

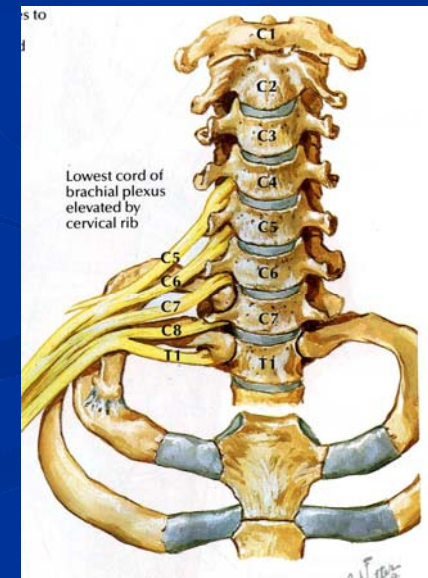
**Congrès société EMG 2007 : du 4 au 6 octobre
CARCASSONNE**

Explorations Neurophysiologiques radiculaires du bras douloureux

Dr M.F. TESTUT
Service de Neurologie
CHU PURPAN -TOULOUSE

Explorations Neurophysiologiques radiculaires du bras douloureux

- **L'électrophysiologie constitue un examen important**
- **→ confirme le diagnostic de radiculopathie**
 - * Anomalies neurogènes
 - * Normalité des VCN sensibles
- **où ? → précise le niveau lésionnel**
- **comment ? → quantifie le degré lésionnel**



Examen E.M.G. radiculaire du bras douloureux :

▪ Guidé par l'histoire clinique :

- symptômes d'appel : torticolis, paresthésies, douleurs, brûlures mal topographiées, déficit moteur, amyotrophie..
- mode d'installation
- traumatisme cervical ou non, ancien ou récent
- activité professionnelle et/ou de loisir
- antécédents : épisode similaire de bras douloureux
- âge : cervicarthrose, NCB C5 et coiffe des rotateurs
NCB C6 et tendinite du lg biceps...

Examen E.M.G. radriculaire du bras douloureux :

- **Examen clinique : pauvre**

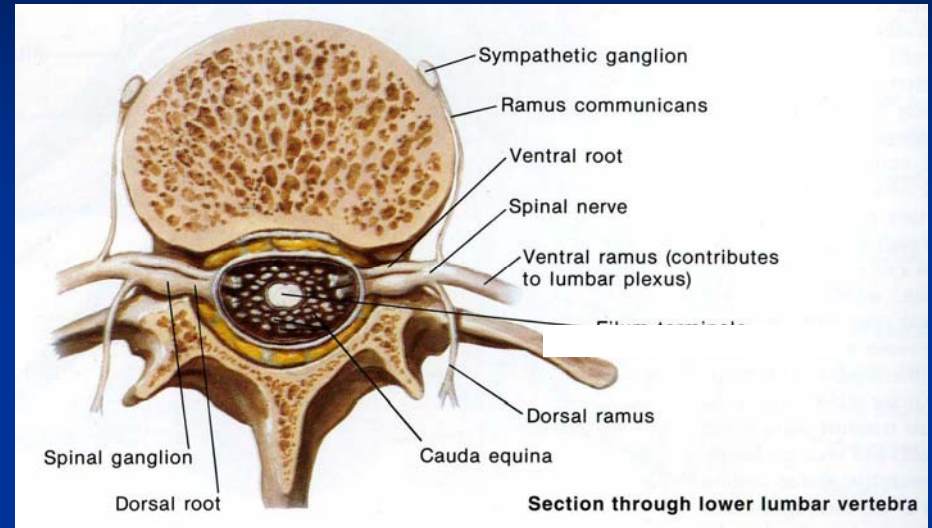
- Trouble *sensitifs* objectifs : hypoesthésie, allodynie ?
- Évaluation de la *force musculaire* : incertaine, difficile, mal reproductible ?
- R.O.T : *présents* ou *diminués* ou *abolis*, lesquels ?
- Comparer droite - gauche

Examen E.M.G. radiculaire du bras douloureux :

- **L'EMG par électrode aiguille = détection**
- Technique la plus fiable : étudie l'activité des muscles innervés par les racines cervicales
- Recherche les aspects pathologiques des P.U.M = souffrance *neurogène*

Rappel anatomique

**8 Racines cervicales pour
7 vertèbres cervicales**



- Fibres antérieures motrices (corne antérieure moelle)
- Fibres postérieures sensibles (ganglion rachidien situé dans le foramen)

Rappel anatomique

- Taille variable des fibres : amyéliniques et myélinisées de différents diamètres, ➡ symptomatologie variable des lésions radiculaires

Grosses fibres

- paresthésies
- aréflexie
- déficit moteur

Petites fibres

- brûlure
- allodynie
- douleur

Les fibres antérieures et postérieures fusionnent = racine cervicale ou nerf spinal ➡ troncs primaires antérieurs et postérieurs ➡ plexus cervical et plexus brachial



Rappel anatomique

■ ORGANISATION RADICULAIRE

- Chaque racine antérieure cervicale innerve un certain nombre de muscles = **MYOTOME**

