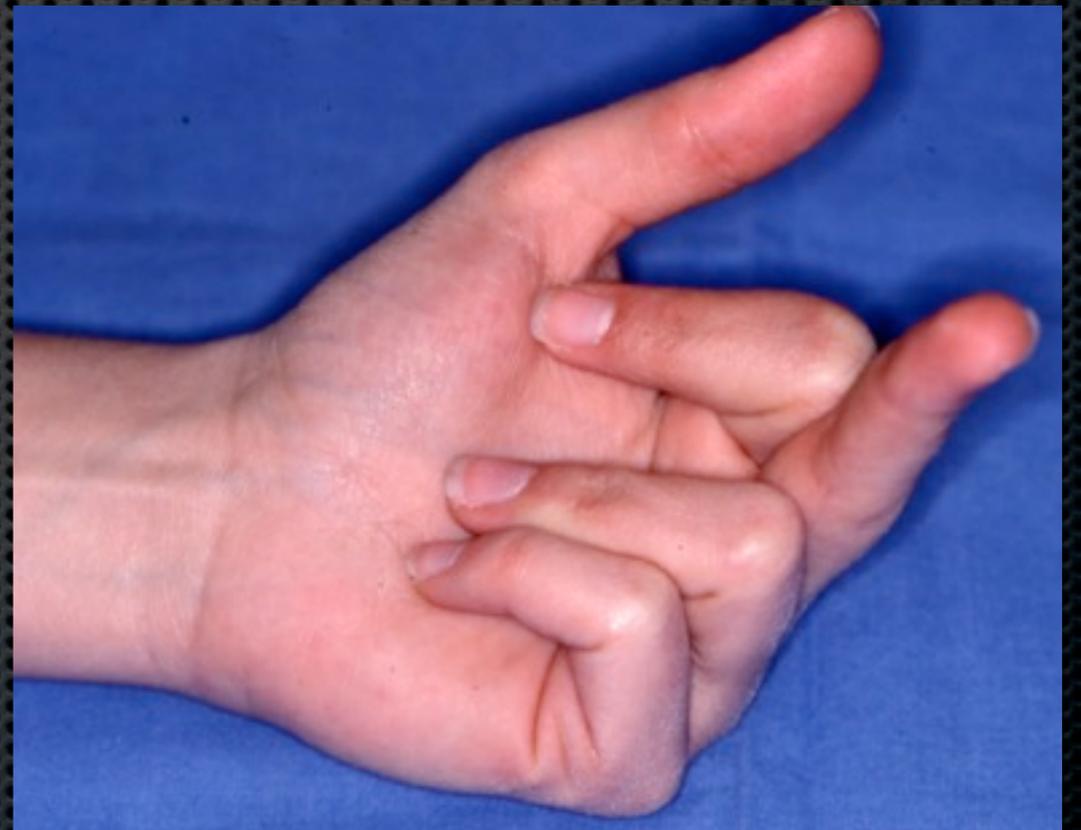
- Syndrome de Linburg-Comstock
 - § Anastomose entre FPL et FCP II
 - § 30% de la population
 - § Rarement symptomatique





Pathologie des fléchisseurs

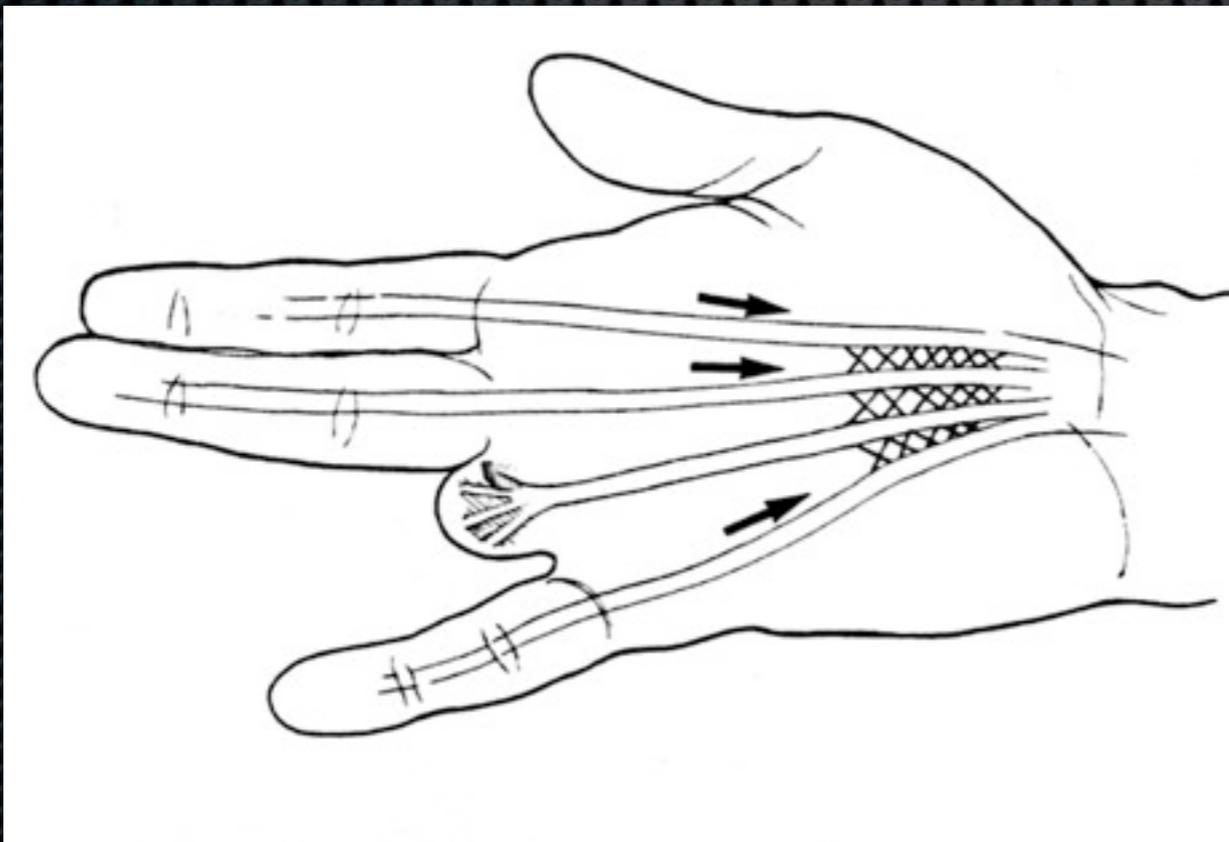
- Syndrome de Parkes
 - § Allongement du FCP
 - § Greffe tendineuse trop longue
 - § Rupture FCP



Syndrome du quadriges



- Décrit par Verdant (1960)
- Blocage des profonds quand l'un est fixe (amputation, adhérence,...)



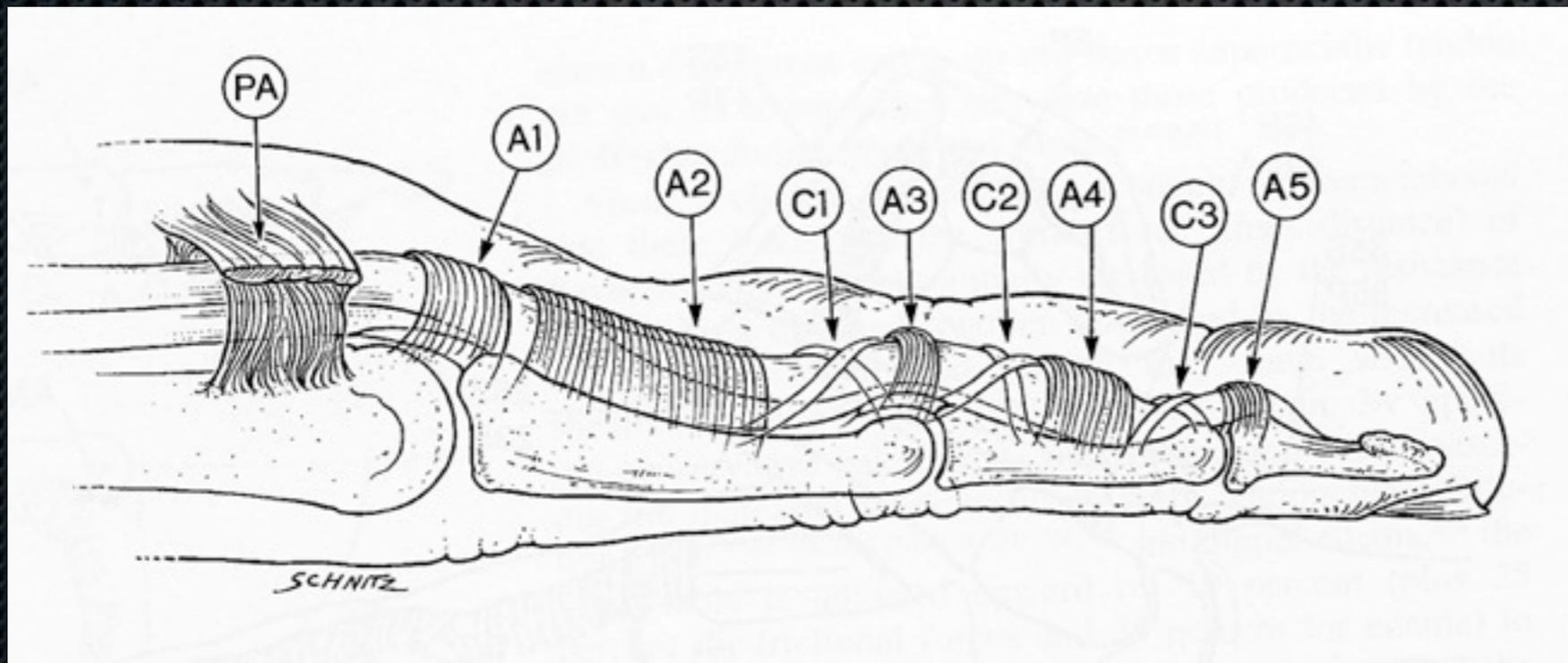
Syndrome du quadrigé

	Flexion IPD	Force IPD
I	Complète	diminuée
II	incomplète	diminuée
III	absente	absente

