

# Les compression nerveuses

## Éléments du diagnostic électromyographique

Patrick Corlobé



**CLINIQUE**

**ELECTROMYOGRAPHIE**

**IMAGERIE**

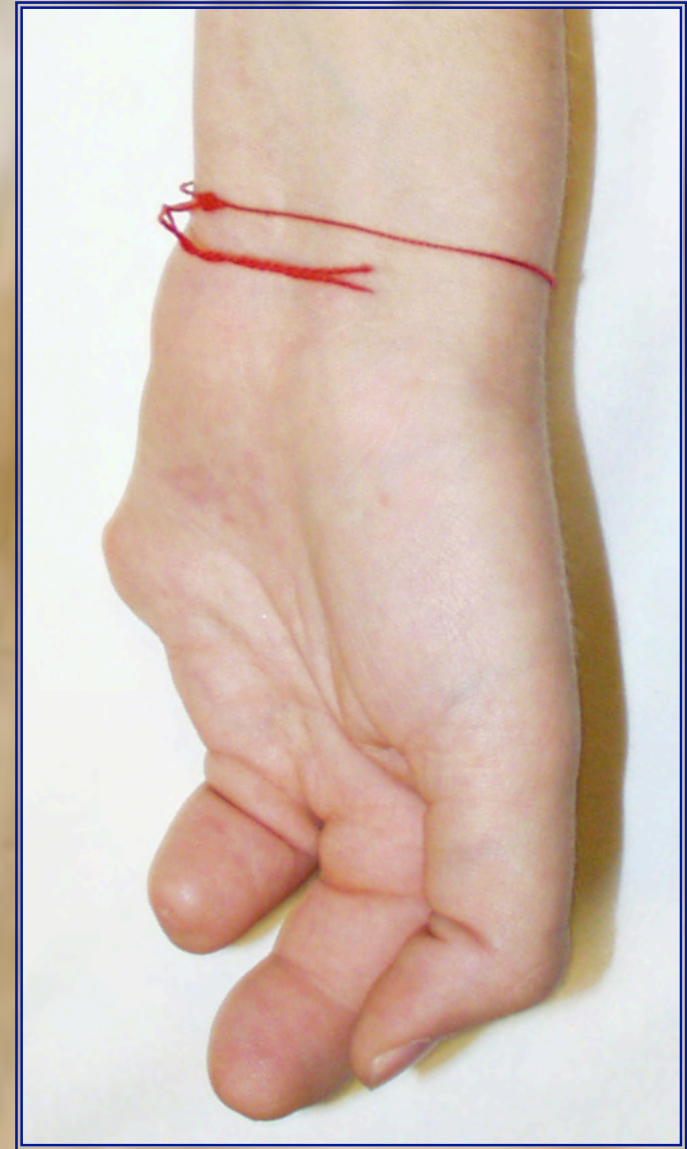
**CHIRURGIE**



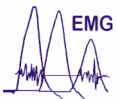
**Patiente de 25 ans,  
opérée à l'âge de 17 ans d'un  
syndrome du canal carpien gauche.**

**Clinique évocatrice**

**Confirmation électromyographique  
(examen douloureux)**



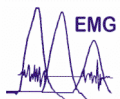
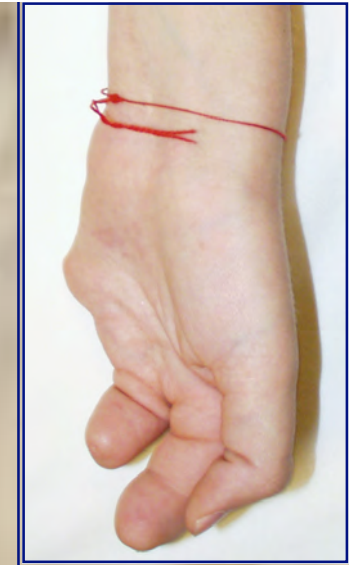
**Agénésie des quatrième et cinquième rayons**





**Absence de nerf médian dans le canal carpien constatée lors de l'intervention chirurgicale.**

**Pas de modification de la symptomatologie après intervention.**



Plusieurs années après :

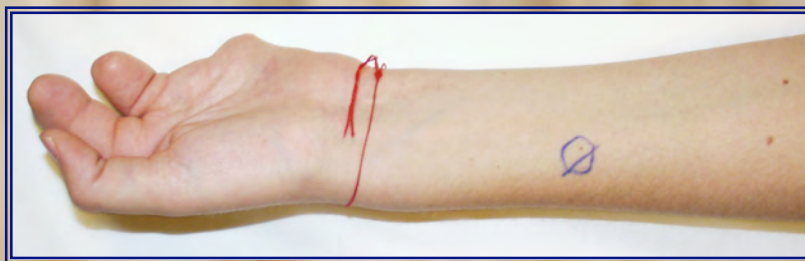
- symptomatologie toujours évocatrice d'un syndrome du canal carpien
- Mais existence d'un **signe d'irritation** au tiers de l'avant-bras



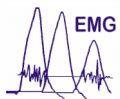
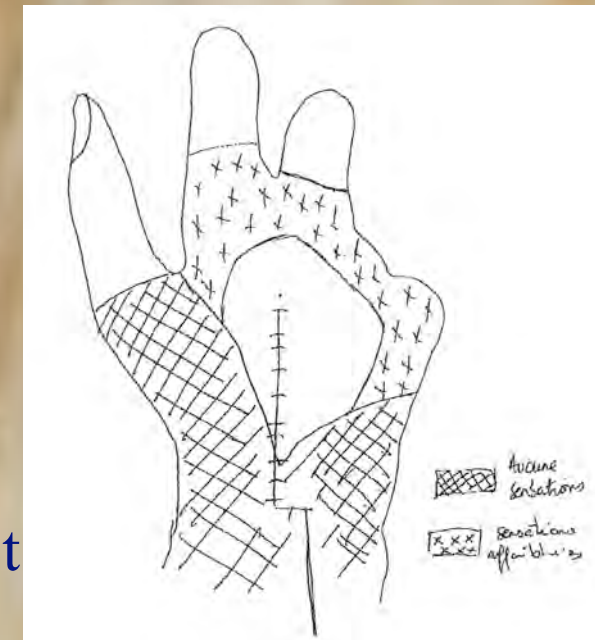
# Nouvel EMG

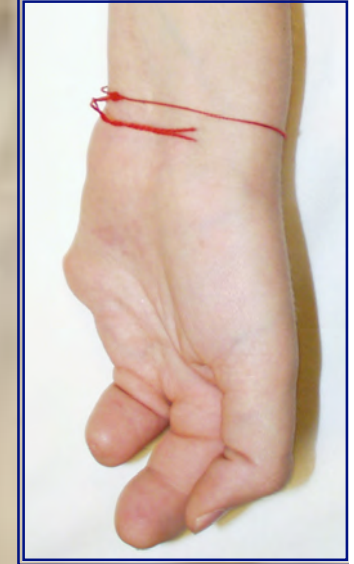
Un examen particulièrement long, non douloureux, et une analyse minutieuse de nombreuses données feront conclure :

Syndrome de Wartenberg sur innervation anormale :  
Sensibilité de la main principalement radiale  
Motricité cubitale.



Confirmation par bloc anesthésique test

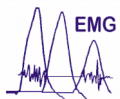




**Problème médico-légal**

**Critères du diagnostic électromyographique**

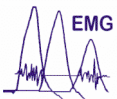
**Précision des techniques**





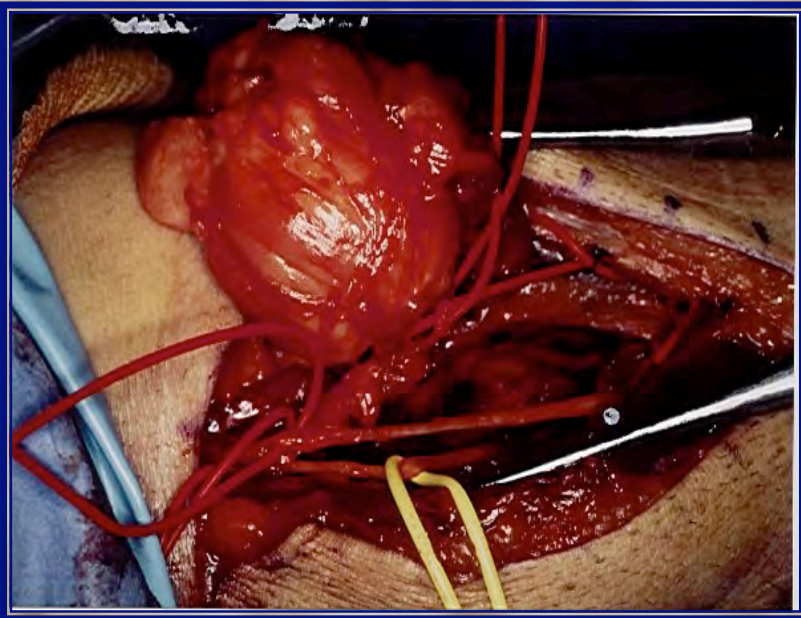
# Aspect médico-légal

- Confirmation de l'indication opératoire
- Aide à la détermination du pronostic
- Élément de preuve quant à l'absence de lésion per-opératoire
- Problème d'une reprise par un second chirurgien





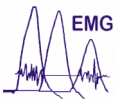
Exérèse d'un lipome comprimant  
le tronc du radial  
au tiers supérieur de l'avant-bras



**Intérêt de l'EMG pré-opératoire**

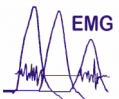
Caractère péjoratif de la  
compression sur la fonction du nerf

**Possibilité de paralysie post-opératoire**



# Buts de l'EMG

- Localiser la lésion
- En préciser le degré
- En évaluer le pronostic
  
- Pathologies associées
  
- Etude de la réinnervation

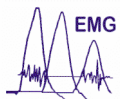


# Localisation et quantification de la lésion

Les données cliniques

Les anomalies électromyographiques

Les pathologies associées





# Les données cliniques

Les troubles sensitifs : douleur, dysesthésies, paresthésies, déficit

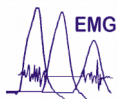
Les troubles moteurs : amyotrophie, déficit, modification d'un réflexe ostéo-tendineux,

Les signes d'examen (Tinel, douleur provoquée) et les tests divers (Phalen, Adson...),

Les facteurs étiologiques,

Les pathologies associées et les antécédents

**DOIVENT ETRE PRECISES**

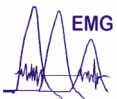




## Physio-pathologie de la compression nerveuse

- Altération de la gaine de myéline
- Perte axonale (dégénérescence wallérienne)
- Dysfonction membranaire axonale (troubles de l'activation des canaux sodiques, potassiques ; dysfonction des pompes)
- Réduction du calibre axonale (résistance accrue à l'établissement des courants locaux) ?

Les fibres nerveuses myélinisées de gros calibre sont les plus sensibles à la compression (fibres sensibles du tact fin puis les fibres motrices).

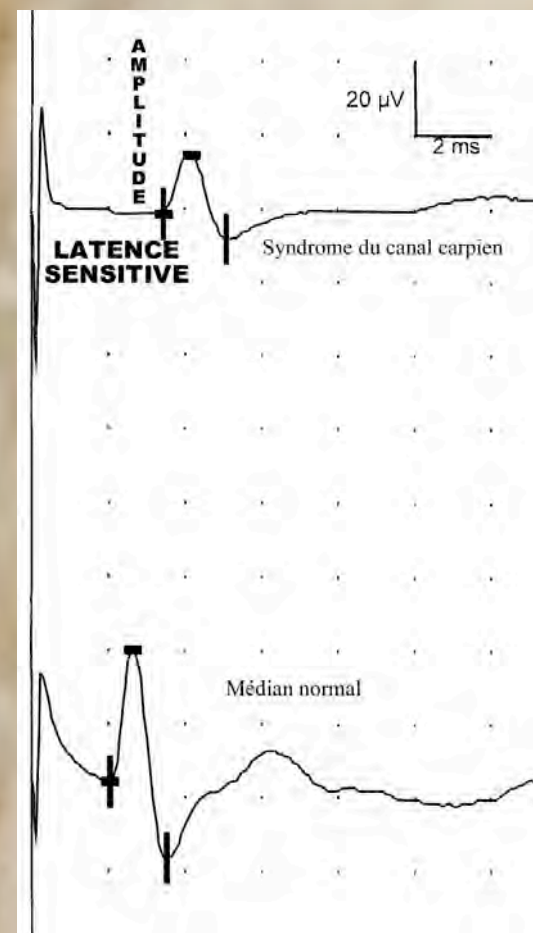
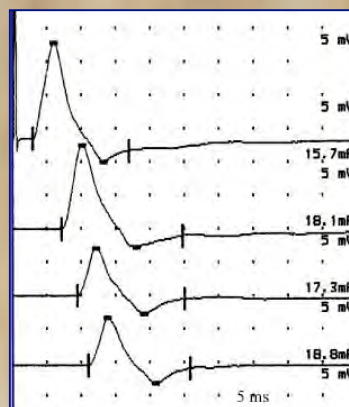


# Les anomalies électromyographiques

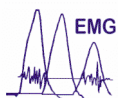
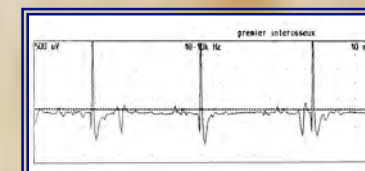
Altération de la gaine de myéline =  
Ralentissement de la conduction nerveuse et  
augmentation de la latence distale.