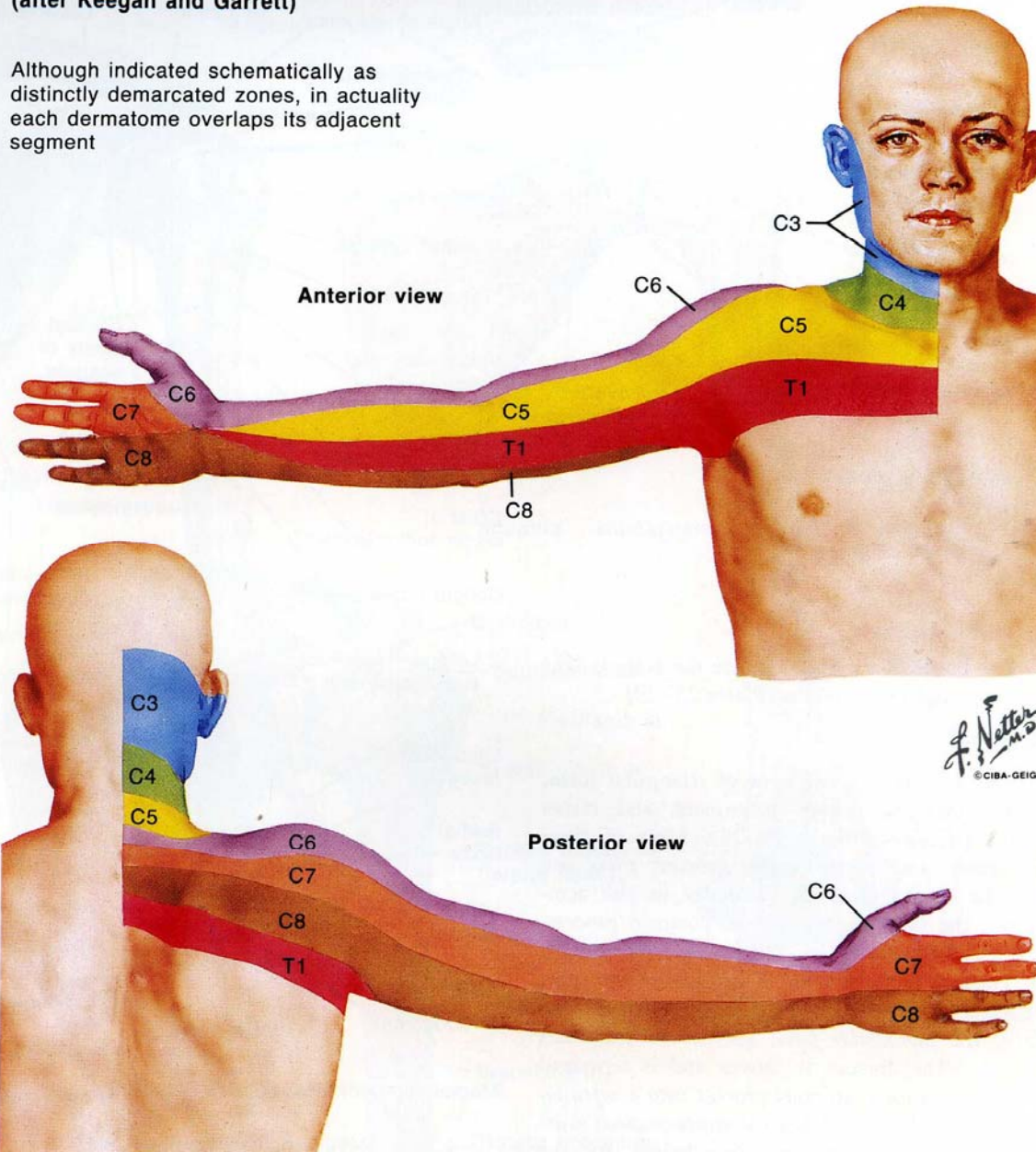
Chaque muscle est innervé par une à deux racines dans des proportions variables. Les MYOTOMES contigus ont une innervation commune

- Chaque racine postérieure innerve une région cutanée précise = **DERMATOME**

Muscles para vertébraux = innervation segmentaire

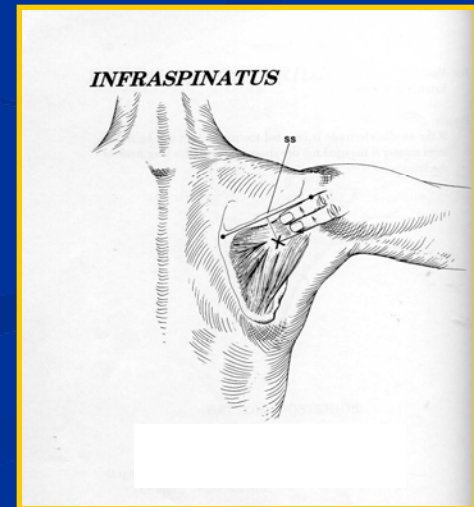
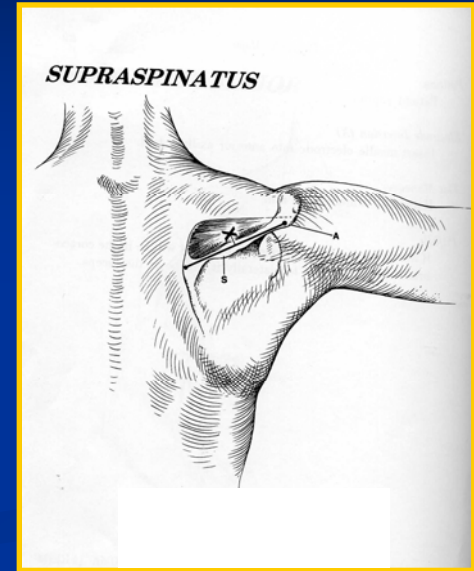
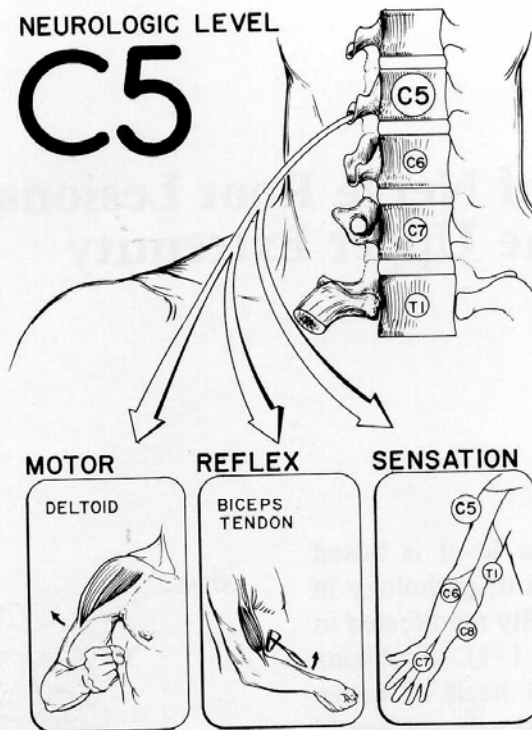
Dermal Segmentation of Upper Limb (after Keegan and Garrett)

Although indicated schematically as distinctly demarcated zones, in actuality each dermatome overlaps its adjacent segment