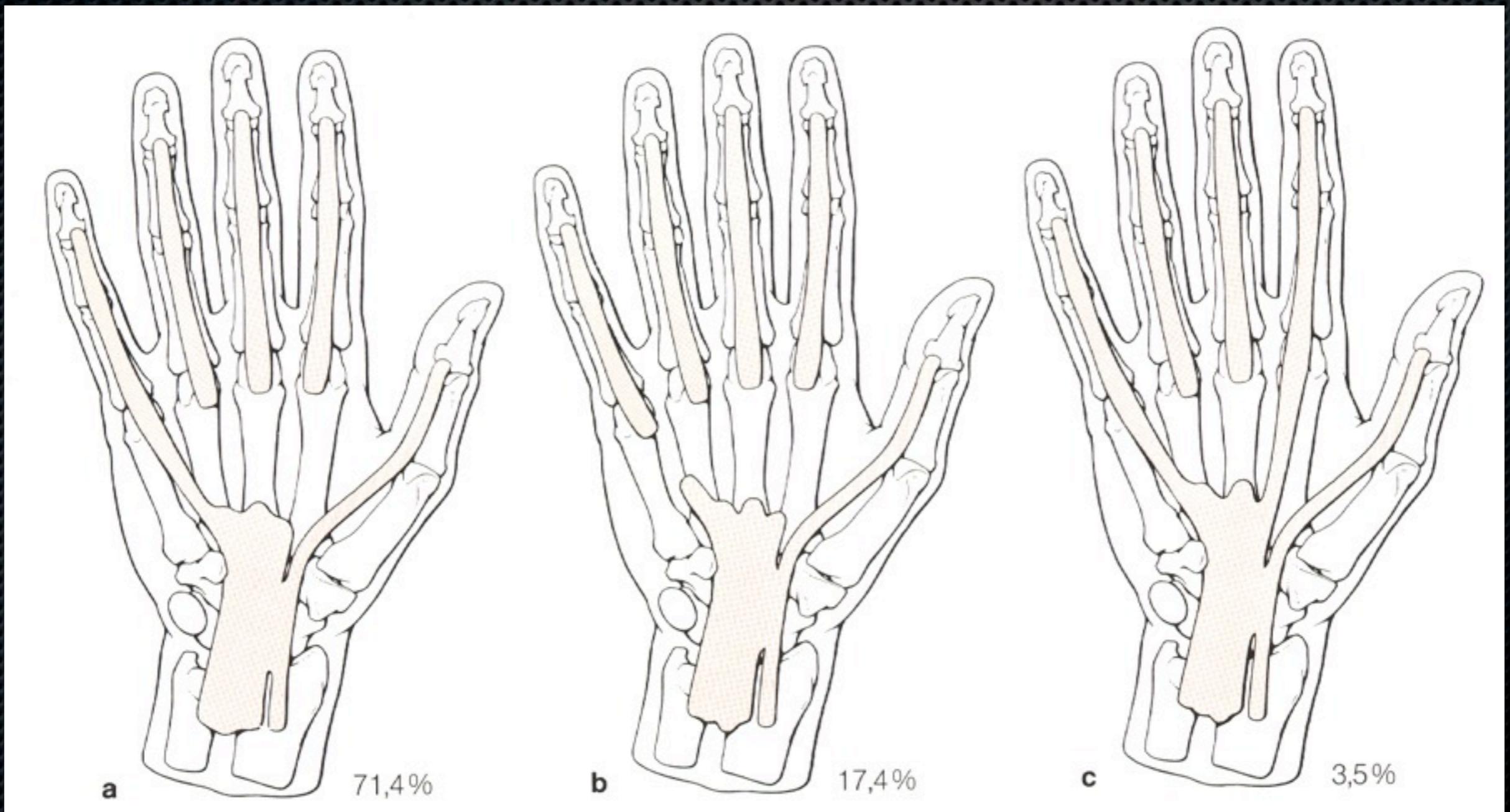


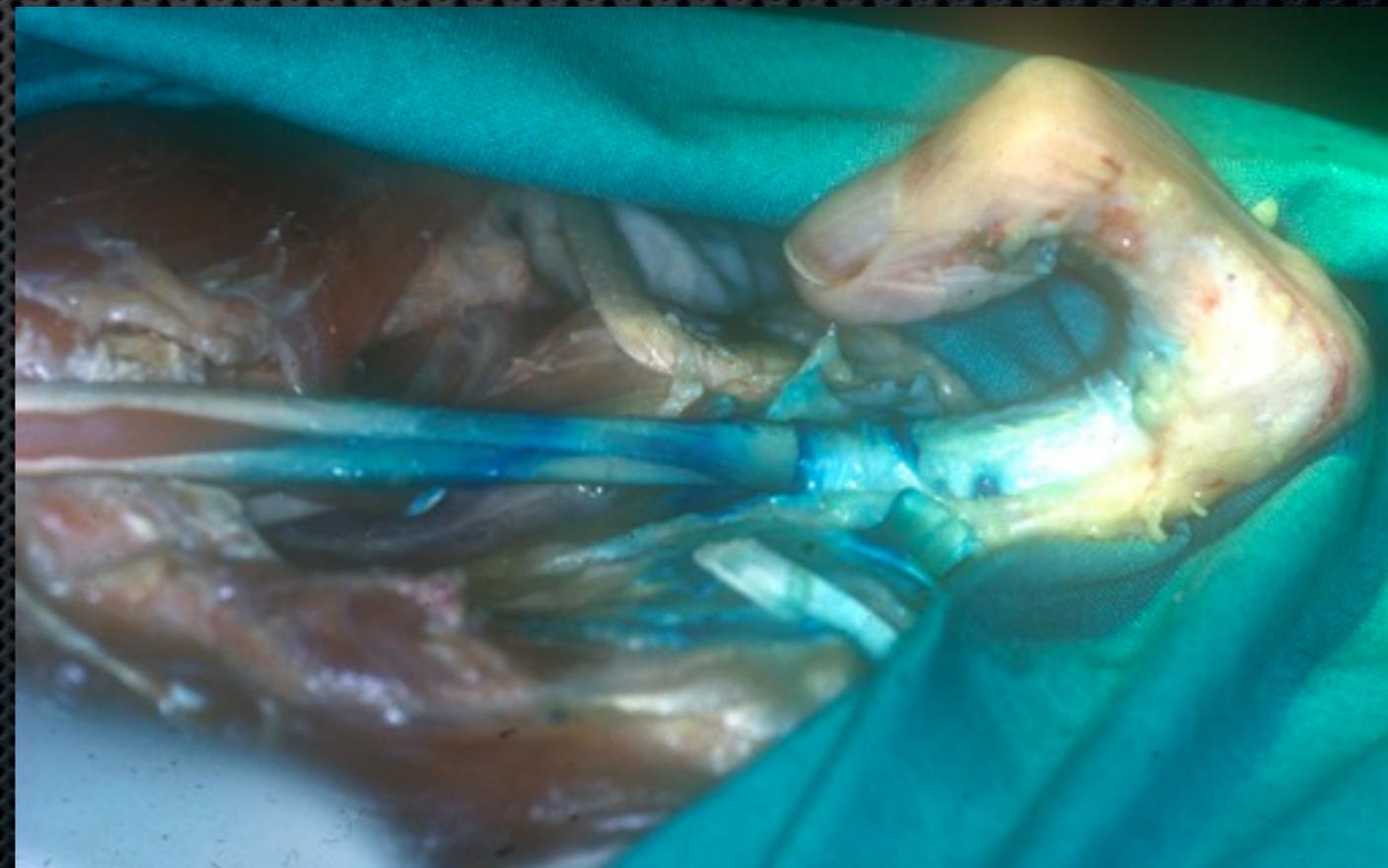
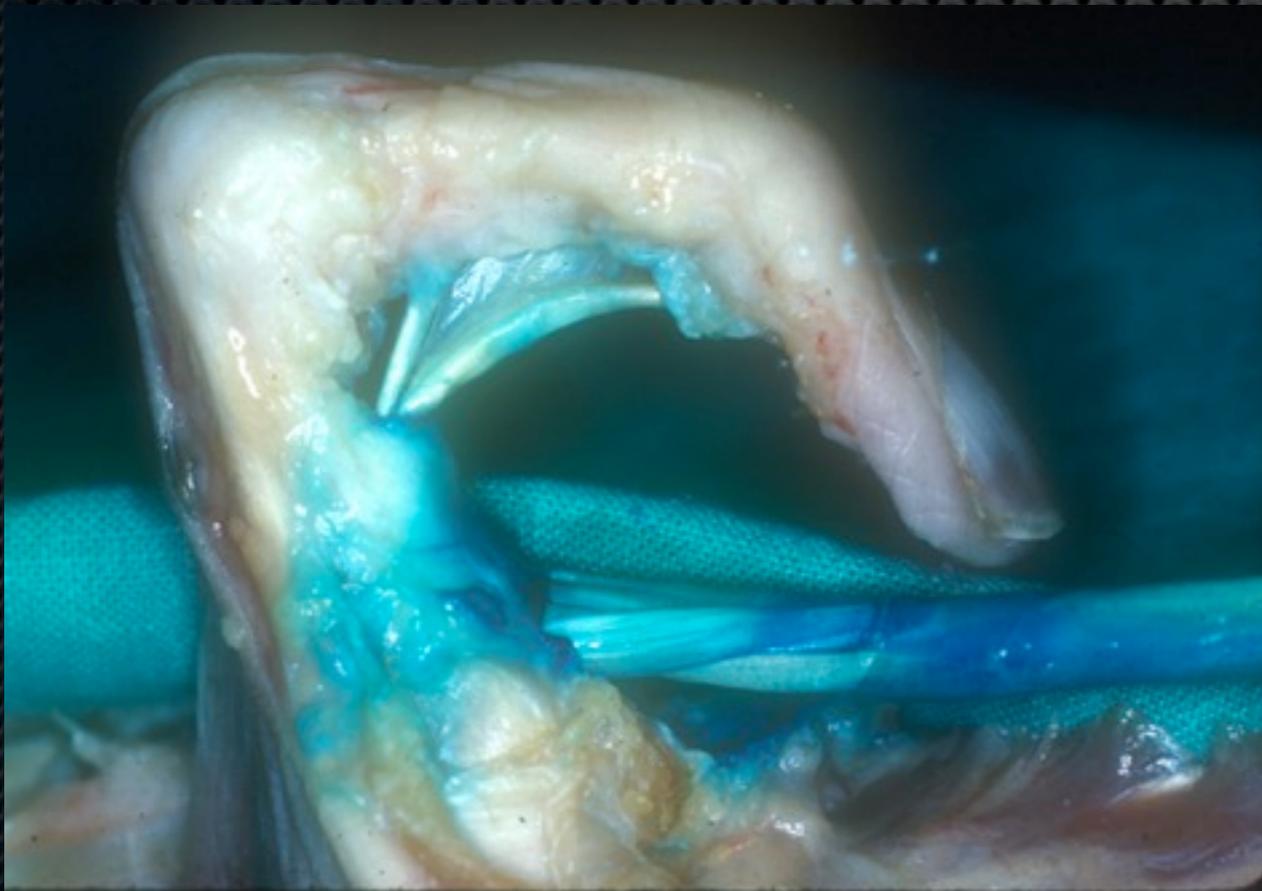
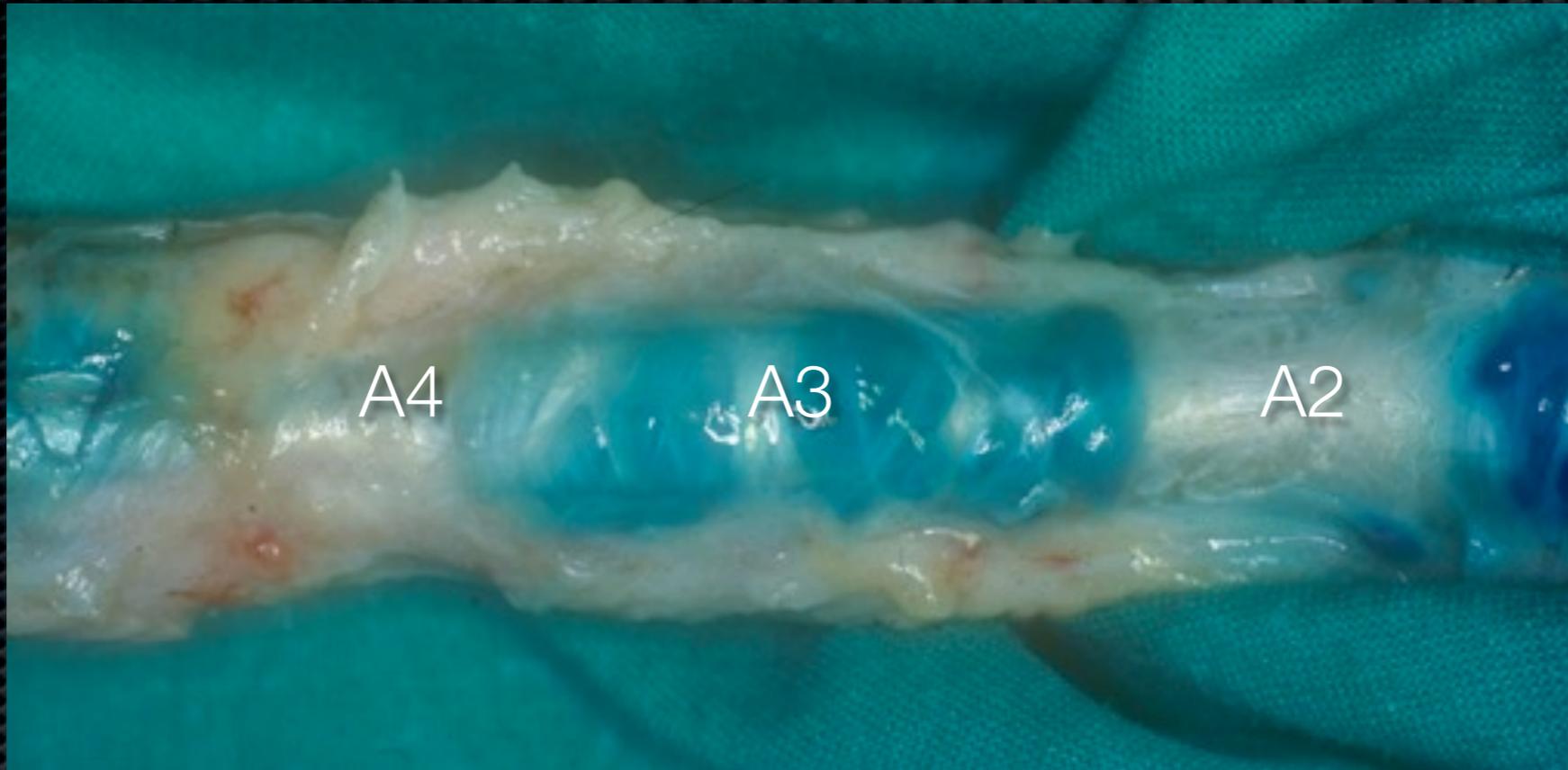
La gaine des fléchisseurs

Les tendons sont inclus dans une gaine synoviale qui comprend des renforcements appelées poulies. La gaine a un rôle mécanique et nutritif