Perte axonale = diminution de l'amplitude  
(et de la surface) des courbes obtenues

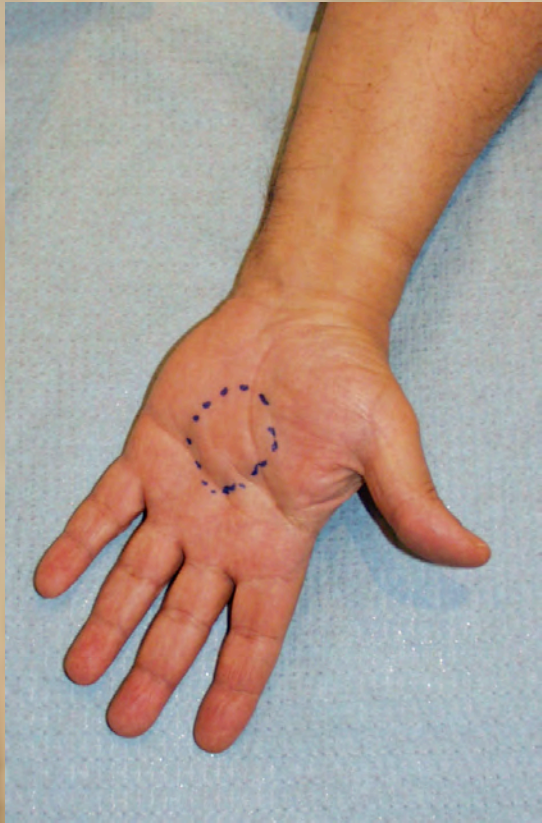
Bloc de conduction



Aboutissement : la dénervation



# Les anomalies électromyographiques



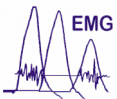
Tuméfaction de la main

Hypoesthésie du II, du III et de la partie médiane du IV

Pas de déficit moteur

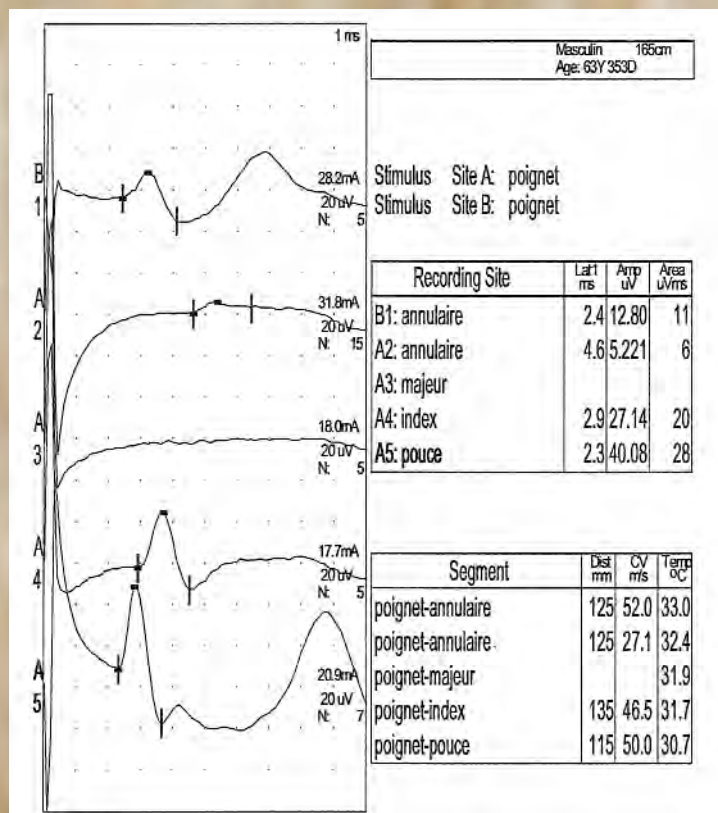
Lipome probable

Syndrome du canal carpien ?





# Les anomalies électromyographiques

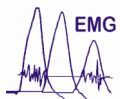


## EMG

IV : diminution d'amplitude et ralentissement

III : abolition du potentiel sensitif

II : discret ralentissement

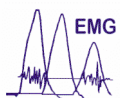
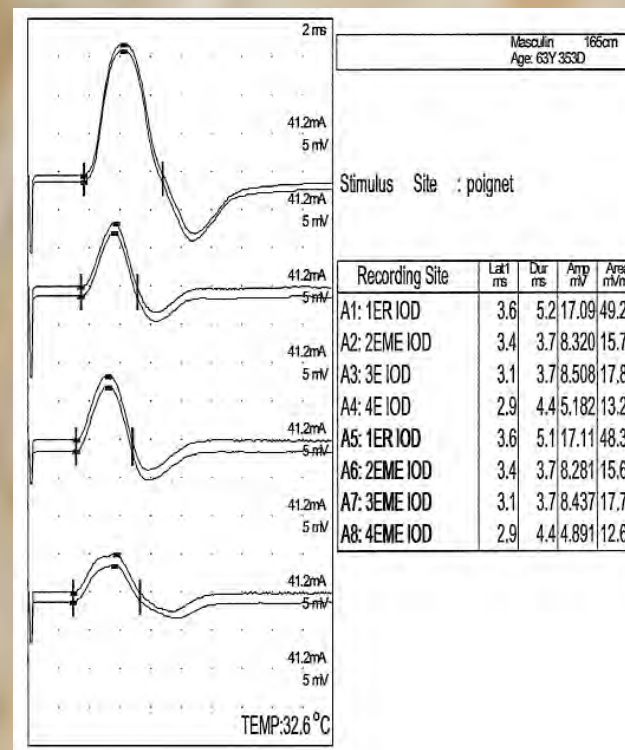
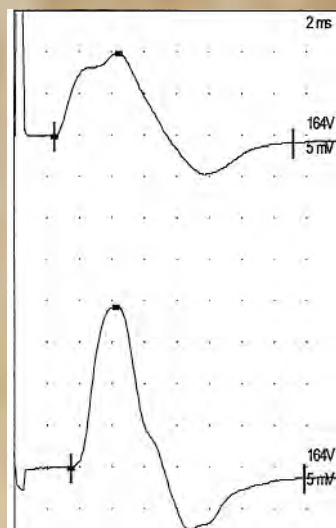
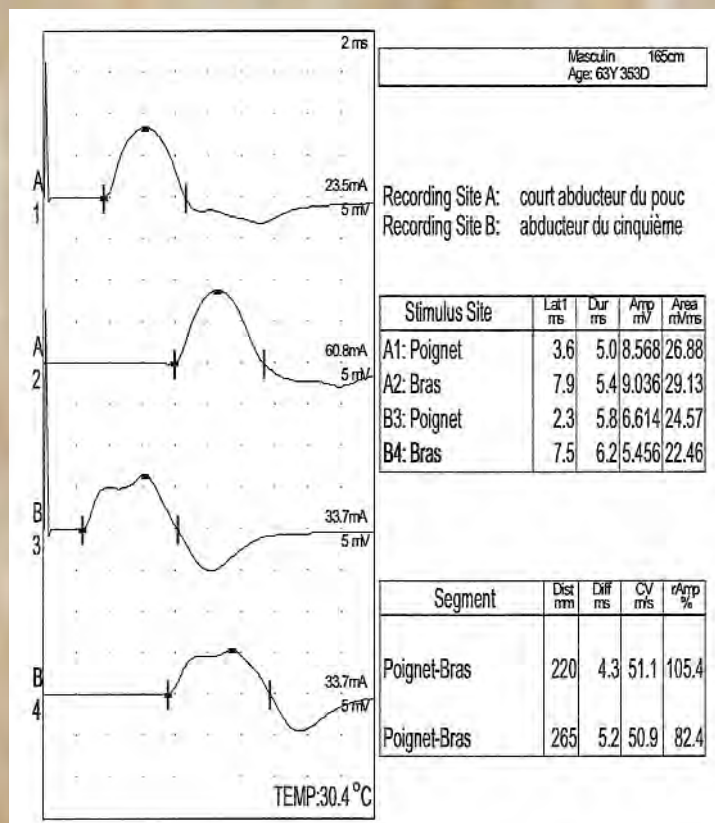




# Les anomalies électromyographiques

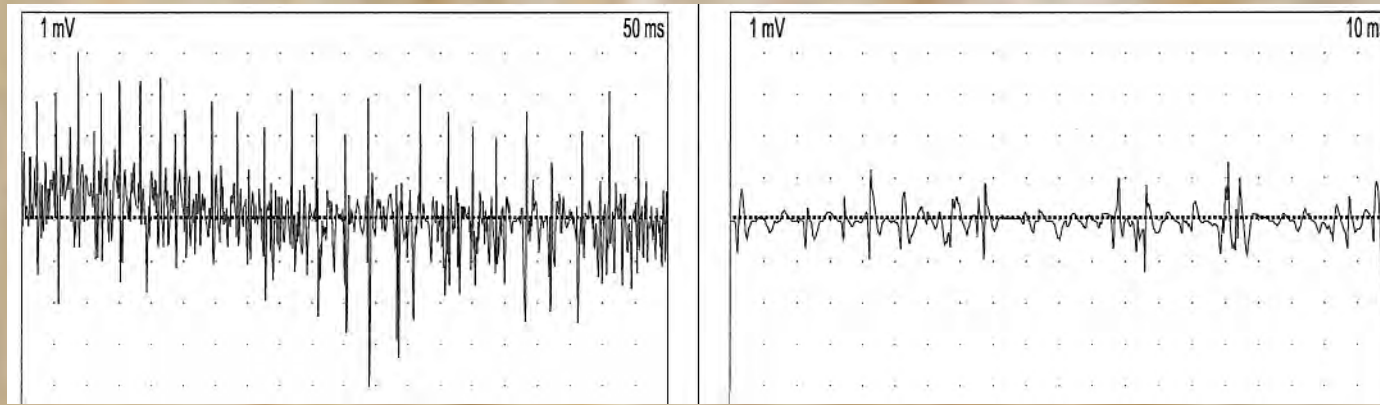
## Etude des fibres motrices

Pas d'altération des conductions motrices distales

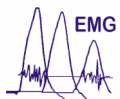
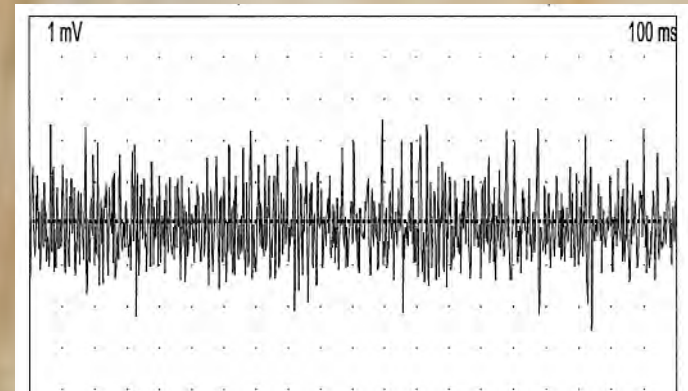


