

Les tendons extenseurs

Dr christian COUTURIER

URGENCES MAINS DE L'OUEST PARISIEN Hôpital Privé de L'Ouest Parisien, 78 Trappes

CENTRE DE LA MAIN ARTHUR VERNES Institut Arthur Vernes 75 Paris

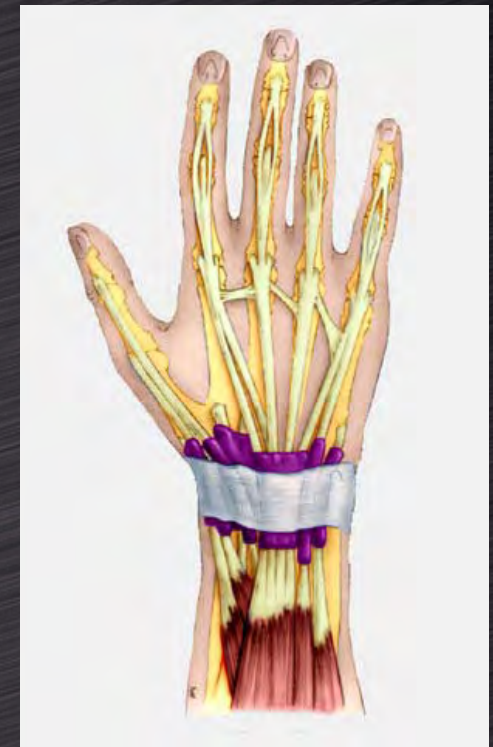
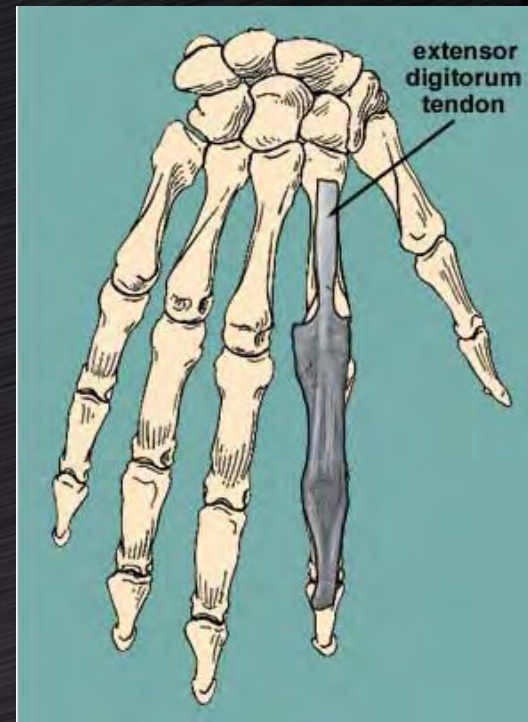
Les tendons extenseurs

Situés à la face postérieure de l'avant-bras

Innervés par le radial

Passent dans des coulisses fibreuses au poignet

Se terminent sur un complexe tendineux



Les tendons extenseurs

Extenseurs du poignet:

Extensor carpi radialis longus et brevis et
extensor carpi ulnaris (groupe superficiel)

Extenseurs des doigts:

Abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis,
extensor pollicis longus, extensor indices
proprius (groupe profond)

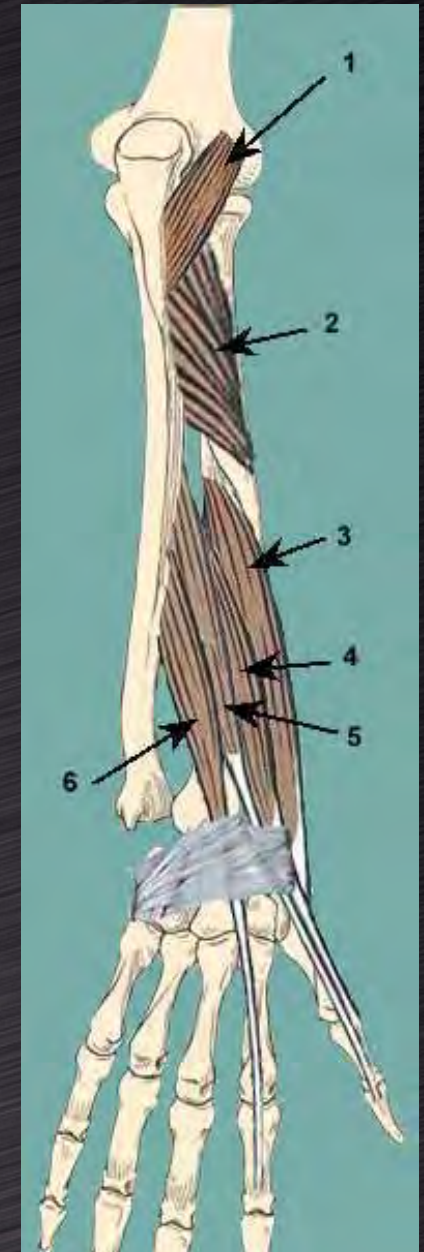
Extensor digitorum communis, extensor digiti
minimi (groupe intermédiaire)



Muscles superficiels



Muscles intermédiaires



Muscles profonds

ECRL

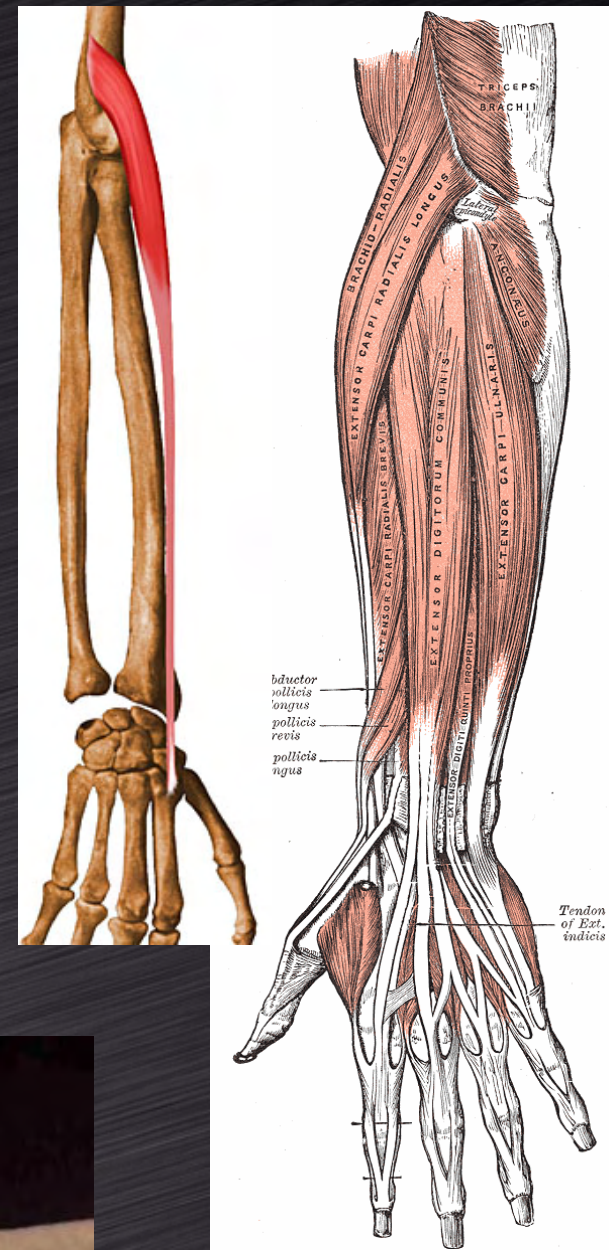
Origine: Face latérale supracondylienne de l'humérus

Terminaison: Base du 2^e métacarpien

Extenseur et Abducteur de la main au poignet

Innervation: n. radial (C6, C7)

Vascularisation: a. radiale



ECRB

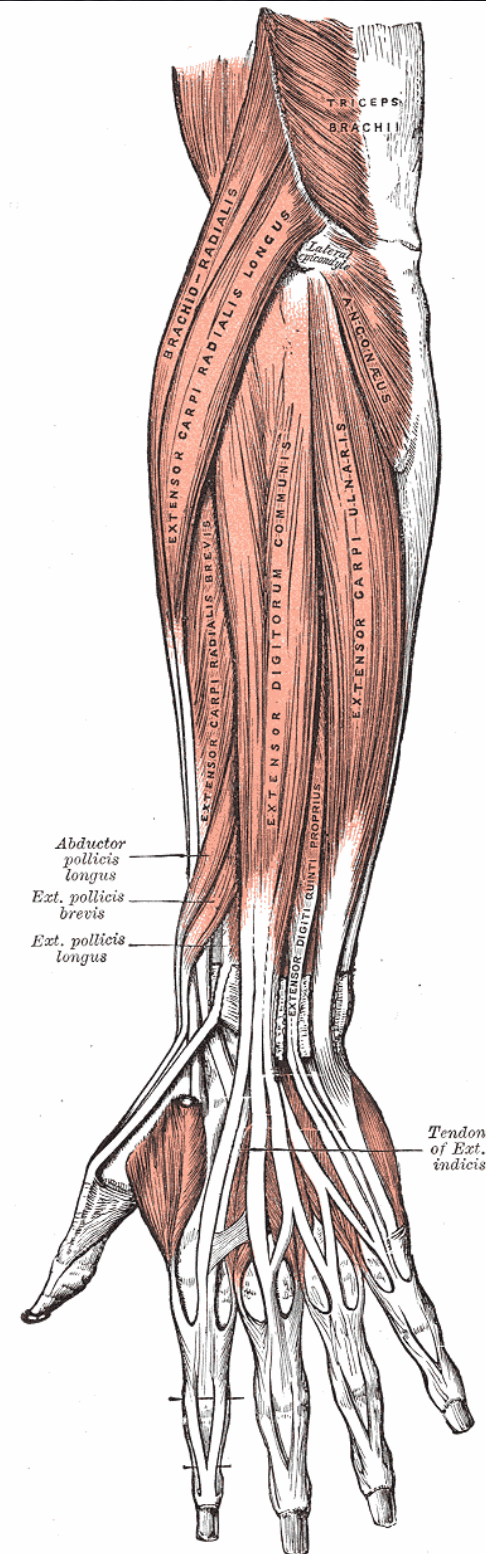
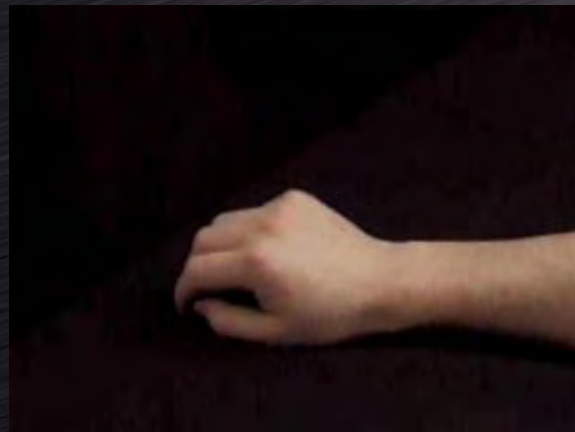
Origine: Epicondyle latéral

Terminaison: Base du 3^e métacarpien

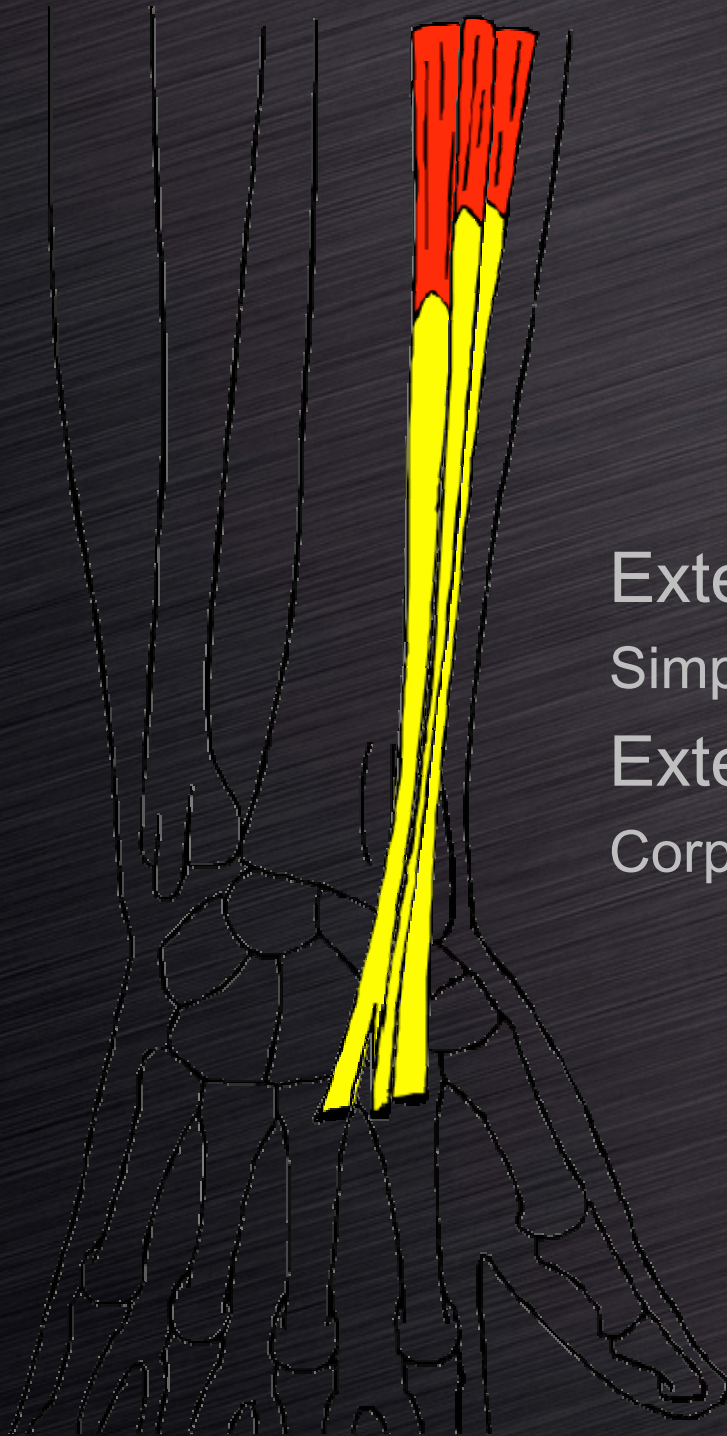
Extenseur et Abducteur de la main au poignet

Innervation: branche profonde n. radial
(**C7**, C8)

Vascularisation: a. radiale



ECR accessoire



Extensor carpi radialis accessorius

Simple bandelette tendineuse

Extensor carpi radialis intermedius

Corps musculaire individualisé

ECU

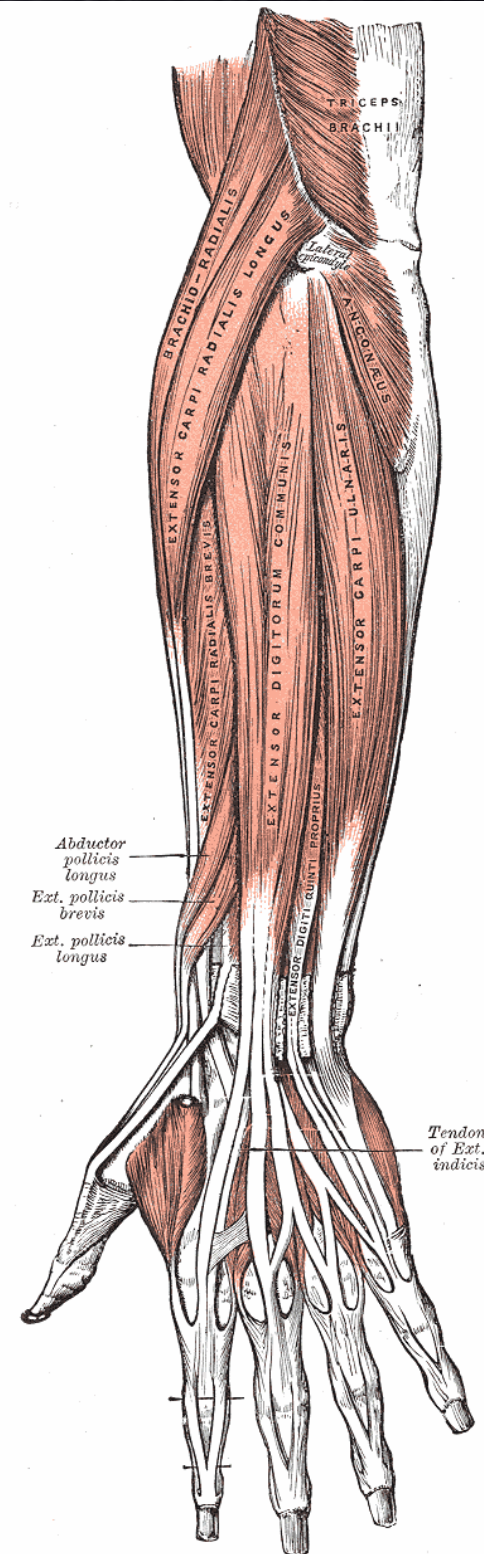
Origine: Epicondyle latéral et bord postérieur de l'ulna

Terminaison: base du 5^e métacarpien

Extenseur et adducteur de la main au poignet

Innervation: n interosseux postérieur
(**C7**, C8)

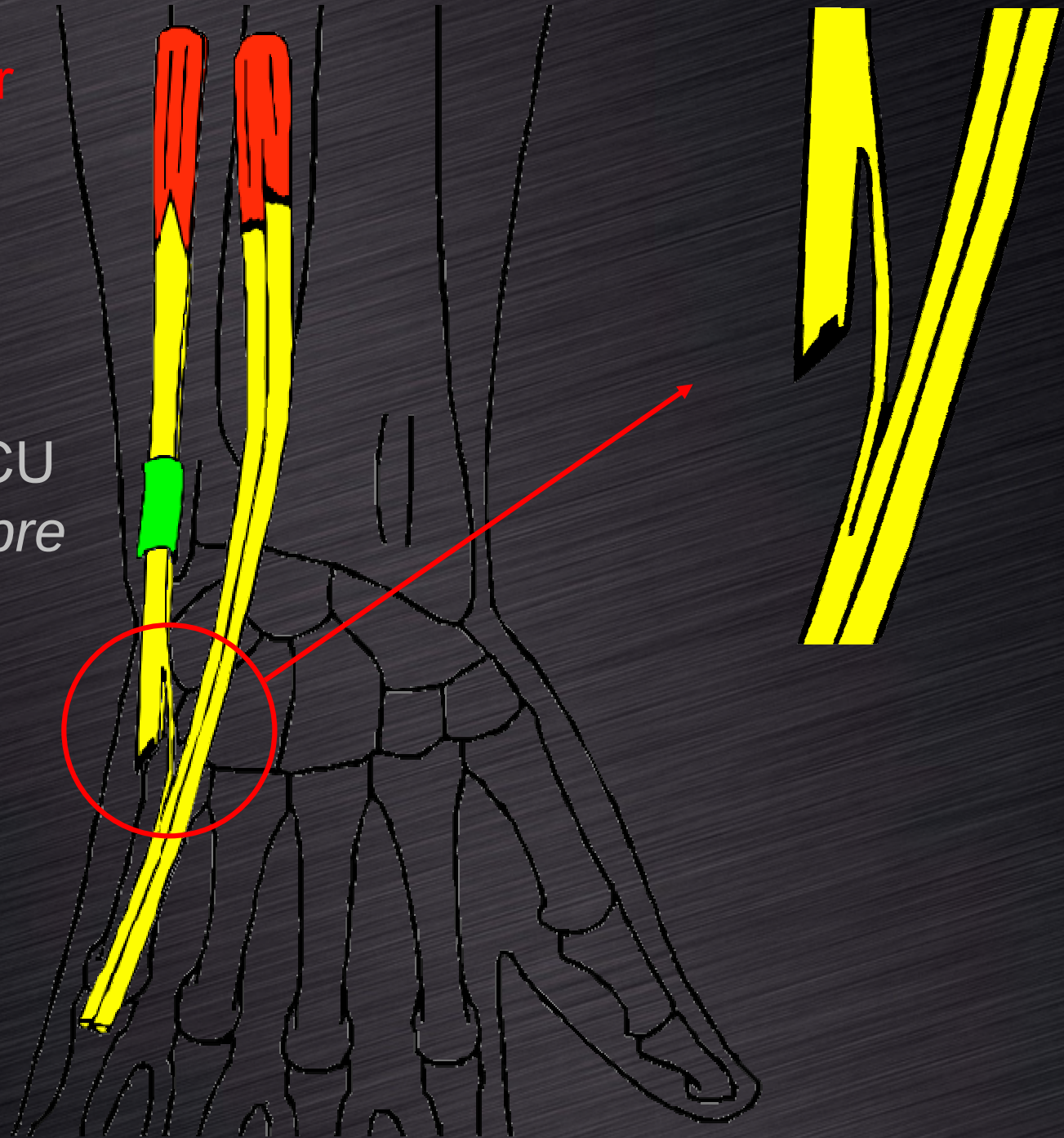
Vascularisation: a. ulnaire



Anomalies de l'Extensor carpi ulnaris

Syndrome de Barfred:
bandelette unissant l'ECU
à l'EDM (*extenseur propre
du 5^{ème} doigt*)

→ gène fonctionnelle



EDC

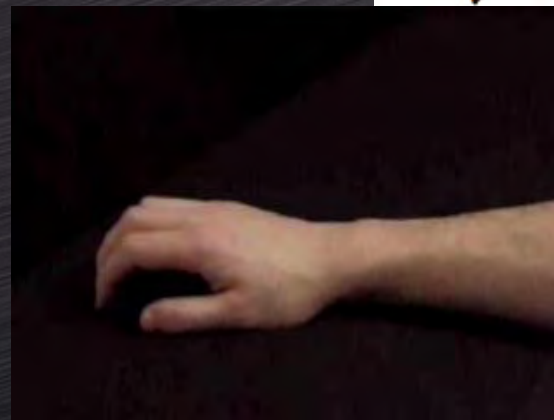
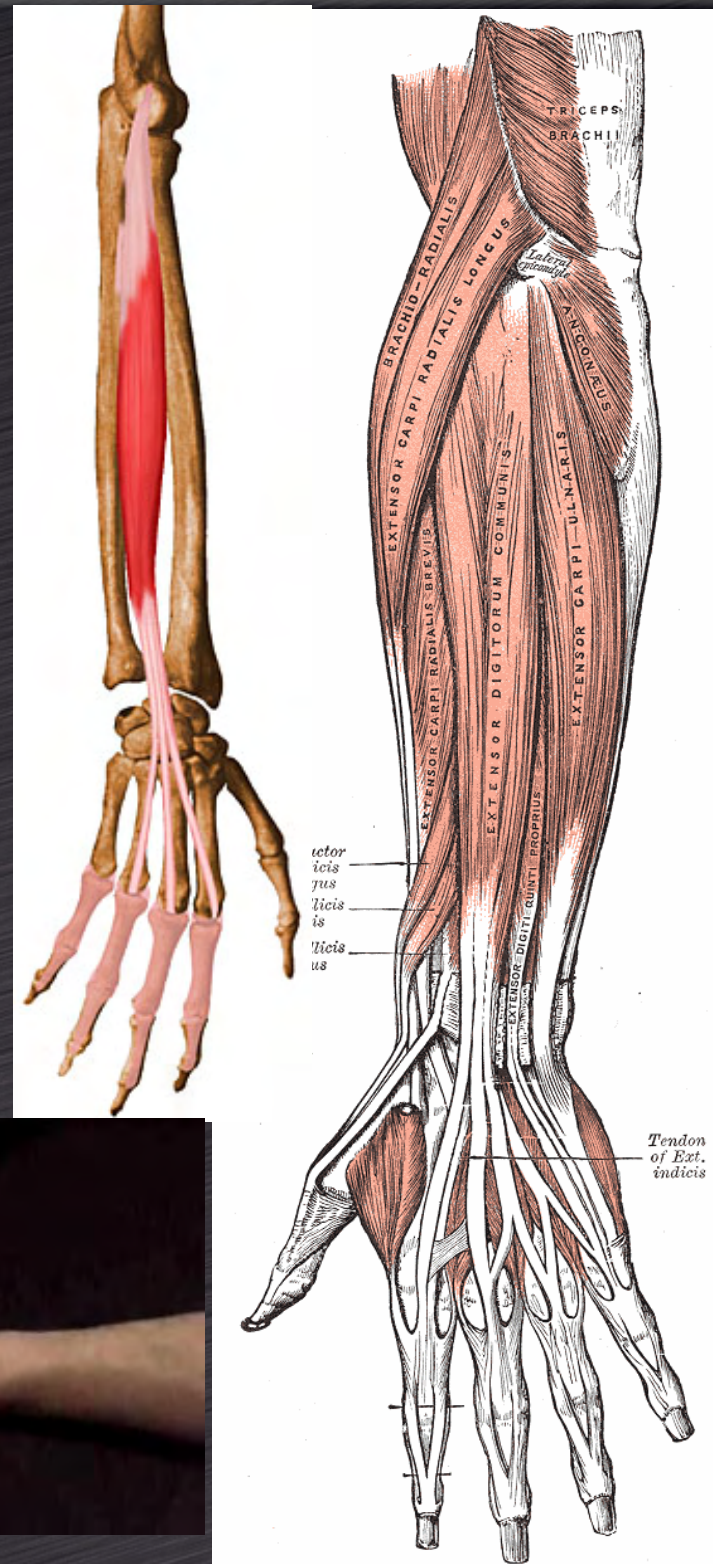
Origine: Epicondyle latéral