Rappel anatomique

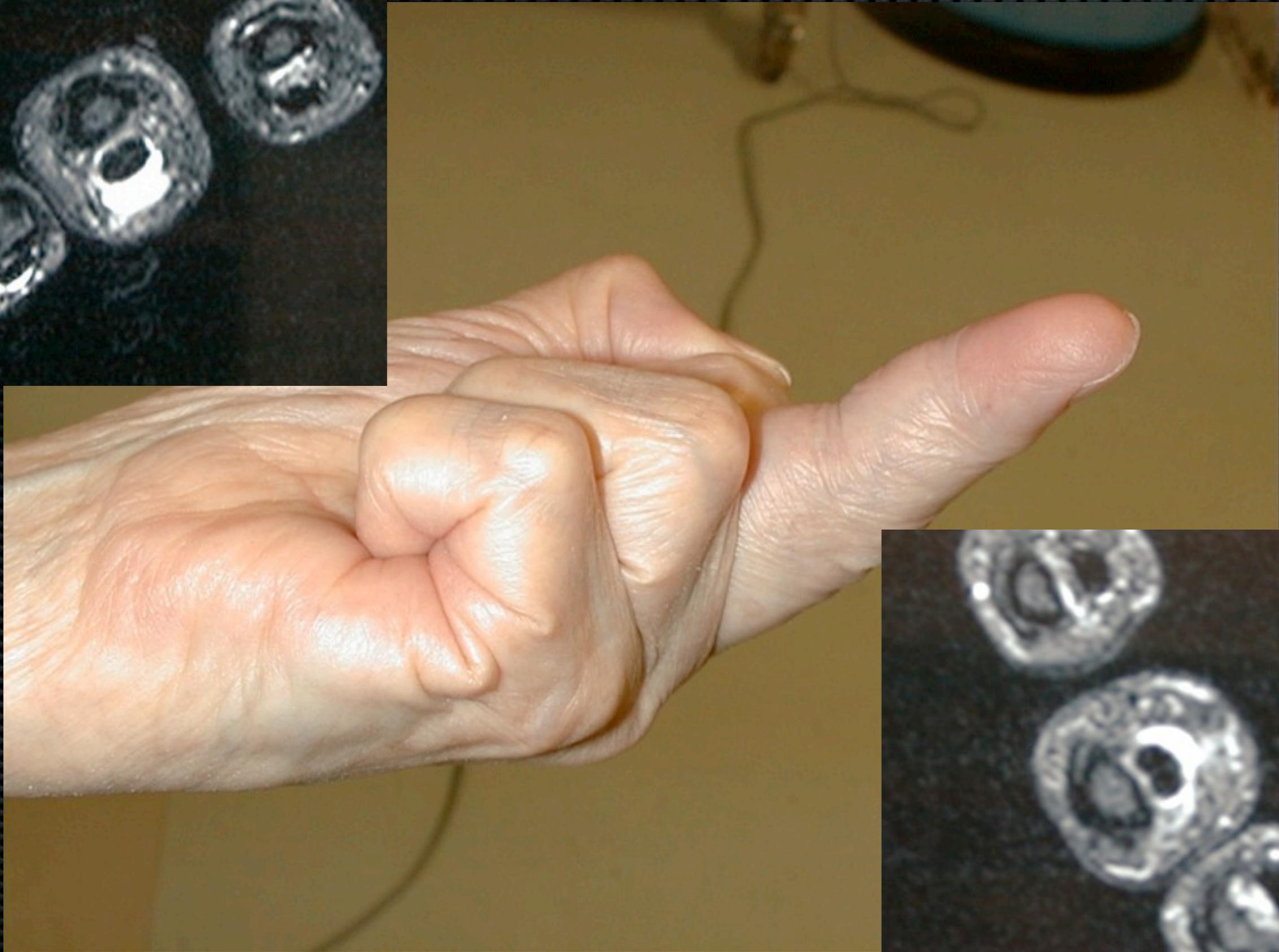




Examen de la gaine des fléchisseurs

- * Recherche d'une synovite
- * Visible ou palpable
- * Déficit de flexion active

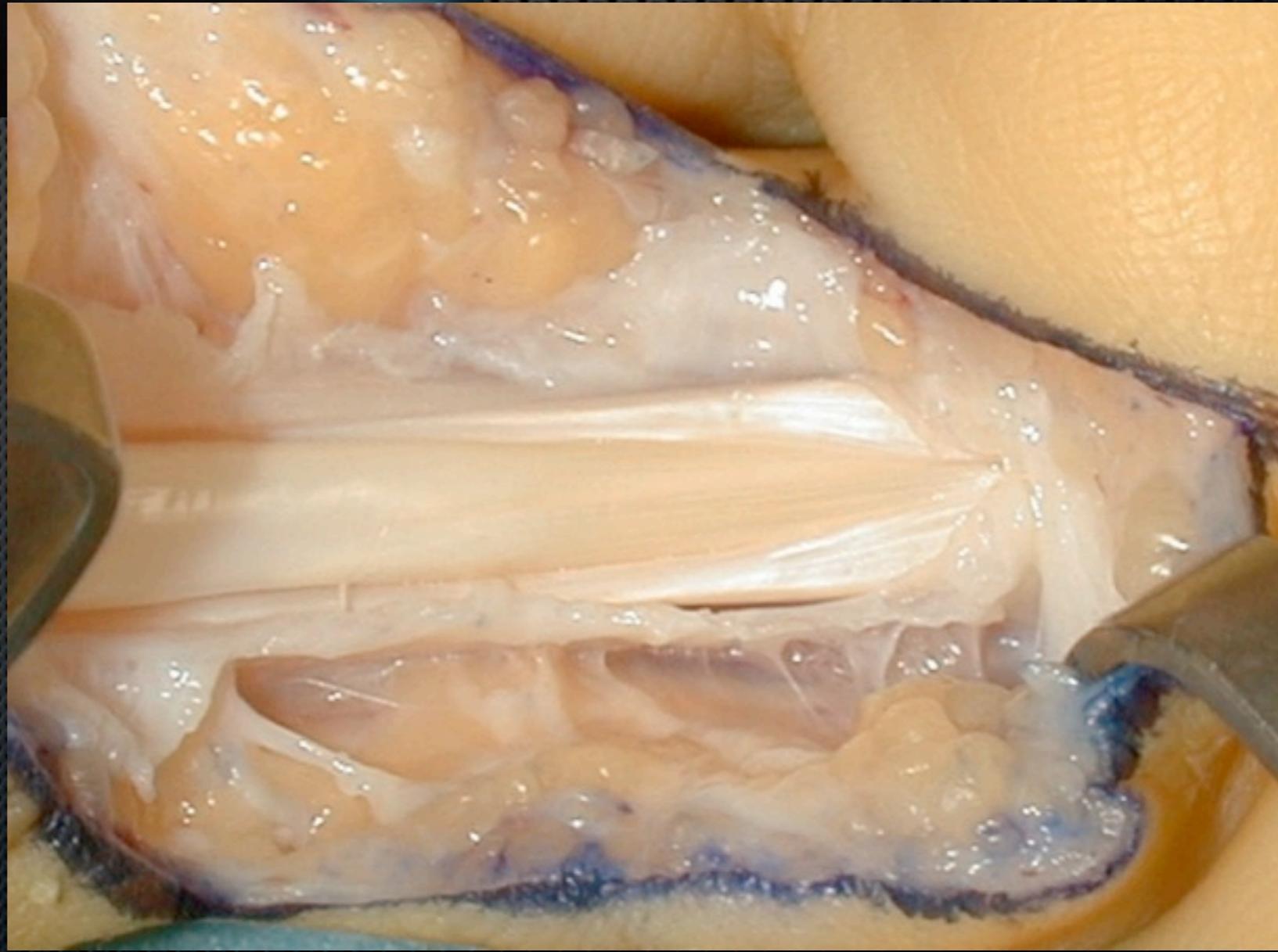
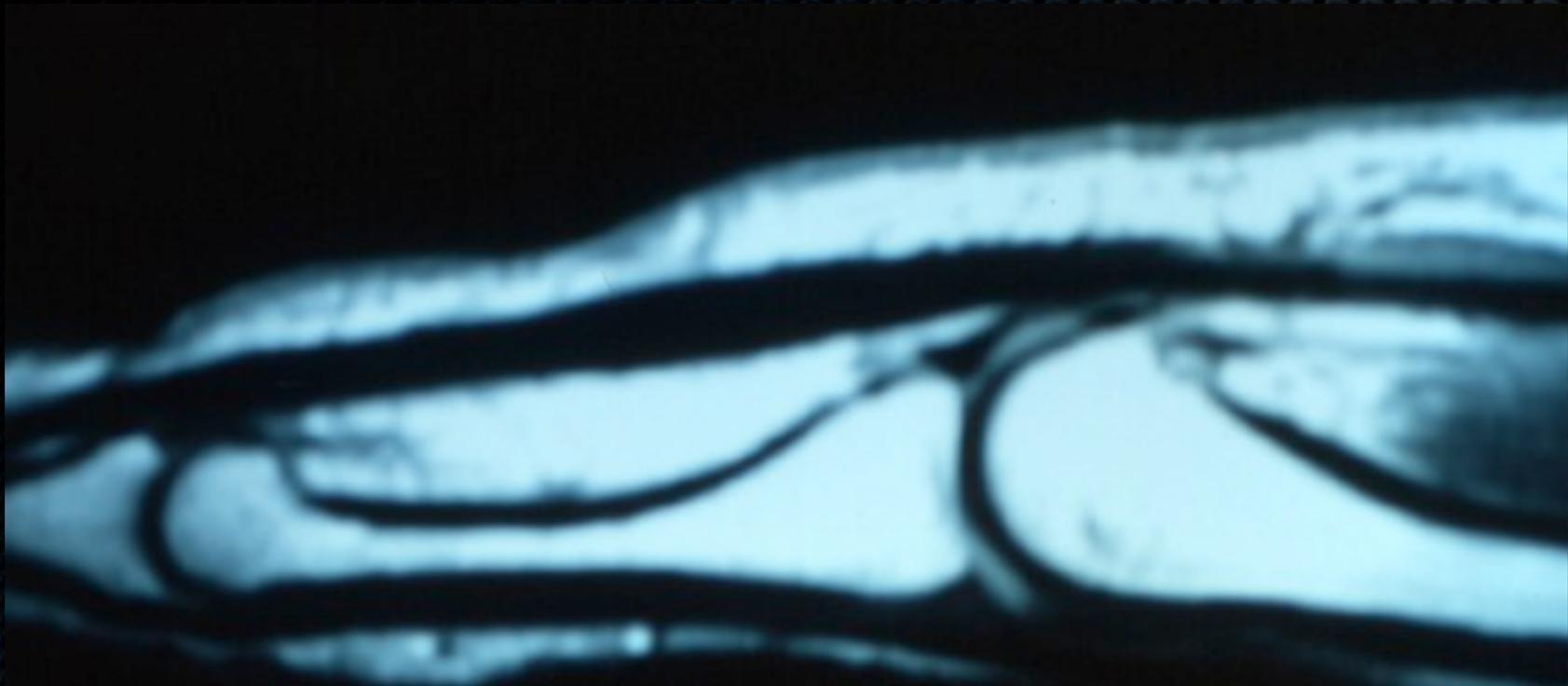






Examen de la gaine des fléchisseurs

- Recherche d'une lésion traumatique (chez les grimpeurs)
 - § Saillie des tendons en flexion
 - § Douleur à la flexion contrariée



Un patient se plaint de douleurs et de difficulté à fléchir l'annulaire depuis 3 mois après une chute sur les doigts en extension. Il a un flessum spontané de 60° à l'IPP, une tuméfaction douloureuse au pli palmaire distal et est incapable de fléchir l'annulaire quand l'index, le majeur et l'auriculaire sont maintenus passivement en extension. Il peut fléchir activement mais faiblement le doigt à 80° dans l'IPP et 40° dans l'IPD. Votre diagnostic est ?