# Examen de détection

## Dénervation minimale du court abducteur du pouce

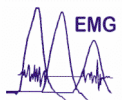
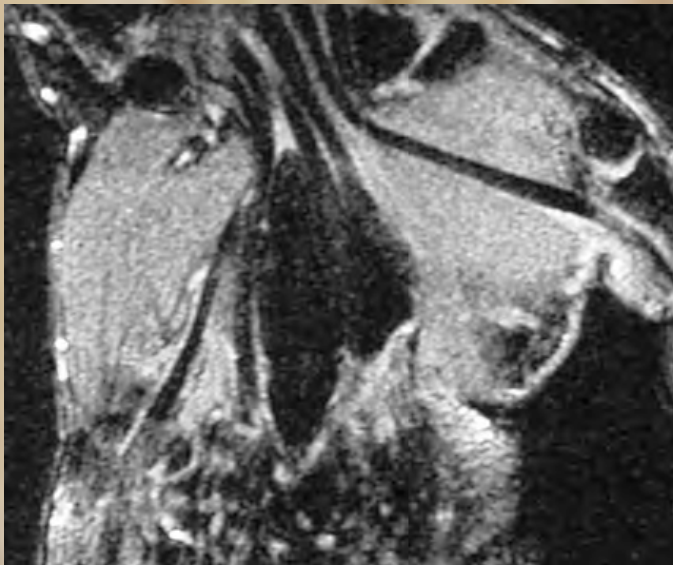
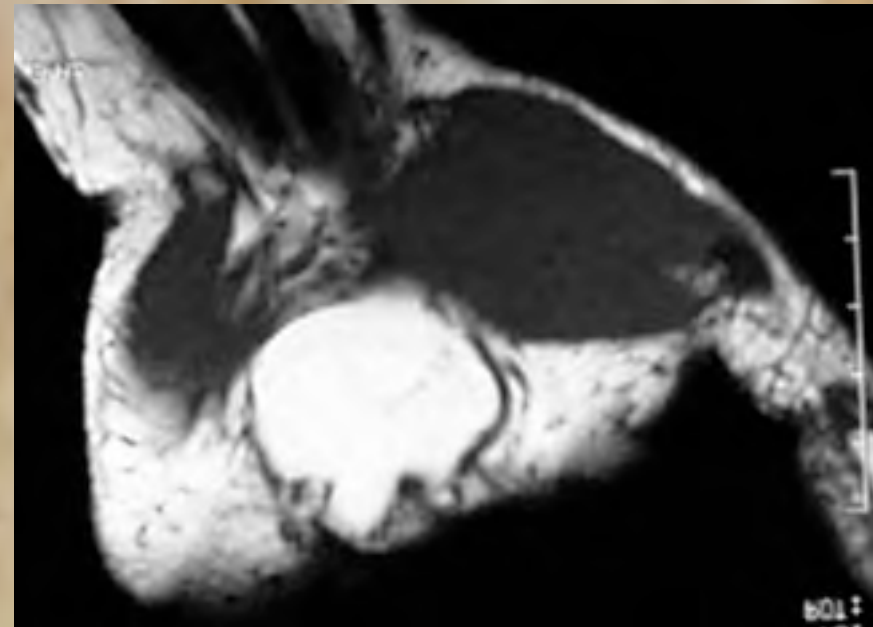
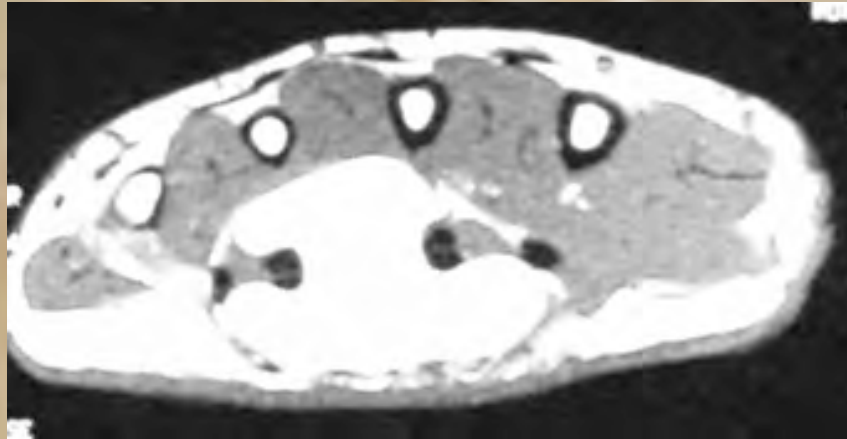


Tracés normaux dans l'abducteur du V  
et le premier interosseux dorsal



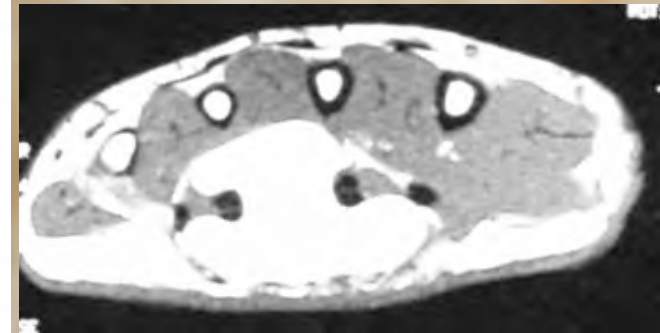
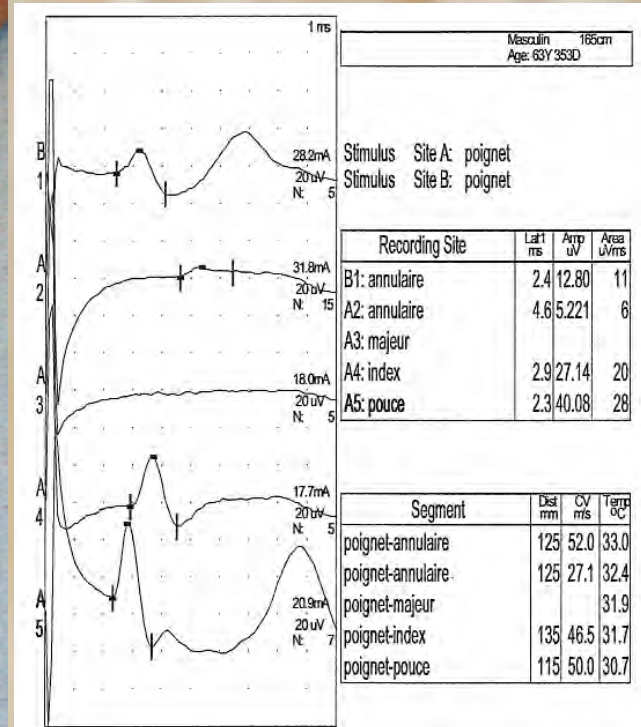
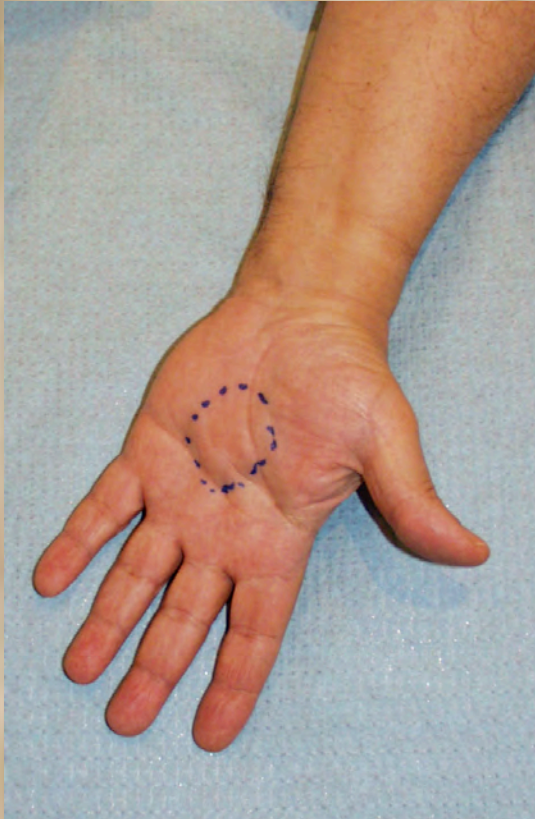
# IRM

Masse d'allure lipomateuse entre les tendons fléchisseurs du III et du IV, refoulant les muscles vers la face dorsale et venant au contact des corticales du III et du IV





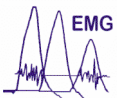
# Bonne corrélation radio-électro-clinique



Lésion du III, du IV et du II sensitifs - atteinte motrice débutante

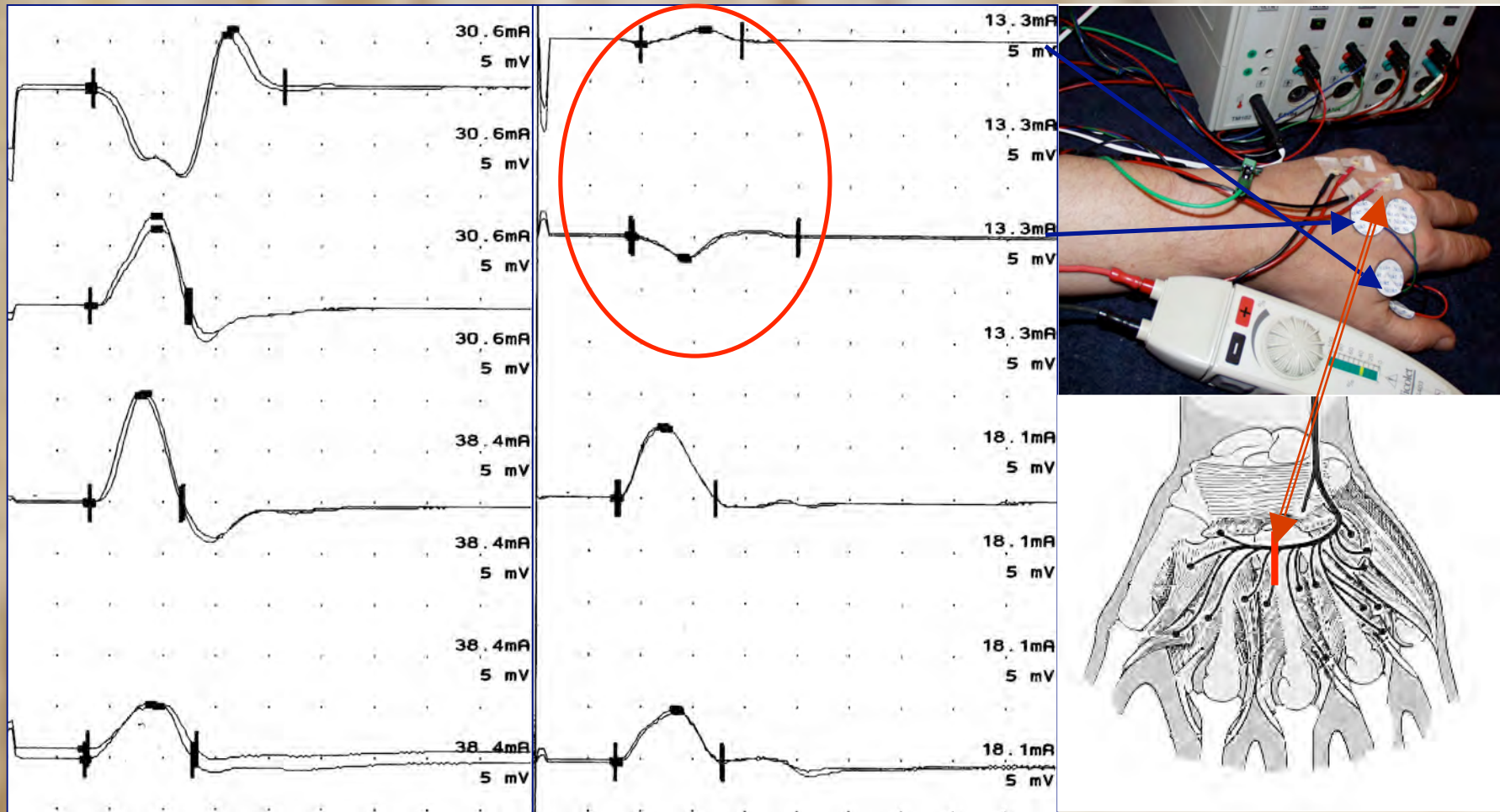
Pas de syndrome du canal carpien

Pas de lésion décelable du cubital

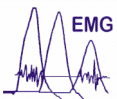




# La valeur localisatrice des anomalies

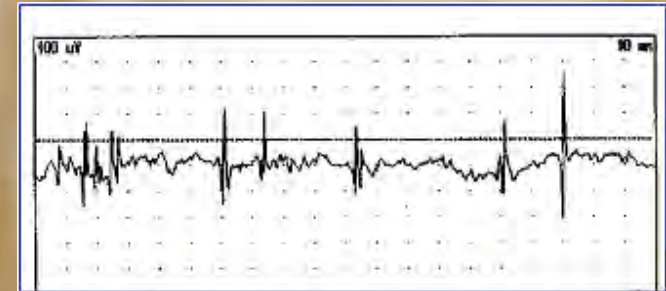


Lésion de la branche profonde motrice du cubital

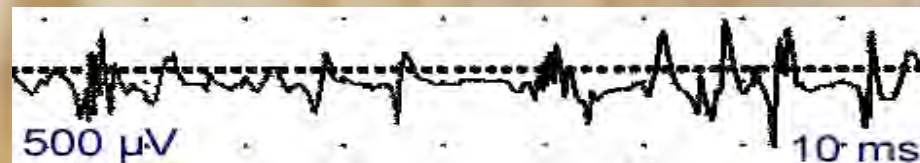


# La valeur localisatrice des anomalies

La persistance d'unités motrices fonctionnelles de morphologie dégradée dans le premier interosseux dorsale permet d'affirmer l'absence de solution de continuité et d'envisager une récupération spontanée