Terminaison: sur l'appareil extenseur des doigts

Extenseur des doigts au niveau de la MP

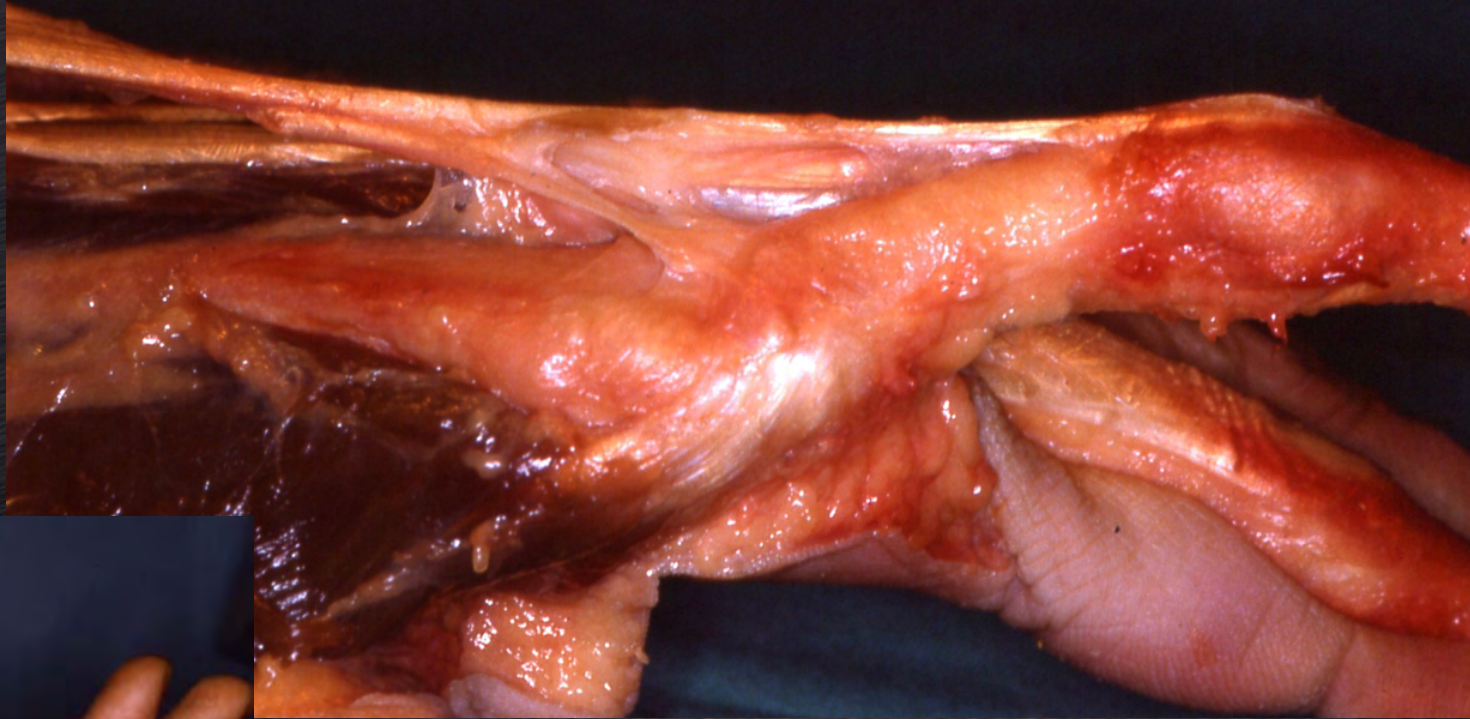
Innervation: n. interosseux postérieur et branche profonde n. radial (**C7**, C8)

Vascularisation: a. recurrense interosseuse et a. interosseuse postérieure



Extenseur de la première phalange

Cause de la déformation en griffe dans
les paralysies médio-ulnaires

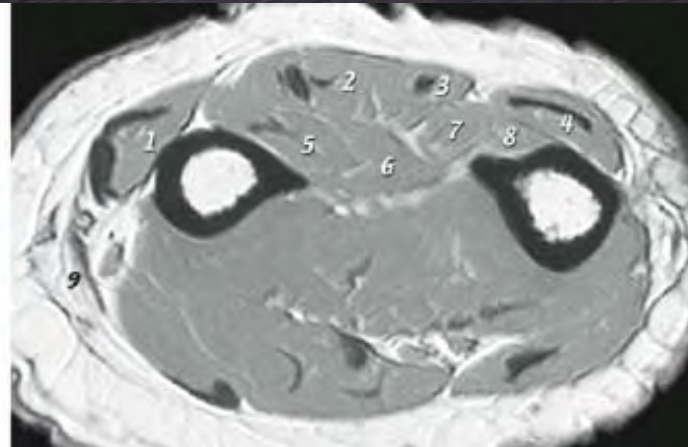
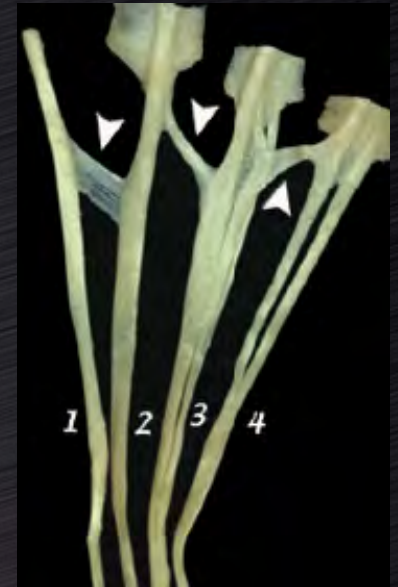


EDC

Il n'y a pas d'indépendance
des doigts lors de l'extension

Non pas à cause des junctura

Mais à cause de bandes fibreuses
au sein des corps musculaires



EDM

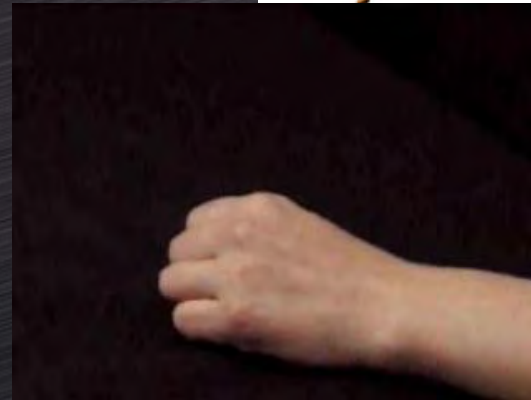
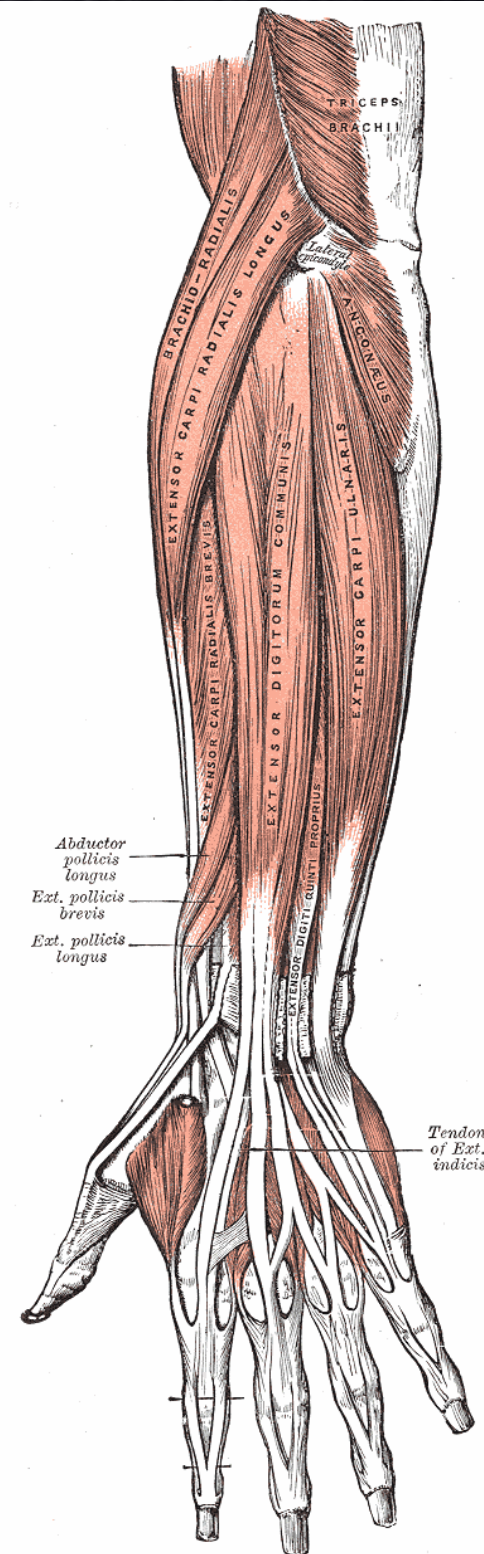
Origine: Epicondyle latéral

Terminaison: sur l'appareil extenseur du 5^e doigt

Extenseur du 5^e doigt au niveau de la MP

Innervation: n. interosseux postérieur et branche profonde n. radial (**C7**, C8)

Vascularisation: a. recurrense interosseuse

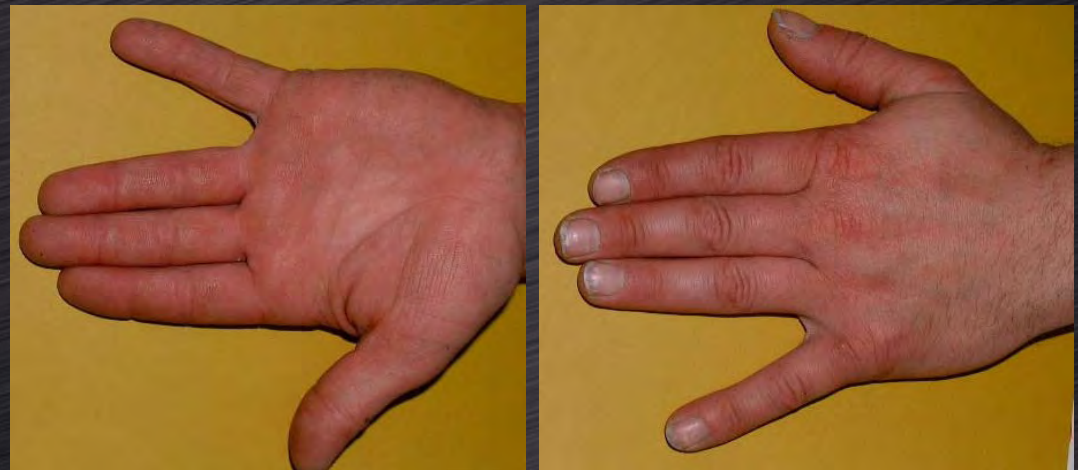


EDM

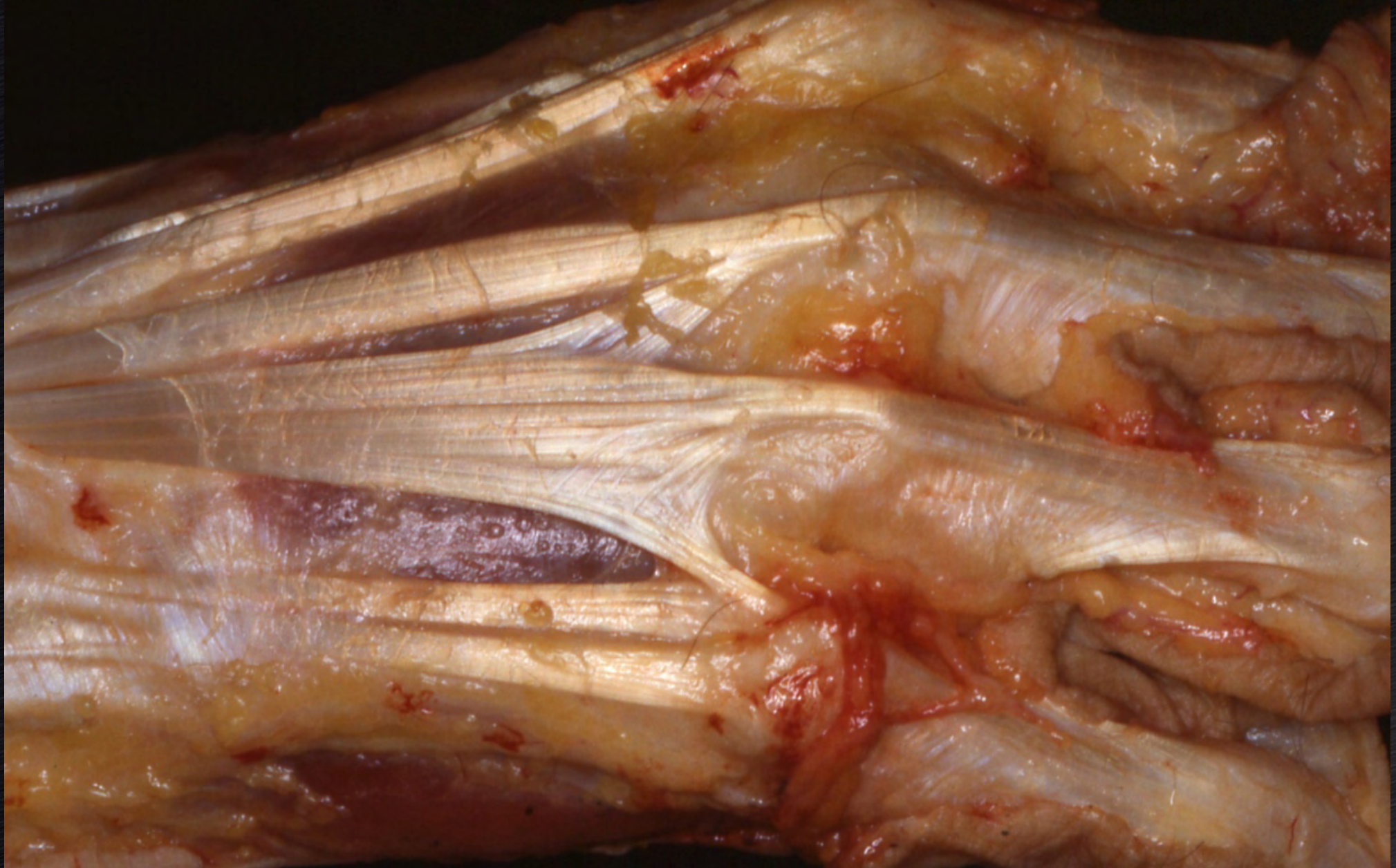
Très souvent, il existe deux tendons à la main

Le tendon radial est dans l'axe du 5^e doigt, le tendon ulnaire est en dedans

Cause du syndrome de Wartenberg dans les paralysies ulnaires



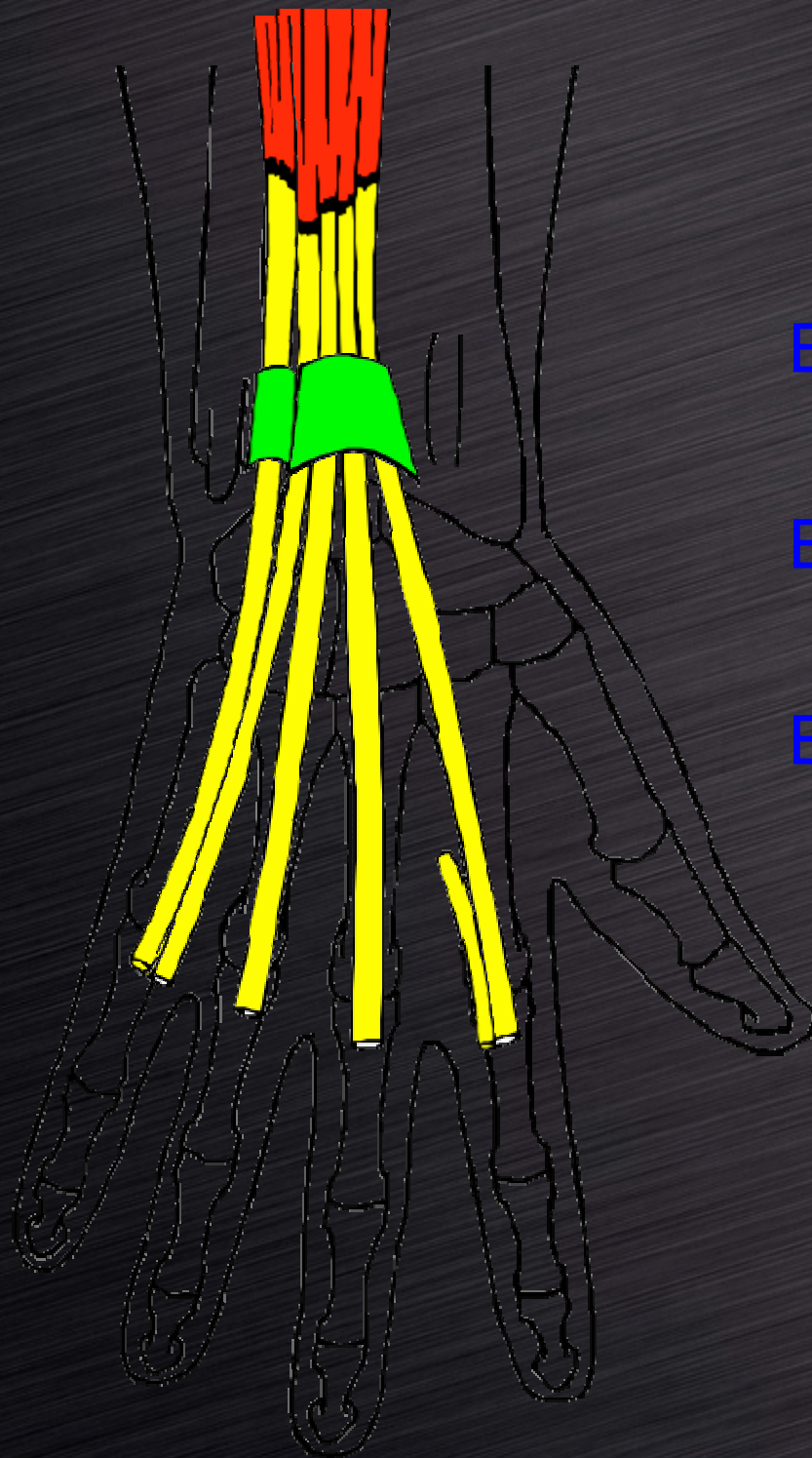
EDM



EDM

Peut être absent





Normalement

Extensor digitorum communis

Extensor indicis proprius

Extensor digiti minimi

Variantes

Absence d'EDC pour le 5^{ème} doigt
dans plus de 50% des cas,
dédoublément du tendon du 4^{ème}
doigt

EDM 5
dédoublé le
plus
souvent

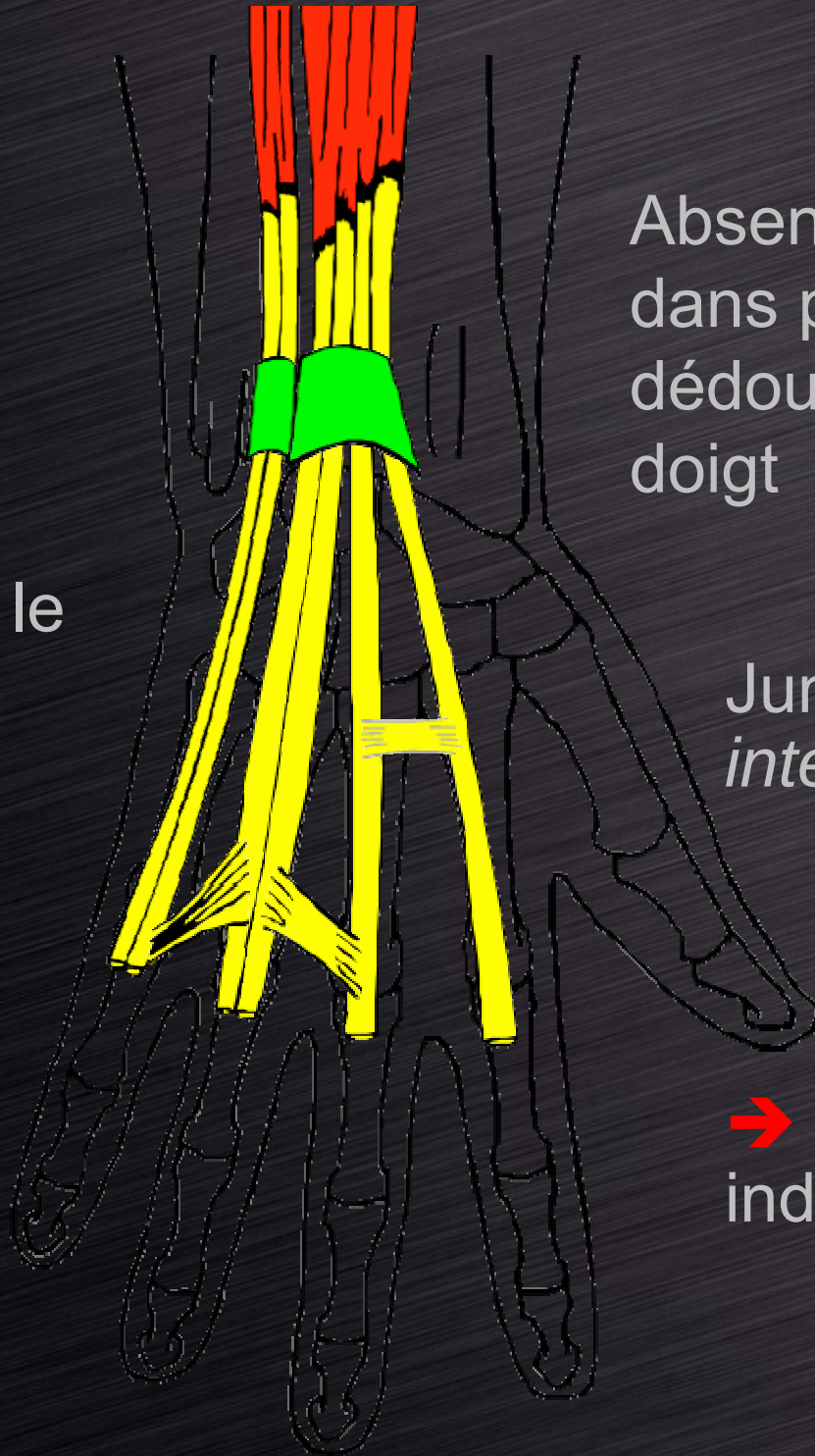
Junctura tendineum (*connexion
intertendineuse*)

type 1

type 2

type 3 (pseudo-tendineuse)

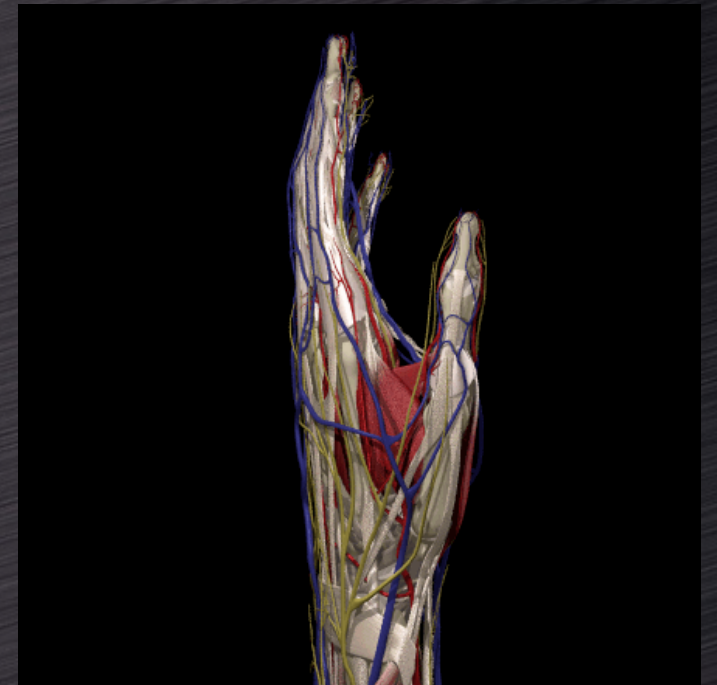
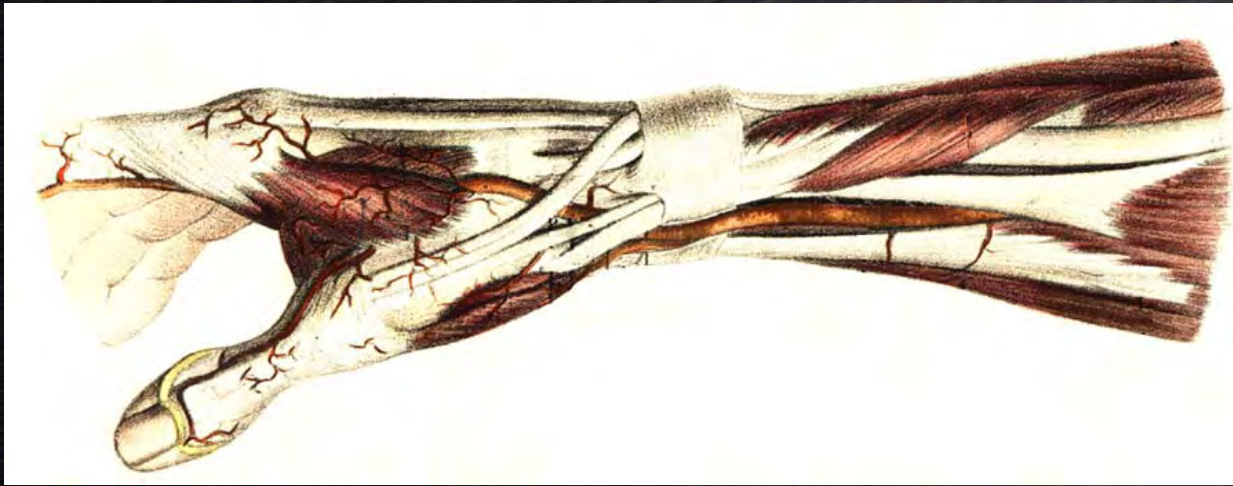
→ Gène à l'extension
indépendante des doigts



Variations EDM (Schenck)

	%
Absence d'EDC vers le 5è doigt	56
EDC présent sous forme d'une fine bandelette	21,5
EDC présent avec une double insertion sur 4è et 5è doigt	12
EDC pour le 5è doigt	10,5