- A. Rupture du flexor digitorum superficialis
- B. Avulsion du flexor digitorum profundus
- C. Ténosynovite sténosante (doigt à ressaut)
- D. Tumeur à cellules géantes de la gaine du fêchisseur
- E. Rupture de la poulie A2

Examen clinique des extenseurs

- Plaies = chirurgie
- Tendinites et ténosynovites
- Ruptures traumatiques



Tendinites et ténosynovites

- ★ Douleur au mouvement contrarié
- ★ Douleur à la tension passive
- ★ Inflammation
 - ★ Perçue cliniquement
 - ★ Visible en IRM





Ruptures sous-cutanées

- IPD
 - Doigt en maillet
- IPP
 - Boutonnière
- MP
 - Luxation extenseurs
- Poignet
 - Rupture EPL > autres extenseurs

Doigt en maillet

- Arrachement tendineux
- Arrachement osseux





Boutonnière

- Diagnostic difficile
 - § Perte de l'extension active
 - § Test à la xylocaïne
 - § Test d'Elson



Examen clinique des extenseurs selon Riordan

- MP à 0 degrés
- Extension passive
- Tenir la position
 - § + Bandelettes latérales intactes
 - § - Bandelette centrale rompue et bandelettes latérales luxées

Examen clinique des extenseurs selon Riordan

- MP à 0 degrés, IPP à 90°
- Extension active
 - § + Bandelette centrale intacte
 - § - Bandelette centrale rompue

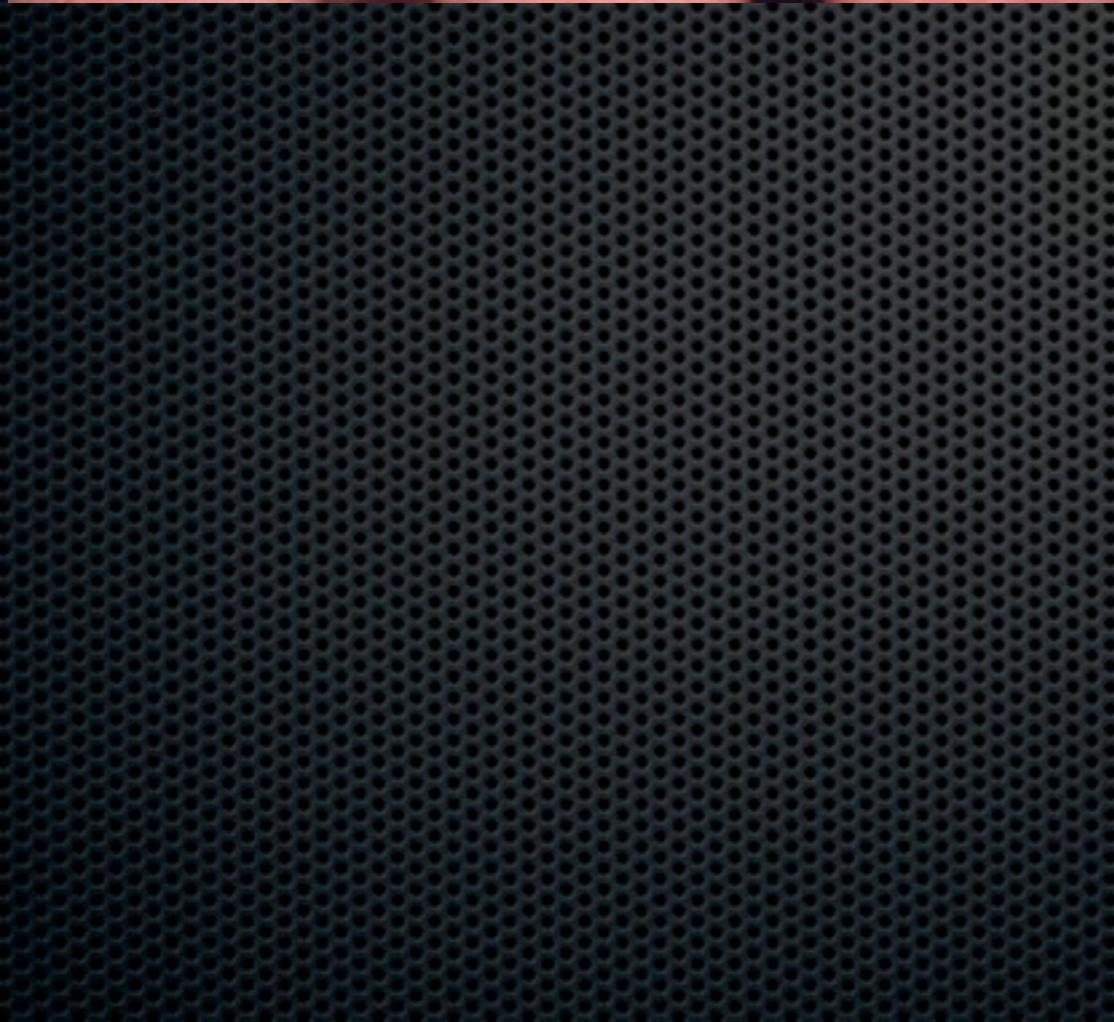
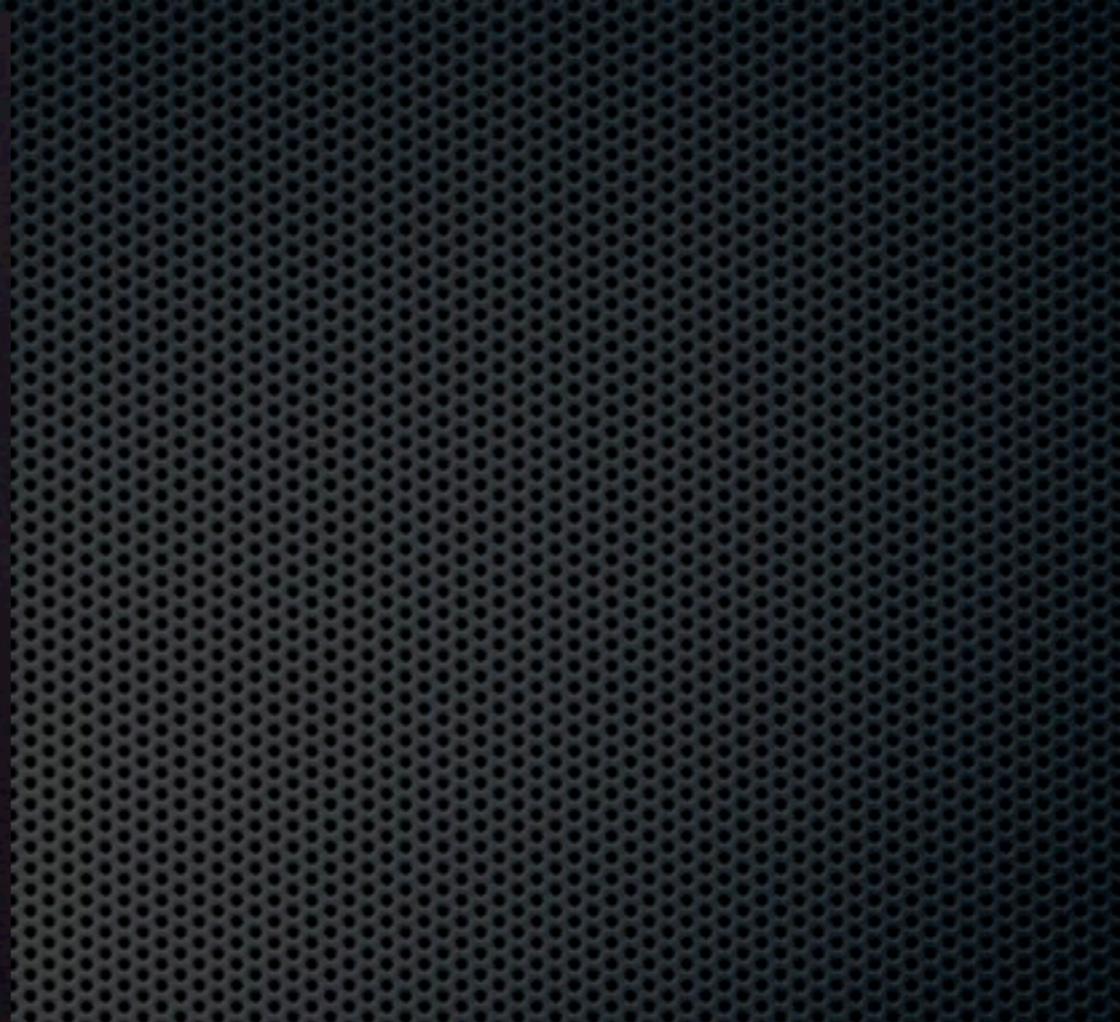
Examen clinique des extenseurs selon Riordan

- MP à 0°, IPP à 40°
- Flexion/Extension active IPD
 - § - Bandelettes latérales rompues
 - § + Une bandelette latérale au moins est intacte

Rupture des fibres sagittales au dos de la MP

- Douleurs à la palpation
- Ecchymose
- Luxation des extenseurs en flexion



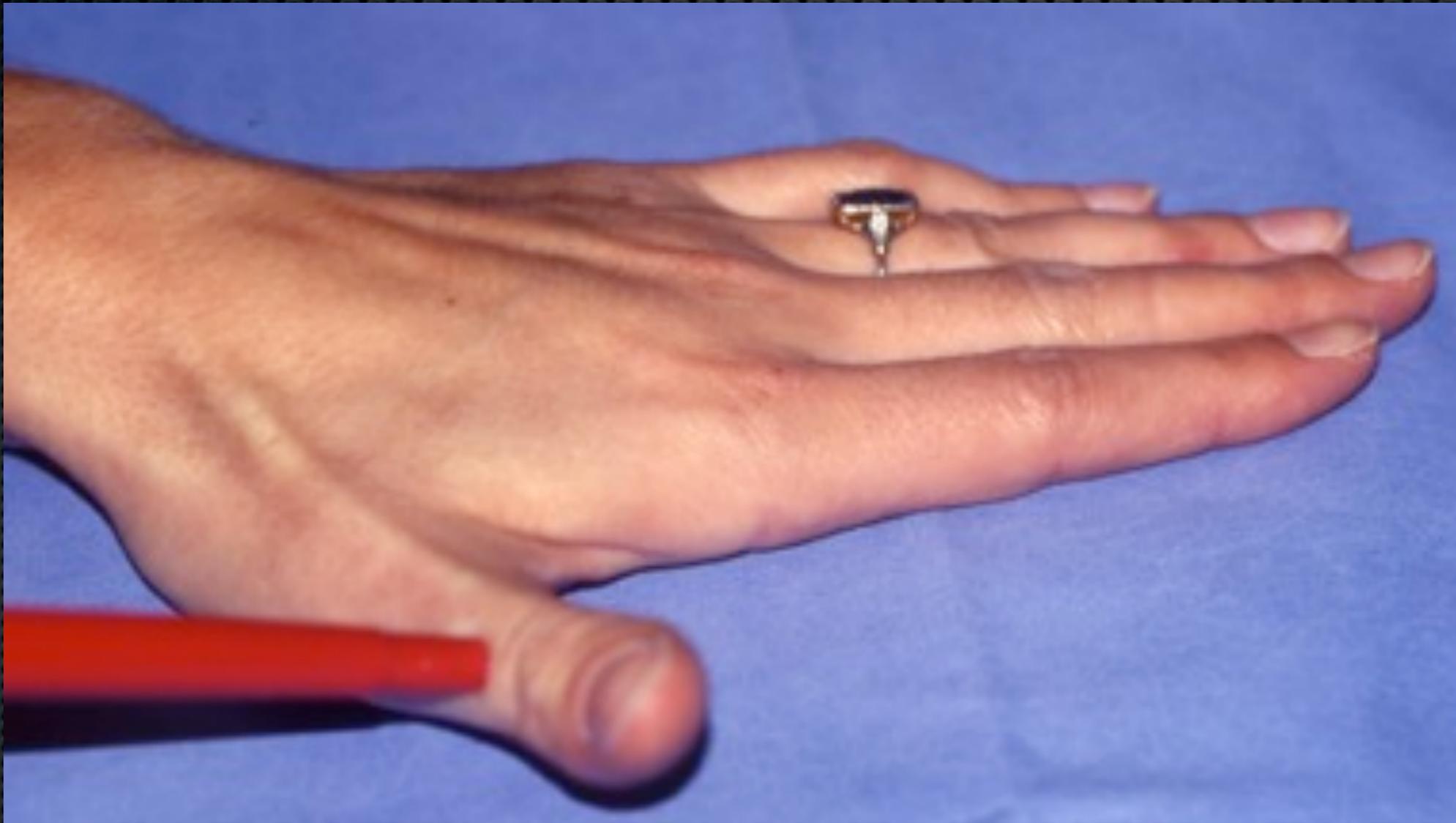


Examen des extenseurs au poignet

- ✦ 6 compartiments
- ✦ 12 tendons extenseurs
- ✦ Ruptures par attrition ou frottement (EPL, EDQ surtout)



Examen de l'EPL ?