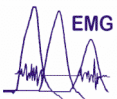


Ceci est confirmé par un deuxième examen qui montre des potentiels de réinnervation deux mois après



# La précision des techniques

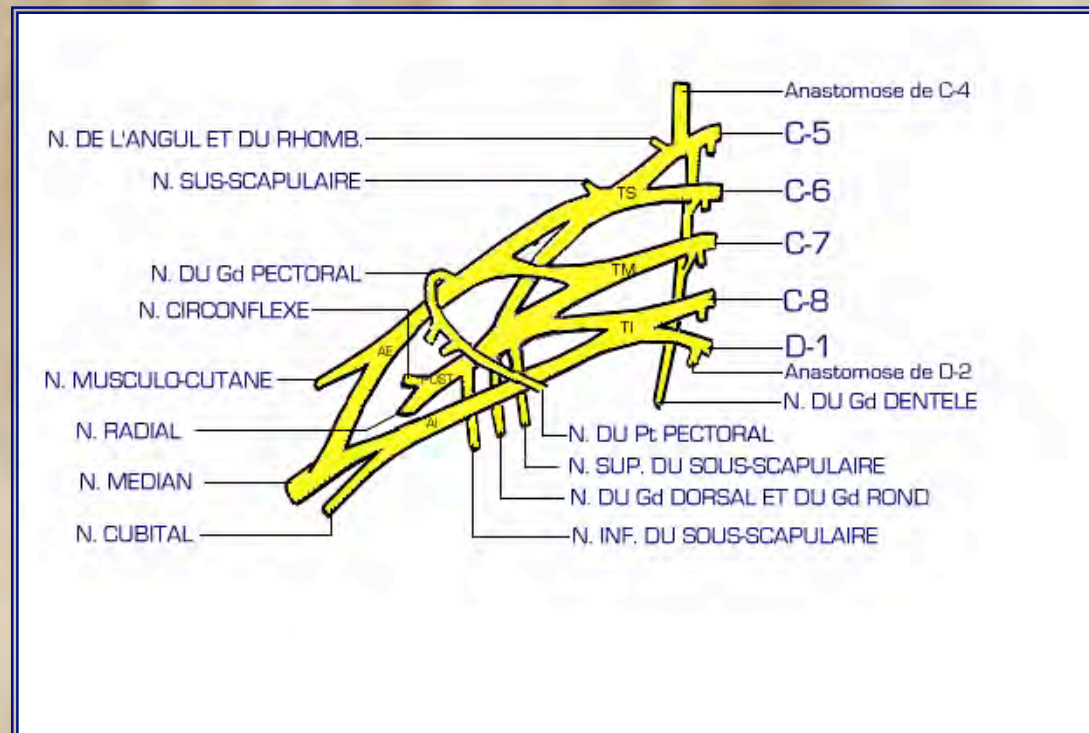
- Le diagnostic topographique
- L'examen de détection
- La température
- Les tests complémentaires





# Le diagnostic topographique

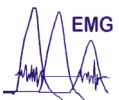
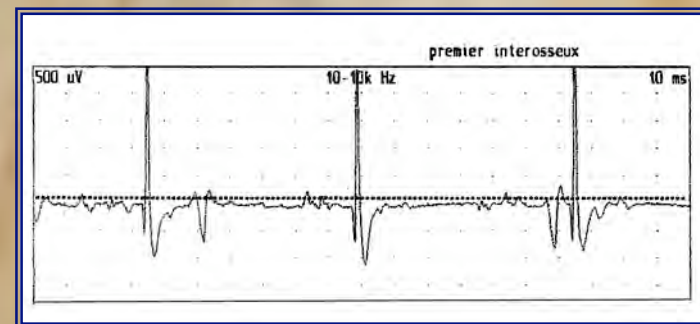
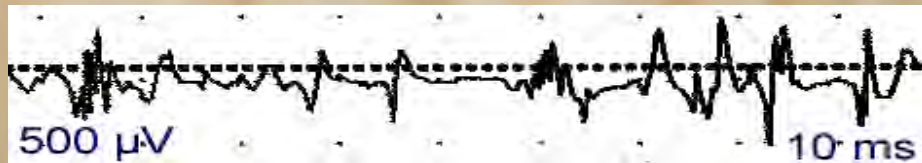
Suit les règles du diagnostic clinique



# La détection : aiguilles ou électrodes de surface ?

Détection en surface : information quantitative

Détection à l'aiguille : information qualitative



# La température

Nerf médian : étude sensitive

Vitesse sensitive intracanalalaire = 40 m/s

Latence motrice distale = 3.8 ms

Diagnostic : syndrome du canal carpien

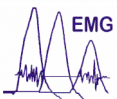
Nerf cubital :

Vitesse sensitive distale = 42 m/s

Latence motrice distale = 2.8 ms

2ème diagnostic = polyneuropathie ?

Mesure de la température cutanée = 26°C





# La température

Réchauffement cutané : température = 31°C

Nerf médian : étude sensitive

Vitesse sensitive intracanaulaire = 50 m/s

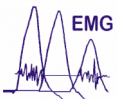
Latence motrice distale = 3.4 ms

Nerf cubital :

Vitesse sensitive distale = 53 m/s

Latence motrice distale = 2.4 ms

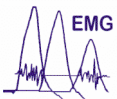
Diagnostic final = pas de syndrome canalaire distal



# La température

La vitesse de conduction sensitive peut diminuer de  
2 m/s  
par degré de température (mesure cutanée)

Attention aux syndromes canaux d'hiver !



# Les tests complémentaires

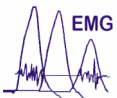
L'étude du potentiel global de nerf

La réponse F

Les réflexes

Les réflexes cutanés sympathiques

Le test d'effort

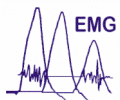
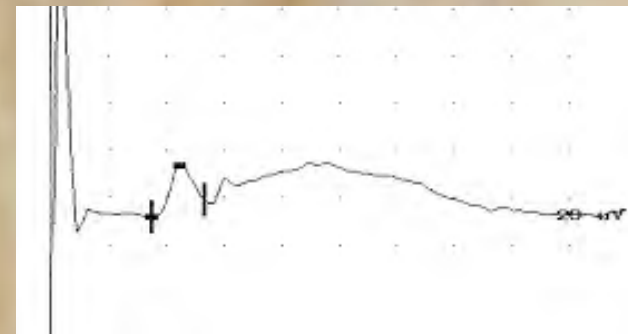
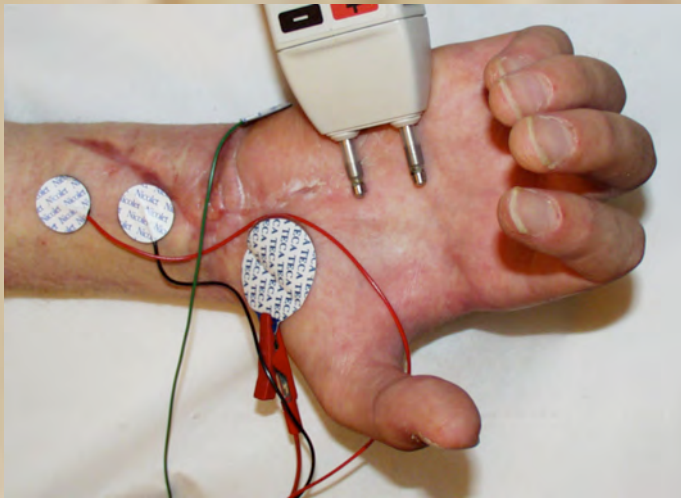
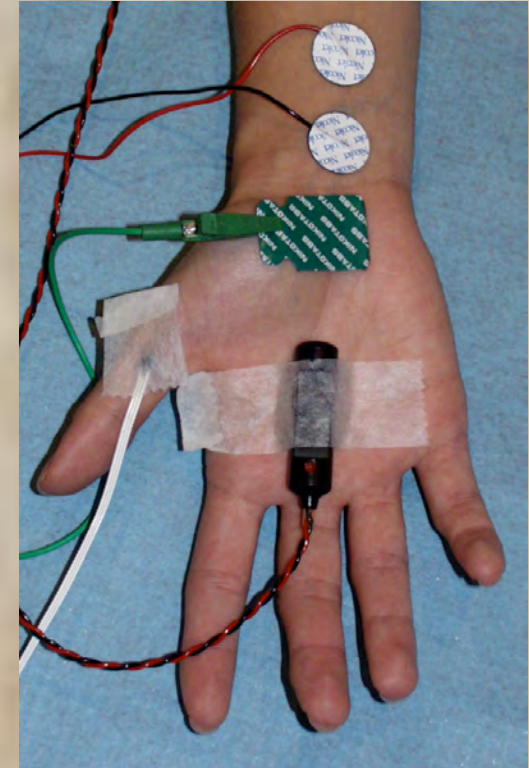




# Le potentiel global de nerf

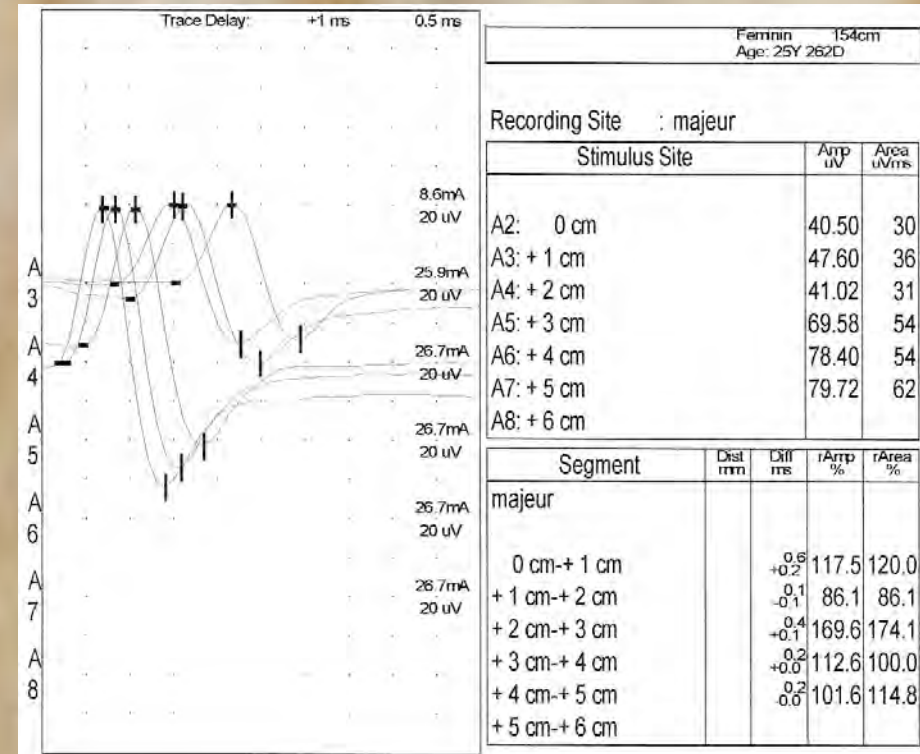
Test très sensible

- Mise en évidence des compressions minimales, des lésions focales
- Recherche précoce de signes de repousse axonale après suture