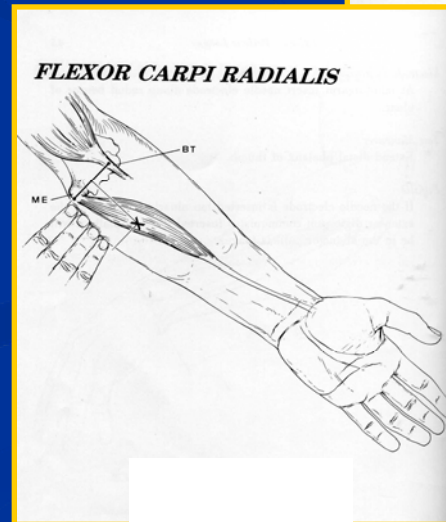
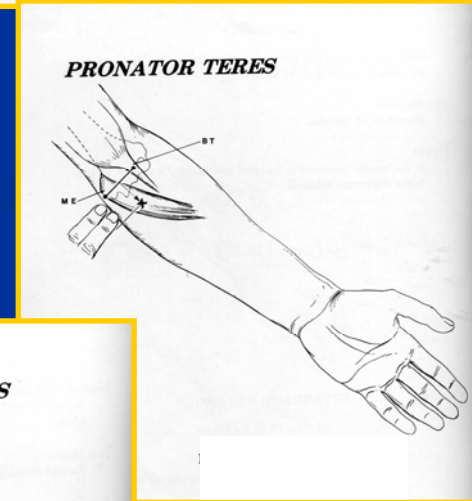
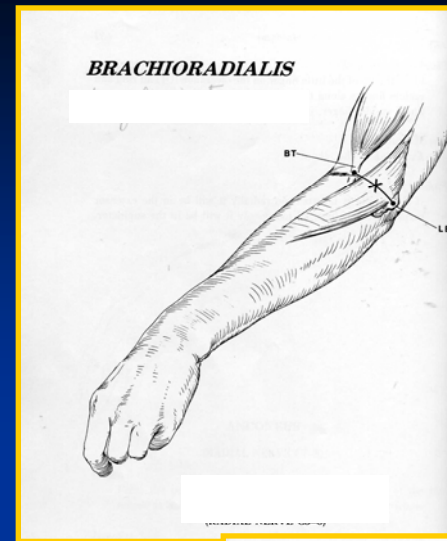
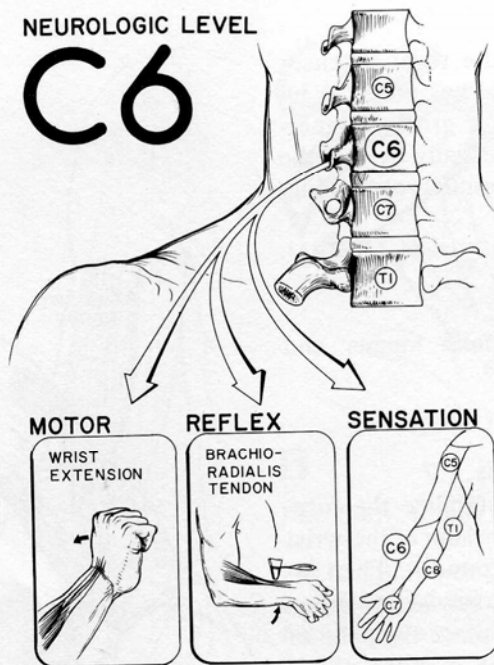
■ Niveau lésionnel Diagnostic +

Distribution radicaire



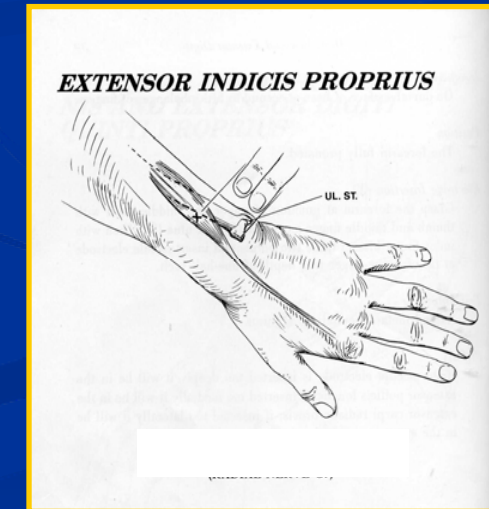
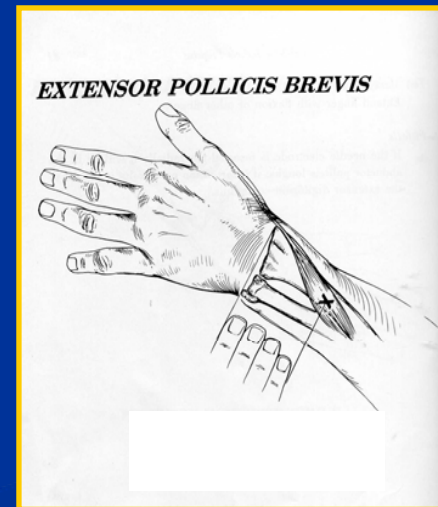
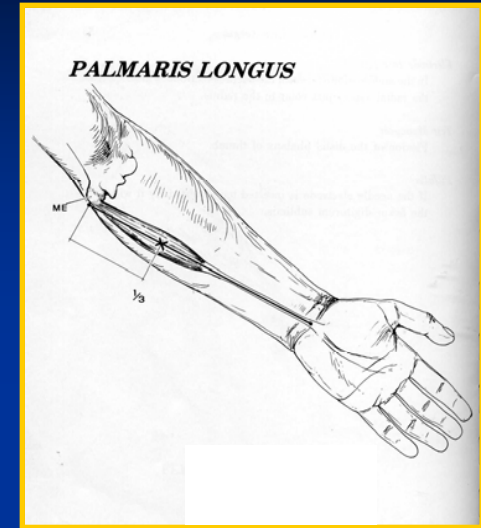
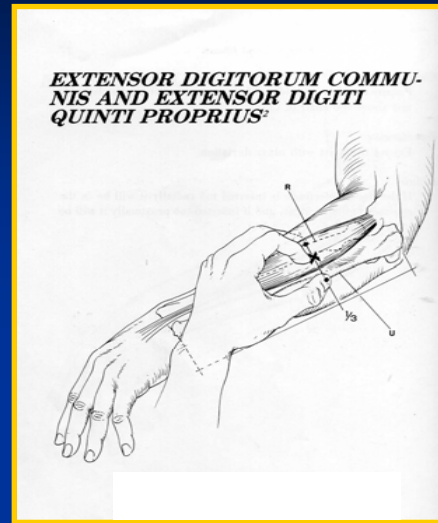
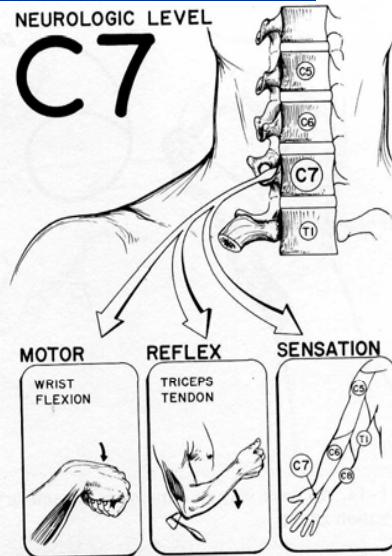
■ Niveau lésionnel Diagnostic +