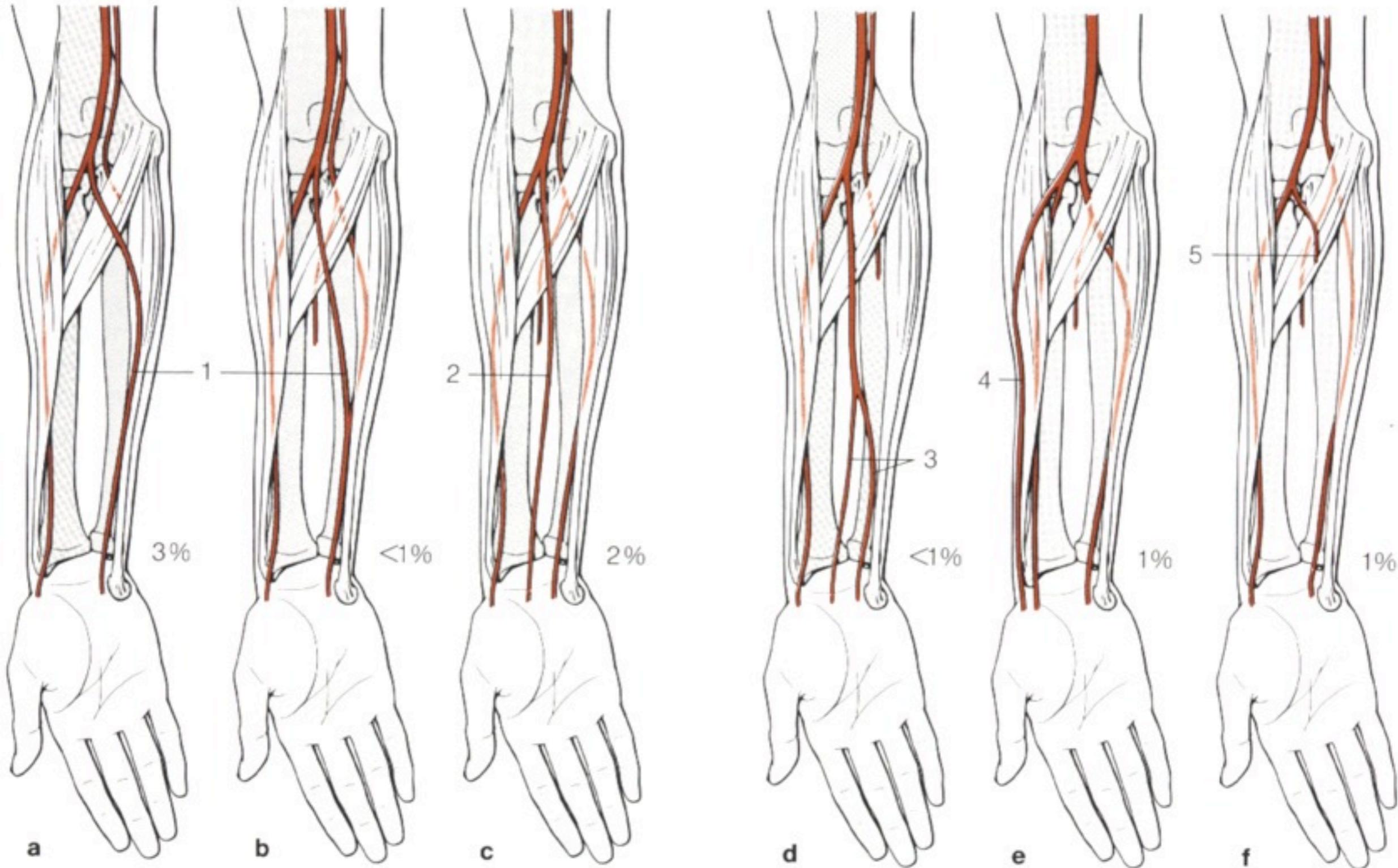






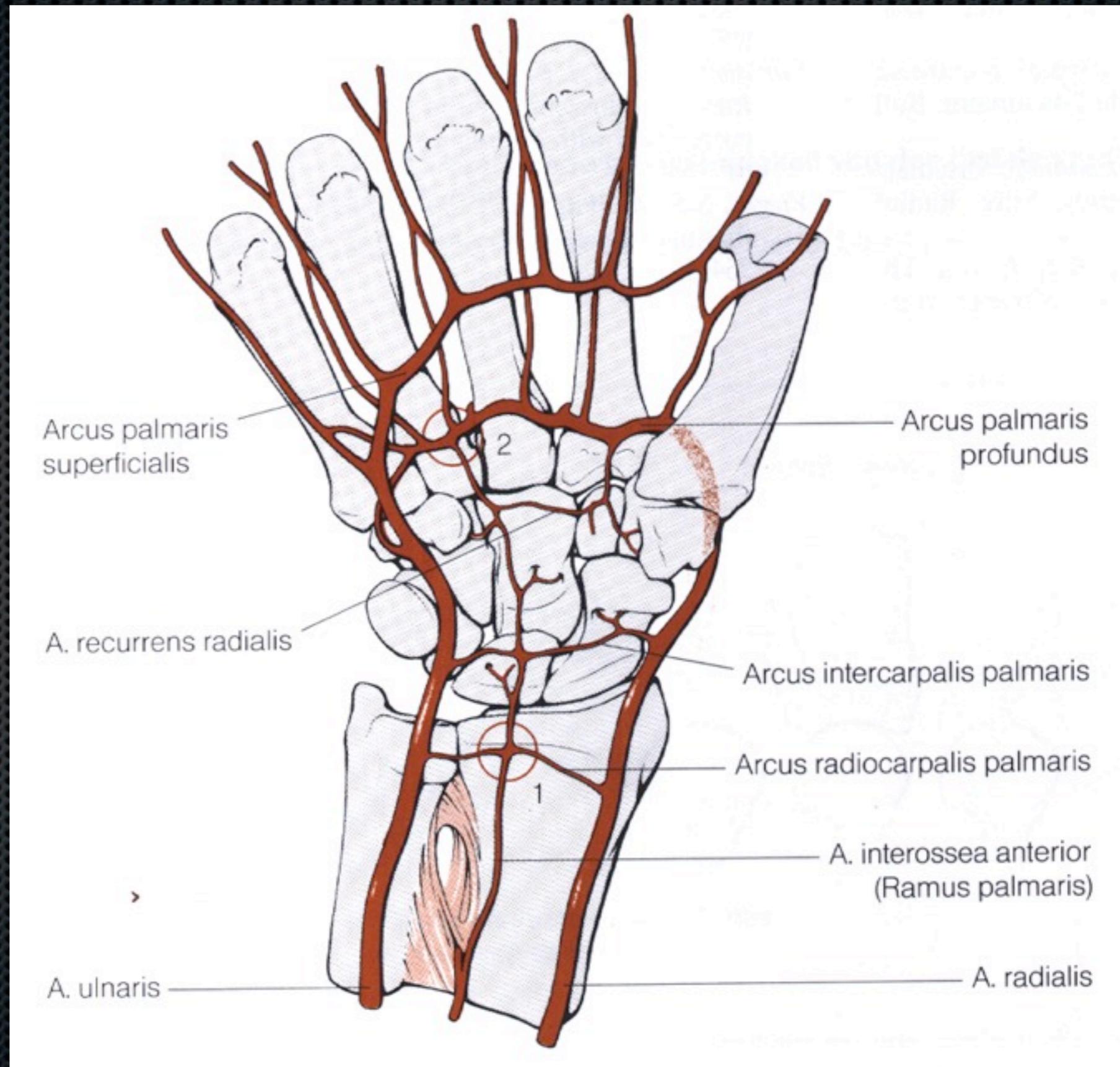
Examen des structures vasculaires

- ✦ Anatomie de l'appareil circulatoire
- ✦ Examen clinique
- ✦ Les principales lésions