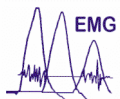


# Le test centimétrique

Décrit par KIMURA

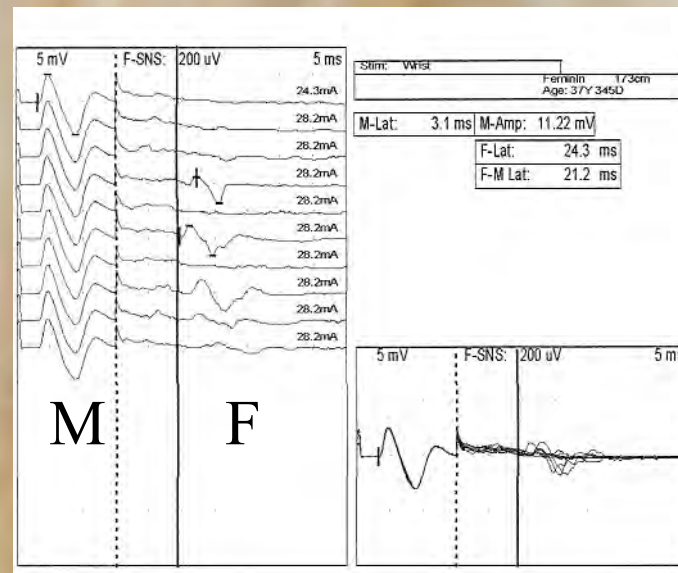
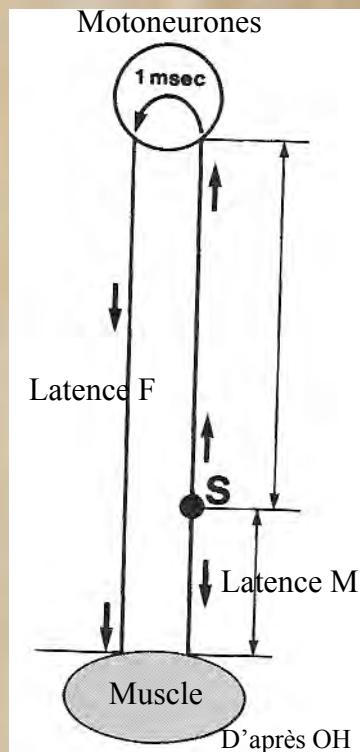


Mise en évidence des compressions minimales, des lésions focales



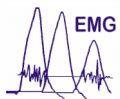
# La réponse F

Etude de la réponse F : apprécie la conduction motrice proximale (plexus)



Le F-ratio : renseigne sur la localisation du ralentissement de la conduction motrice :  
S'il augmente : ralentissement proximal  
S'il diminue : ralentissement distal

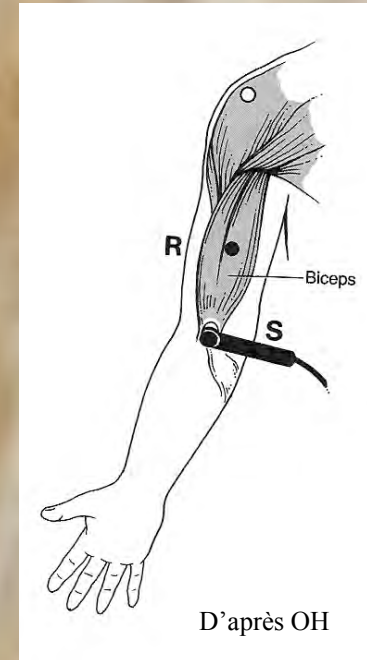
(OH)





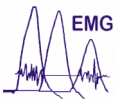
# Les réflexes

Le réflexe T : biceps et triceps (radiculopathies)



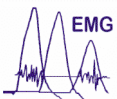
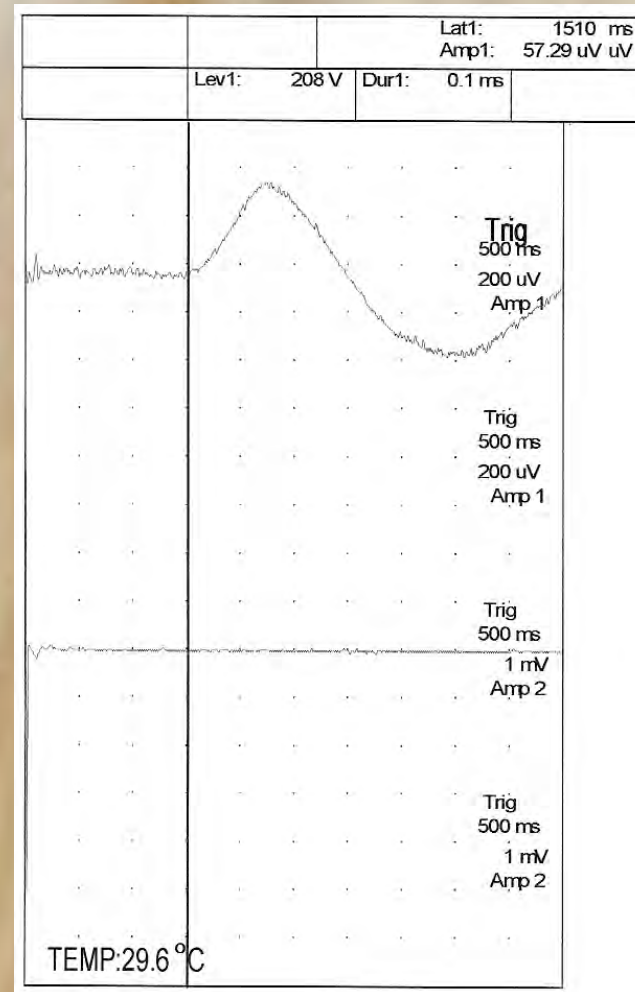
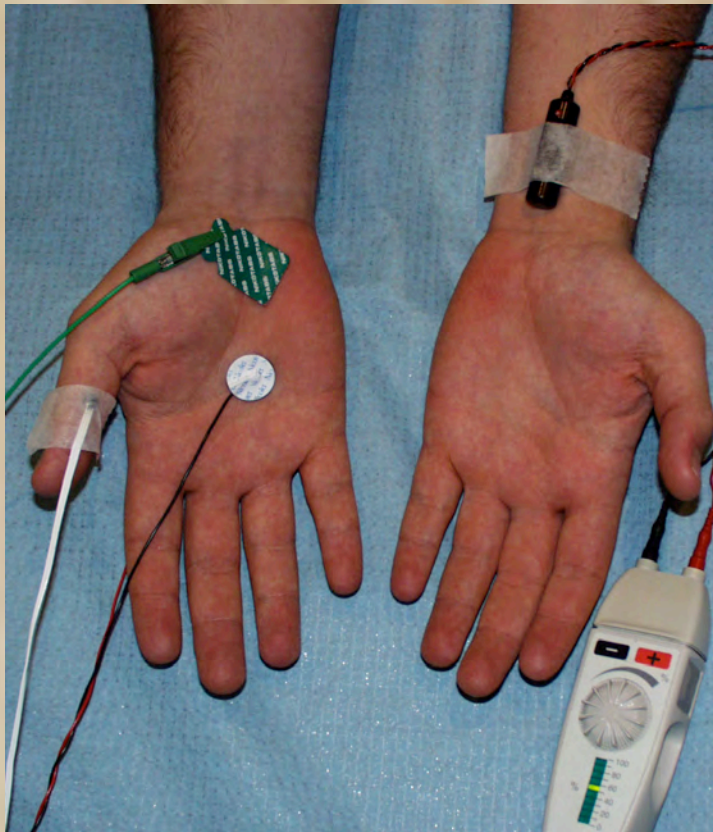
Réflexe H : étude de l'arc S1 ; trouvé chez l'enfant au membre supérieur où il a tendance à disparaître chez l'adulte

Réflexe trigémino-facial ou réflexe de clignement



# Le réflexe cutané sympathique

Etude de la voie neurovégétative

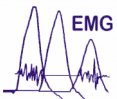


# Le test d'effort

Cité dans différents ouvrages

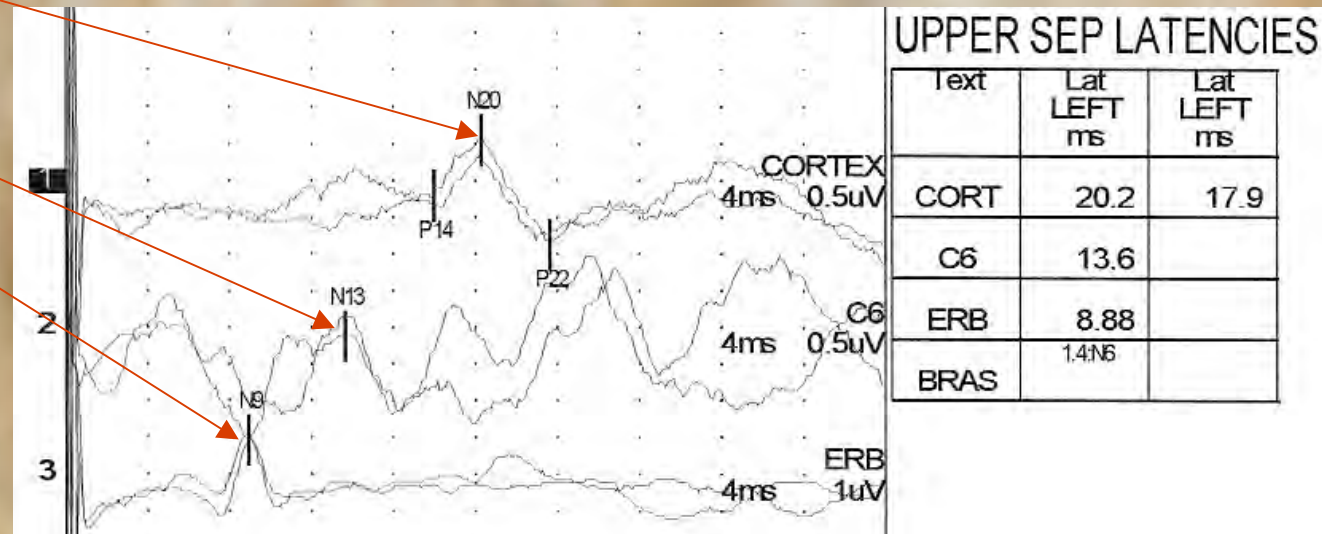
Bases physiologiques non précisées  
(bloc de conduction transitoire ?)

Test non reconnu par les grands auteurs

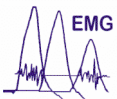




# Les potentiels évoqués



Stimulations au poignet





# Les potentiels évoqués somesthésiques

## Intérêt

Les syndromes de la traversée

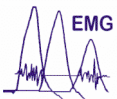
Les atteintes médullaires cervicales

La confirmation, si nécessaire, d'une lésion centrale

De manière plus exceptionnelle :

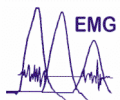
La localisation d'une lésion périphérique

L'étude de la réinnervation après suture ou greffe nerveuse



# La stimulation magnétique

Stimulation du cortex, de la moelle, du plexus



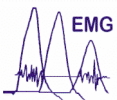
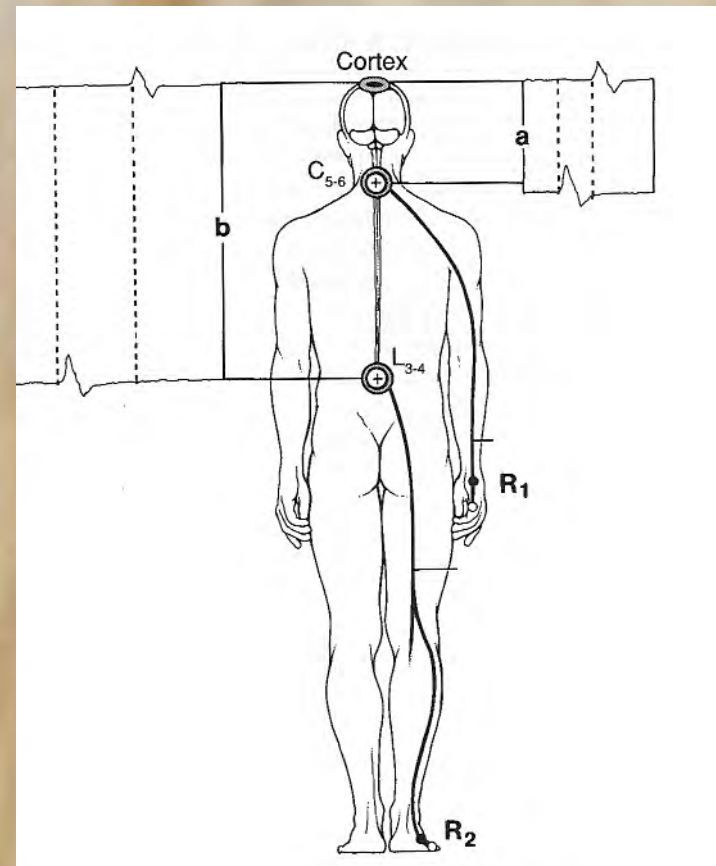
# La stimulation magnétique

Etude des temps de conduction centrale

Non adapté à l'étude des voies périphériques : manque de focalisation.

d'où des imprécisions relatives (moelle ou plexus...)