Distribution radicaire



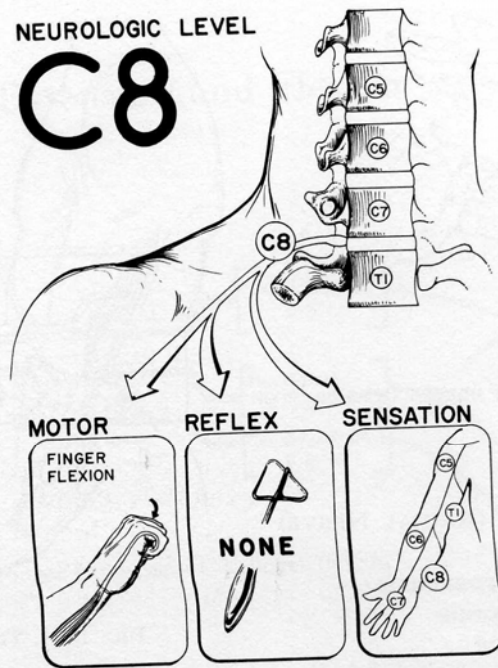
■ Niveau lésionnel Diagnostic +

Distribution radiculaire

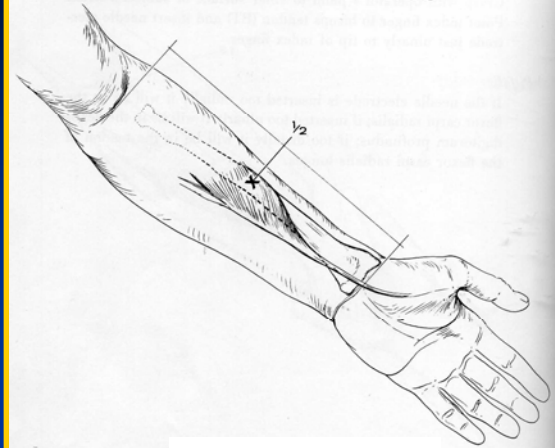


■ Niveau lésionnel Diagnostic +

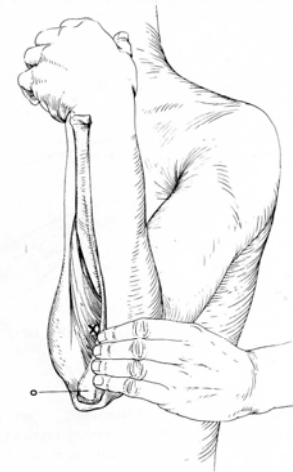
Distribution radiculaire



FLEXOR POLLICIS LONGUS

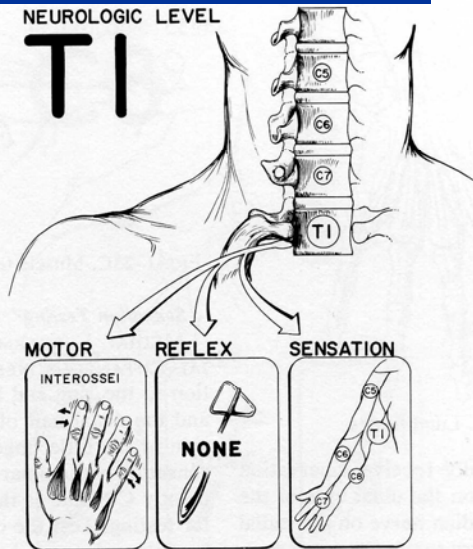


FLEXOR DIGITORUM PROFUNDUS

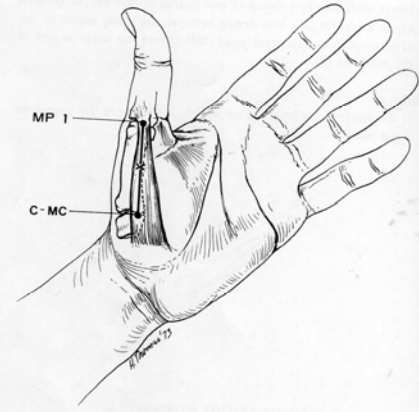


■ Niveau lésionnel Diagnostic +

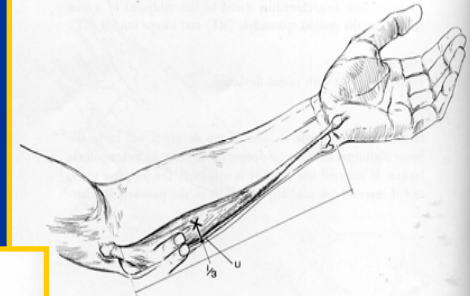
Distribution radiculaire



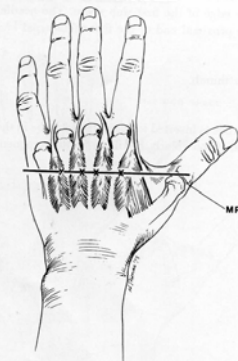
ABDUCTOR POLLICIS BREVIS



FLEXOR CARPI ULNARIS



DORSAL INTEROSSEI



EMG : Précise le niveau lésionnel

▪ Quels muscles explorer ?

C5 = Deltoïde, infra et supra épineux, biceps

C6 = Long supinateur, biceps, 1er et 2ème radial, rond pronateur, grand palmaire

C7 = Tricep, ext.comm.doigts, cubital postérieur, petit palmaire, Anconé, court Ext pouce, Ext propre index

C8 = Court ABD pouce, long fléchis pouce, fléchisseurs profonds et superficiel des doigts, lombricaux

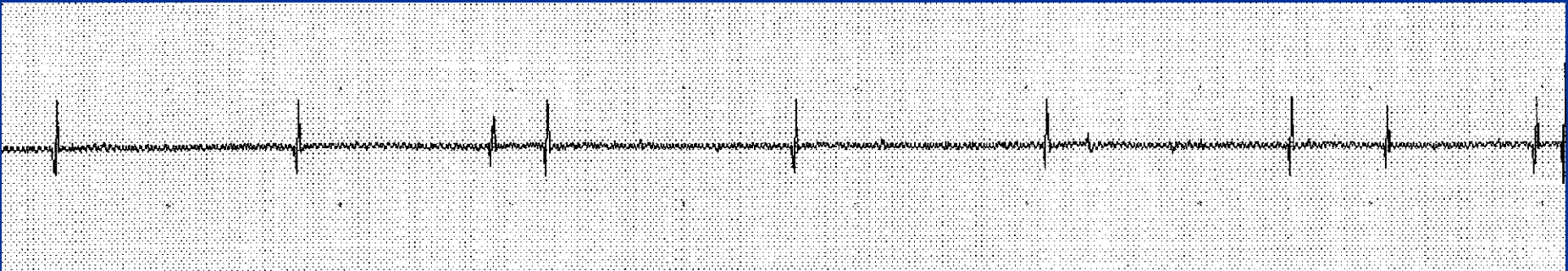
T1 = Court ABD pouce, cubital antérieur, interosseux