La tabatière anatomique



APL

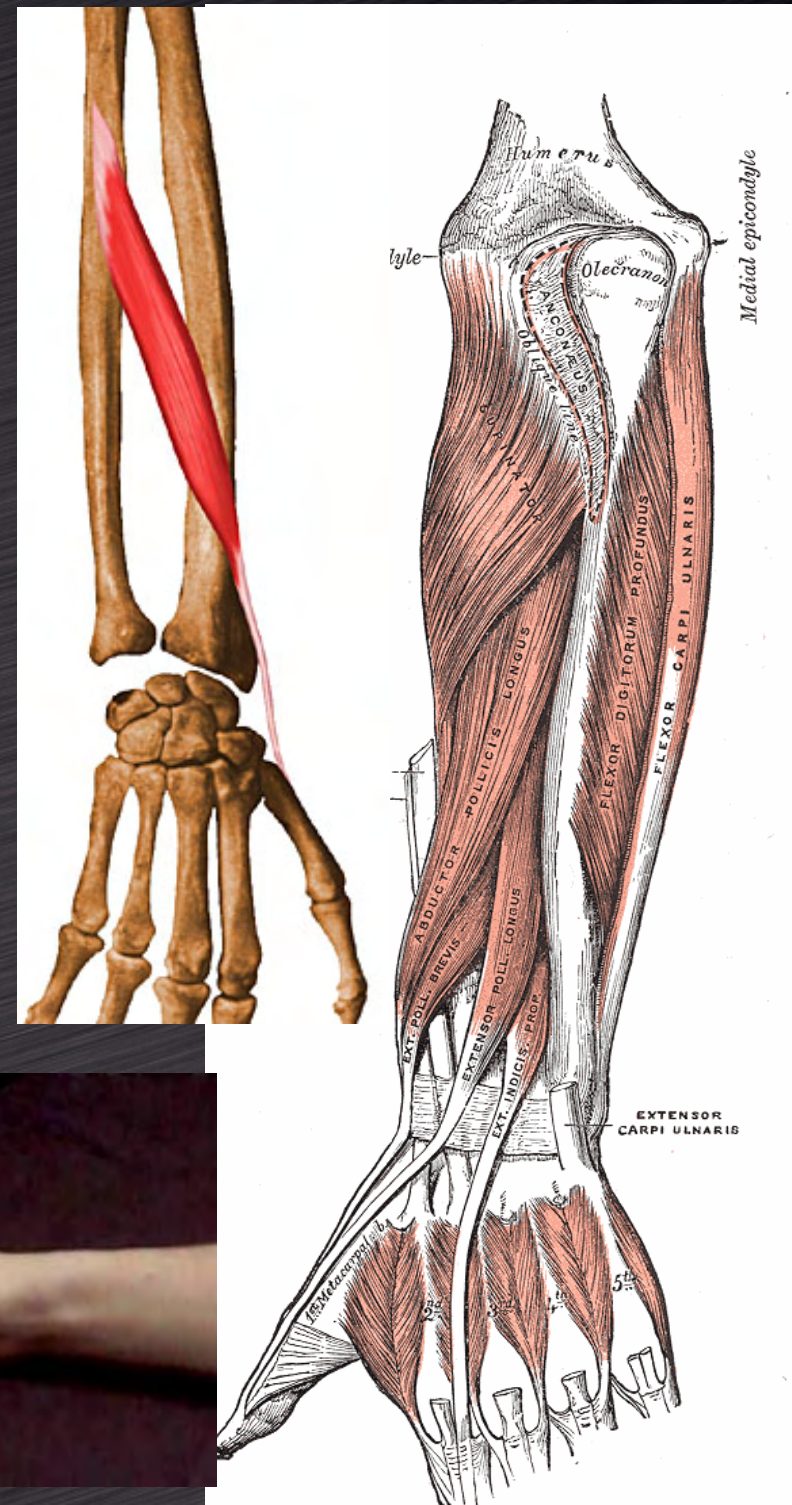
Origine: Face postérieure du radius, de l'ulna et membrane interosseuse

Terminaison: Base du 1er métacarpien

Abducteur du pouce et extenseur de la TM

Innervation: n. interosseux postérieur (C7, **C8**)

Vascularisation: a. interosseuse postérieure



Nombreuses Variations

l'APL présente plus
d'un tendon dans plus
de 76% des cas



EPB

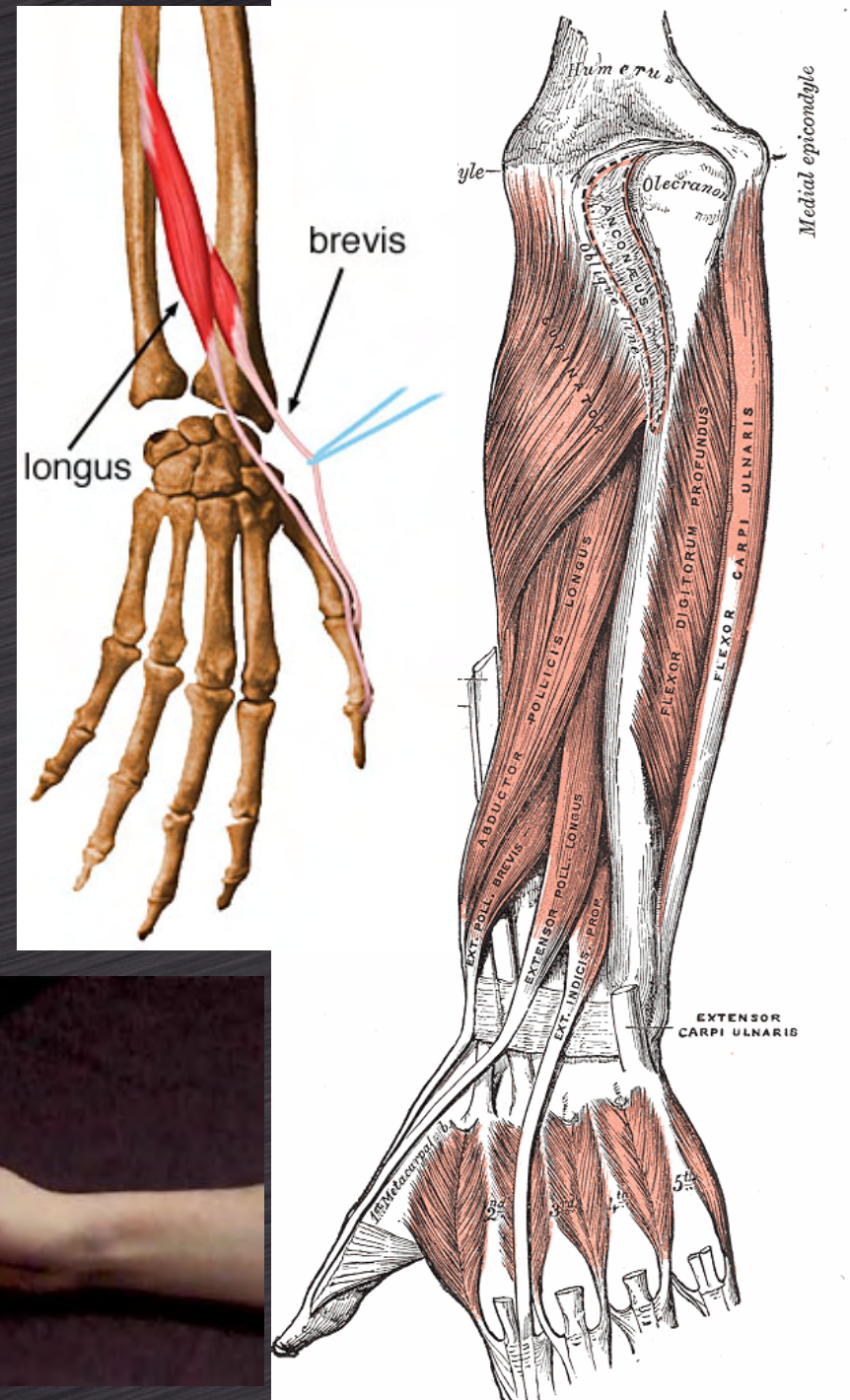
Origine: Face postérieure du radius et membrane interosseuse

Terminaison: Base de la première phalange du pouce

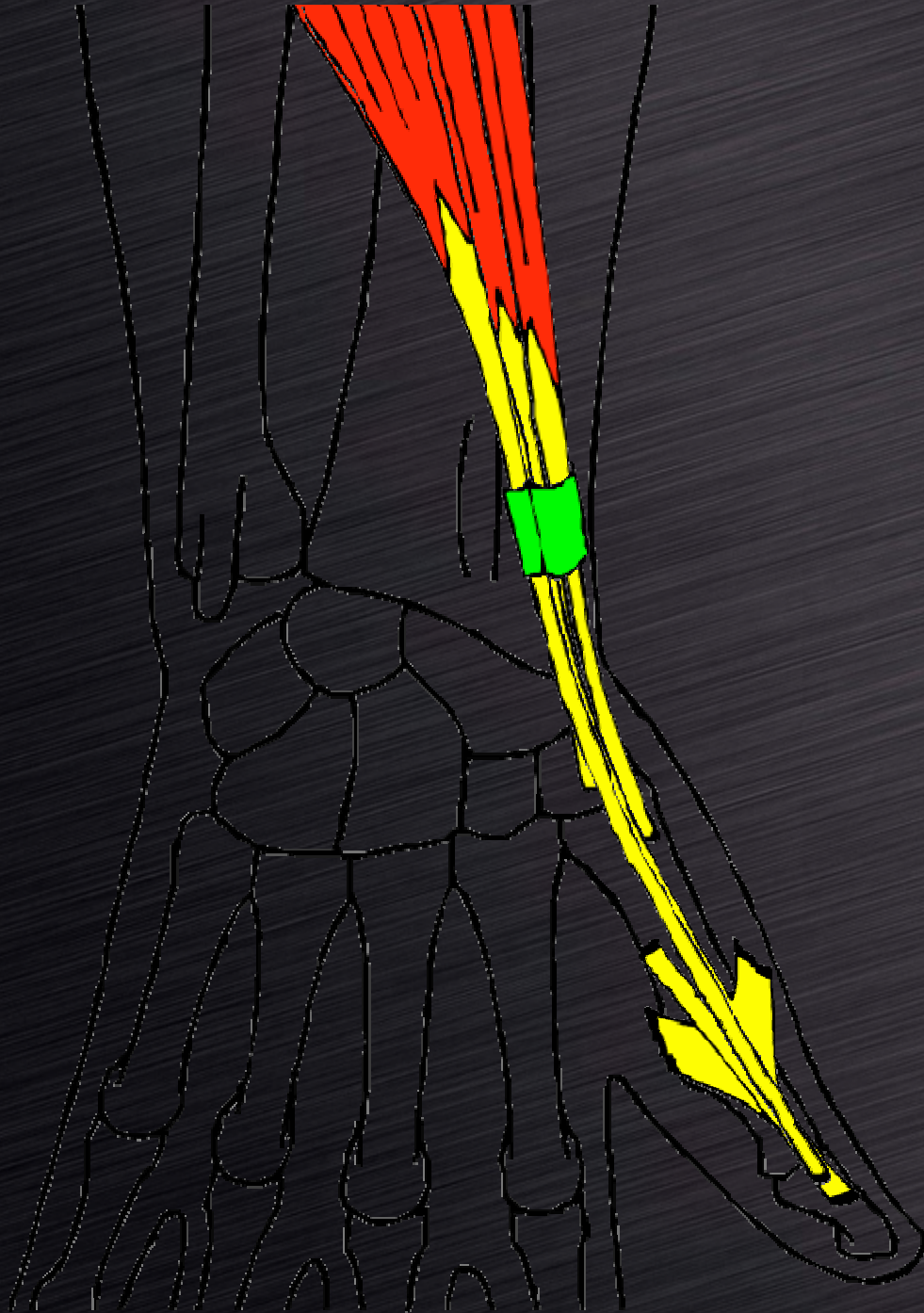
Extenseur de la métacarpophalangienne du pouce

Innervation: n. interosseux postérieur (C7, **C8**)

Vascularisation: a. interosseuse postérieure



Nombreuses Variations



Au poignet, passe dans
une coulisse séparée de
l'APL dans 40% des cas

Insertion sur la dossière
de l'adducteur

Insertion sur P2

EPL

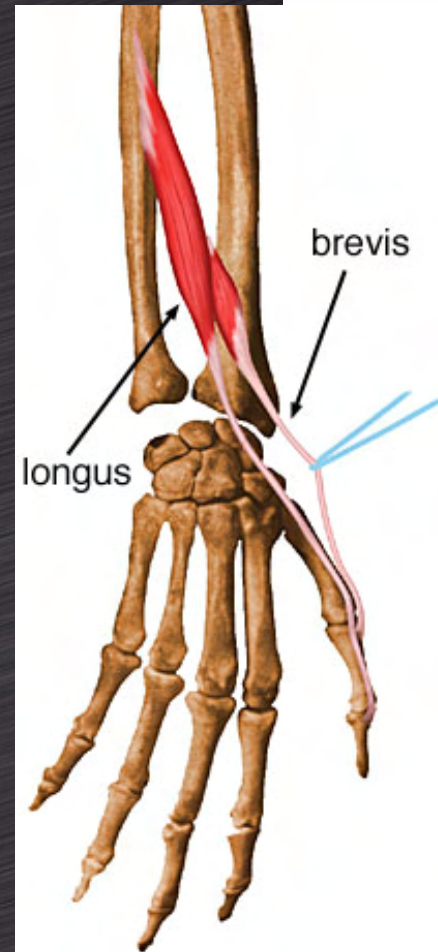
Origine: Face postérieure du 1/3 moyen de l'ulna et membrane interosseuse

Terminaison: Base de la dernière phalange du pouce

Extenseur de l'interphalangienne et rétropulseur du pouce

Innervation: n. interosseux postérieur (C7, **C8**)

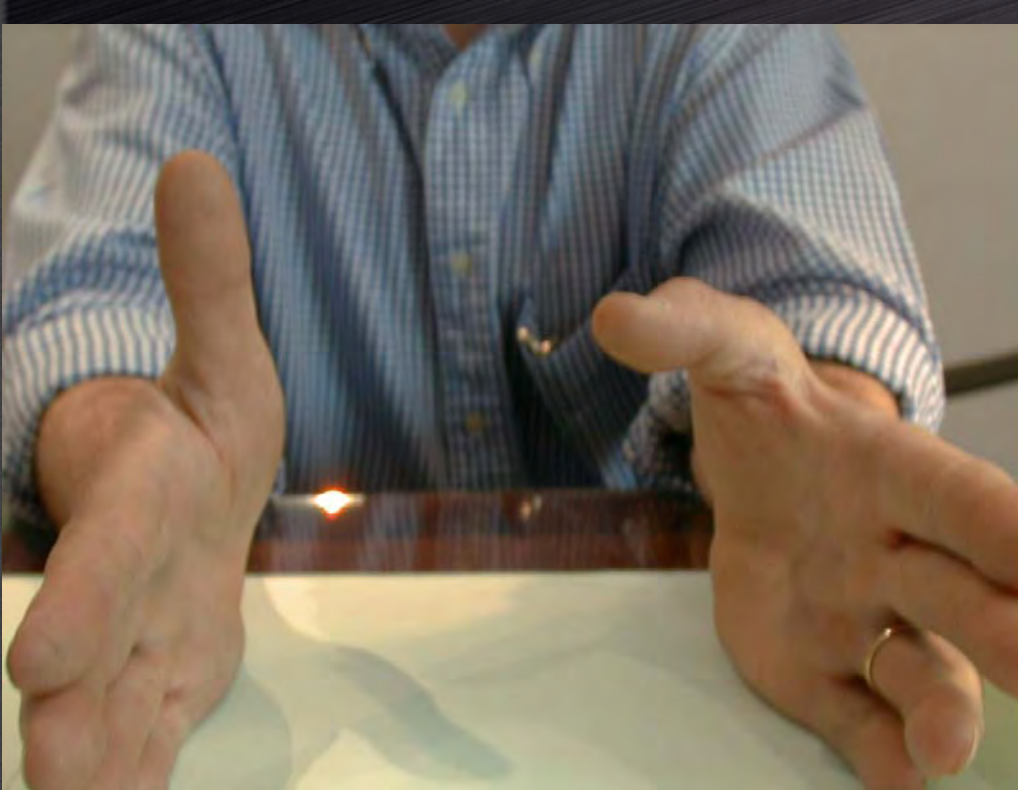
Vascularisation: a. interosseuse postérieure



Rupture de l'EPL

Chute de la dernière phalange du pouce

Déficit d'abduction de la colonne du pouce



Rupture de l'EPL

Nombreuses expansions distales de l'EPB sur le tendon EPL pouvant masquer une rupture distale

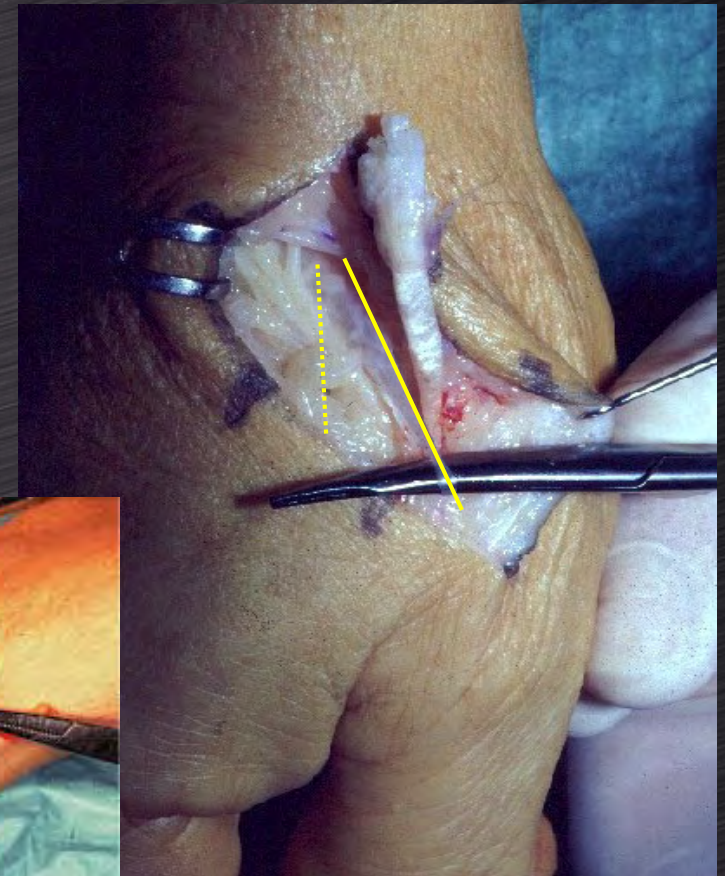
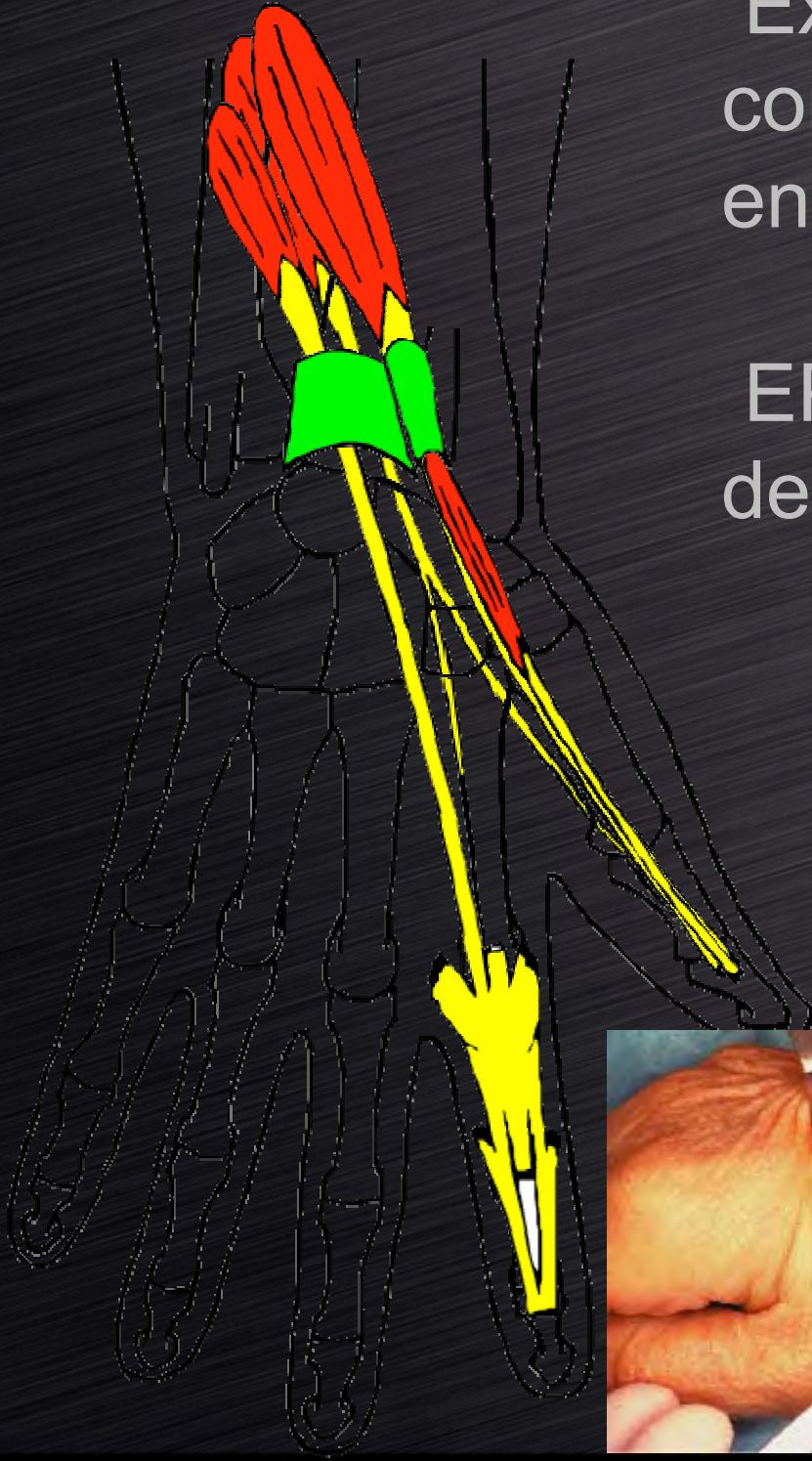
Seul rétropulseur du pouce +++



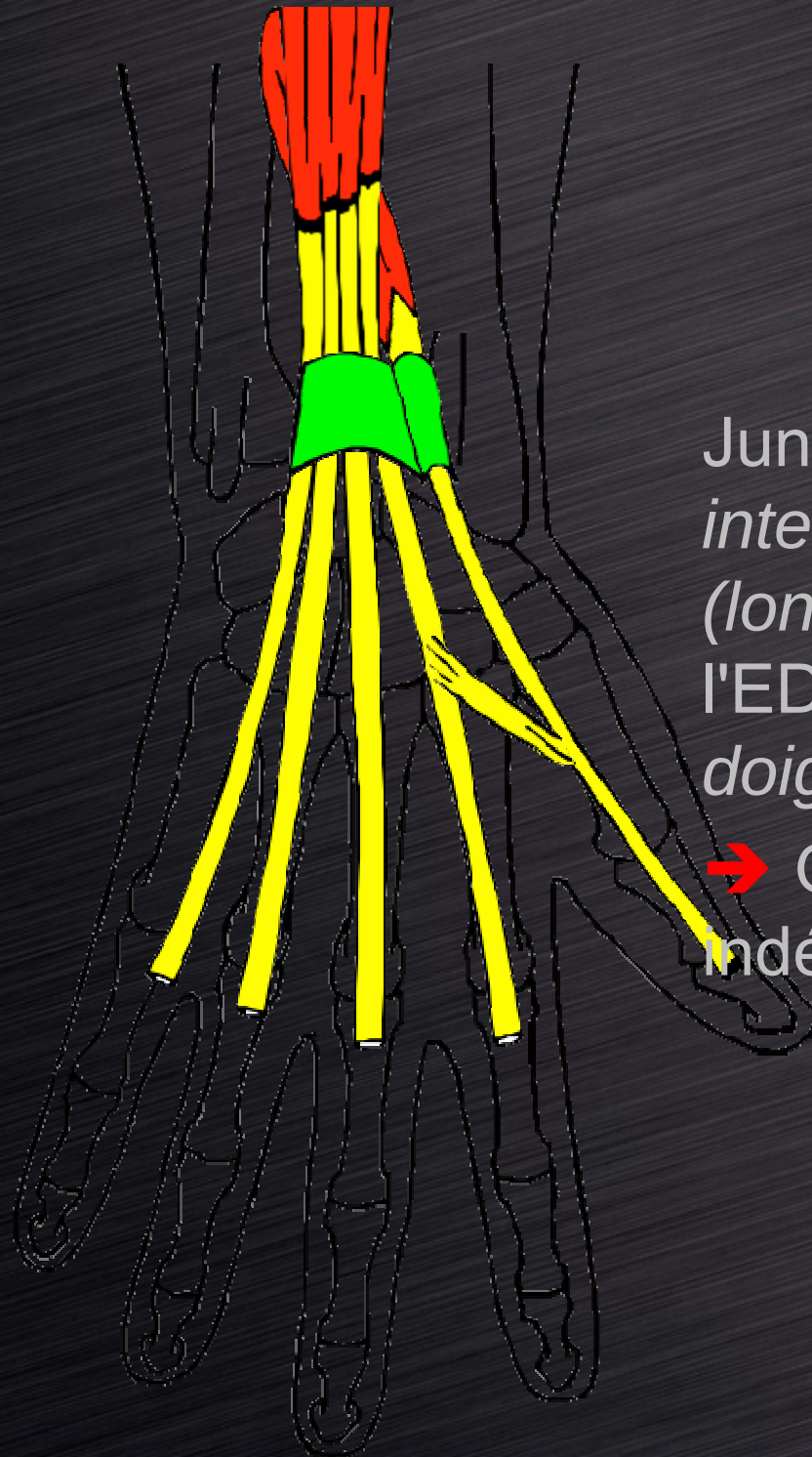
Variantes

Extensor pollicis et indices
communis = Tendon commun
entre pouce et index

EPL accessorius responsable
de gêne douloureuse



Variantes



Junctura tendineum (*connexion intertendineuse*) entre l'EPL (*long extenseur du pouce*) et l'ED (*extenseur commun des doigts*) destiné à l'index