Intérêt : myélopathie cervicarthrosique





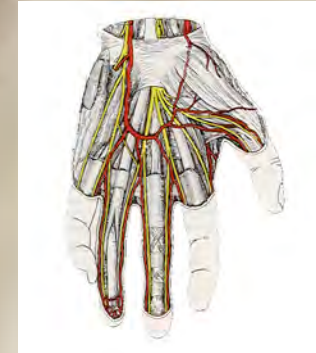
# Compressions du nerf médian





# Sites

main



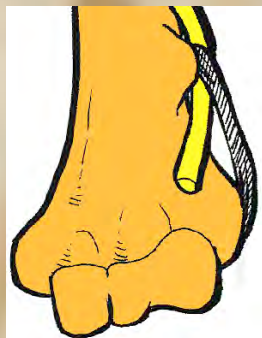
Avant-bras



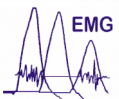
coude



bras

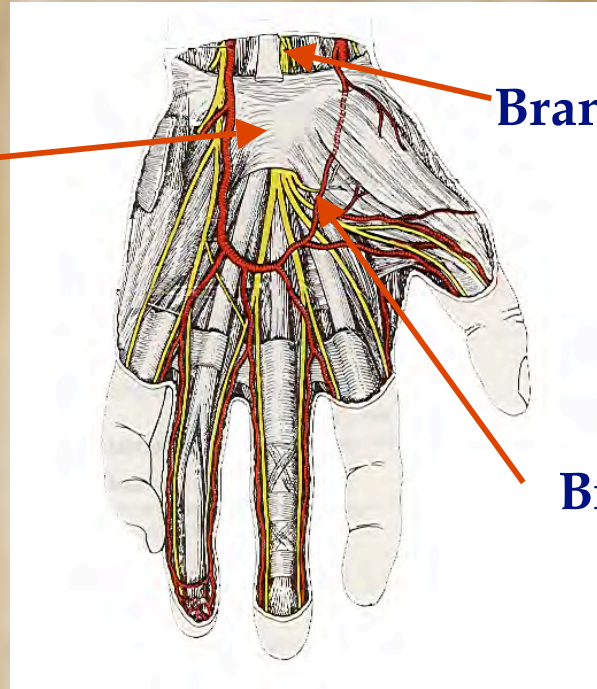


Double crush



# Main

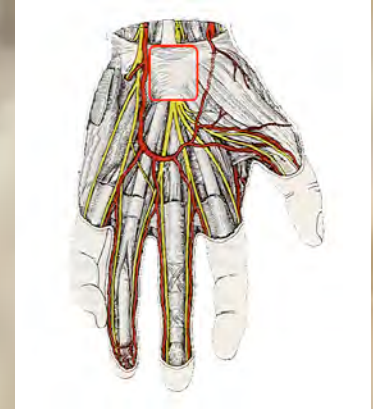
Canal carpien



Branche cutanée palmaire

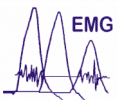
Branche thénarienne

# Syndrome du canal carpien

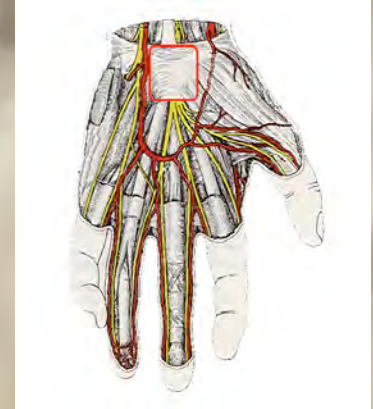


## Symptomes

- Paresthésies et dysesthésies au niveau des trois premiers doigts
- Sensations d'engourdissement de la main
- Douleur
- Signe de Tinel et signe de Phalen
- Hypoesthésie
- Déficit moteur (court abducteur du pouce)



# Syndrome du canal carpien EMG

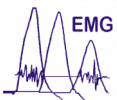


## Nerf médian

- Allongement de la latence motrice distale
- Ralentissement de la conduction sensitive
- Dénervation du court abducteur du pouce
- Conduction normale de la branche cutanée palmaire

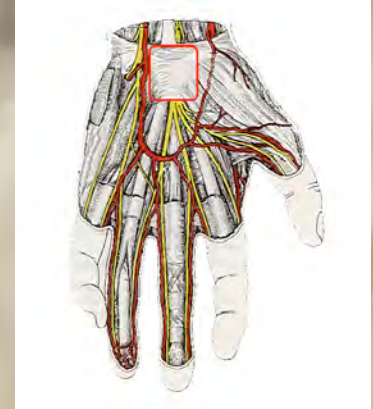
## Nerf ulnaire

- Résultats normaux



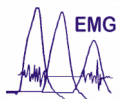
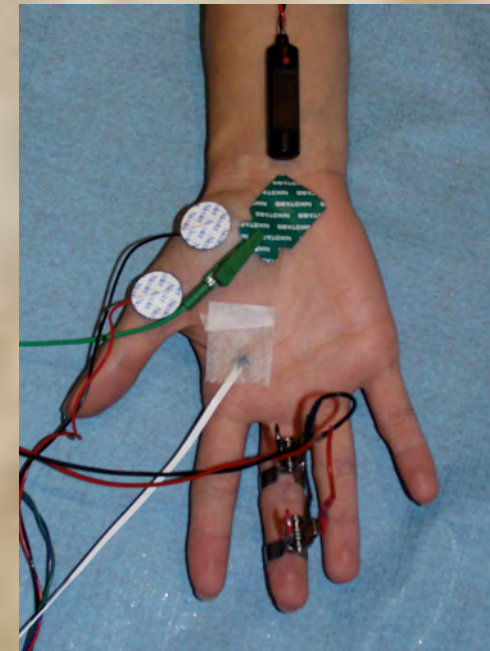
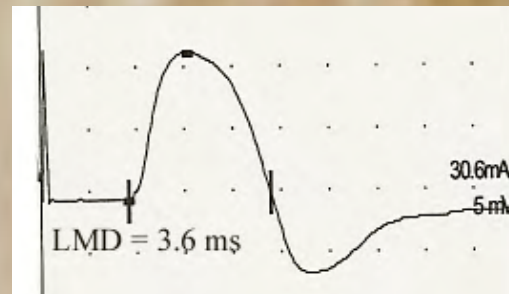
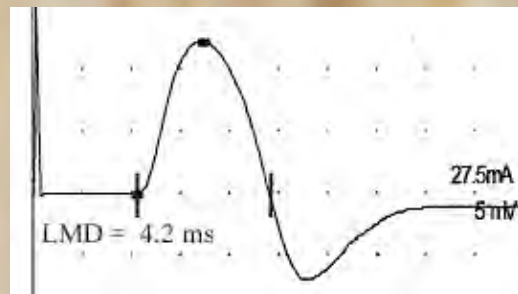


# Syndrome du canal carpien EMG



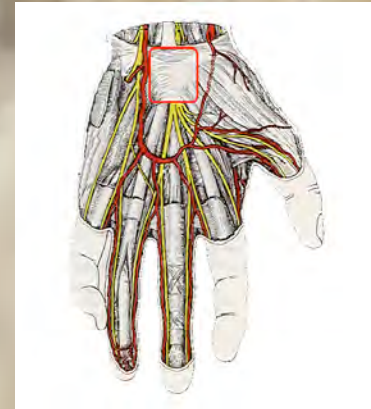
Nerf médian

Augmentation de la latence motrice distale



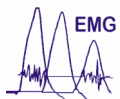
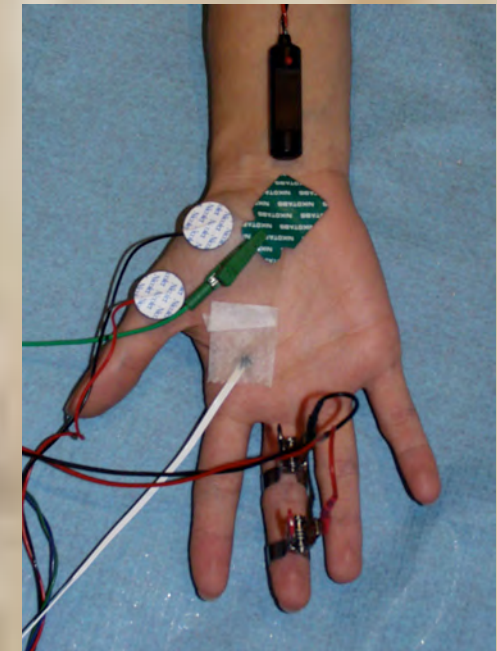
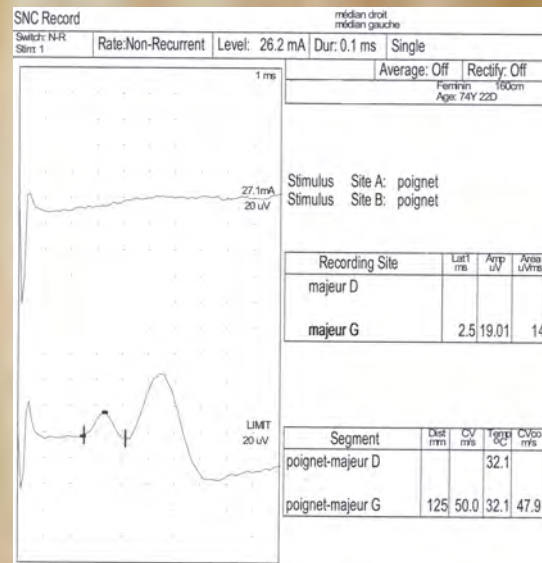
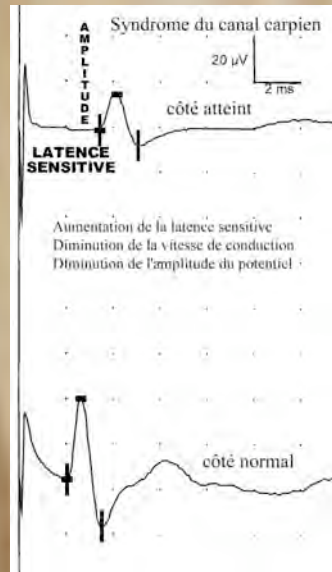
# Syndrome du canal carpien EMG

Nerf médian

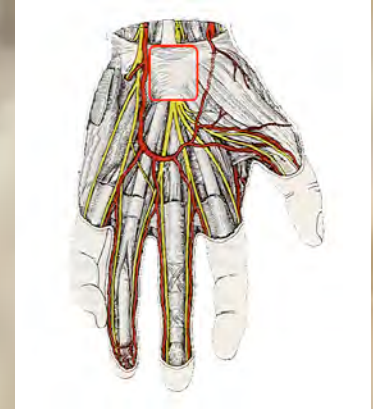


Ralentissement de la conduction sensitive

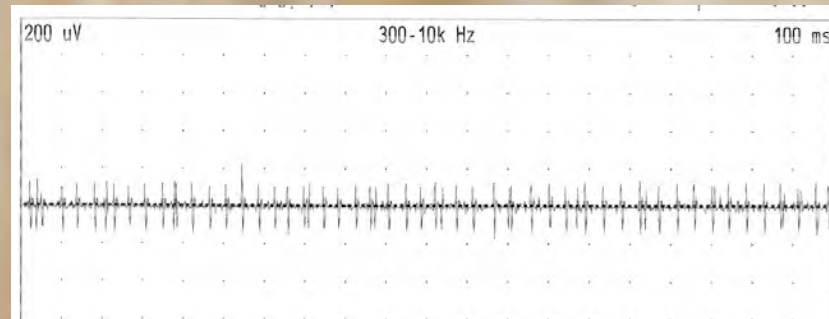
ou absence de potentiel sensitif distal



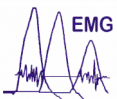
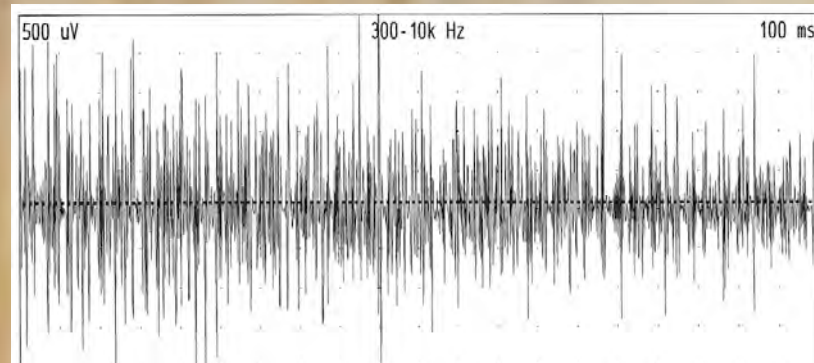
# Syndrome du canal carpien EMG