EMG = Quantifie le degré lésionnel

Dénervation est d'importance variable :

- **Atteinte radiculaire récente, évolutive**

- Repos = « silence électrique »
fibrillation, dénervation



EMG quantifie le degré lésionnel

■ **Atteinte axonale récente**

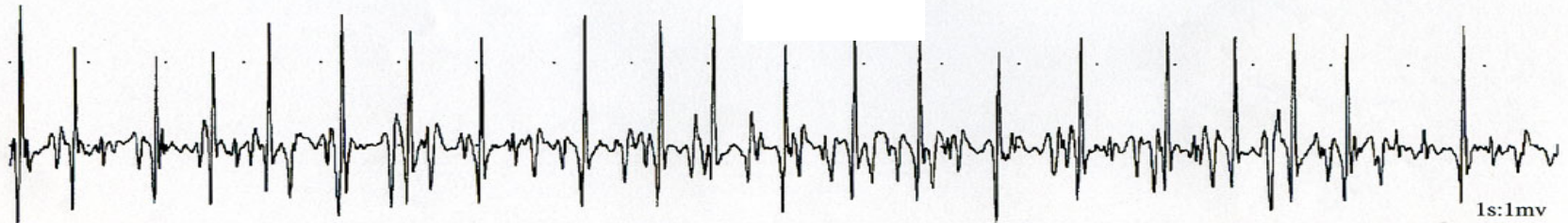
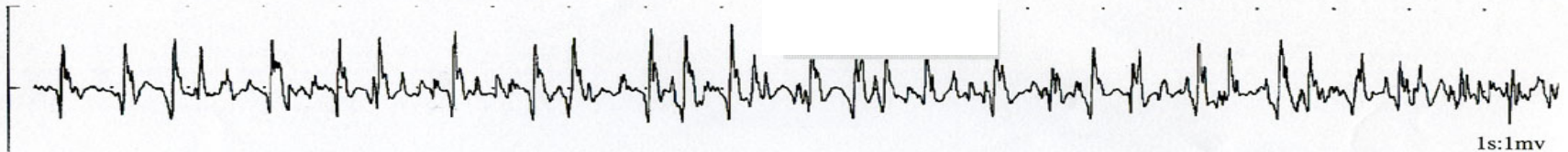
- effort** - tracé neurogène simple à basse fréquence
- tracé neurogène intermédiaire pauvre
- P.U.M, polyphasiques, augmentés de durée, hypo à normo voltés (1 à 5 mv)
- Sortie haut parleur : crépitant

- V.C.N = Retentissement possible sur les fibres motrices
- VCN sensibles ⊥

Atteinte axonale récente

- effort** : - tracé neurogène simple
- intermédiaire pauvre

Axonopathie récente, évolutive



EMG = Quantifie le degré lésionnel

▪ Atteinte radiculaire chronique

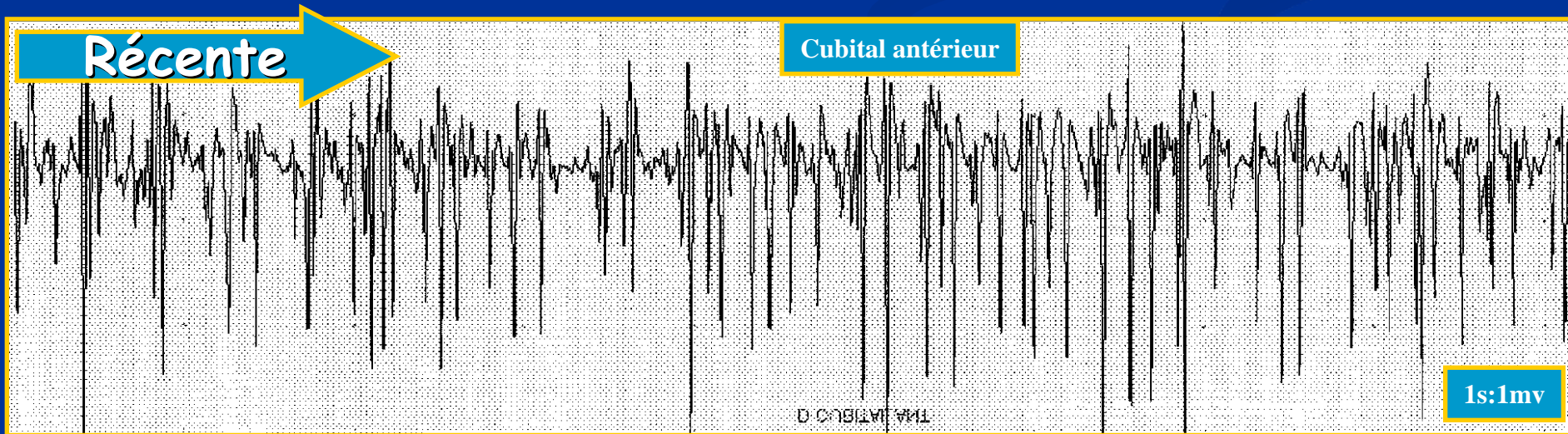
- Repos = silence électrique
Décharges « pseudo-myotoniques » possible
 - Effort =
 - P.U.M prépondérants, hypervoltés, (8 à 12 mv)
 - Répétitifs à haute fréquence avec intermédiaires
+/- riches → degré lésionnel **sévère** ou **modéré**.
 - Sortie haut parleur (grave, claquant)
 - Muscles du même myotome = variabilité de souffrance
 - Explorer le niveau sus et sous jacent au niveau neurogène
= atteinte monoradiculaire et / ou pluriradiculaire
- V.C.N : Retentissement possible sur les fibres motrices
- V.C.N sensibles ⊥