→ Gène à l'extension indépendante du pouce

EIP

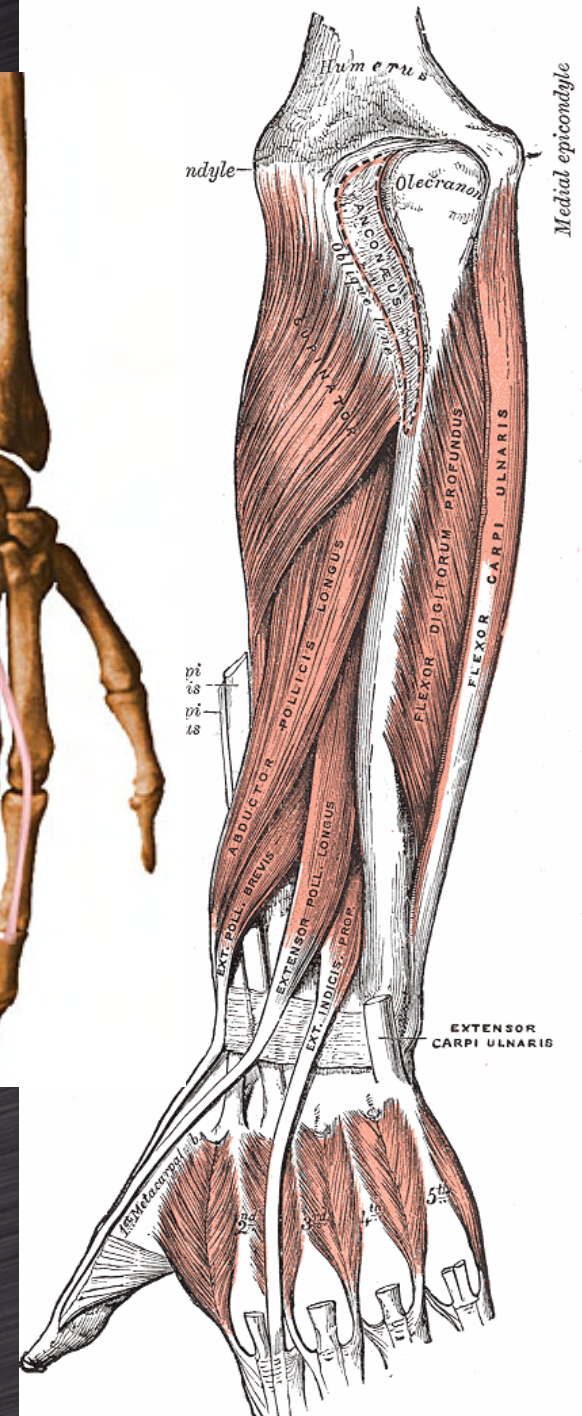
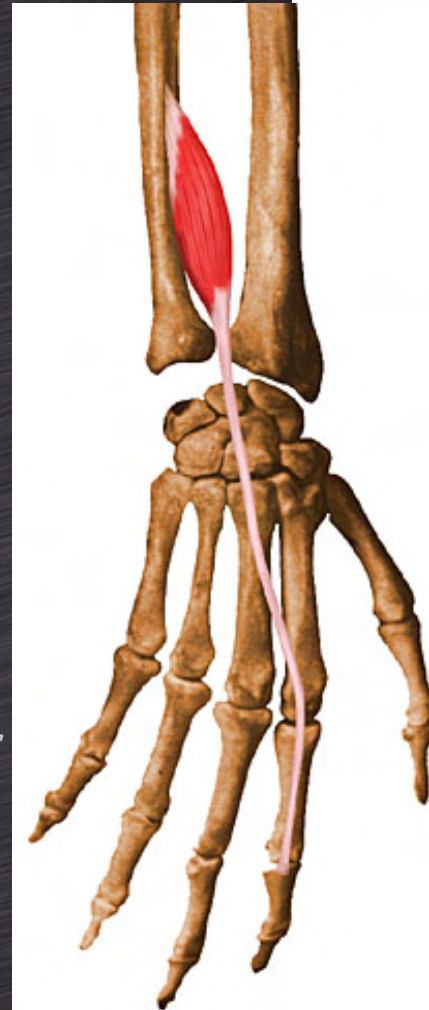
Origine: Face postérieure de l'ulna et membrane interosseuse

Terminaison: appareil extenseur de l'index

Extenseur de l'index

Innervation: n interosseux postérieur (C7, **C8**)

Vascularisation: a. interosseuse postérieure

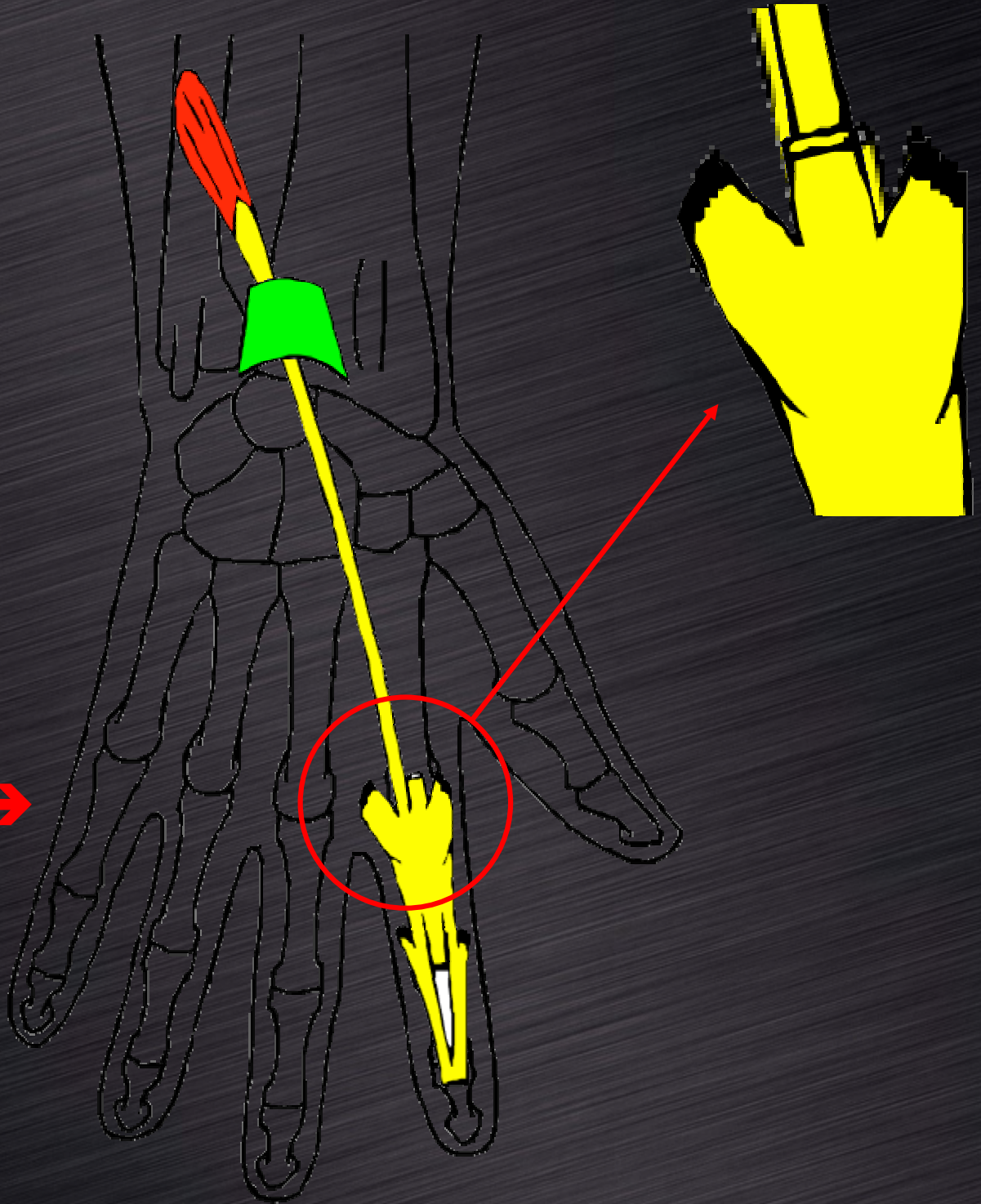


Extensor indices proprius

Absence, peut être
remplacé par l'extensor
digitorum brevis manus
(*muscle "manieux"*)

Insertion sur le versant
palmaire ou radial de l'ED
(extenseur commun des
doigts) destiné à l'index. →

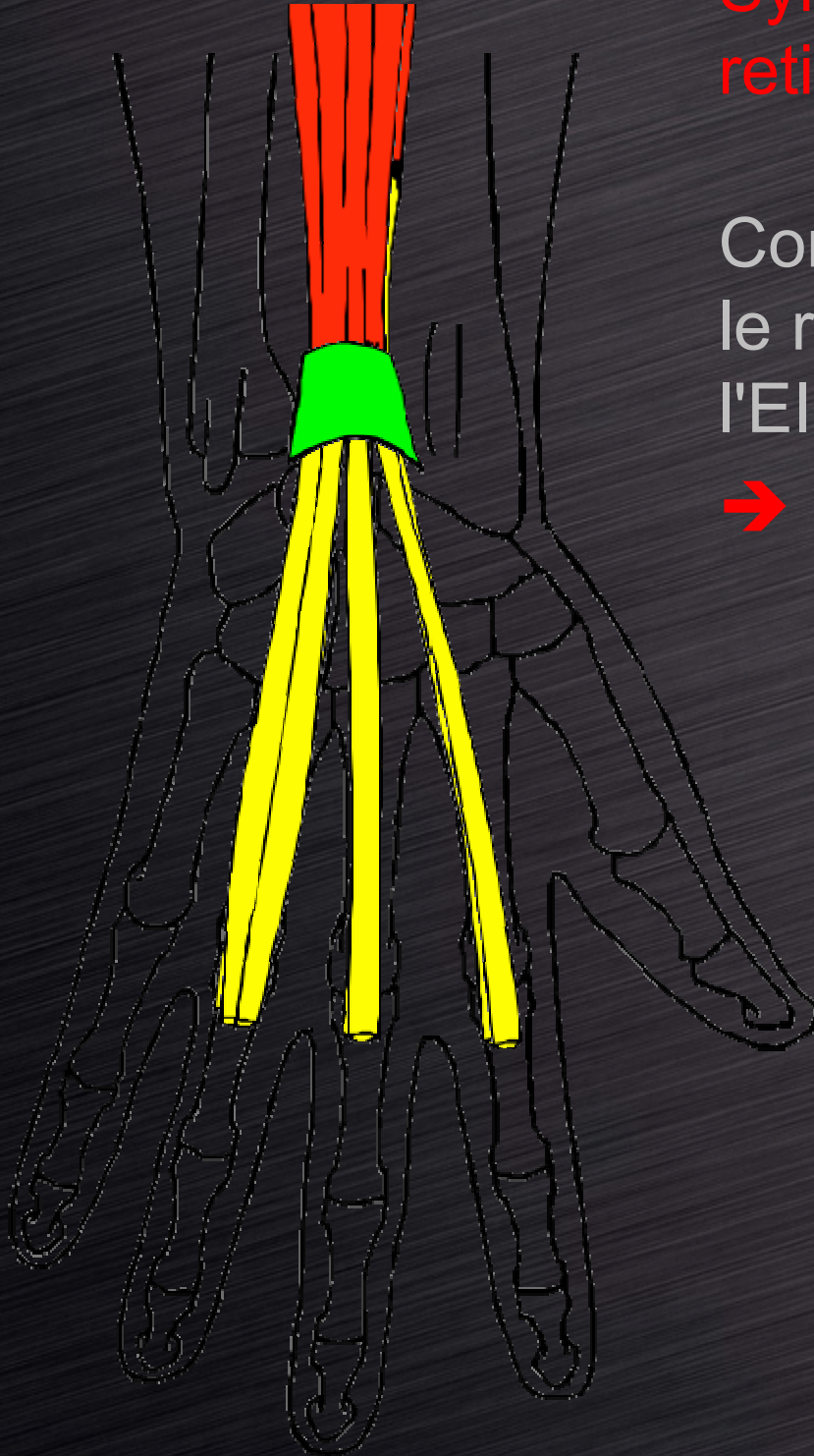
**Attention lors de la
réalisation de transfert
tendineux!**



Syndrome des défilés du retinaculum extensorum

Corps musculaire pénétrant sous
le retinaculum, concerne surtout
l'EIP

→ Gène fonctionnelle



Test de Spinner-Olshansky

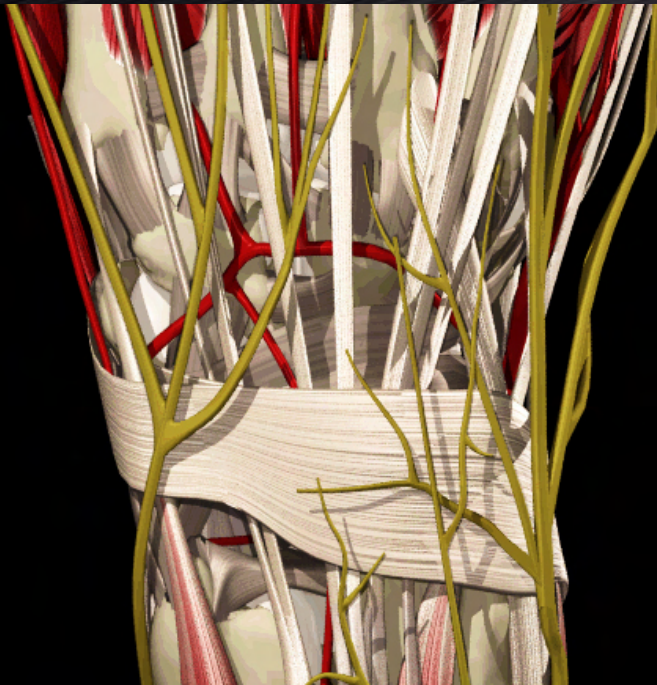
Flexion poignet

Extension contrariée de l'index



Le retinaculum extensorum

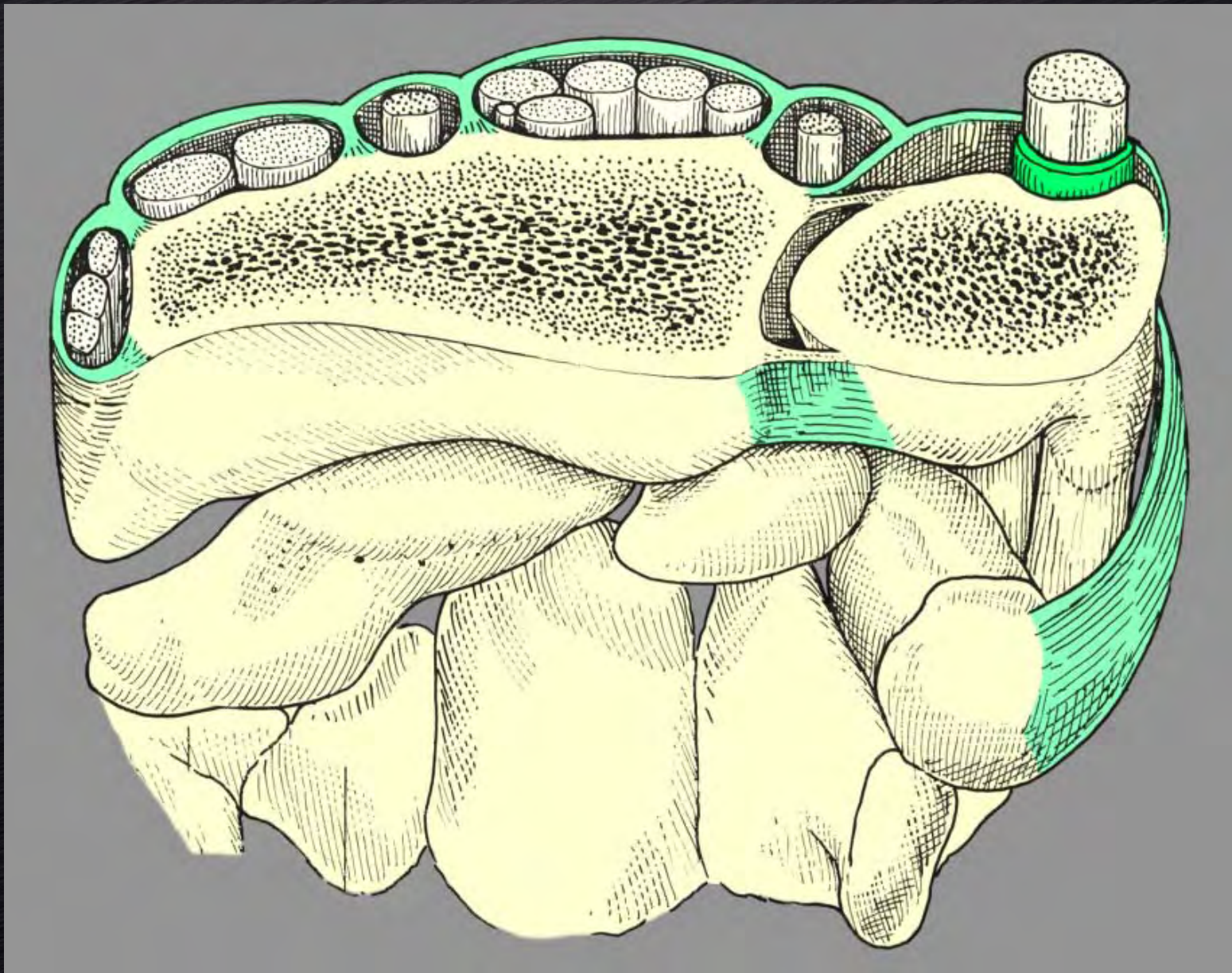
Tendu depuis le radius au dehors, au
pisiforme en dedans



Le retinaculum extensorum

Délimite des cloisons pour le passage
des extenseurs



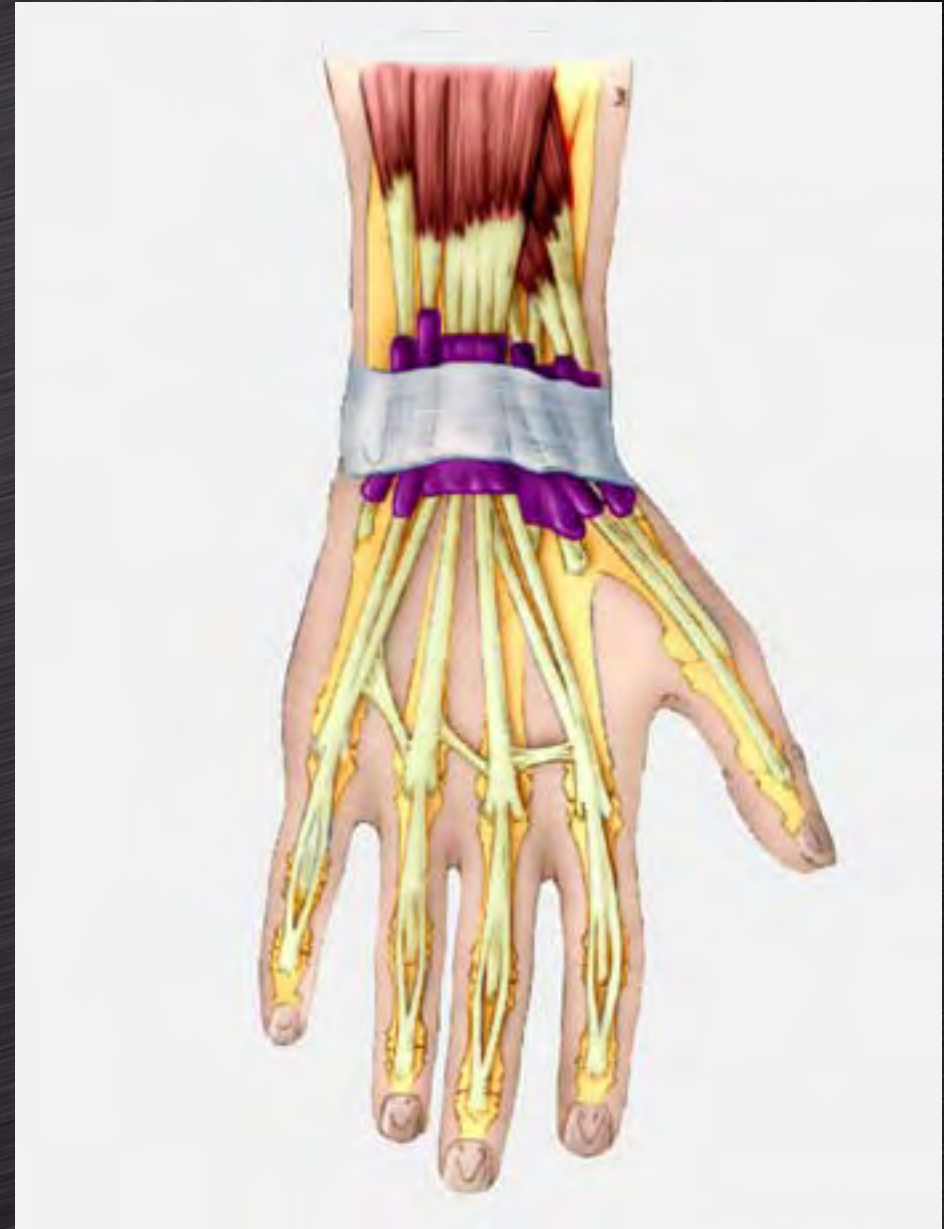


Sous le retinaculum

Les extenseurs sont
entourés par une gaine
synoviale

Synovite des extenseurs

Rupture ischémique de
l'EPL



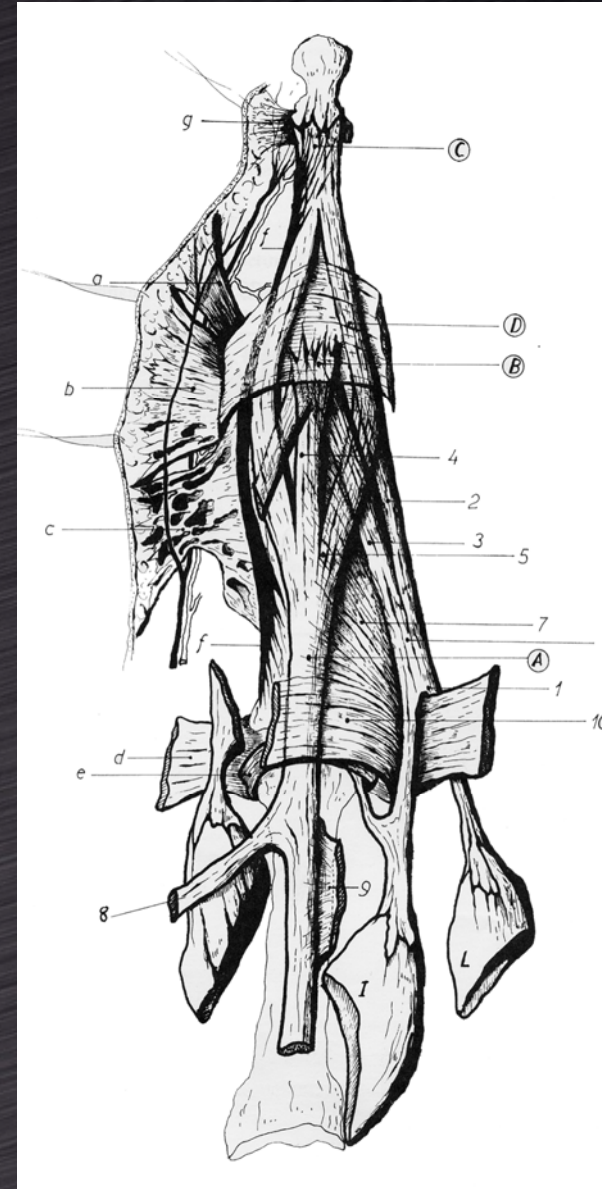
Anatomie de l'appareil extenseur aux doigts longs

Très complexe +++

Terminaisons des tendons EDC, EDM et EIP

Sur lesquelles s'insèrent les insertions distales des lombricaux et des interosseux