Court abducteur du pouce

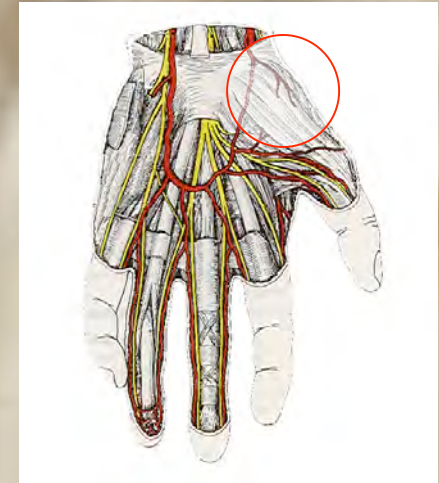
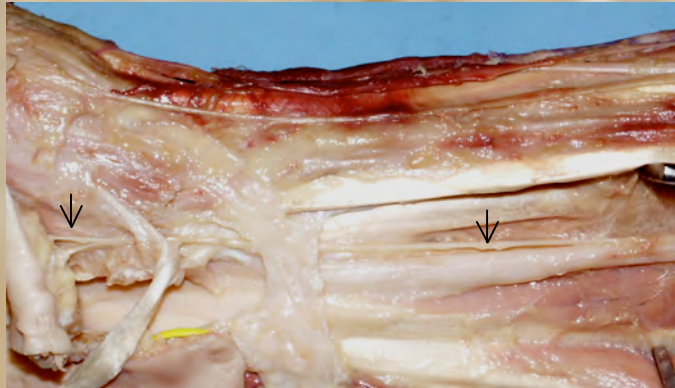


1<sup>er</sup> interosseux dorsal



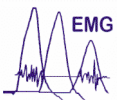
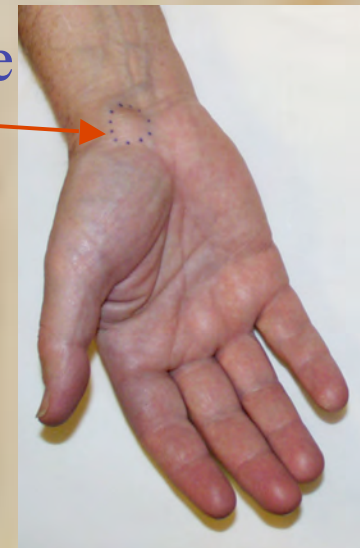


# Branche cutanée palmaire



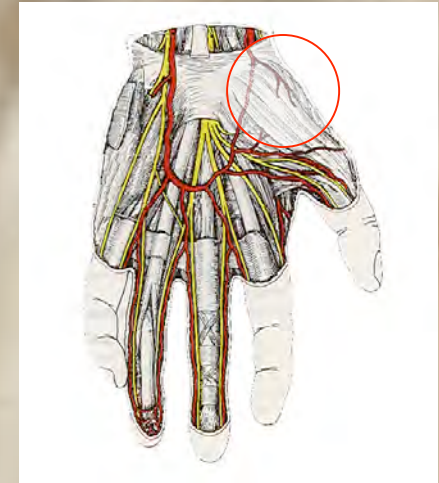
## Symptômes

- Dysesthésies et paresthésies au niveau de l'éminence thénar
- Tuméfaction avec signe de Tinel
- Hypoesthésie
- Pas de déficit moteur (court abducteur du pouce)





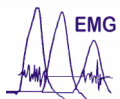
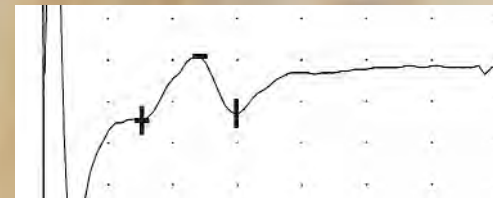
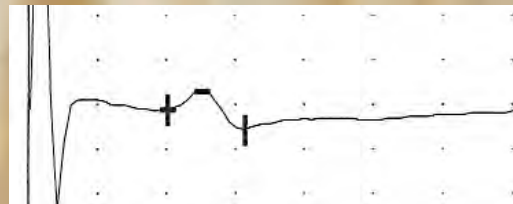
# Branche cutanée palmaire



- Ralentissement de la conduction sensitive
- Diminution de l'amplitude du potentiel sensitif
- Latence motrice distale du médian normale

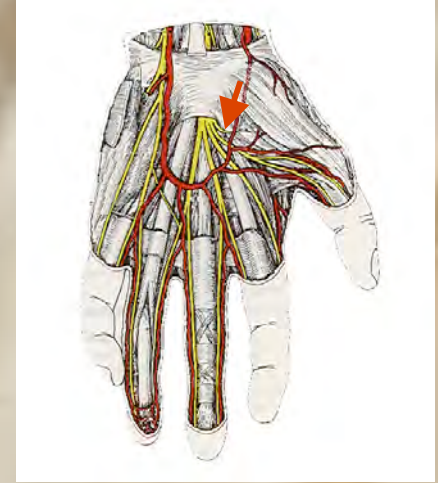


Vitesse =	50 m/s	57 m/s
Amplitude :	9 $\mu$ V	32 $\mu$ V



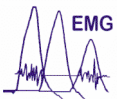
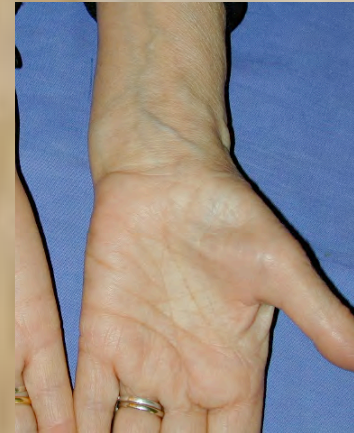
# Branche thénarienne

## Syndrome de Bennet et Crouch



### Symptomes

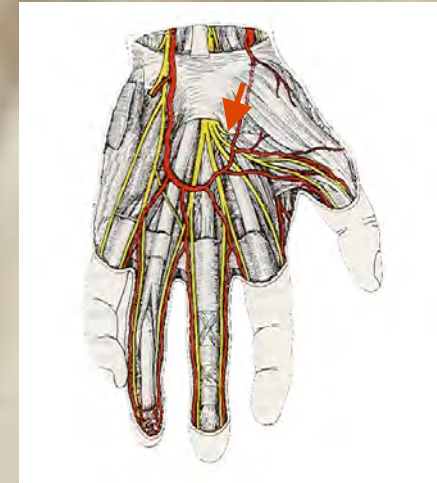
- Atrophie et déficit du court abducteur du pouce
- Pas de signe sensitif subjectif



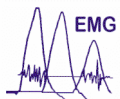
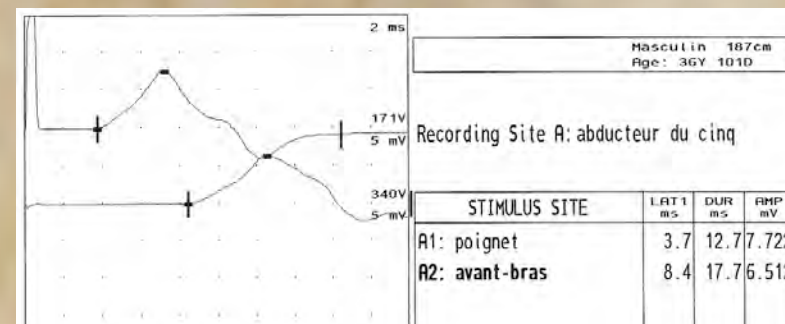
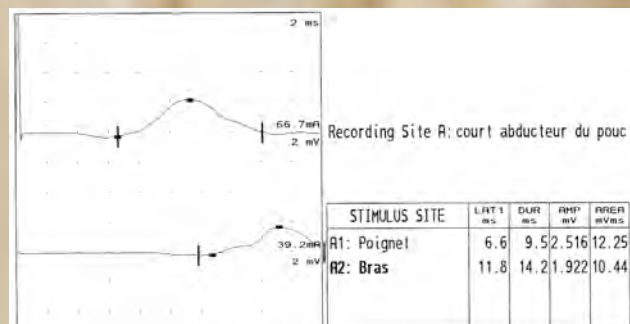
# Branche thénarienne

Syndrome de Bennet et Crouch

## EMG



- Augmentation de la latence motrice distale
- Dénervation du court abducteur du pouce
- Conduction sensitive normale



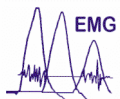


# Avant-bras



Rond pronateur

Fléchisseur commun superficiel

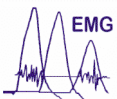


# Syndrome du rond pronateur



## Symptômes

- Douleur de l'avant-bras accentuée par la pronation forcée répétée.
- Paresthésies au niveau des trois premiers doigts lors de la pronation contre résistance.
- Signe de Tinel
- Déficit du court abducteur du pouce et du long fléchisseur du pouce

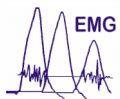


# Arcade du fléchisseur commun superficiel



## Symptômes

- Douleur de l'avant-bras lors de la flexion contrariée des doigts
- Paresthésies au niveau des trois premiers doigts lors de la flexion du majeur contre résistance.
- Signe de Tinel
- Déficit du court abducteur du pouce et du long fléchisseur du pouce

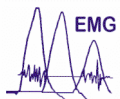
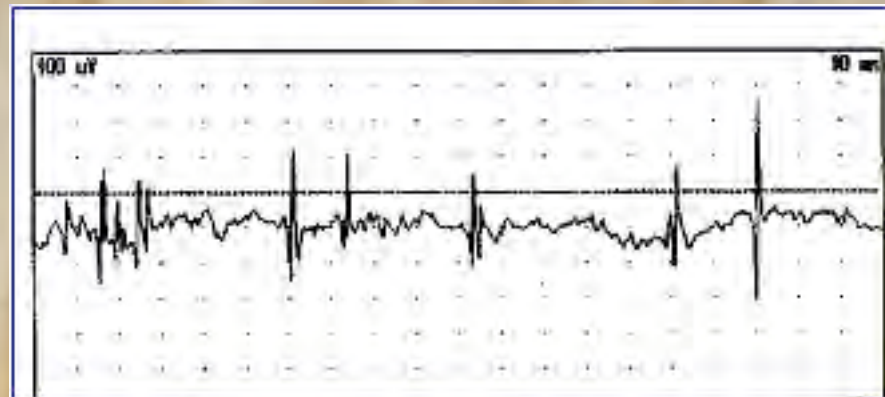




# Syndromes du rond pronateur et de l'arcade du fléchisseur commun superficiel EMG



- Dénervation : carré pronateur, court abducteur du pouce
- Parfois, diminution de la conduction motrice et sensitive du médian au niveau du coude et du tiers supérieur de l'avant-bras
- Diminution de l'amplitude du potentiel sensitif du majeur et de la branche cutanée palmaire



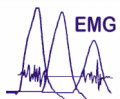
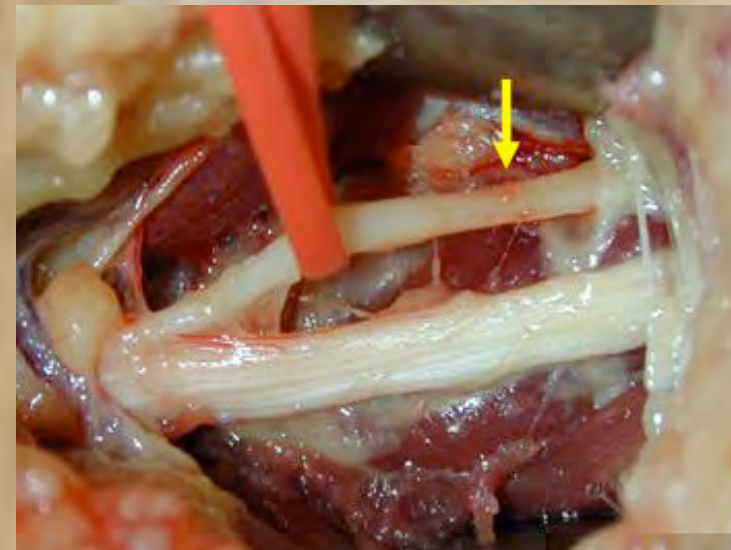
# Syndrome de l'interosseux antérieur