Axonopathie

Chronique

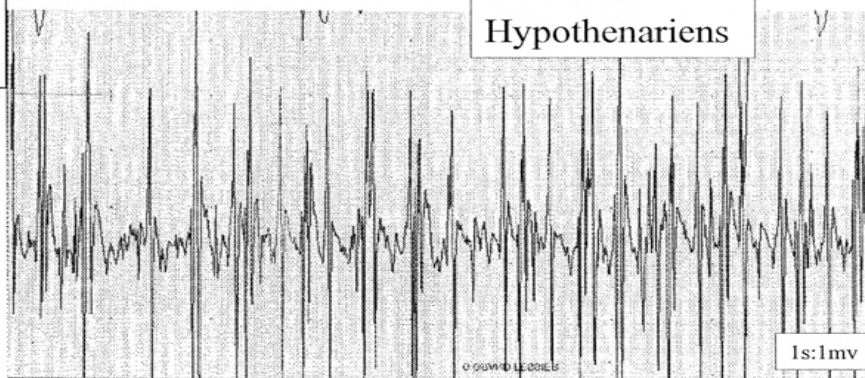


Récente

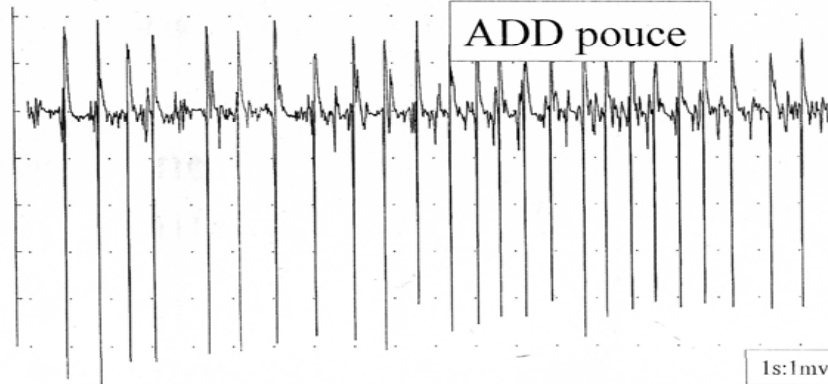


Axonopathie chronique

modérée



sévère



Examen E.M.G. radiculaire du bras douloureux

▪ Étude des VCN

- ❖ pas de spécificité à l'atteinte radiculaire
- ❖ valeur de Δ différentiel; élimine toute atteinte tronculaire, d'un « double crush syndrom »
- ❖ dépiste un éventuel retentissement sur les éléments myéliniques des fibres motrices issues de la racine lésée (amplitude \searrow , LD \nearrow)
comparer droite / gauche
- ❖ les paramètres sensitifs sont toujours respectés

Diagnostic + radiculopathie cervicale

Distribution radiculaire et retentissement possible sur les VCN motrices

- C5** = VCN motrice, nerf axillaire (deltoïde) droite et gauche
Pas de VCN sensitive spécifique
- C6** = VCN motrice nerf musculo-cutané (biceps)
VCN Sensitive {
 - nerf médian poignet (pouce, index)
 - nerf radial poignet droit et gauche
- C7** = VCN motrice nerf radial (triceps) droit et gauche
VCN sensitive médian poignet (médus)
- C8** = VCN motrice nerf ulnaire (hypothénariens et adducteur pouce)
- T1** VCN sensitive {
 - nerf ulnaire poignet (auriculaire)
 - nerf cutané médial avant bras droit et gauche

Discussion

- Seule l' **EMG de détection** est fiable : tracés neurogènes d'un et / ou plusieurs myotomes
 - Limite de la technique : l'EMG étudie uniquement les fibres motrices et est fiable quand l'atteinte est mixte à la sortie du foramen; mais si la lésion est en amont sur la racine postérieure sensitive, l' EMG peut être normale.
 - Renseigne sur le **niveau**, le **degré lésionnel** et non sur l'étiologie de la souffrance radiculaire (cervicarthrose et / ou hernie discale, avec phénomène inflammatoire et vasculaire.. ?)
 - Étude systématique des V.C.N **motrices** et **sensitives** pour éliminer une atteinte tronculaire et / ou plexique « d'un double crush Syndrom » du bras douloureux

Cas clinique 1

- Mr Luc N. – 55 ans, droitier

- HMA

Le 16/04/07 : N.C.B gauche aigu avec déficit moteur en C5

Douleur latéro-cervicale et de l'épaule gauche depuis une semaine. La douleur ne diffuse pas.

Episodes de torticolis depuis plusieurs années

- **Examen clinique :**

déficit muscle : deltoïde, supra et infra épineux

Ensemble des autres muscles côtés à 5

R.O.T conservé droit et gauche

Sensibilité normale

- **Scanner** en urgence : H.D C4 – C5

Cas clinique 1

- Discussion d'une intervention décompressive en urgence ?

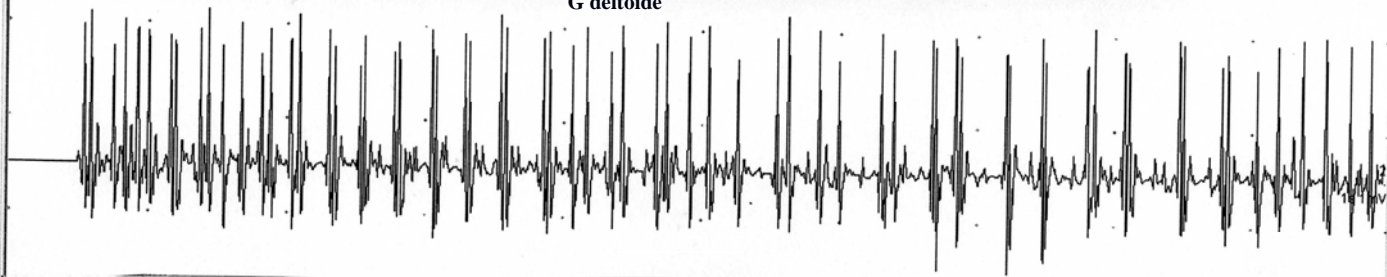
EMG - repos : silence électrique

- effort : tracés neurogènes simples au *deltoïde*, *infra épineux* et P.U.M très polyphasiques et ↗ de durée au *supra épineux* et *biceps gauche*

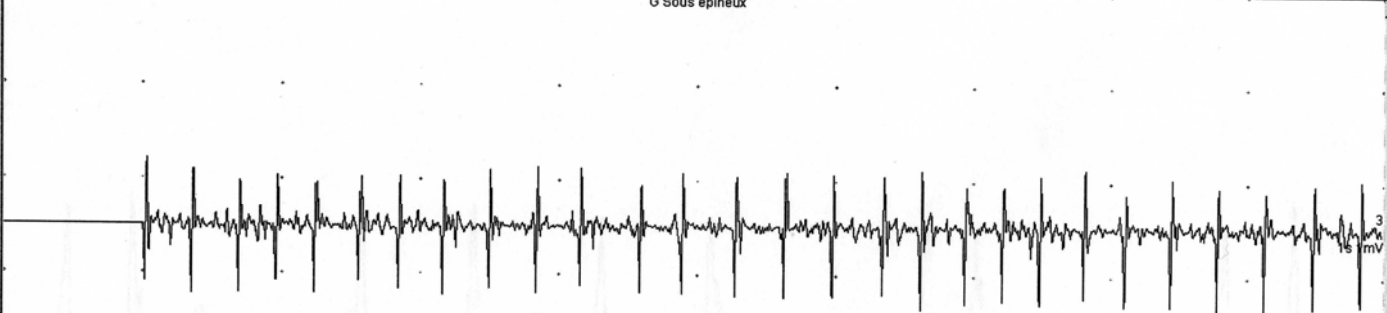
Ces mêmes muscles à droite sont normaux.