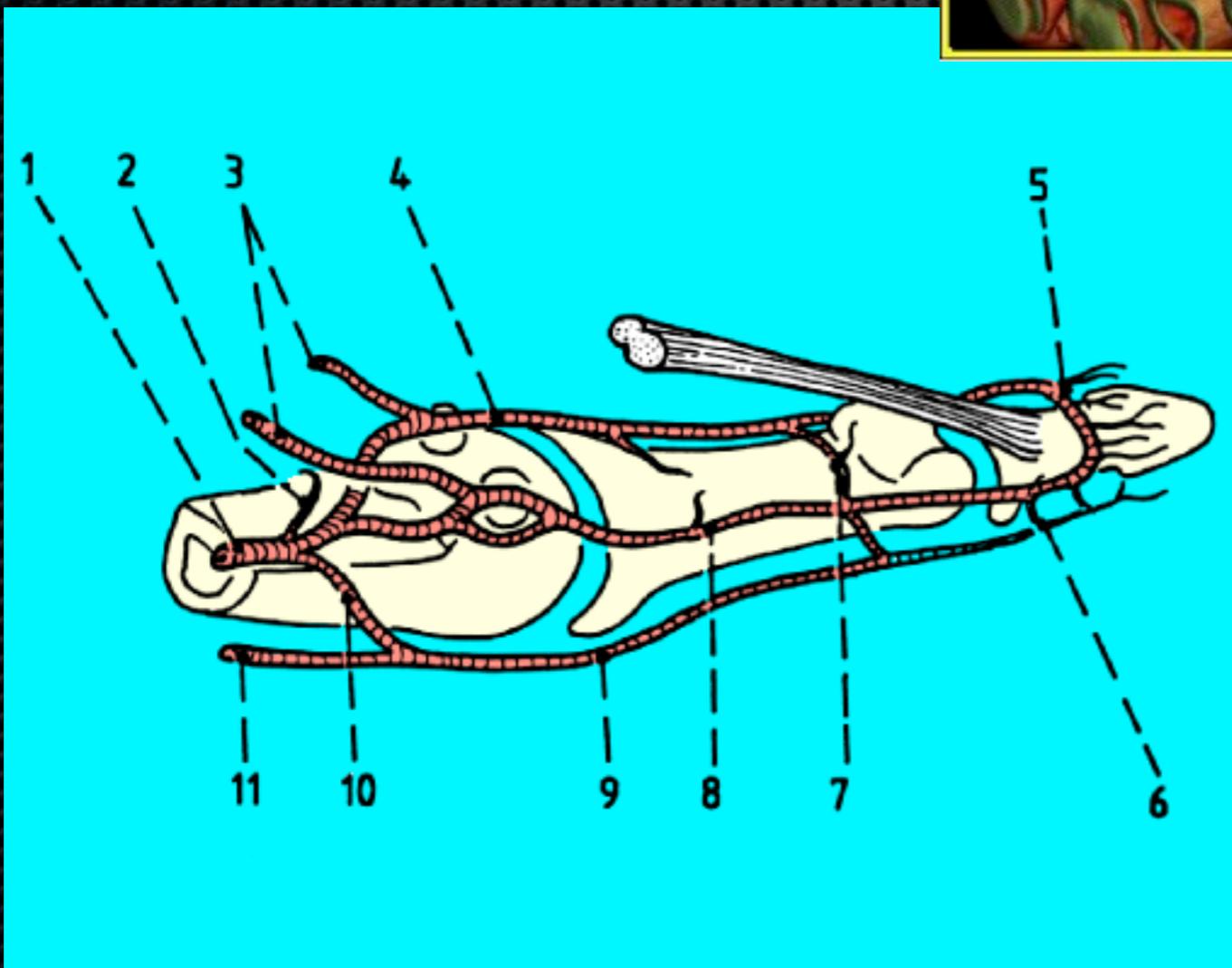


Anatomie

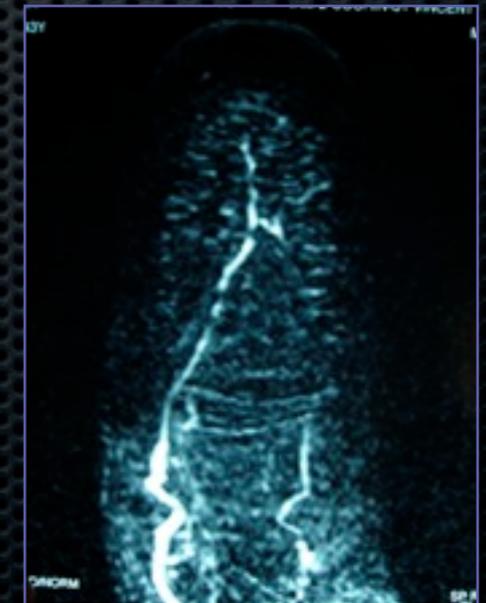
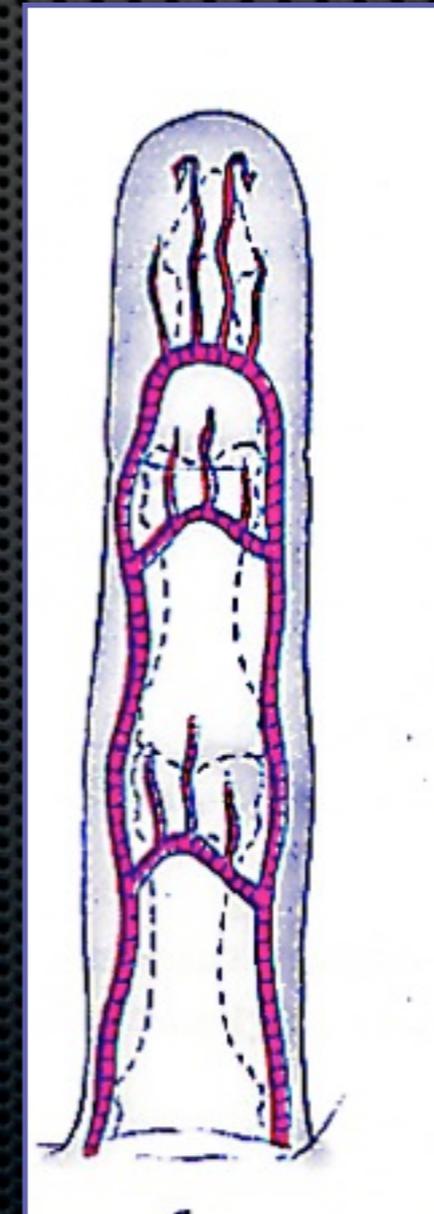
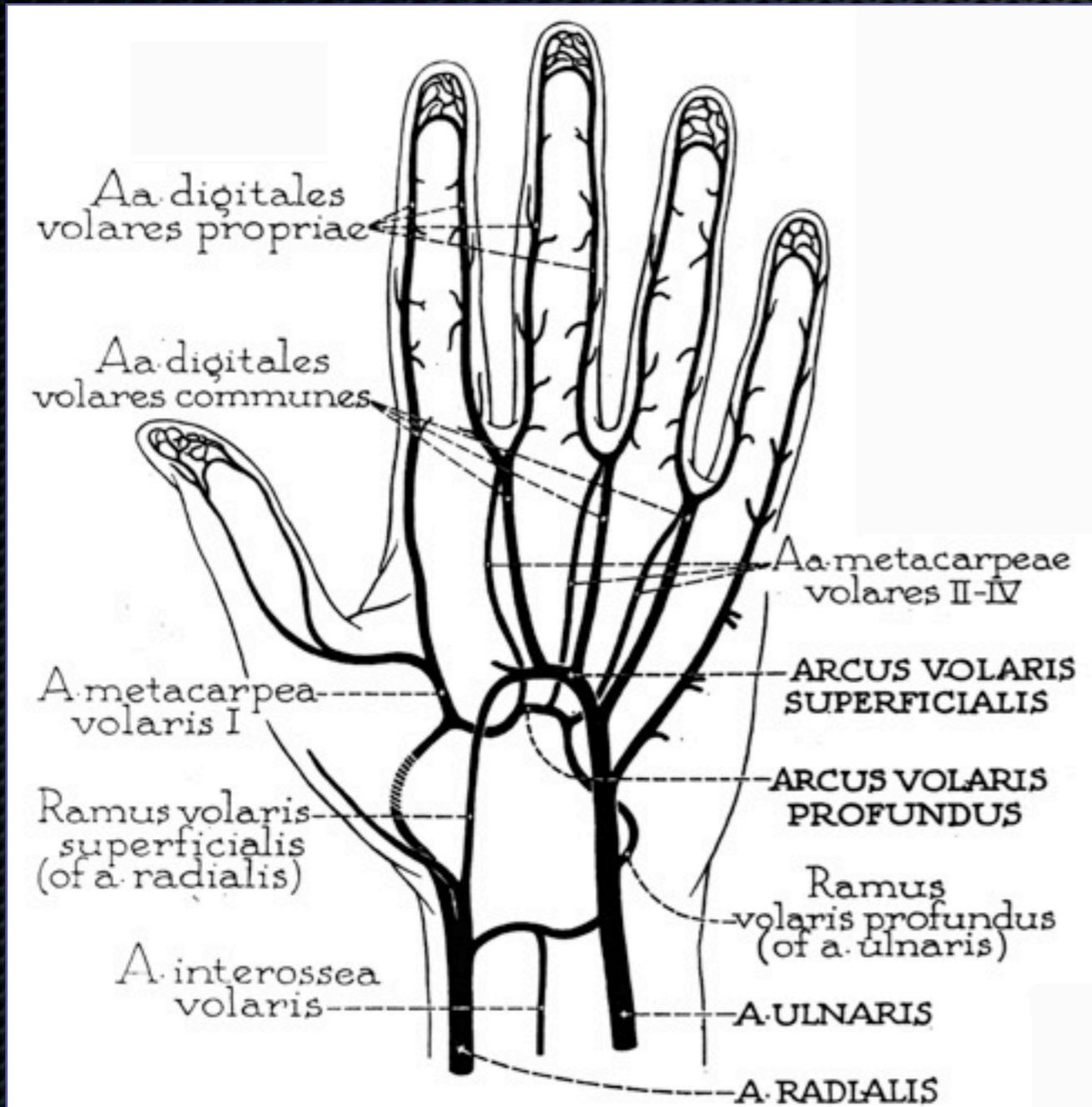
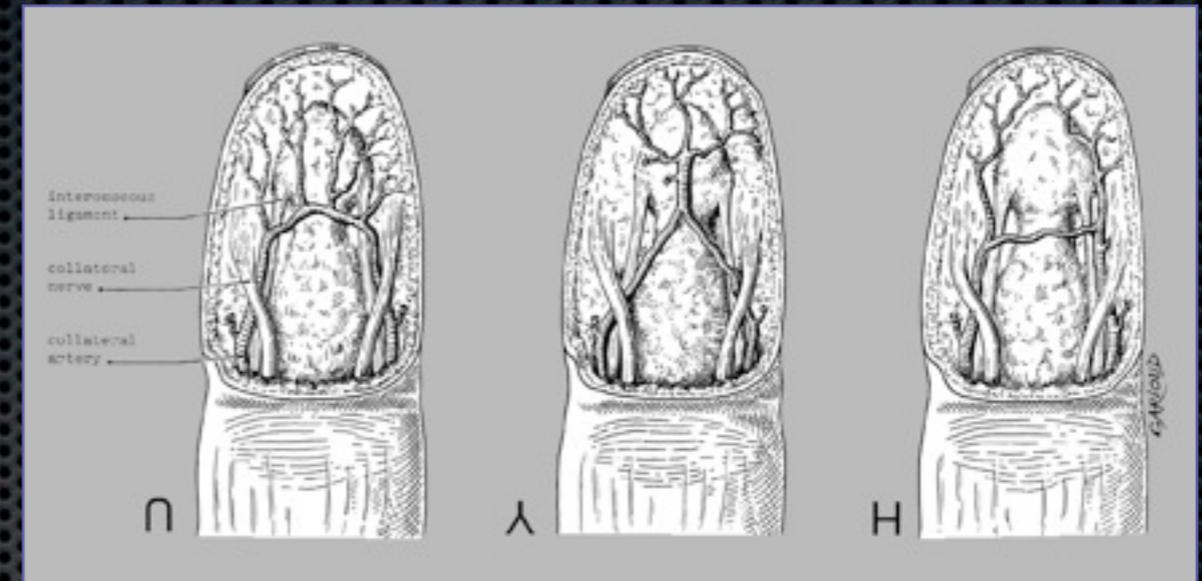
- Palpation des artères



Au pouce

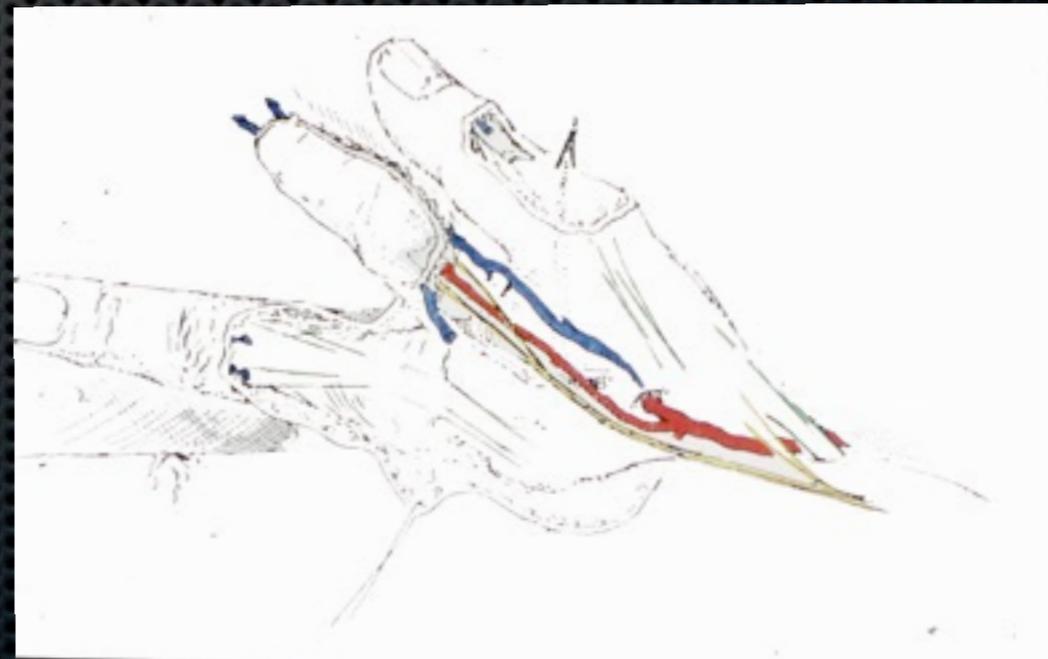
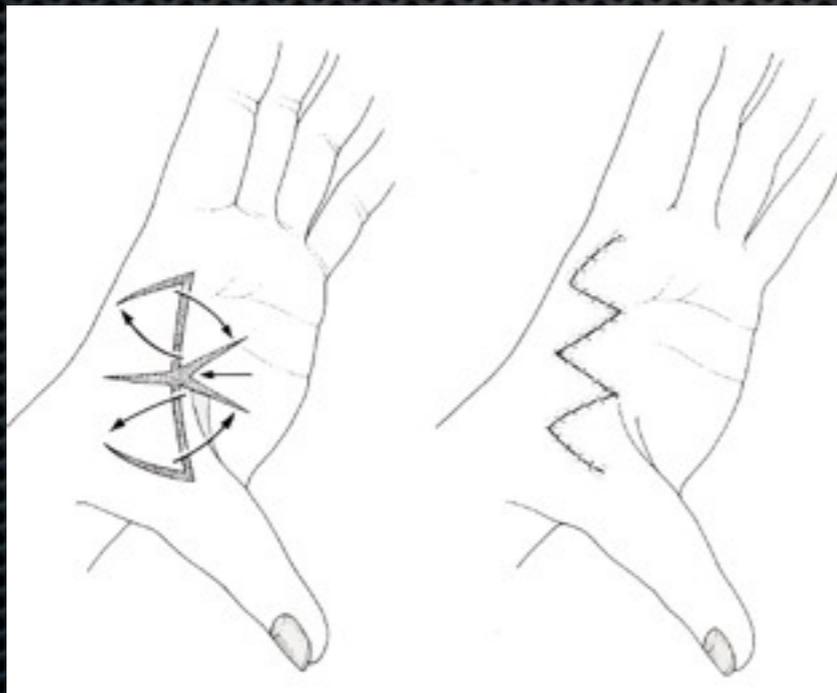
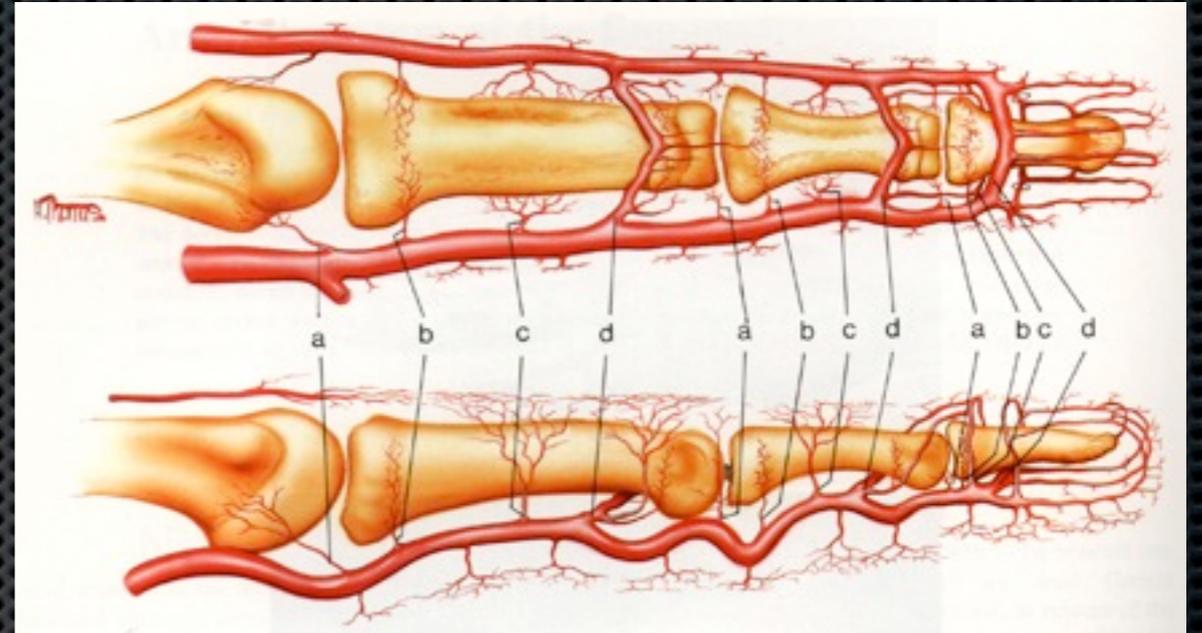