## Kiloh & Nevin - 1952



### Symptômes

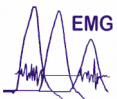
- Déficit de la flexion des dernières phalanges du pouce et de l'index
- Pas de signe sensitif



# Syndrome de l'interosseux antérieur EMG



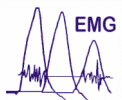
- Dénervation du carré pronateur
- Augmentation de la latence motrice distale du nerf interosseux antérieur, mesurée dans le carré pronateur
- Conduction sensitive et motrice distale du médian : normale
- Conduction sensitive de la branche cutanée palmaire : normale





# Coude

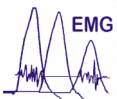
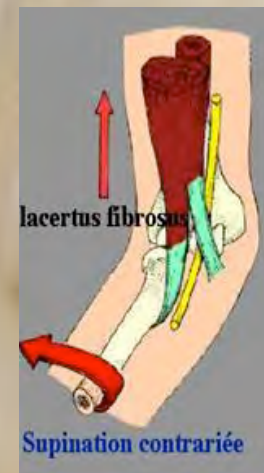
Lacertus fibrosus



# Lacertus fibrosus

## Symptômes

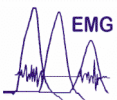
- Douleur de l'avant-bras et paresthésies des trois premiers doigts lors de la supination contre résistance.
- Signe de Tinel
- Déficit du court abducteur du pouce, du long fléchisseur du pouce, du rond pronateur et du carré pronateur



# Lacertus fibrosus EMG



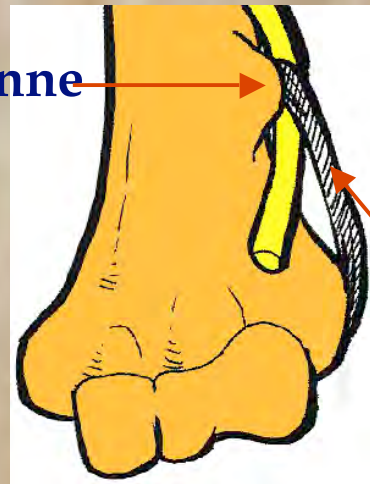
- Dénervation : rond pronateur, carré pronateur, court abducteur du pouce
- Augmentation de la latence motrice distale du nerf interosseux antérieur (mesurée dans le carré pronateur)
- Diminution de l'amplitude des potentiels sensitifs distaux du médian
- Diminution de l'amplitude du potentiel sensitif de la branche cutanée palmaire



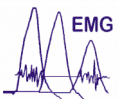


# Bras

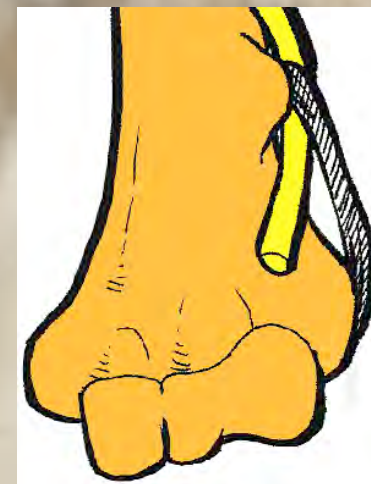
Apophyse sus-épitrochléenne



Ligament de Struther

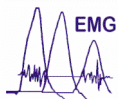


# Syndrome de Struther

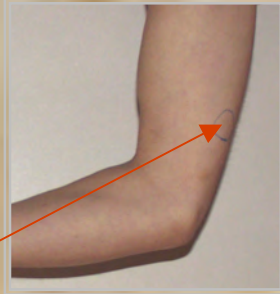
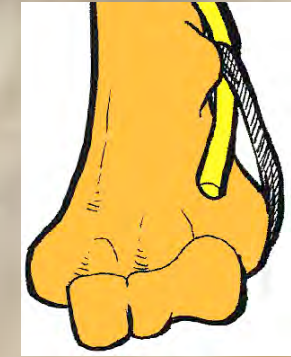


Canal ostéo-fibreux dans le compartiment antérieur de la partie distale du bras (environ cinq centimètres au-dessus du coude), formé par le ligament de Struthers qui unit l'épicondyle interne à un tubercule supra-condylien interne.

Ce canal peut-être emprunté par le médian et par l'artère brachiale, ou bien, en cas de bifurcation haute, par l'artère ulnaire.

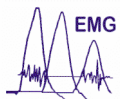


# Syndrome de Struther



## Symptômes

- Signe de Tinel
- Signes neurologiques : soit dans le territoire du médian, soit, plus rarement dans celui du cubital (ulnaire).
- Symptômes sensitifs : paresthésies plutôt diurnes, survenant parfois à l'effort ou dans certaines positions
- Symptômes moteurs : déficit plus ou moins accentué.
- Signes vasculaires : Douleur d'effort d'origine ischémique (claudication intermittente)

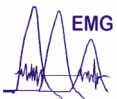




# Syndrome de Struther EMG

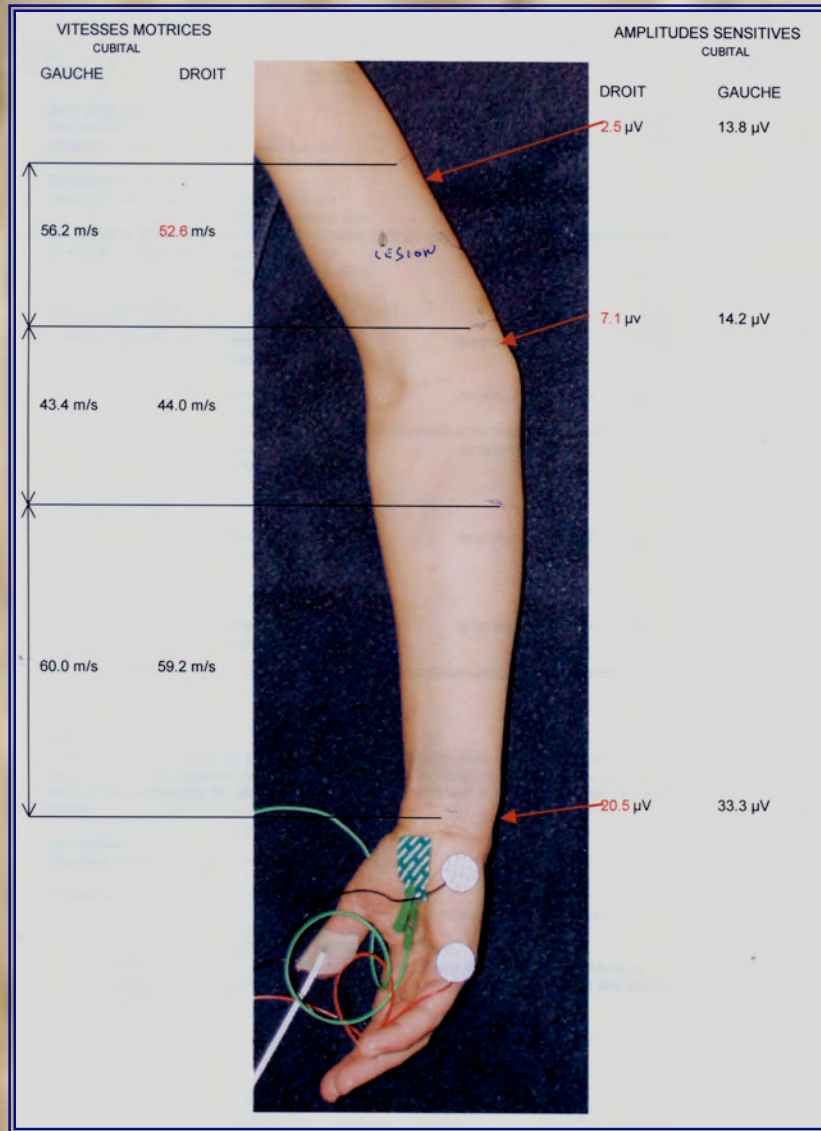


- Dénervation de tous les muscles innervés par le médian
- Bloc de conduction et ralentissement de la conduction motrice du médian
- Diminution de l'amplitude des potentiels sensitif distaux
- Diminution de l'amplitude du potentiel sensitif de la branche cutanée palmaire



# Syndrome de Struther

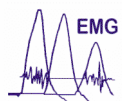
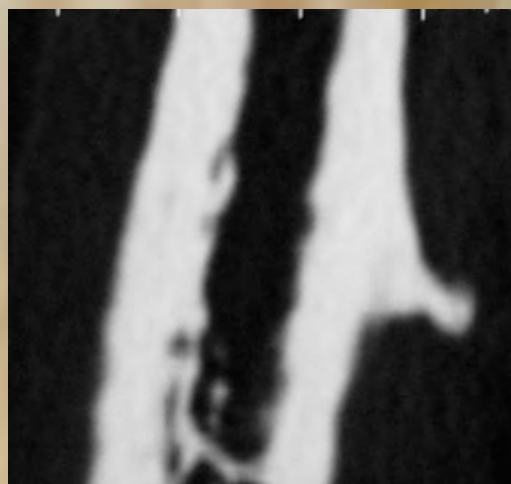
## EMG



Souffrance du cubital

Irritation du médian

# Ligament of Struther syndrome





# Syndrome de Wartenberg (1932)

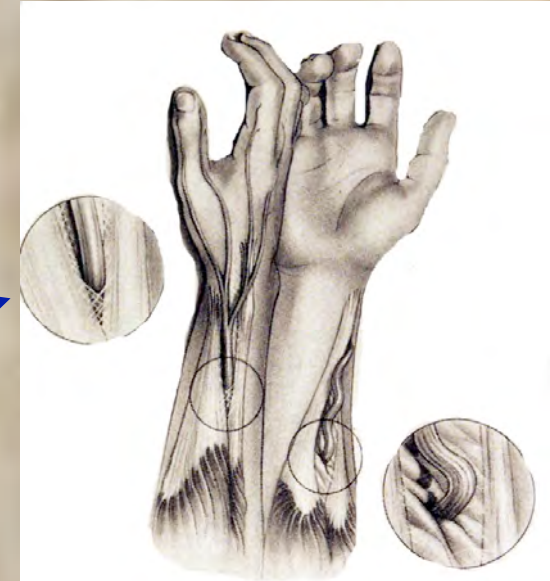
## Symptômes

- Douleur
- Dysesthésies distales spécialement la première commissure
- Symptômes accentués par les mouvements du poignet
- Parfois hyperalgie sus jacente ou dans le territoire avec irradiations dans l'épaule
- +/- les symptômes associés du de Quervain



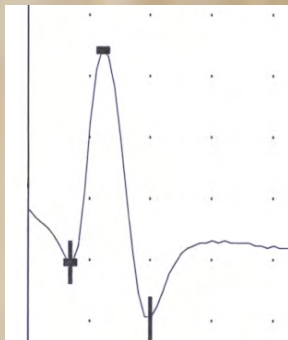
# Syndrome de Wartenberg

- Douleurs à la palpation: Tinel +
- Douleur augmentée par hyper pronation du poignet et de l'avant-bras avec inclinaison ulnaire du poignet
- signe de Finkelstein (de Quervain) : hyperflexion du pouce avec inclinaison ulnaire du poignet



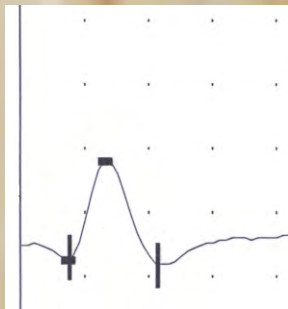
# Syndrome de Wartenberg

EMG : fiable si étude bilatérale, comparative



## ■ Côté normal

- Vitesse = 54 m/s
- Amplitude = 35  $\mu$ V



## ■ Côté anormal

- Vitesse = 46 m/s
- Amplitude = 16  $\mu$ V

Diminution de l'amplitude du potentiel – ralentissement de la conduction

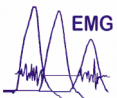
Détection : face dorsale de la main – stimulations : tiers inférieur de l'avant-bras



# Electromyogramme

## Compressions nerveuses

- Examen non douloureux
- Nécessité parfois d'une étude bilatérale, comparative
- La température



**CLINIQUE**

**ELECTROMYOGRAPHIE**

**IMAGERIE**

**CHIRURGIE**