Les autres muscles des MYOTOMES sus et sous jacents aussi.

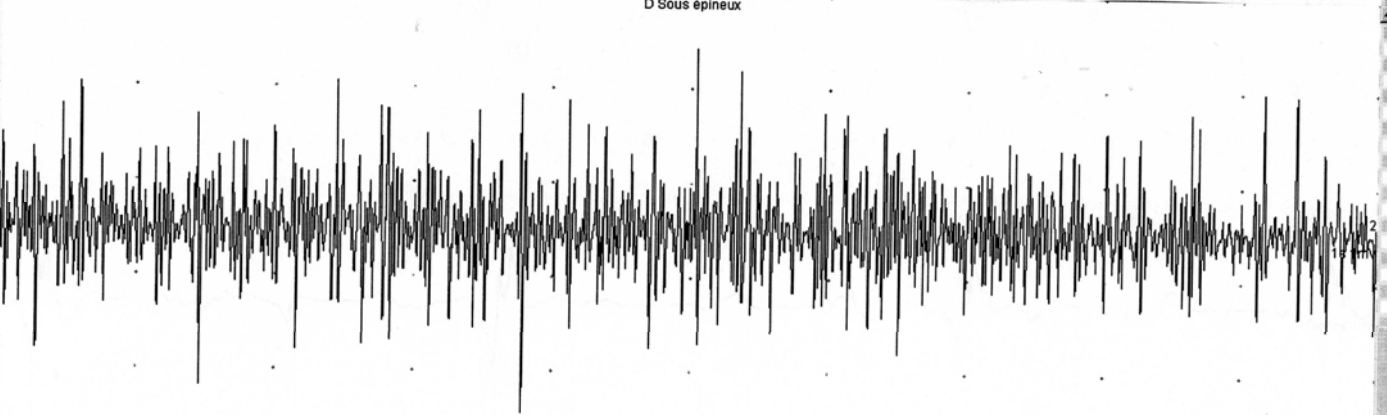
G deltoïde



G Sous épineux



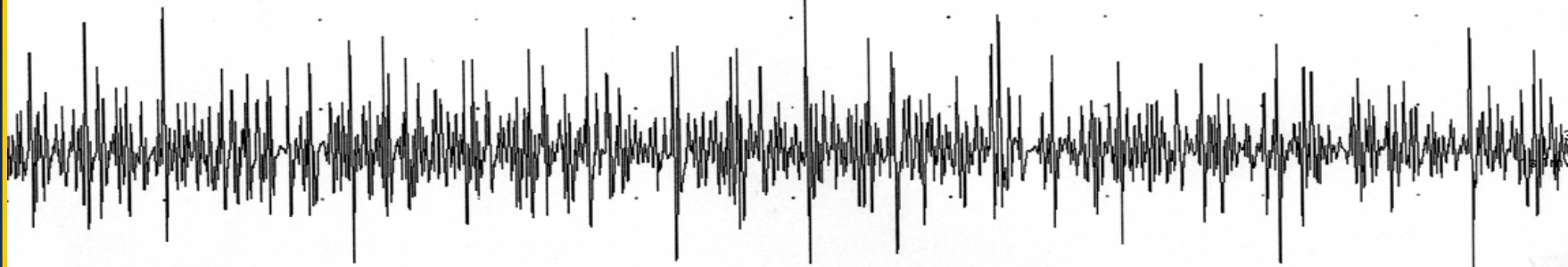
D Sous épineux



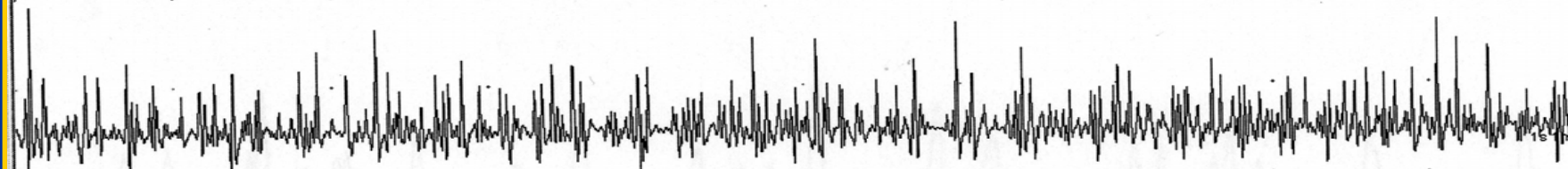
3
15
mV

2
15
mV

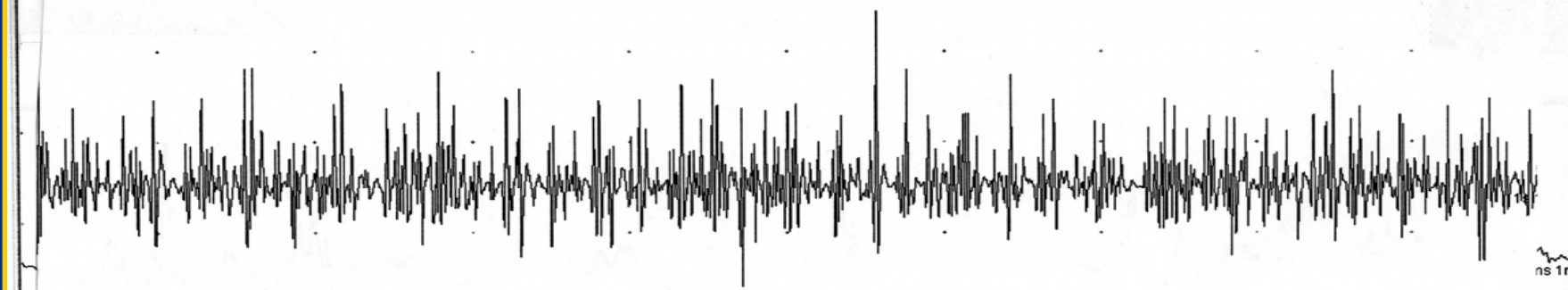
D deltoïde



G Sus épineux



G Rhomboïde



ns 1mV

TEMPS SEGMENTAIRE

Nerf / Sites	Lat. ms	VCN	Amp.1-2 mV
<u>G Nerfs EPAULE</u>			
CIRCONFLEXE	3,75	⊥	3,8
<u>D Nerfs EPAULE</u>			
CIRCONFLEXE	3,50	⊥	5,4
SUS- SCAPULAIRE	3,55	⊥	5,2
<u>G Nerfs EPAULE</u>			
MUSCULO- CUTANE	3,20	⊥	0,9
SUS- SCAPULAIRE	2,85	⊥	0,9