Ainsi que les fibres de l'appareil rétinaculaire

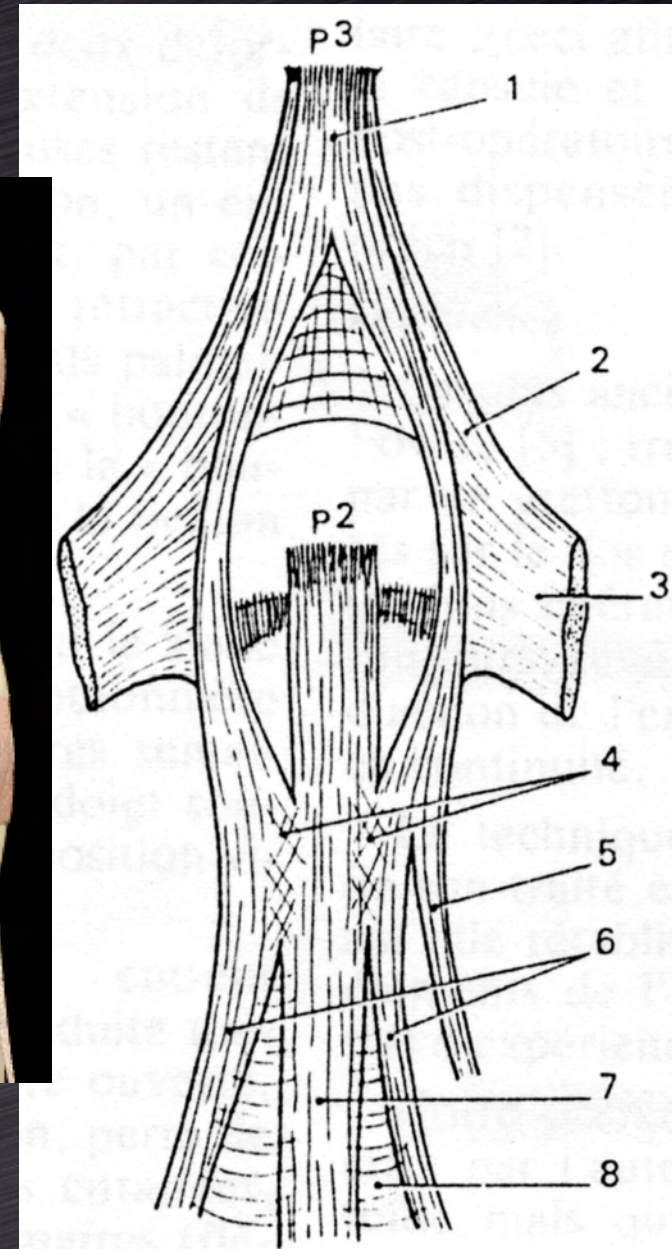


Tendons extenseurs

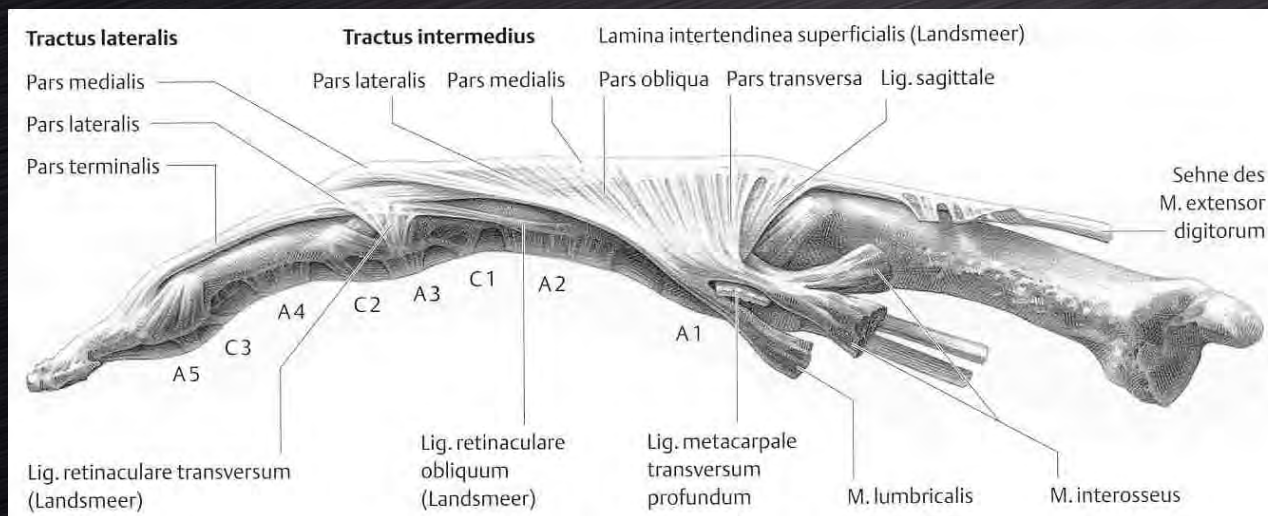
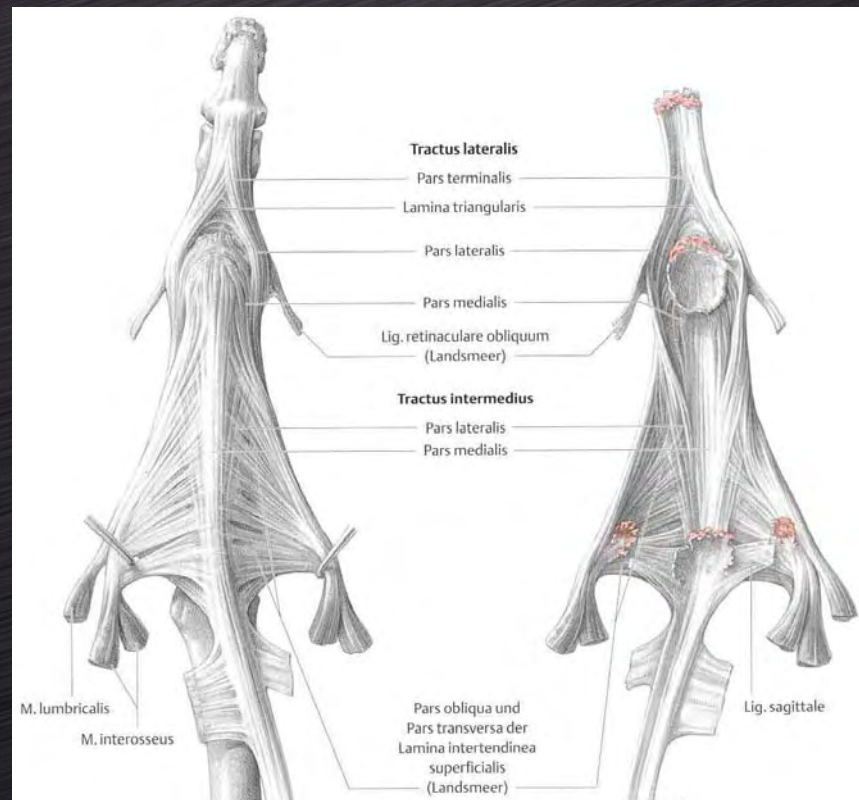
Se divisent au dos de la première phalange en trois bandelettes

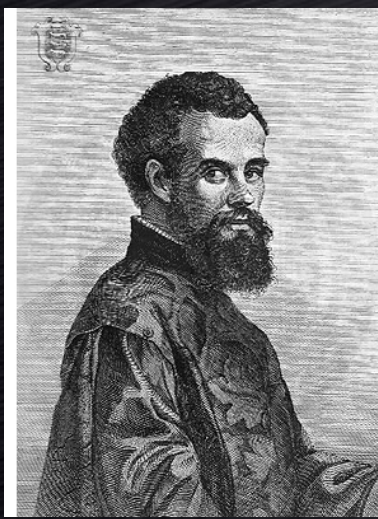
Une bandelette centrale qui s'insère à la base de P2

Deux bandelettes latérales qui se séparent, passent au bord dorso-latéral de l'IPP et se rejoignent au dos de P2, 10 mm avant de s'insérer sur la base de P3



Tendons extenseurs





Les interosseux

Classification de Vesale

Interosseux dorsaux

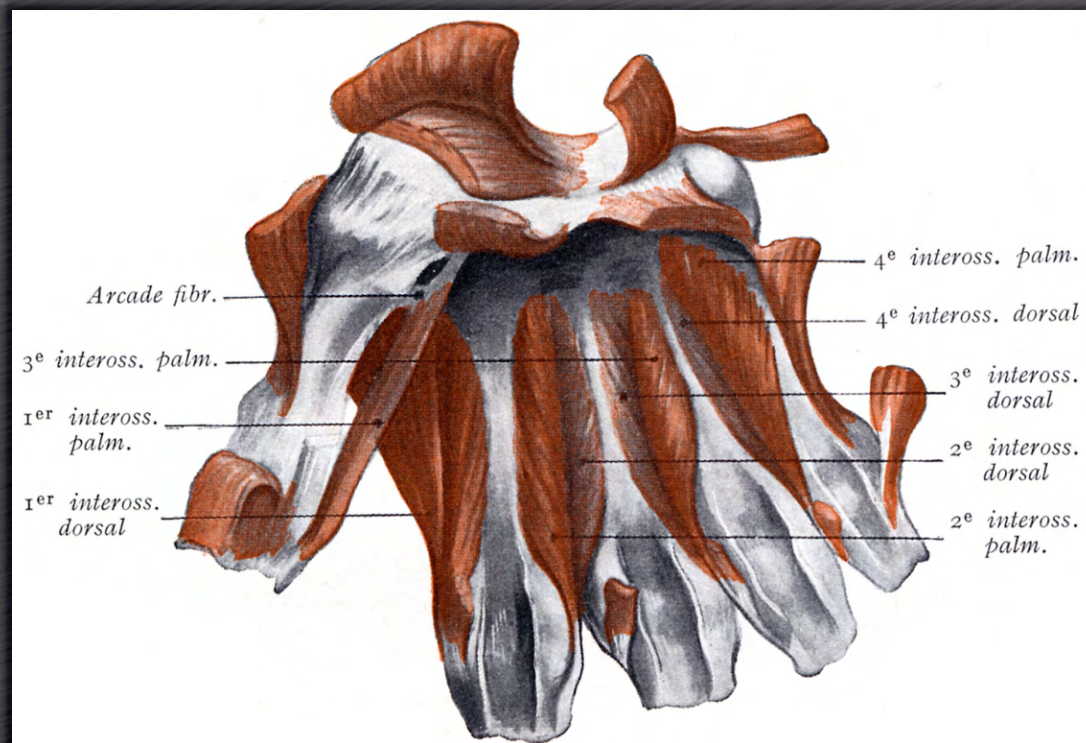
Ecartent les doigts

Interosseux palmaires

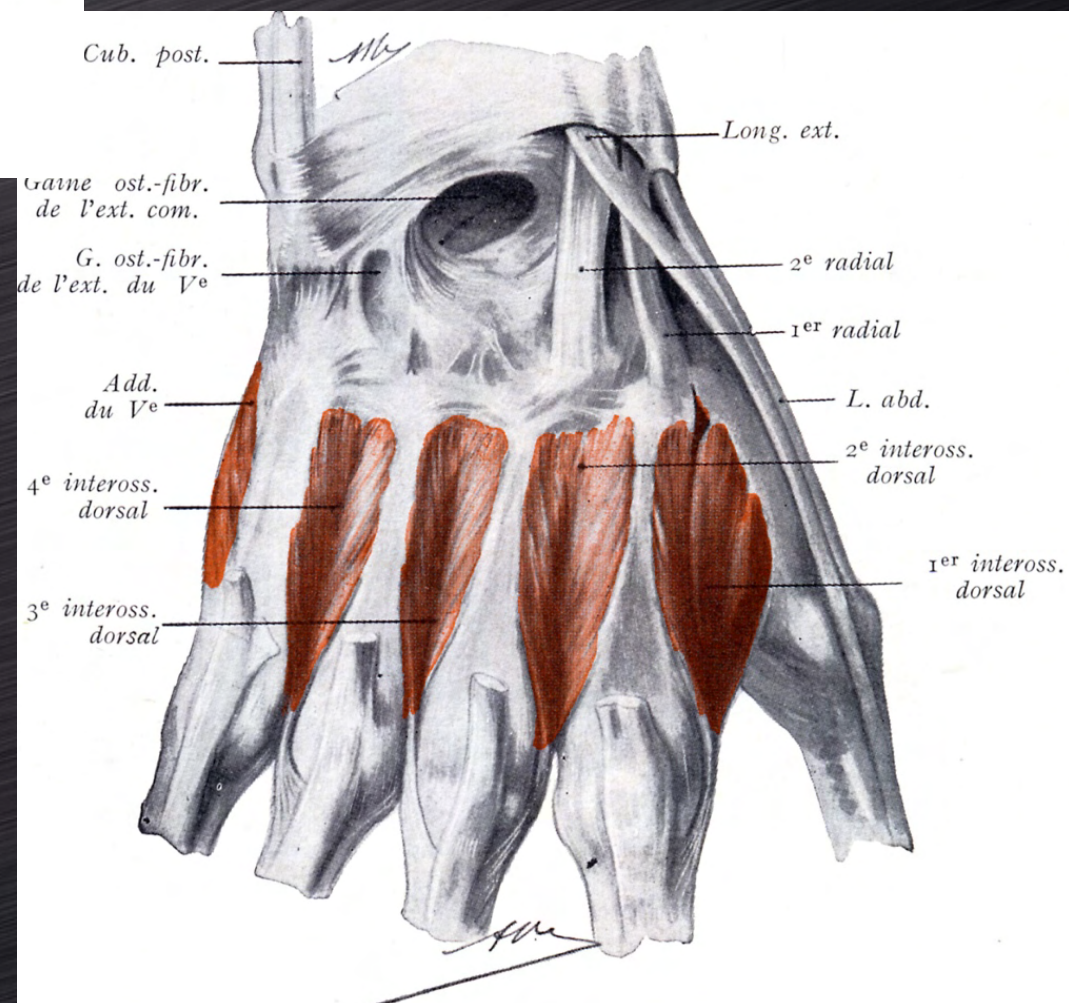
Rapprochent les doigts



Les interosseux palmaire
s'éloignent de l'axe de la
main (3^e doigt)



Les interosseux dorsaux
s'insèrent vers l'axe de la
main (3^e doigt)



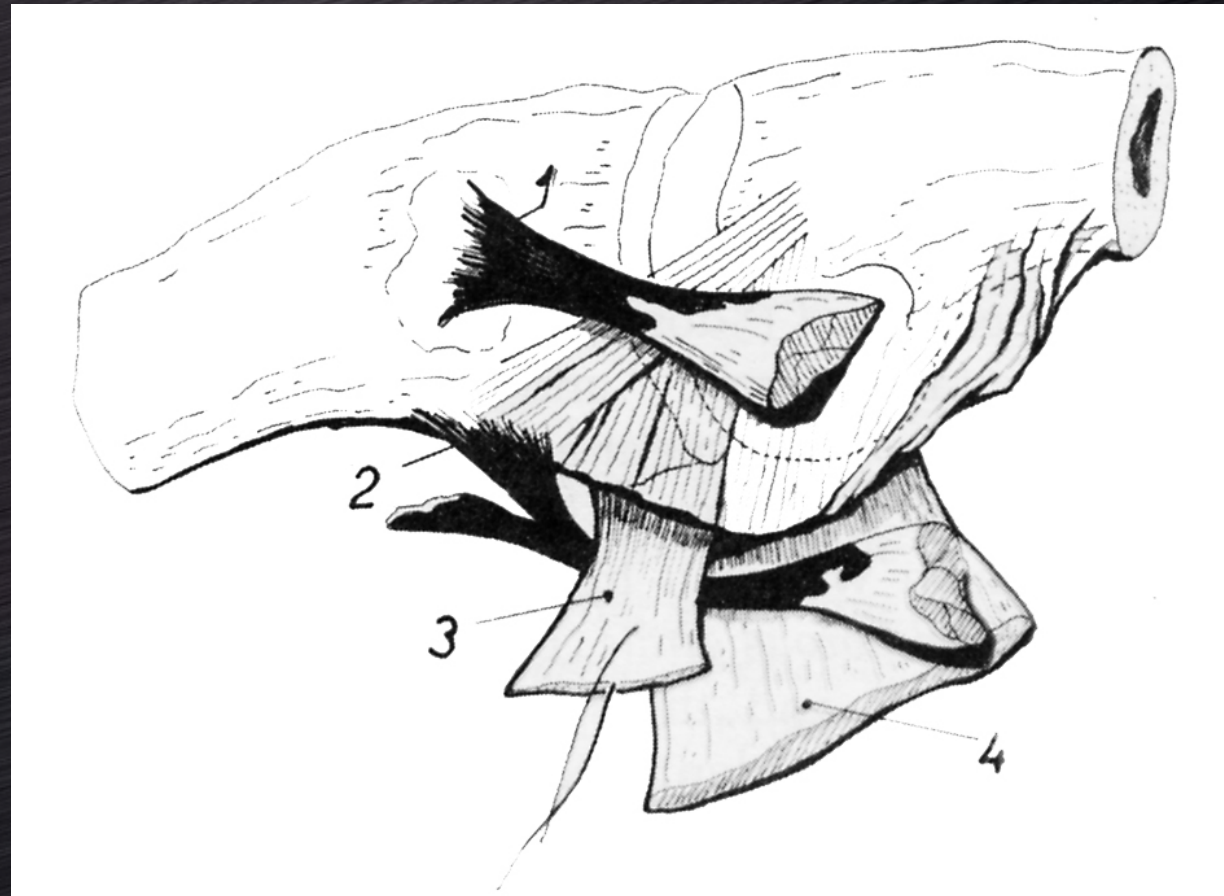
Autre classification

En fonction de leurs insertions distales

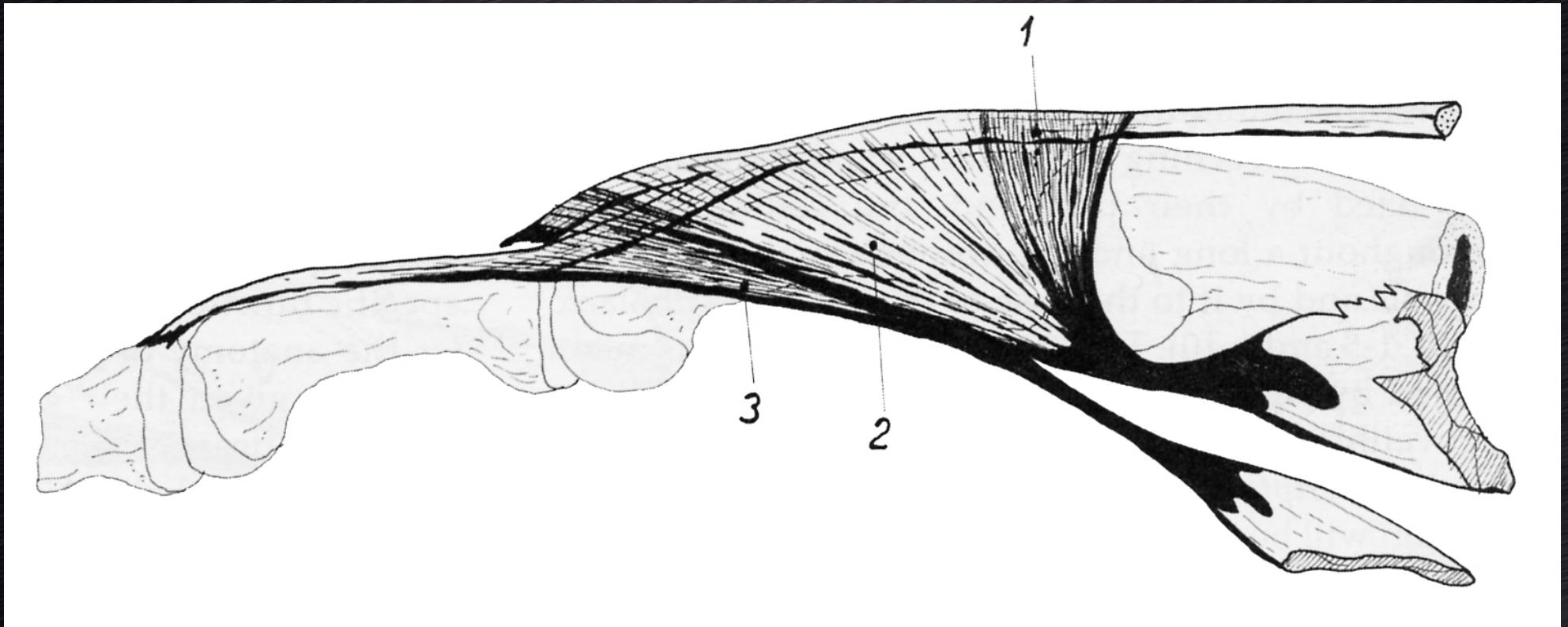
Superficielles

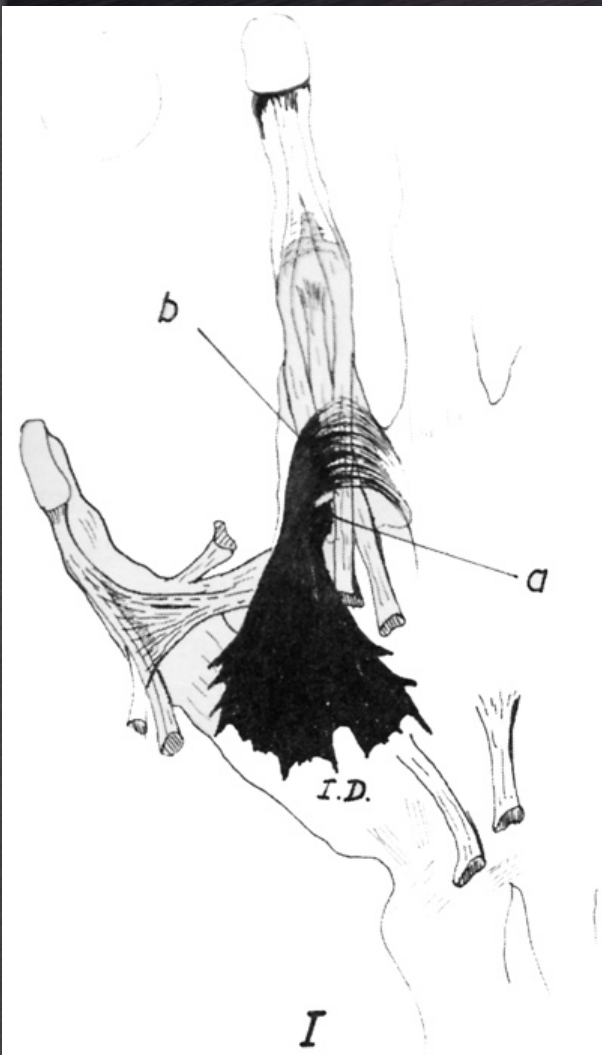
Profondes

Les insertions profondes permettent la flexion de la MP et l'abduction-adduction des doigts

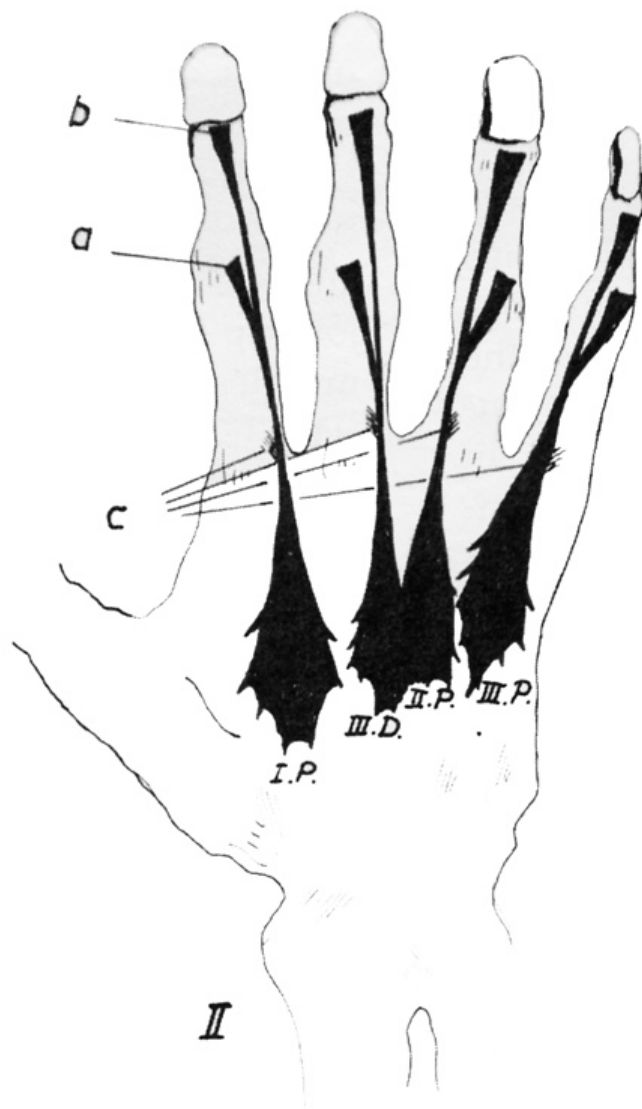


Les insertions superficielles permettent
l'extension des interphalangiennes





Profonde seule



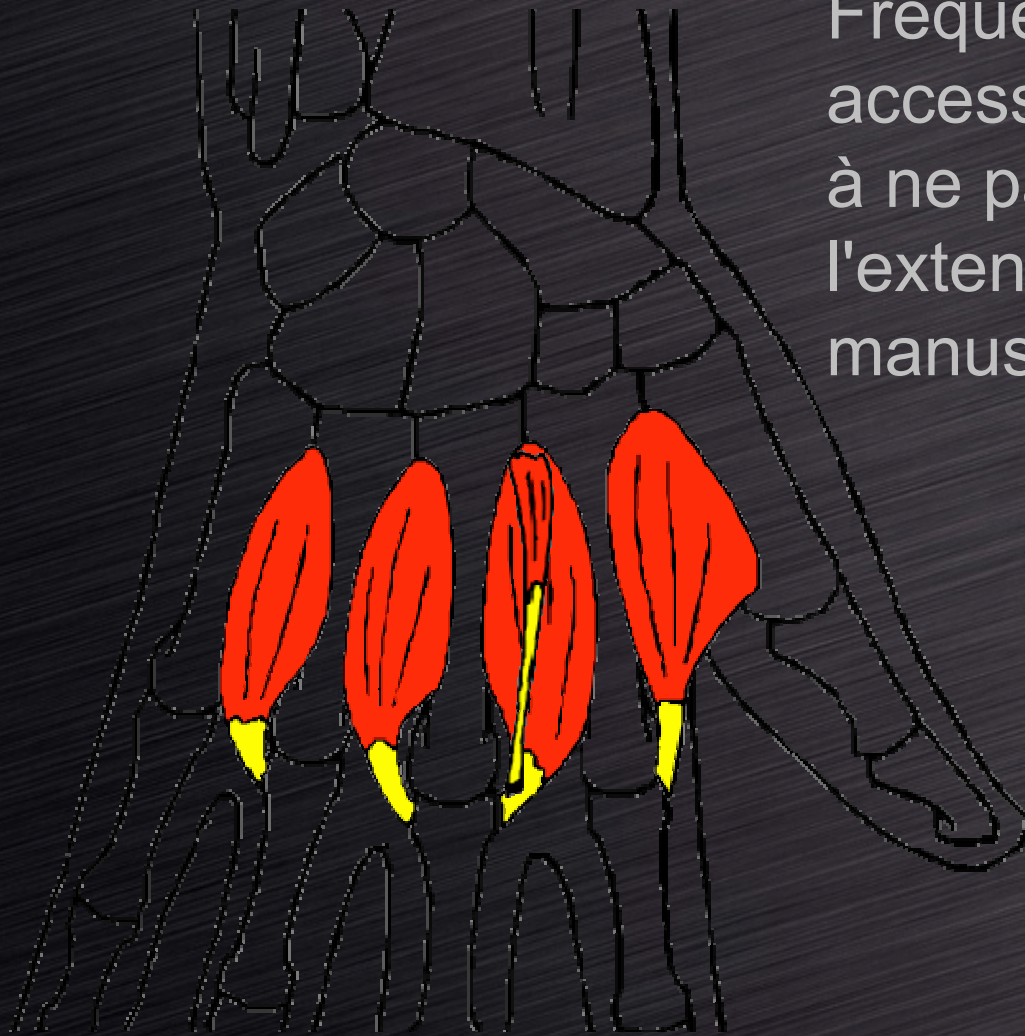
Superficielle seule



Mixte

Interossei palmares et dorsales

Fréquents chefs musculaires accessoires sur la face dorsale, à ne pas confondre avec l'extensor digitorum brevis manus (*muscle "manieux"*)