Aux doigts



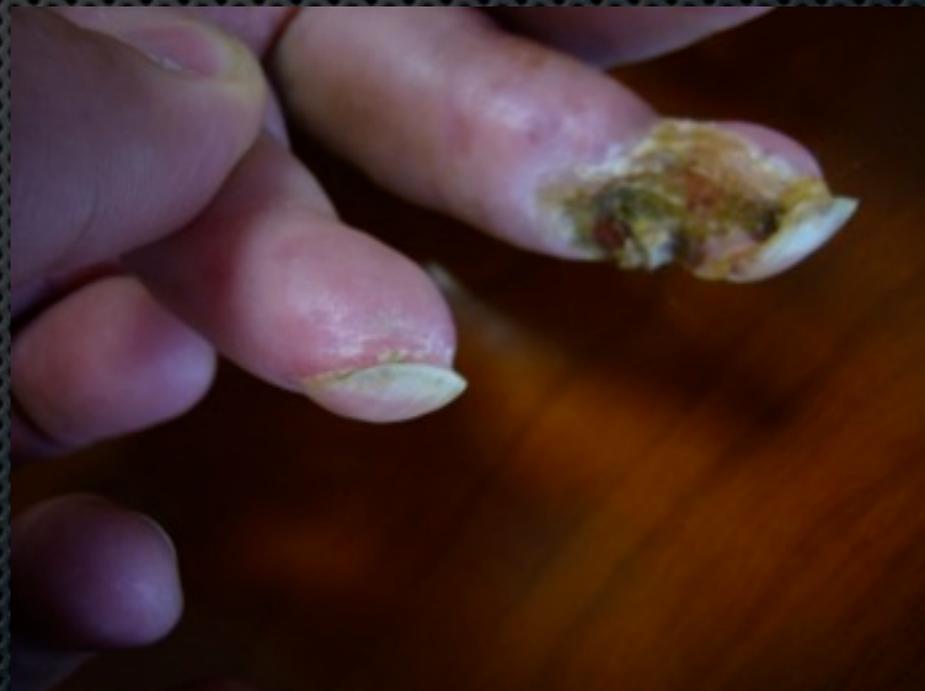
Vascularisation sous-cutanée

- ✦ Artères individualisables
- ✦ Réseau dermique très riche
- ✦ Réalisation des lambeaux en îlots ou au hasard



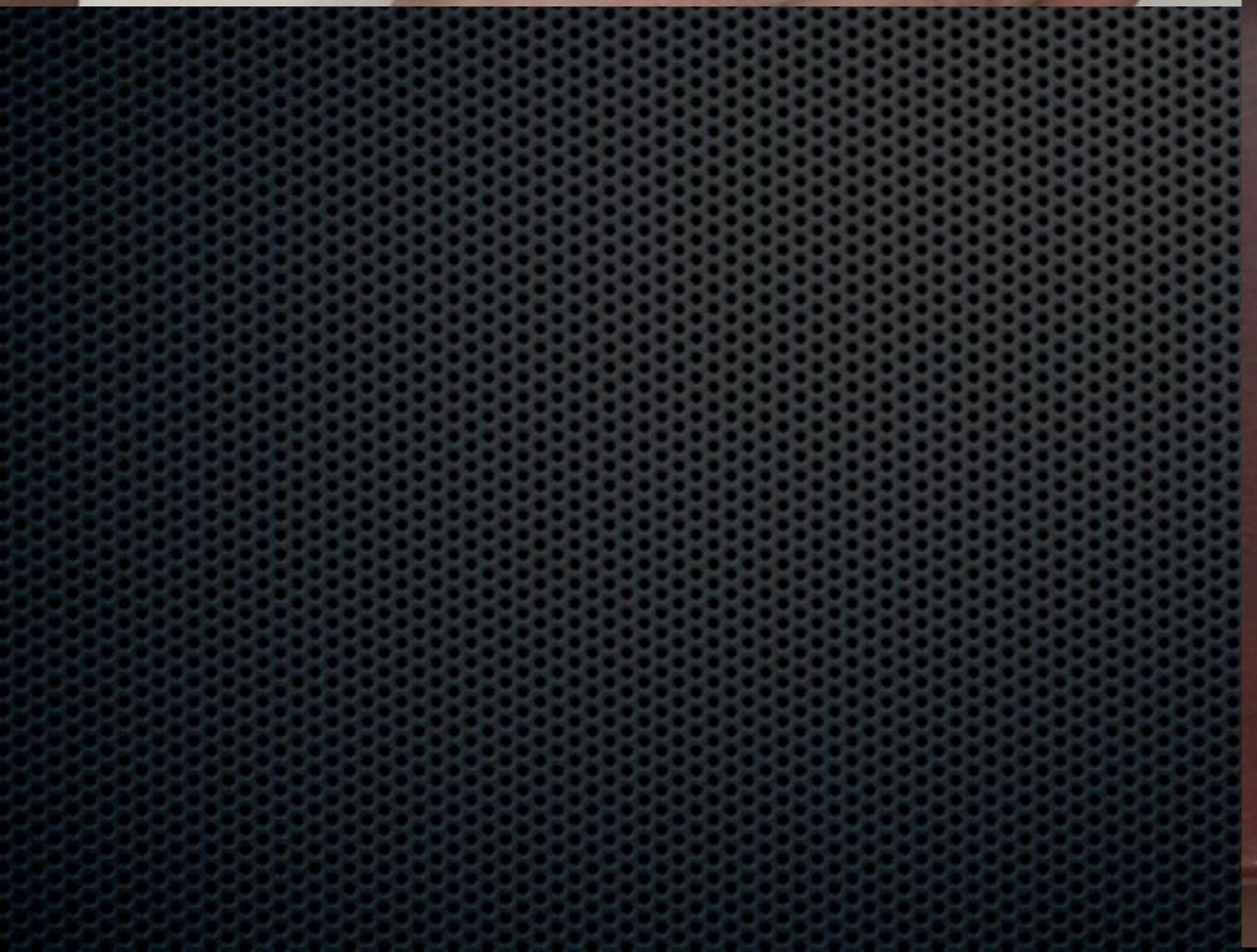
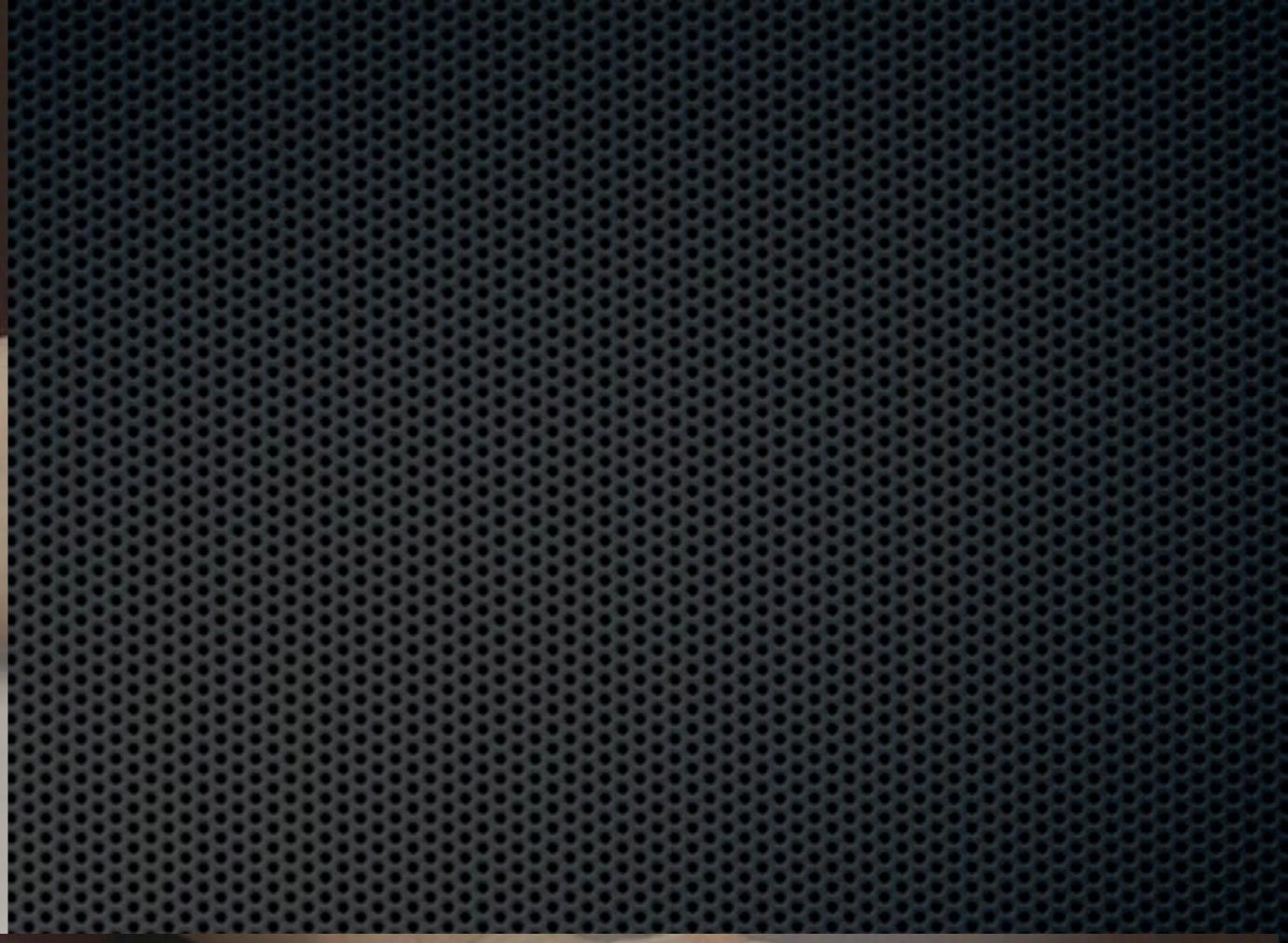
Examen de la «main vasculaire»