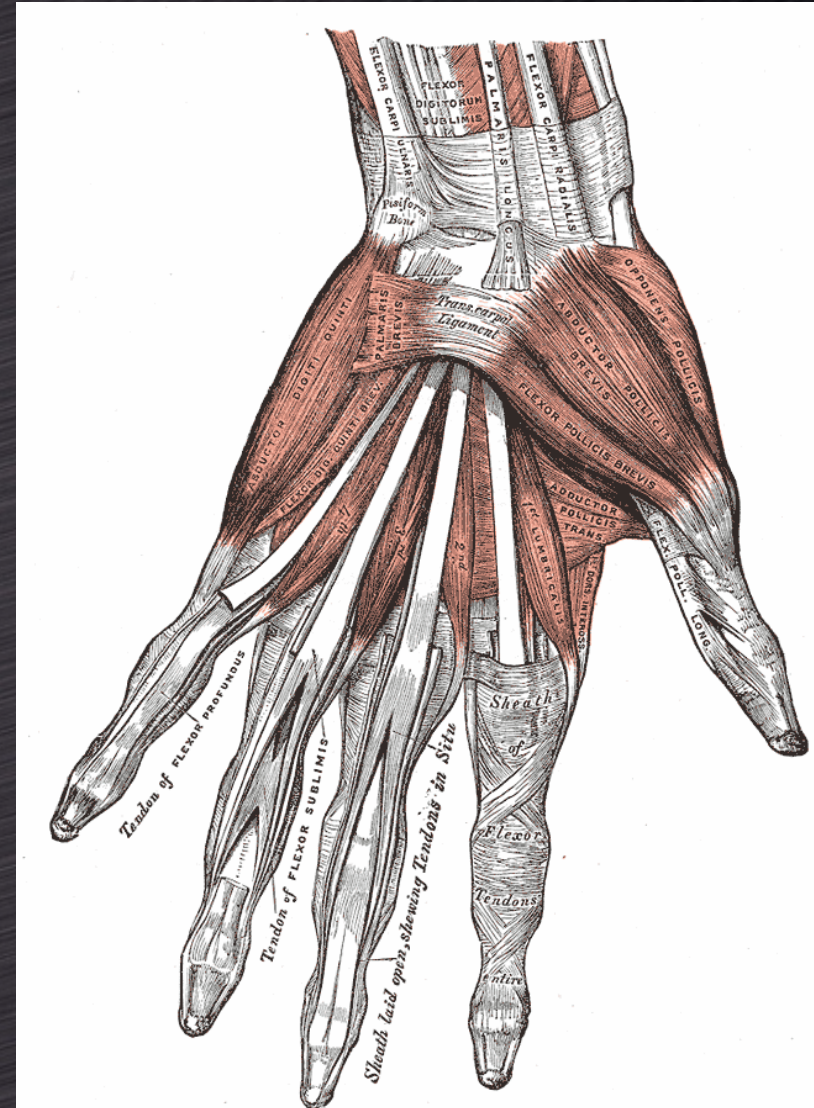
Lombriculaux

Se terminent comme les
interosseux superficiels

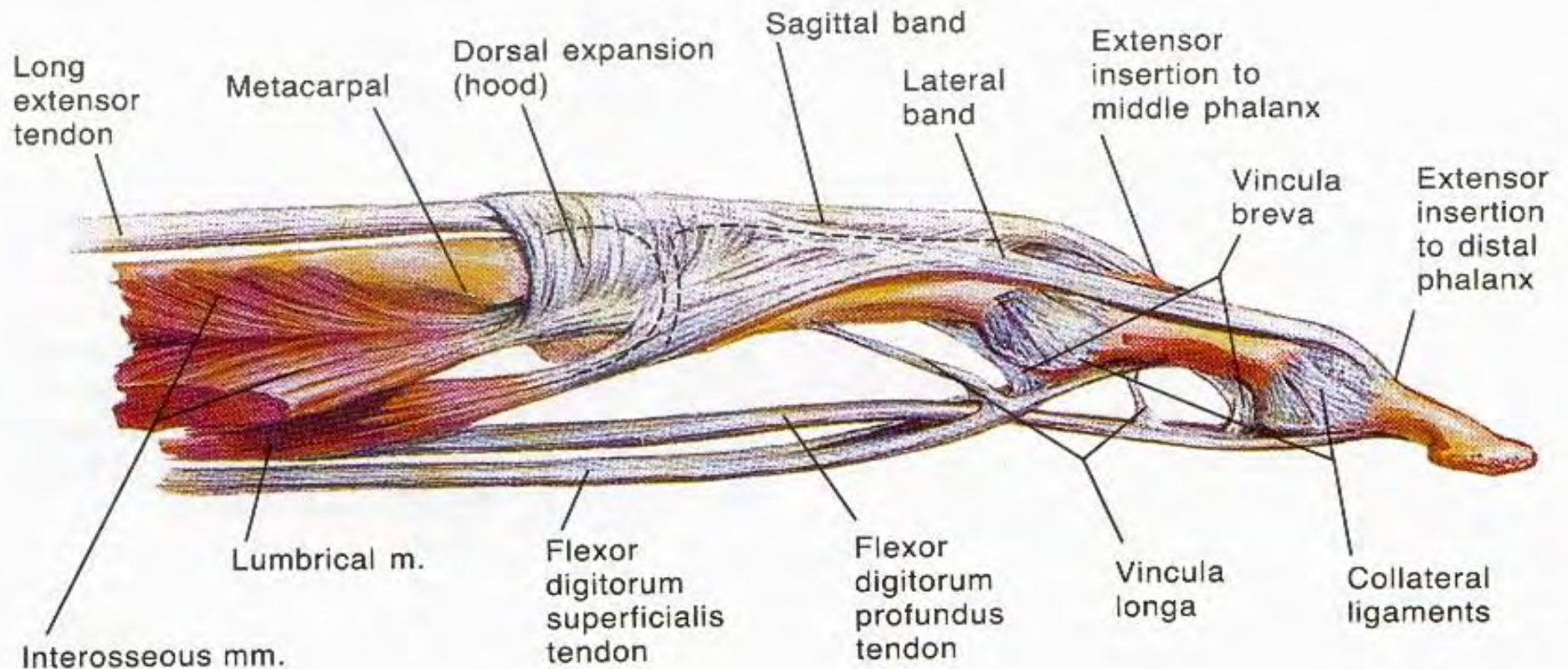
Au bord radial du doigt

Sont extenseurs des
interphalangiennes

Mais pas fléchisseurs de la
métacarpophalangienne



Lumbricau

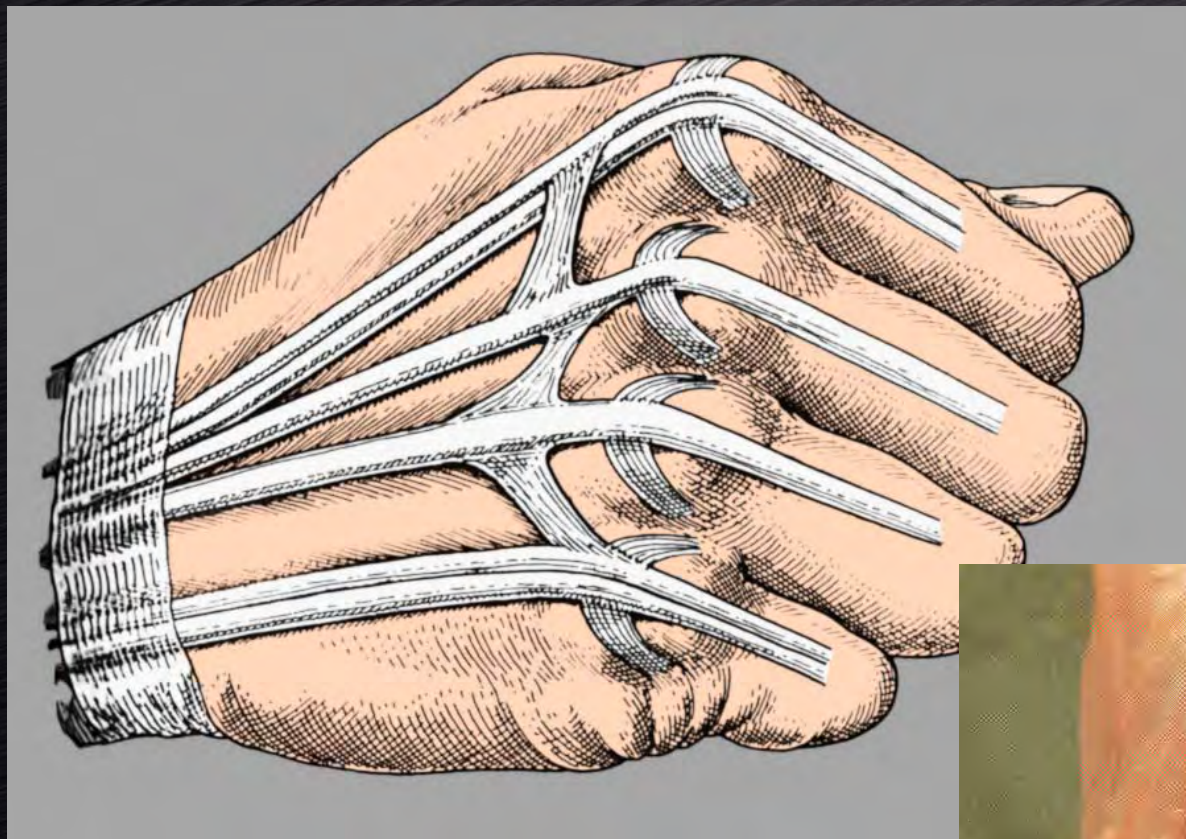


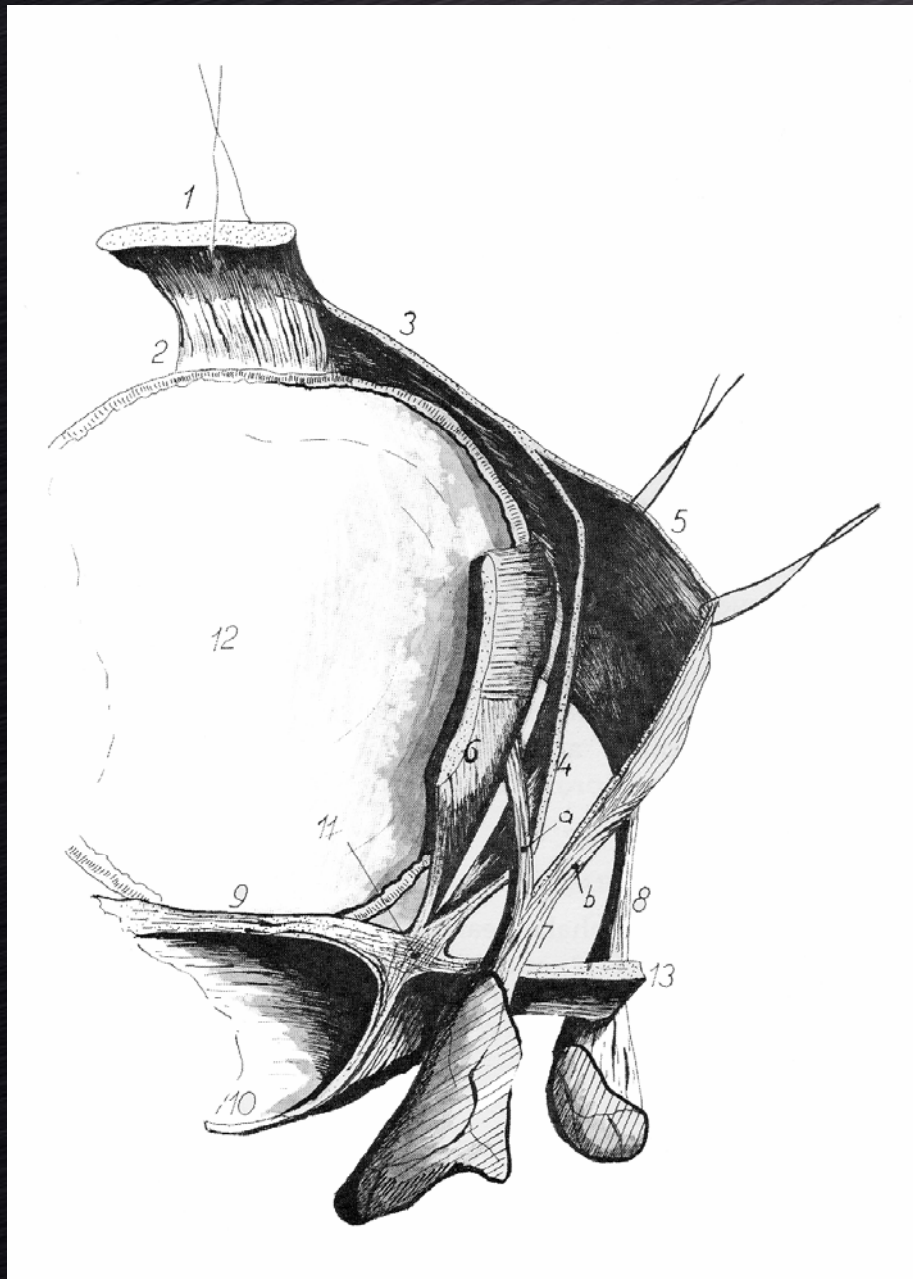
les structures au niveau de la MP

Le tendon extenseur au dos de la MP
doit être stable lors de la flexion

Stabilisé par les fibres sagittales issues
du ligament intermétacarpien

Noeud fibreux +++ stabilisateur de
l'arche transverse de la main





Ligaments rétinaculaires à l'IPP

Ligament triangulaire

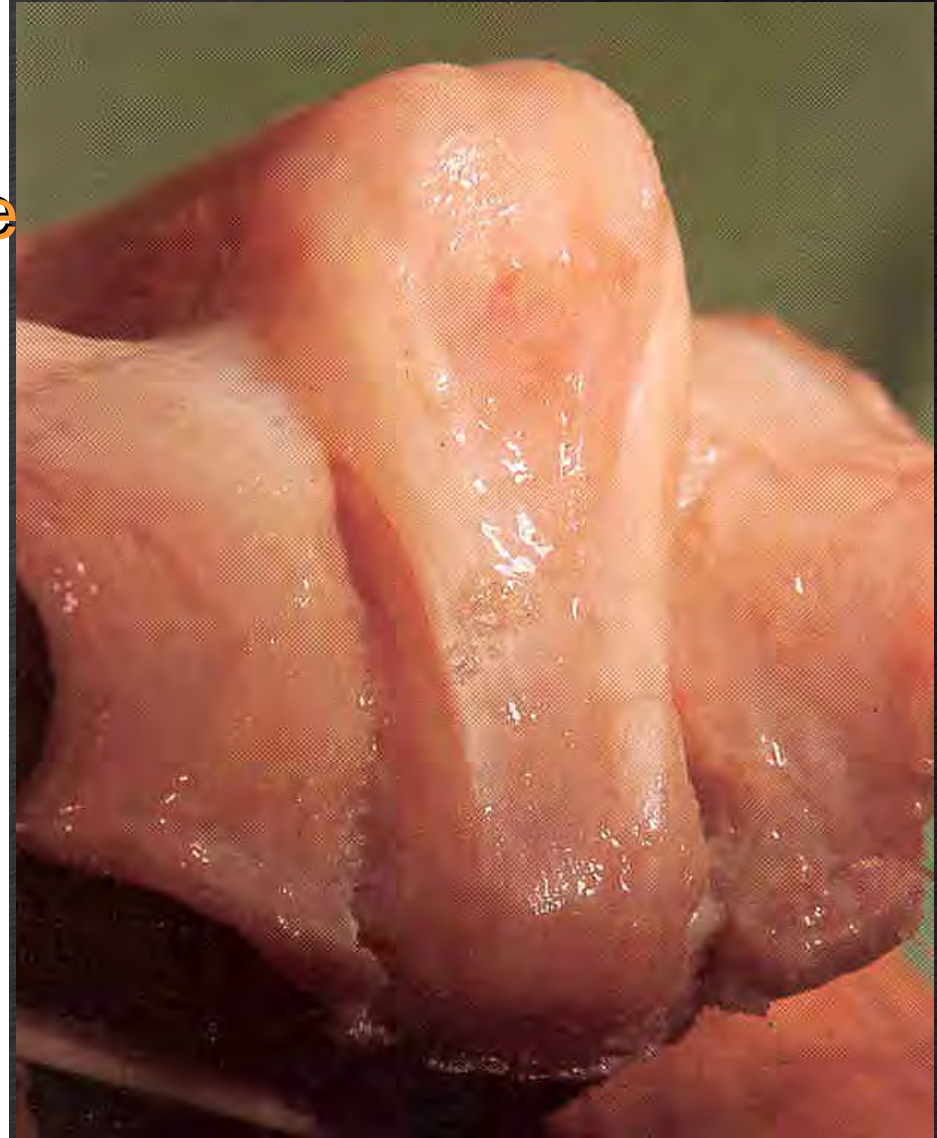
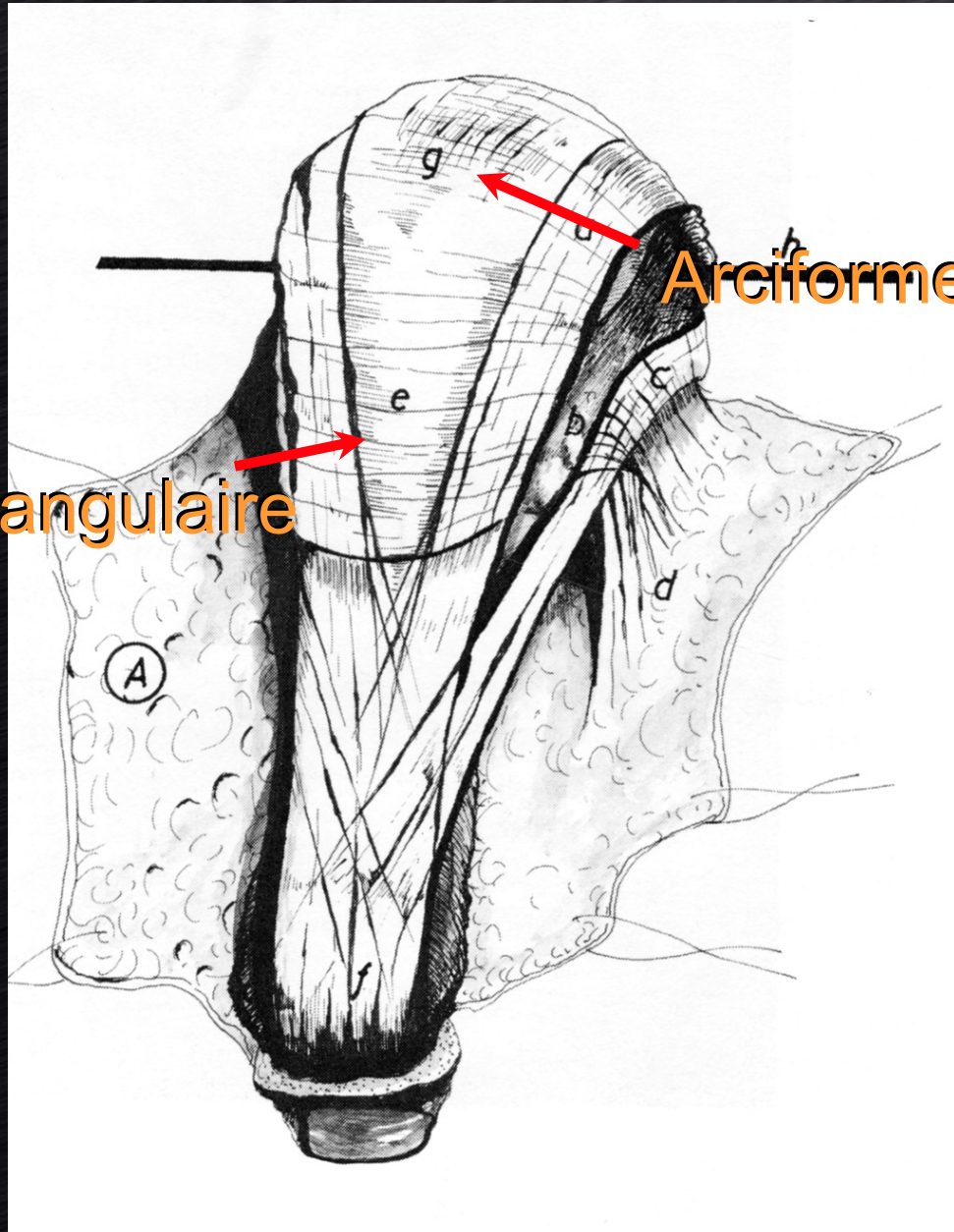
Joint les bandelettes latérales au dos de P2

Fibres arciformes

Plus proximal, joint les deux bandelettes au dos de l'IPP et ses fibres se mélangent à celles des tendons extenseurs

Triangulaire

Arciforme



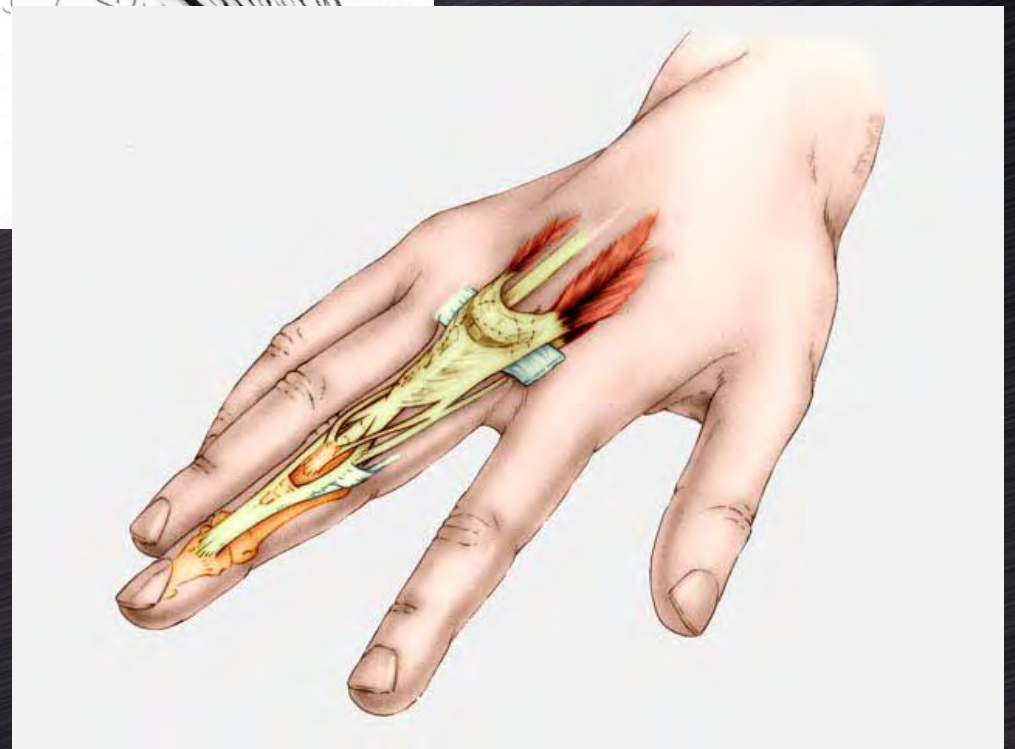
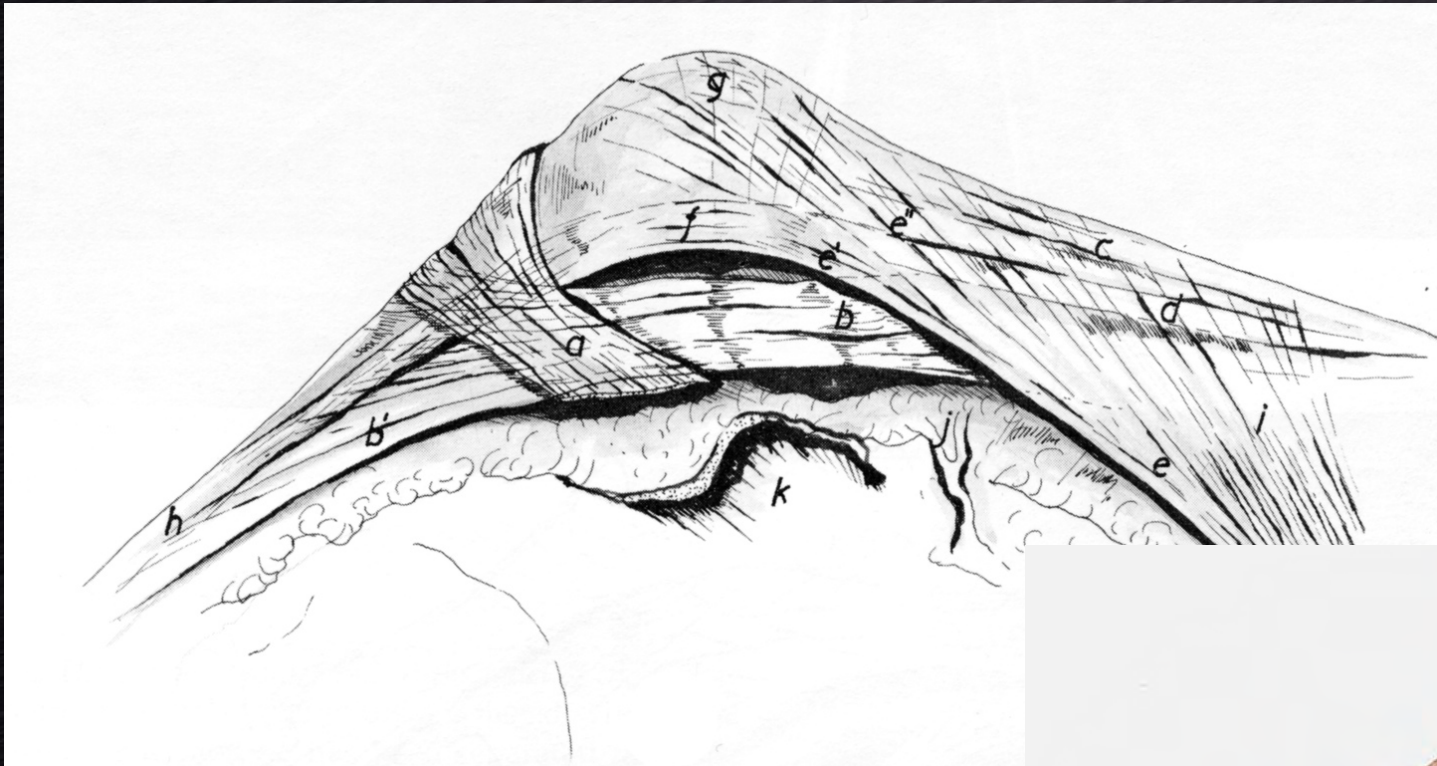
Ligaments rétinaculaires latéraux

Ligament rétinaculaire tranverse

Fixé sur la capsule et la plaque palmaire , sur la poulie A3 et la gaine du fléchisseur en palmaire, se termine sur les bandelettes latérales de l'extenseur

Facilement séparable des ligaments latéraux sous-jacents

Lutte contre la dorsalisation des bandelettes



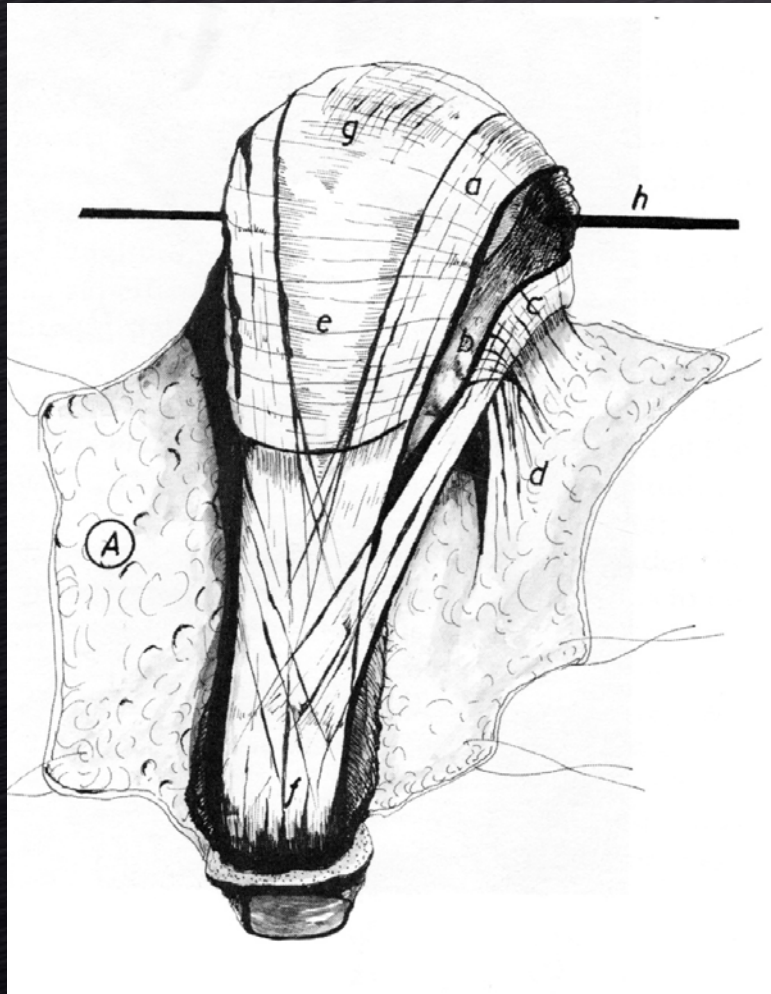
Ligaments rétinaculaires latéraux

Ligament rétinaculaire oblique

S'insère sur la crête latérale de la première phalange

à l'IPP, passe entre l'insertion osseuse du lgt de Cleland en profondeur et le rétinaculaire transverse en superficie

Se termine au bord latéral du tendon conjoint



Physiologie

Extension du poignet

Extension des métacarpophalangiennes

Extension des interphalangiennes

Rôle de l'appareil extenseur dans la flexion des doigts +++

Bases mécaniques

Pour que l'appareil extenseur puisse être efficace, il faut:

- Une isométrie de l'appareil extenseur

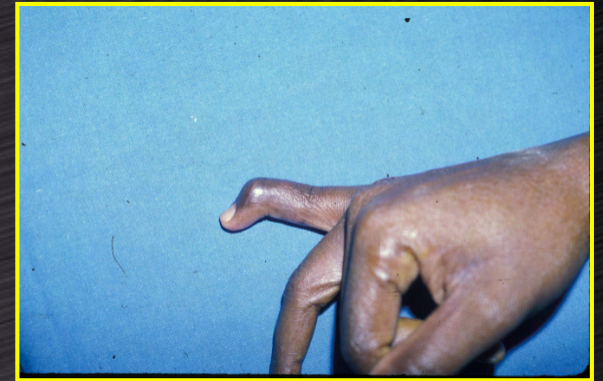
- Des capacités de glissement

- Une coordination entre les forces des intrinsèques et des extrinsèques sur l'appareil extenseur

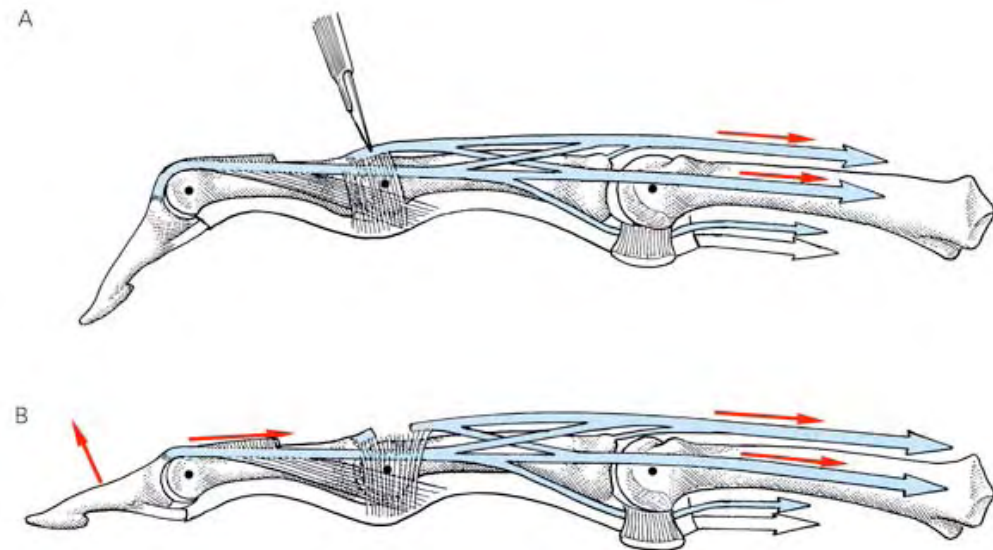
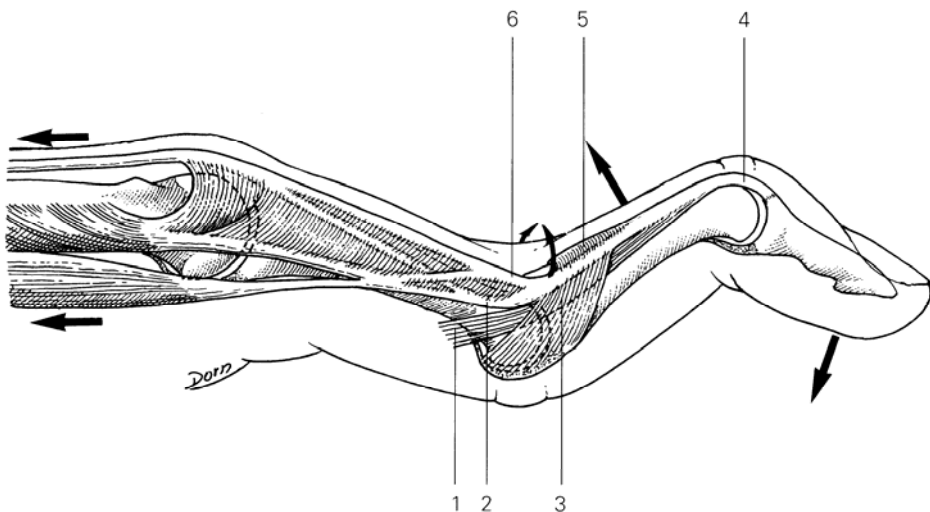
- Une mobilité articulaire complète

Perte d'isométrie

ex: col-de-cygne

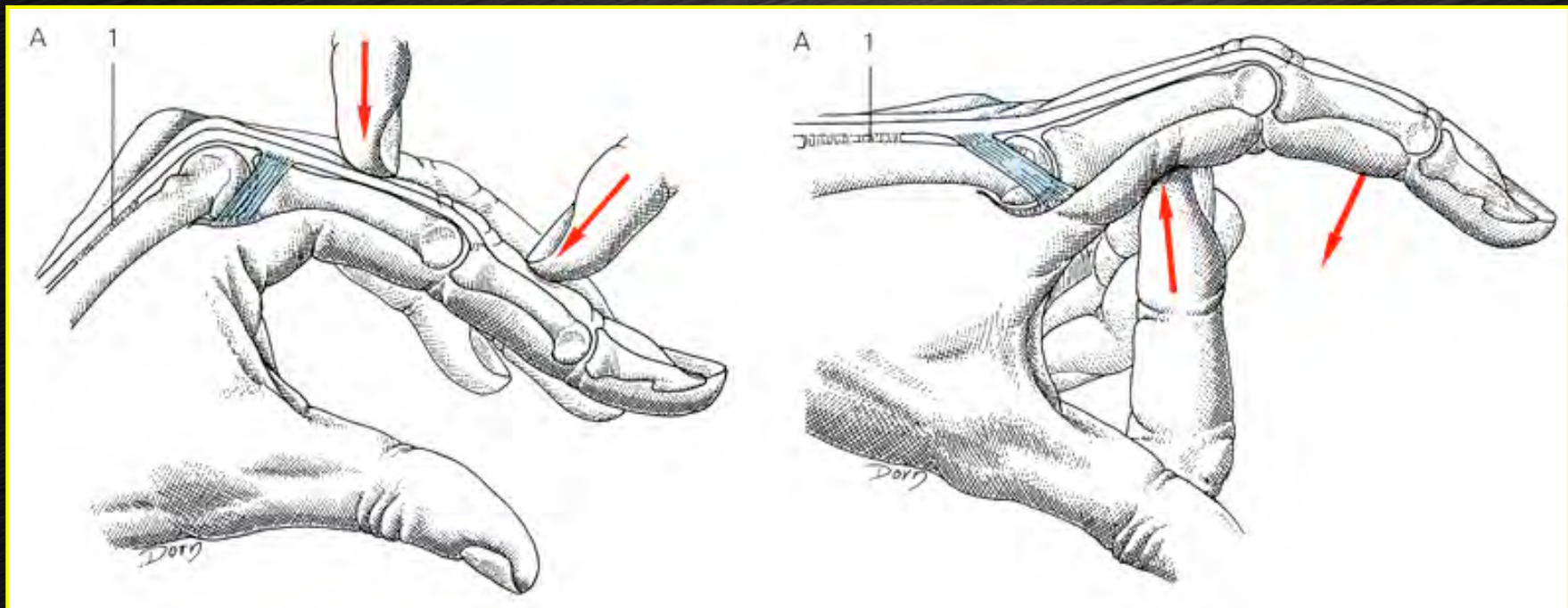


Glissement dorsal des bandelettes latérales entraîne un flessum de l'IPD



Capacités de glissement

Les raideurs adhérentielles post-traumatiques empêchent la mobilisation du doigt, en flexion et extension



Balance intrinsèques/extrinsèques

Ex: spastiques



Raideurs articulaires

Une articulation non congruente ne peut fléchir/étendre



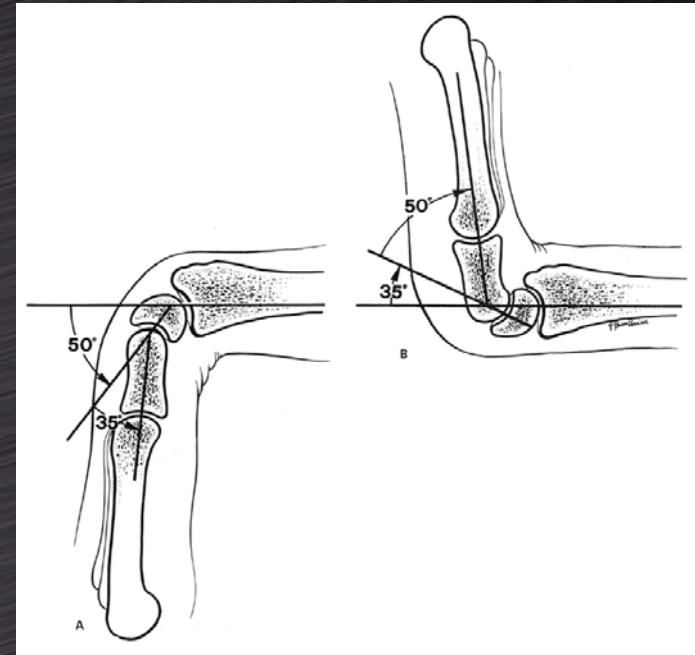
Extension du poignet

Extensor carpi radialis longus

Extensor carpi radialis brevis

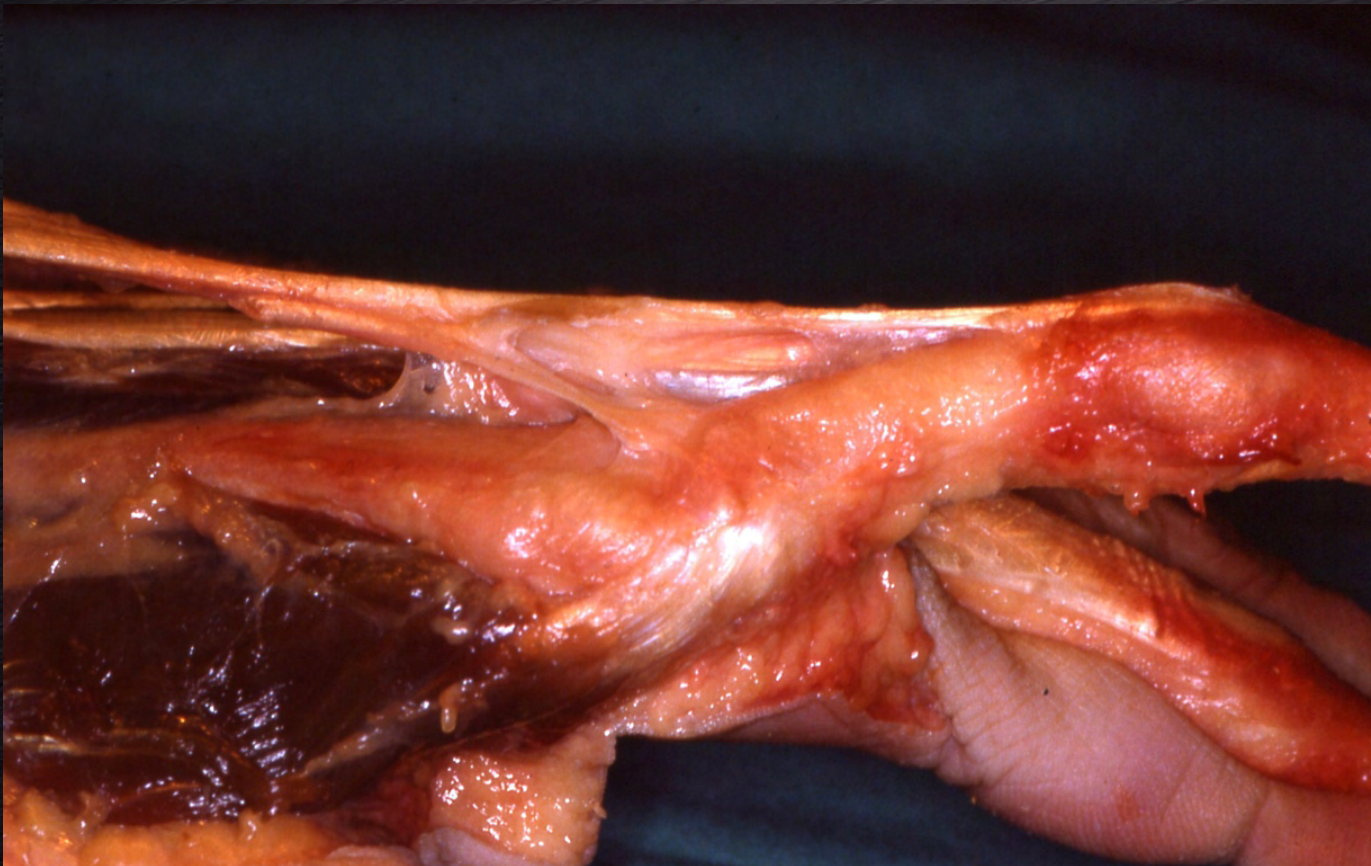
Extensor carpi ulnaris

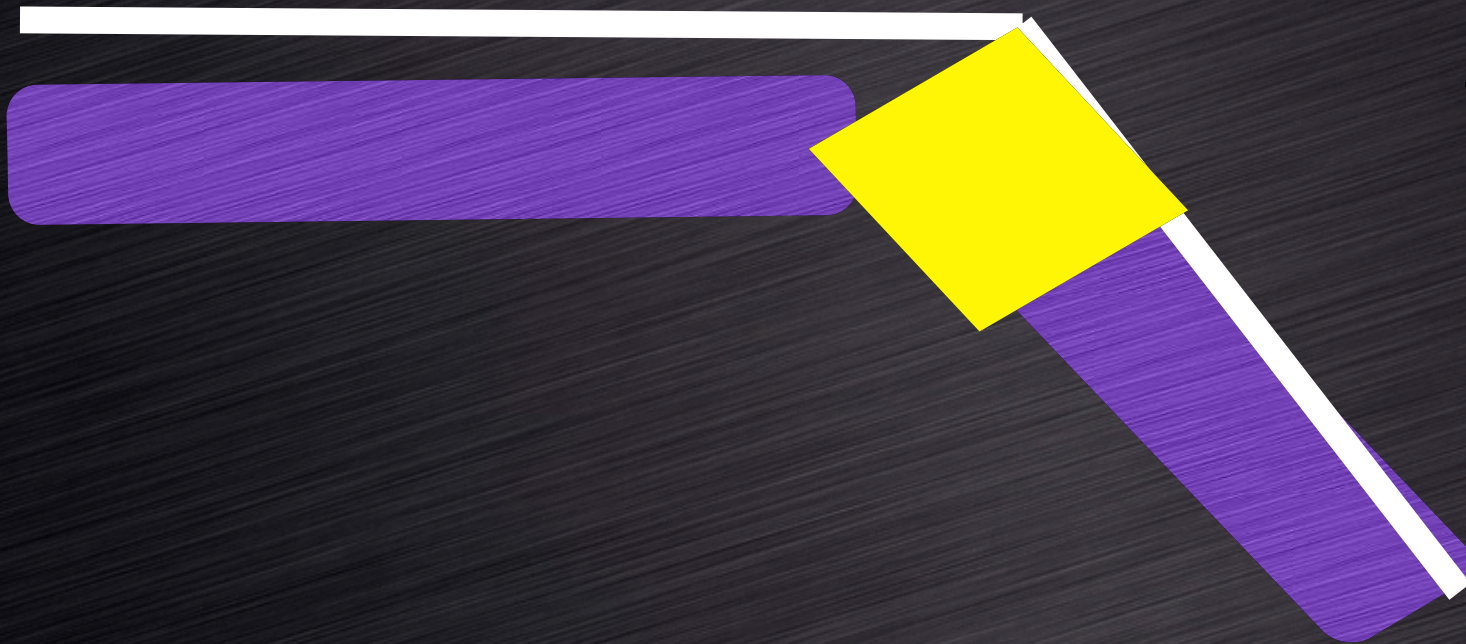
(Extensor digitorum
communis)



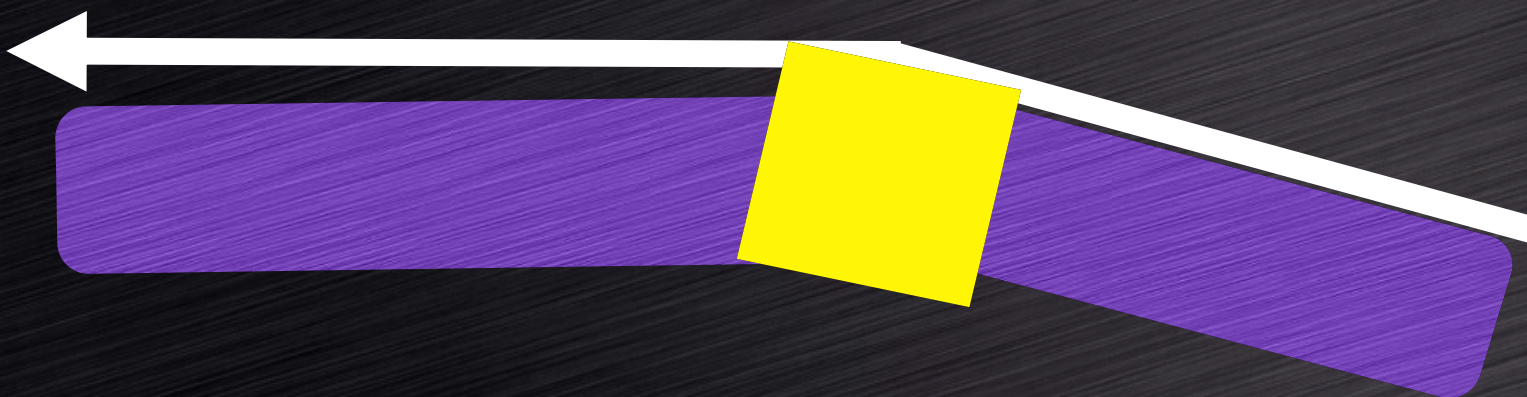
Extension des métacarpophalangiennes

Extensor digitorum communis par le
biais de la tension sur les fibres
sagittales et par l'insertion sur P1 et P2

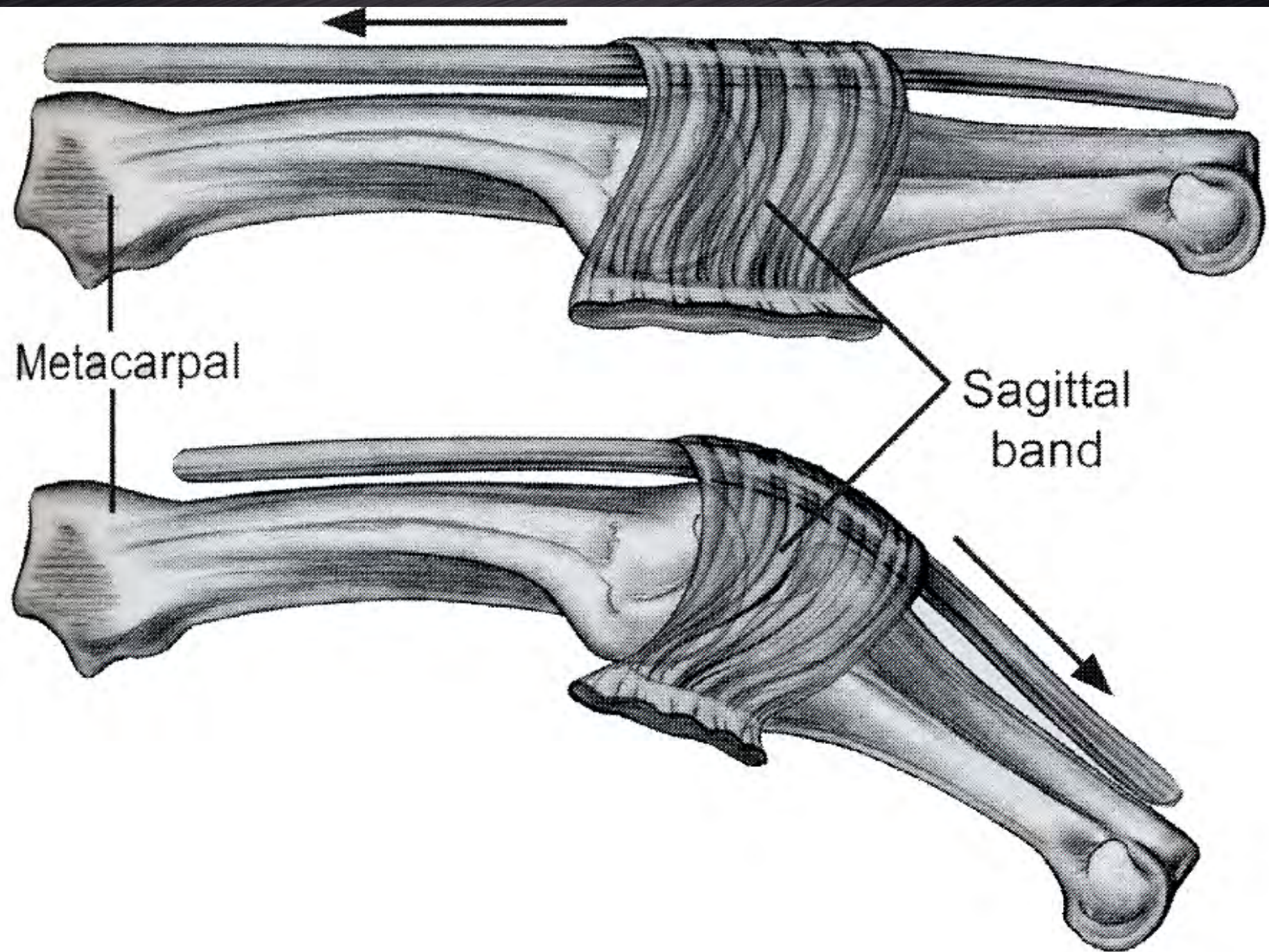




En flexion, les
fibres sagittales
sont au-delà de
l'articulation

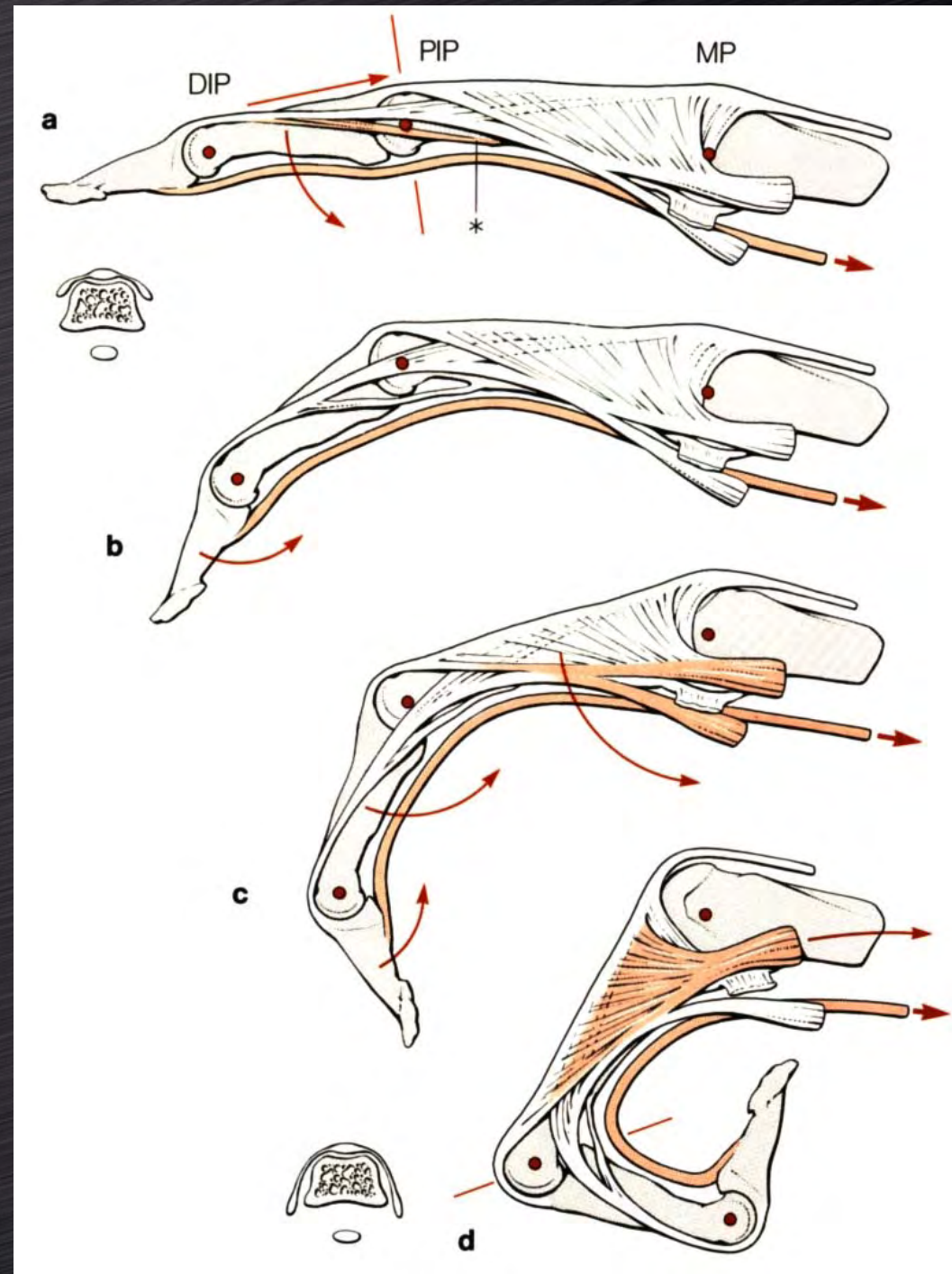


La traction sur
l'extenseur
entraîne une
extension de la
MP par le biais
des fibres
sagittales