- ✦ Chaleur et coloration cutanée
- ✦ Pouls capillaire
- ✦ Trophicité des doigts



Test d'Allen



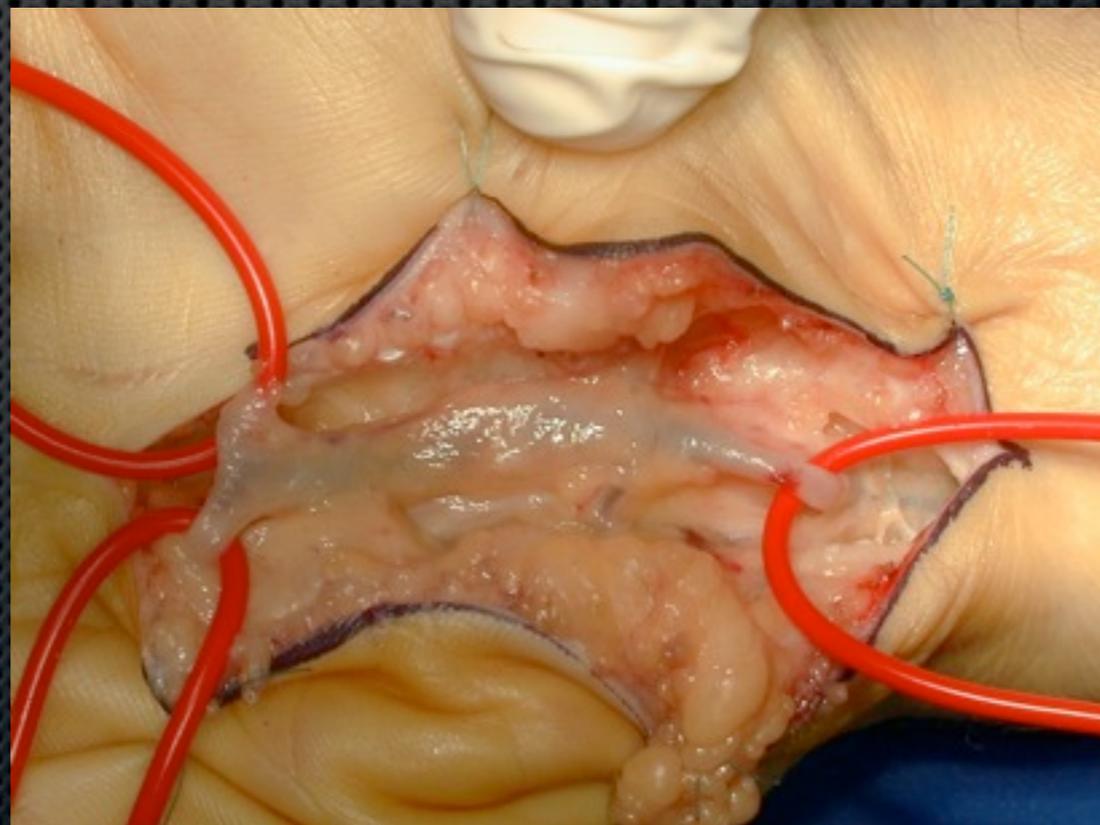


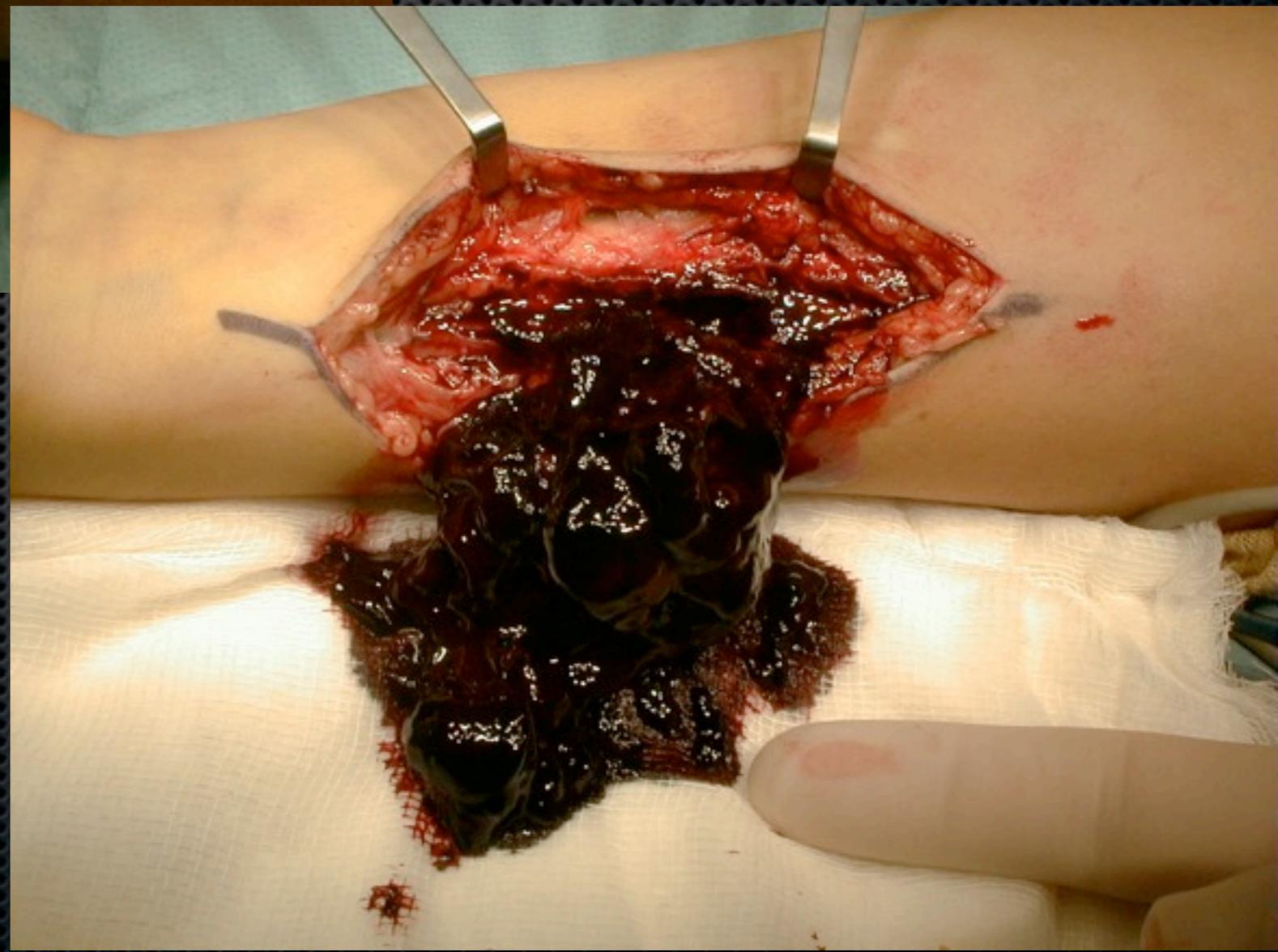
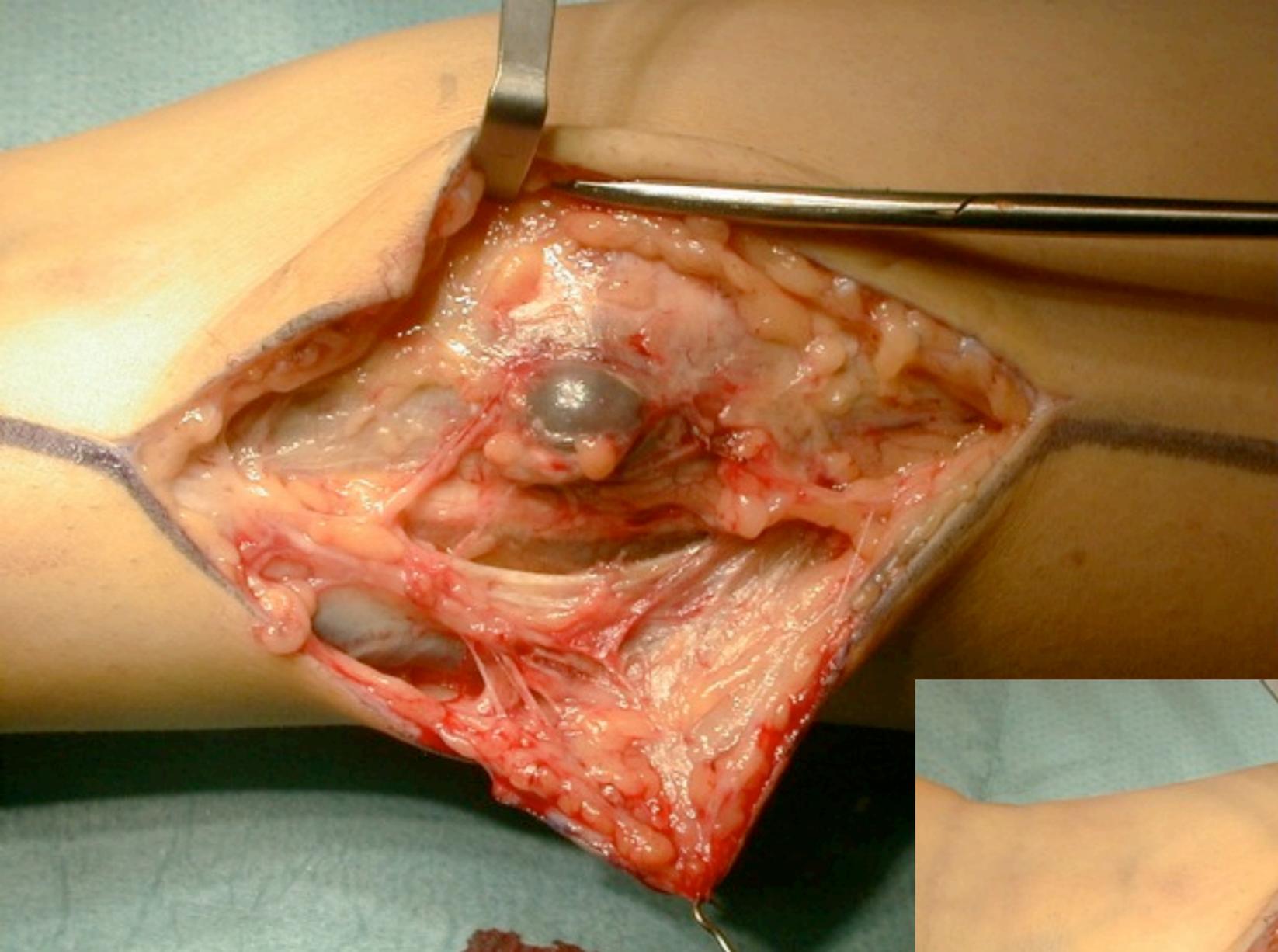


Examen des structures vasculaires



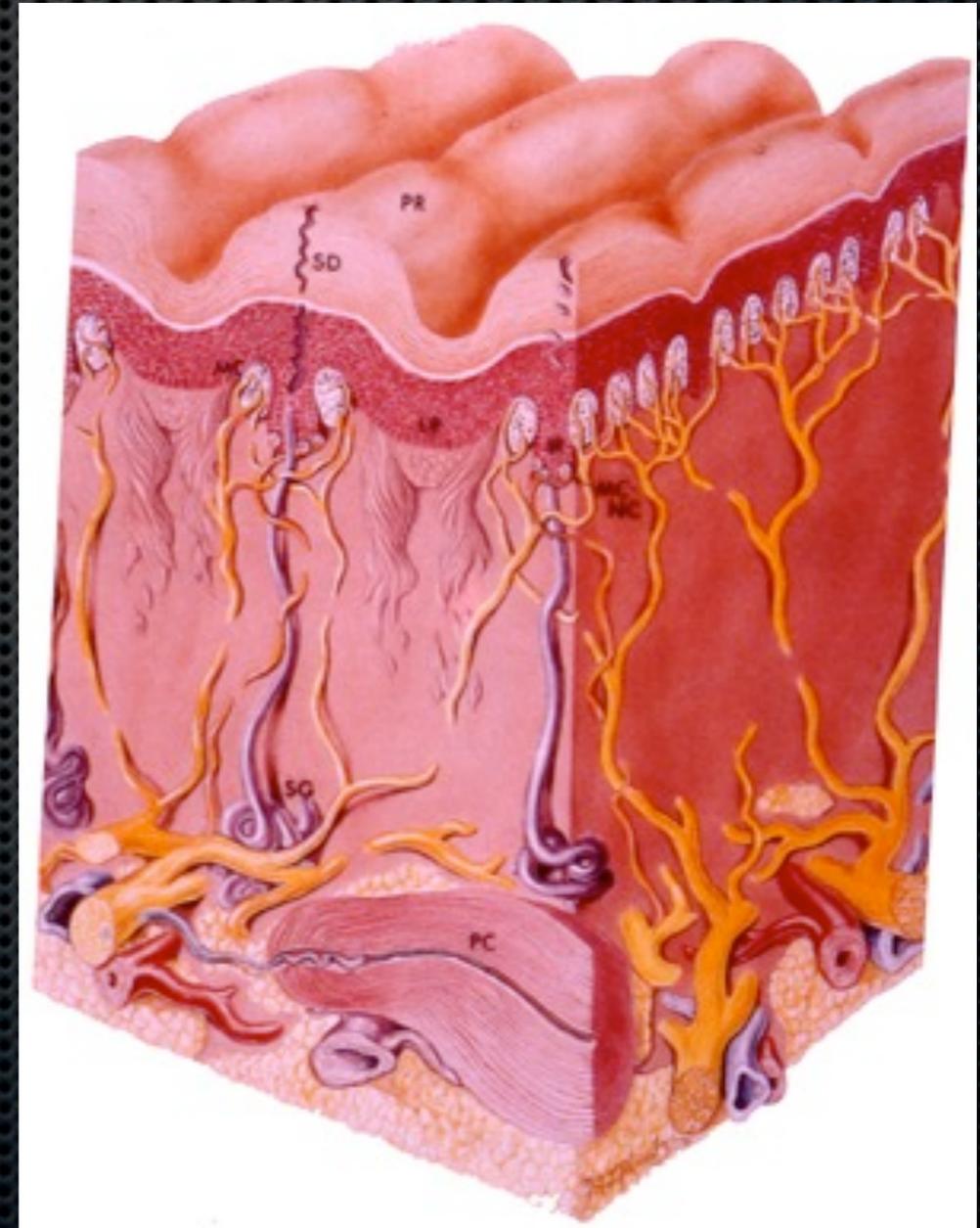
- Masse
- Thrill
- Thrombose





Examen des nerfs

- Sensibilité
- Motricité
- Trophicité
- Signes favorisants dans les compressions nerveuses



Trophicité cutanée

- Discoloration
- Sudation
- Plissement cutané
- Troubles des phanères





Examen de la sensibilité

- Topognosie
- Sensibilité de protection
 - Chaud-froid, pique-touche
- Sensibilité discriminative
 - mTPT (Dellon), sTPT (Weber)
 - Von Frey, Semmes-Wenstein

Examen de la motricité

- Trophicité musculaire
- Echelle BMC de Highet
- Examen adapté aux muscles intrinsèques

Médian au poignet

- Opposition du pouce en testant préférentiellement l'abductor pollicis



Ulnaire au poignet

- Hypothénariens
 - § Mummenthaler, Wartenberg



Ulnaire au poignet

- Interosseux

- § Egawa, Signe de la griffe, manœuvre de Bouvier,



Michael M. Anderson, Ph.D. J.M. Yadda
801224 SLRINDER
2023-09-23
1925297563
Postage will be paid by addressee
PSN 7

Michael M. Anderson, Ph.D. J.M. Yadda
801224 SLRINDER
2023-09-23
1925297563
Postage will be paid by addressee
PSN 7

Ulnaire au poignet

- Colonne du pouce
 - § Signe de Jeanne, de Froment





Et nous faisons l'impasse sur

- Les particularités de l'examen chez l'enfant
- Devant une raideur de la main
- Des infections
- Des syndromes compartimentaux
- Des spastiques
- Des amputés,...

Conclusion

- L'examen clinique à la main est riche, riche d'enseignement et peut être très complet +++
- La connaissance de l'anatomie est, comme toujours, un pré-requis pour un examen clinique de qualité