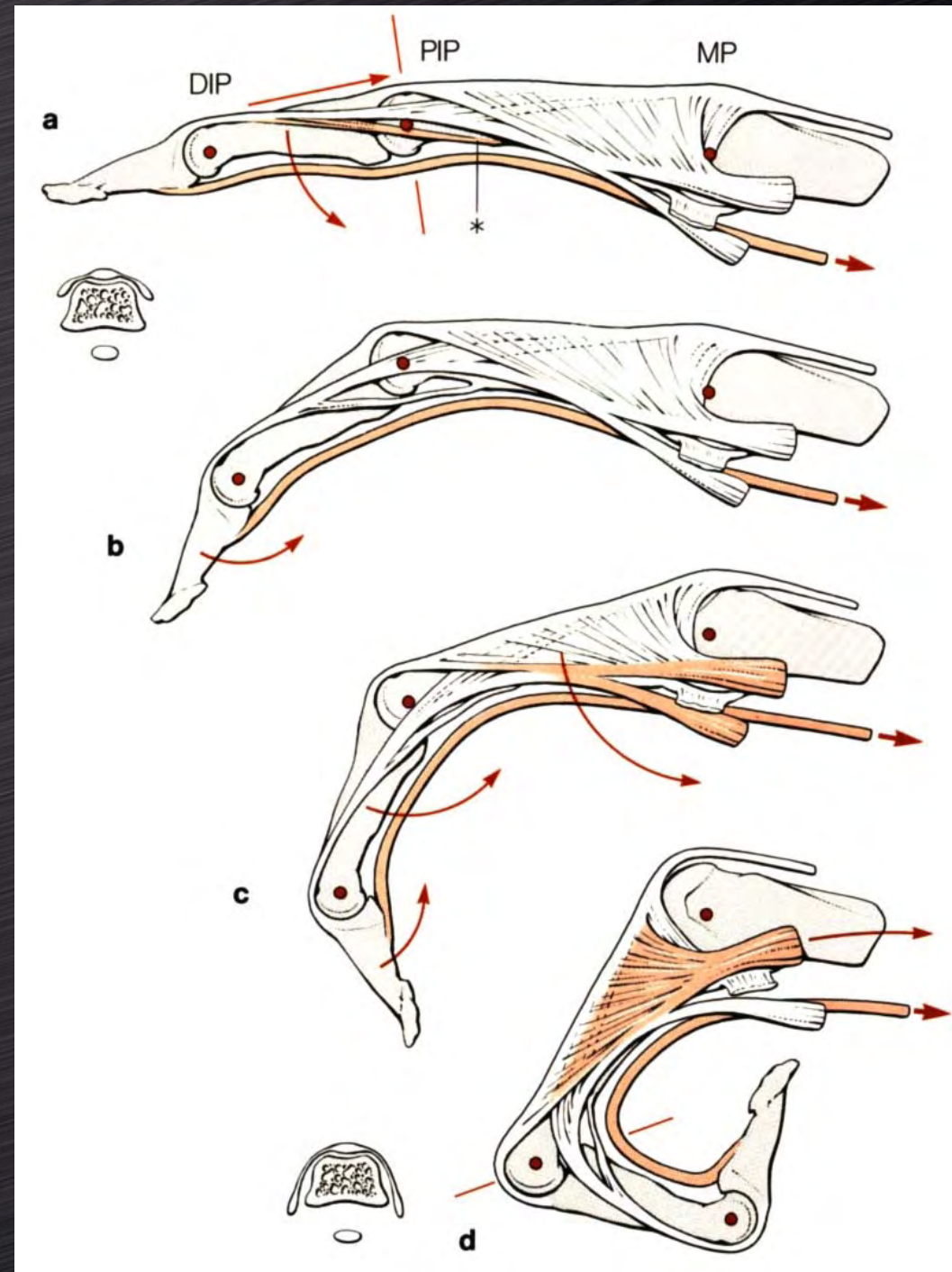


En flexion, les fibres sagittales se tendent et stabilisent le tendon au dos de la MP

Les junctura se tendent et forment un “tendon transverse” qui stabilisent les tendons

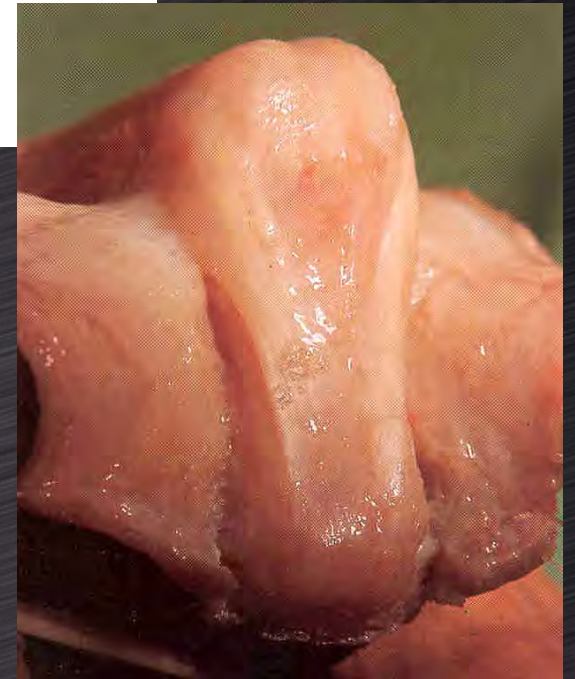
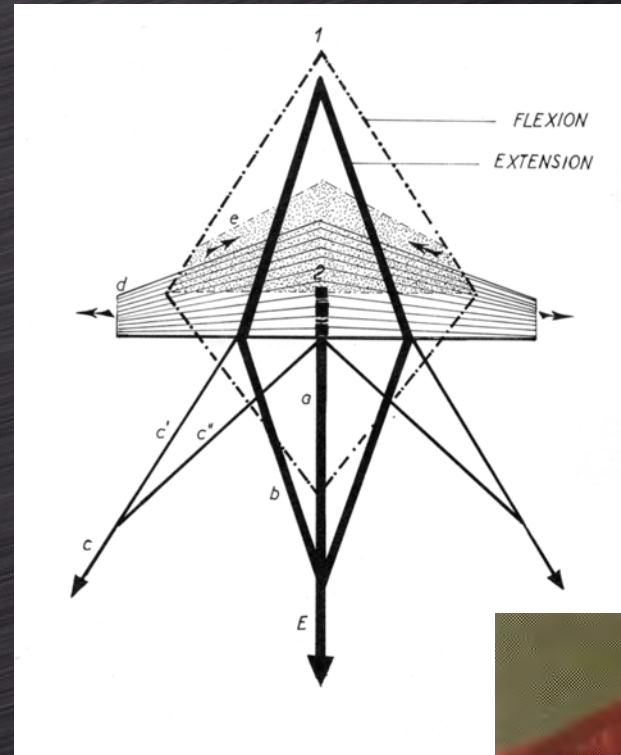


La dossière se
distalise (de 20 mm)
ce qui permet la
flexion MP, donne de
la force, et stabilise
en tendon au dos du
doigt



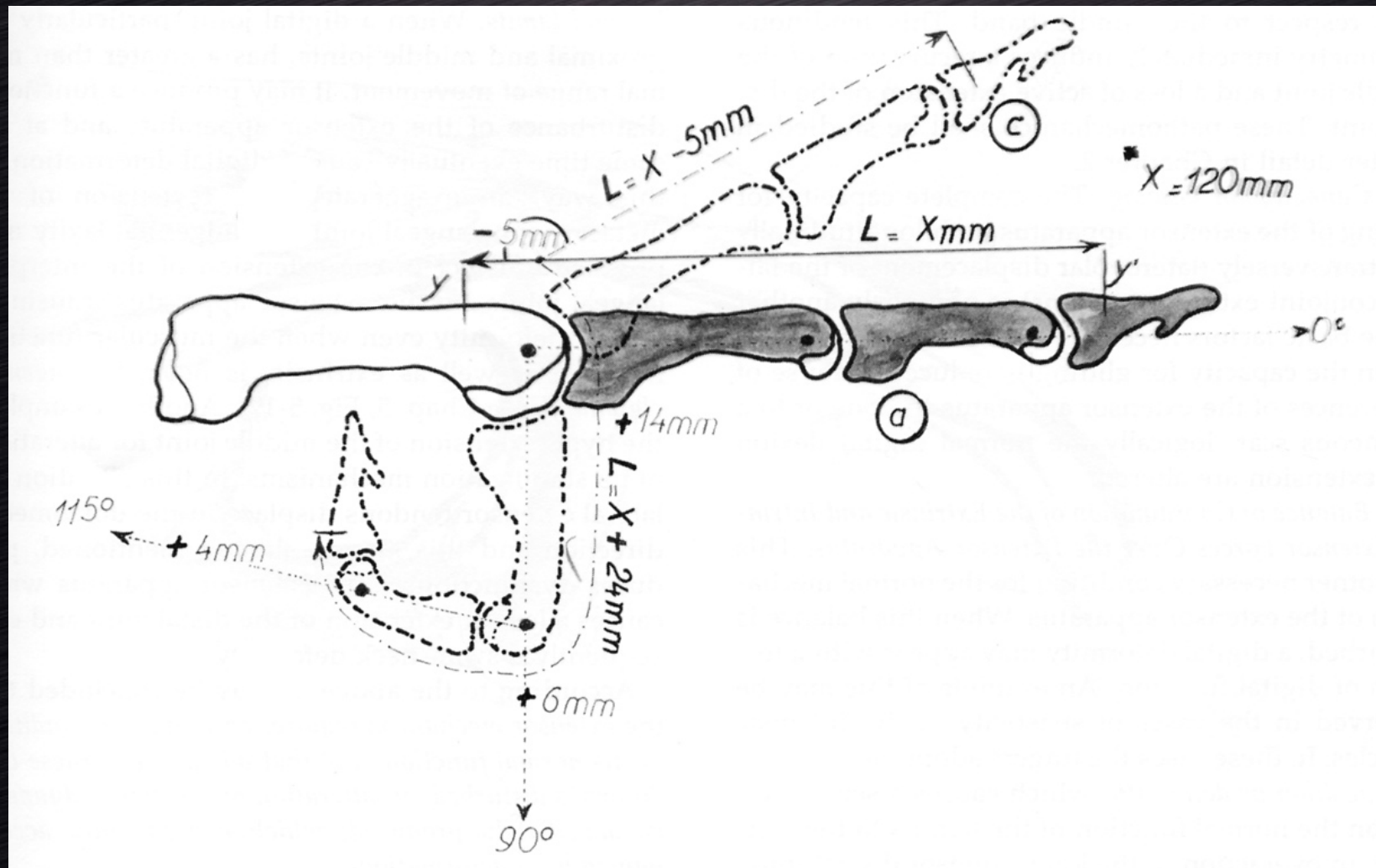
Le rhomboïde de Winslow

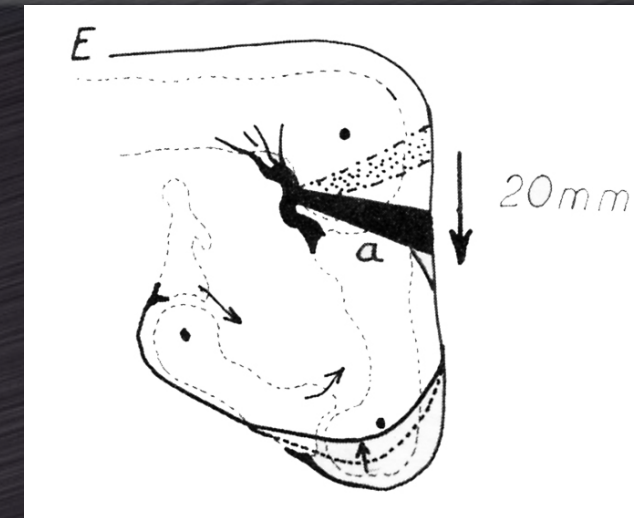
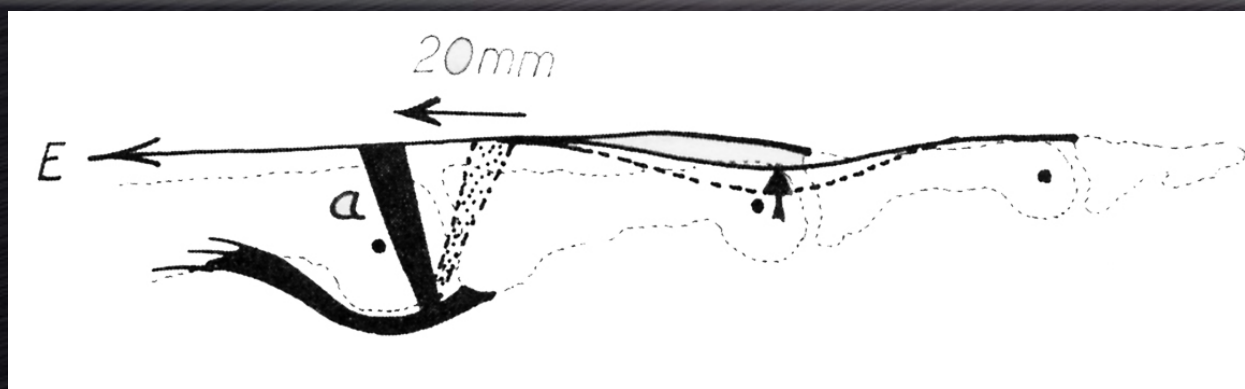
Les mouvements de glissement latéraux des bandelettes latérales permettent de compenser la différence de rayon des articulations interphalangiennes



En extension, l'appareil extenseur fait ≈ 120 mm de long

En flexion, la longueur passe à 144 mm





Le glissement de l'appareil extenseur est de 20 mm

La flexion de la MP "consomme" 14 mm

La flexion de l'IPP "consomme" 6 mm

Les 4 mm nécessaires pour la flexion IPD sont obtenus par le glissement palmaire des bandelettes latérales

Extension des interphalangiennes

Interosseux (insertions distales) et
lombricaux

Extensor digitorum communis si la MP
est en rectitude ou en flexion

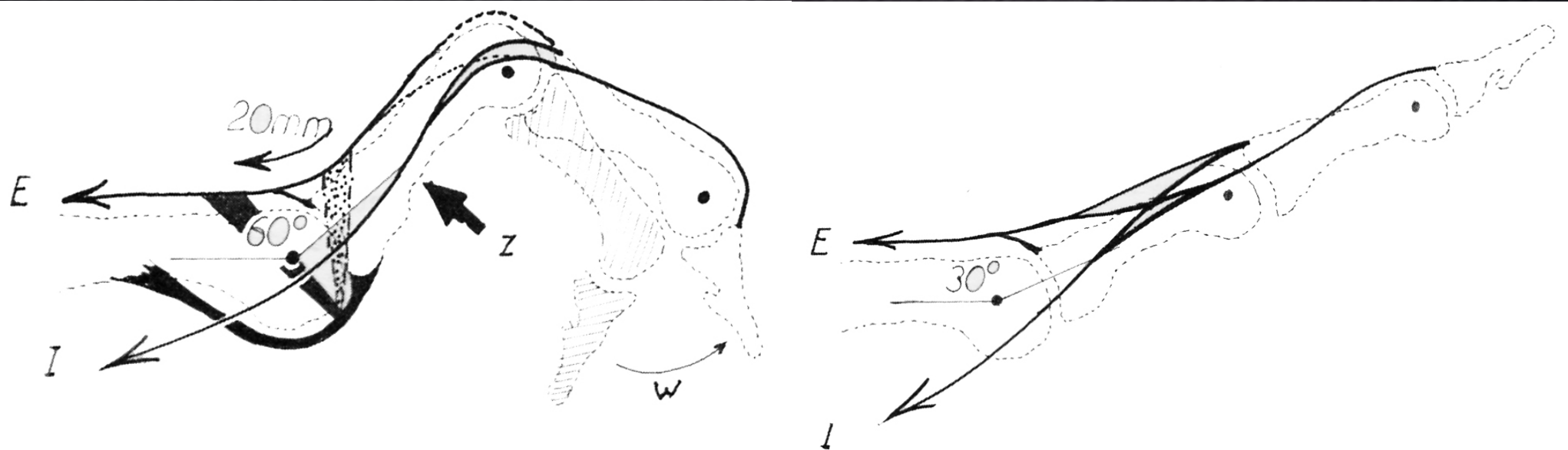
(manœuvre de Bouvier)



L'extension des Interphalangiennes en extension de la métacarpophalangienne

N'est pas possible par l'extenseur dont la force s'épuise (griffe)

est possible par les intrinsèques dont l'axe de traction est bien meilleur (lombricaux plus efficace)



Lors de l'extension, le tendon central migre en proximal de 6 mm et étend l'IPP (si la MP est stabilisée)

Il fait migrer en proximal les bandelettes latérales (de 6 mm) en même temps qu'elles migrent en dorso-médial (3-4 mm) - au total 10 mm- ce qui permet l'extension de l'IPP et de l'IPD

Rôle de l'appareil extenseur dans la flexion des doigts +++

L'appareil extenseur permet
l'enroulement harmonieux des doigts

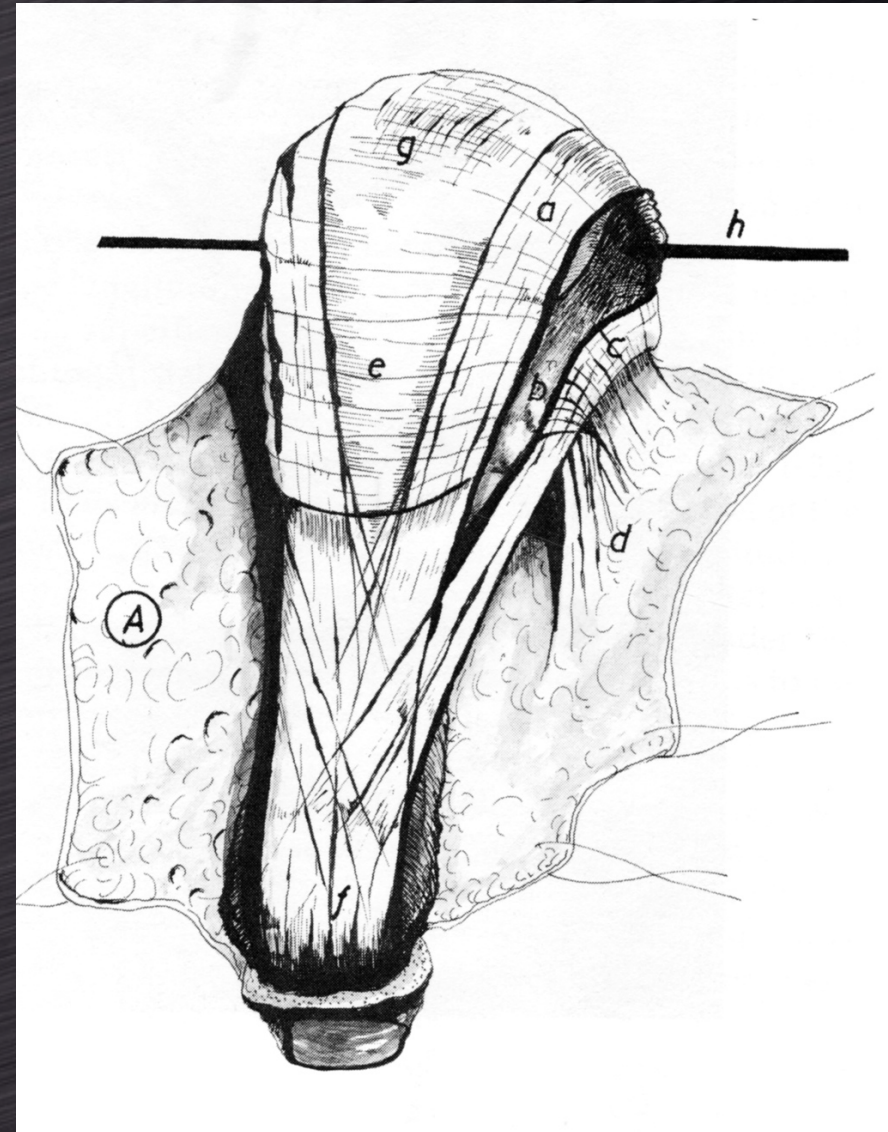
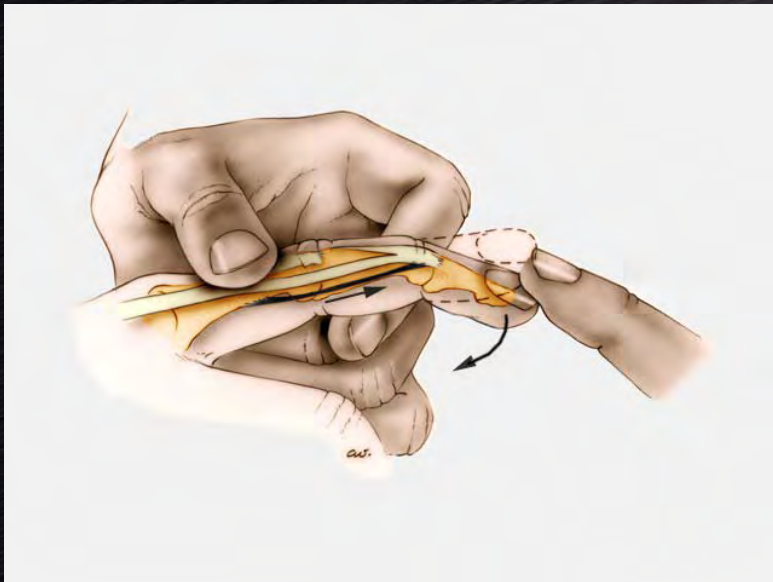
La flexion simple, sans force, se fait avec le FCP

Pourtant c'est l'IPP qui est la plus fléchie

La flexion

Dépend du ligament
rétinaculaire oblique
dont la tension lors de
la flexion IPD, porte
l'IPP en flexion

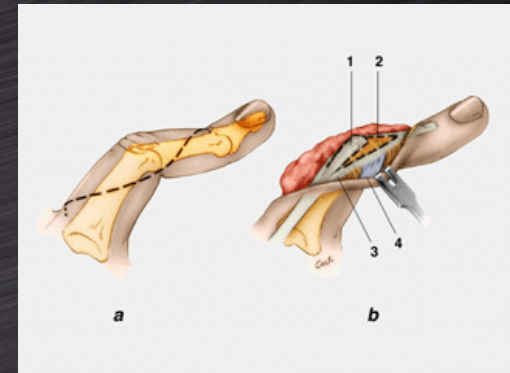
Test de Haines



Mouvement lié des interphalangiennes

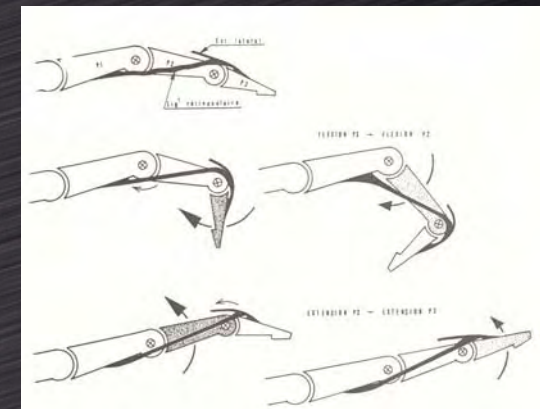
Il est impossible d'étendre activement l'IPD quand l'IPP est en flexion

(Test de Henlé)



La flexion de l'IPD s'accompagne toujours d'une flexion IPP

Rôle du ligament rétinaculaire oblique et du mouvement de glissement des bandelettes latérales à l'IPP



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