Cas clinique 1

▪ Diagnostic +

L'EMG

- confirme la souffrance monoradiculaire C5 gauche
 - la lésion n'est pas évolutive; il reste de P.U.M actifs.
- Il n'y a pas de compression directe

L'IRM

- HD postéro – latérale gauche à l'entrée du foramen C4–C5
- Canal rachidien large, moelle normale
- Remaniements dégénératifs cervicaux moyens

▪ Discussion

L'examen clinique et EMG permettent de dire :

- Il ne s'agit pas d'une hernie éjectée et compressive directement sur la racine C5
- Il s'agit plutôt d'un mécanisme ischémique et vasculaire : les déficits aigus sont le plus souvent liés à de petits accidents vasculaires = atteinte vasculaire liée à la hernie discale sur une branche de la spinale antérieure. Pas d'intervention.

Cas clinique 1

- Discussion et pronostic

- La récupération spontanée est elle possible ?

- L' EMG est **prioritaire** sur la clinique pour dépister la **ré innervation**. A revoir dans 6 mois

La récupération peut survenir dans les 15 à 18 mois

- Rôle de la physiothérapie pour entretien articulaire

- Possible **intervention à distance** si il n'y a pas de récupération spontanée

Conclusion

Dans la **pathologie lésionnelle radiculaire**, en complément de l'examen clinique, l' **EMG** a un rôle primordial :

- Objective la présence ou l'absence d'anomalies **neurogènes**
- Précise la **topographie** radiculaire en cause
- Évalue l'**importance de la dénervation**
- Permet de suivre l'**évolution** du déficit
- Dresse en **bilan objectif** d'éventuelles **séquelles**
- Fréquence des **pathologies intriquées**

Bibliographie

- 1- AMERICAN Association of Electrodiagnostic Medicine;** Américan Academy of Physical medicine and Rehabilitation. Practice Parameter for needle electromyographic evaluation of patients with suspected cervical radiculopathy : summary statement. Muscle Nerve 1999;22(suppl 8)/209-11
- 2- BOUCHE P.** Neuropathies Périphériques. Les Mononeuropathies Vol 3. DOIN 92856 Rueil Malmaison – 2006
- 3- DELAGI E.F, IAZETTI J, MORRISON D.** Anatomic Guide for The Electromyographer. Charles C. THOMAS publisher, 1975 Library of Congress Cataloging cord number, 75 – 13825
- 4- DILLINGHAM TR.** Electrodiagnostic approach to patients with suspected radiculopathy. Phy. MED Rehabil Clin. N Anal 2002;13: 567 – 88
- 5- ELAINES.DATE, BYNNG-JO Kim.** Cervial paraspinal Spontaneous Acitivity in asymptomatic subjects Muscle et Nerve sept. 2006; 361-364
- 6-ISRAEL Yaar.** The logical choice of muscles for the needle. Electromyography evaluation of cervicalradiculopathy. Arch Phys. Med Rehabil Vol 86 March 2005

7-K. M. ABBED, J.V COUMANS. Cervical Radiculopathy : Pathophysiology, Presentation, and clinical evaluation. Neurosurgery 60 (suppl 1) : S-28-S-34,2007

8- LAUDER TD, DILLING TR. The cervical radiculopathy screen : optimizing The numberof muscles studies. Muscle Nerve 1996; 19 : 662 – 5

9- LEVIN KH. Electrodiagnostic approach to the patient with suspected Radiculopathy. Neurol. Clin 2002; 20 : 397 – 421

10- POLSTON DW. Cervcal radiculopathy. Neurol Clin. 2007 may; 25(2): 373-85

11- RUH D, BOYER P, JESEL M. Contribution of electroùyography to the Diagnostic of acute radicular or medullary cervical disc polsies. Rev. Electroencephalogr Neurophysiol clin, 1980 Janv-Mar; 10 (1) :33 – 46

12- STANDLEY Hoppenfeld. Orthopedic neurology.A diagnostic guide to Neurology levels. 1977 library of congress Cataloging card member 77-3316

13- WILBOURN AJ, Aminoff MJ AAEM minimonography 32 : the Electrodiagnostic Examination in patients with radiculopathy – Muscle Nerve 1998; 21 : 1612-31

Cas clinique 2

- Mr L Fabien - 51A- Nageur assidu+++
- HMA
 - Il y a 2 mois en déménageant -> douleur aiguë des 2 épaules l'amenant aux urgences; aucune lésion retrouvée
 - Dans les suites: impotence fonctionnelle avec impossibilité de nager; essoufflement +++
 - Bilan RT: surélévation de la coupole diaphragmatique D_{rte}

Cas clinique 2

- Examen clinique
 - Scapula alatae droite
 - Amyotrophie de l'infra-épineux Gche
- IRM cervicale
 - Discarthrose sur 3 niveaux

Hypothèses ?



Cas clinique 2

■ EMG (+ 2 mois)

- Repos: fibrillation diaphragmatique D_{rt}e
- Effort:
 - Grd dentelé D_{rt}: atrophie neurogène
 - Infra-épineux D_{rt} et G_{che}: anomalie neurogène G >> D
 - Rhomboïdes D et G: normaux
 - Trapèze D: tracé neurogène
 - Deltoïdes et biceps D et G: tracé neurogène
 - Brachio-radial et Ext uln carp: normaux
- VCN: normales

Diagnostic ?

Cas clinique 2

■ EMG - + 7 mois

- Réinnervation globale à 7 mois du début clinique
 - Diaphragme
 - Grand dentelé
 - Infra-épineux
 - Biceps

Pronostic ?

Cas clinique 3

- Mr L. Henry - 67 A
- HMA:
 - Il y a 1 mois:
 - Episode douloureux intense de la ceinture scapulaire Gche
 - Puis apparition sur un mode aigüe d'une amyotrophie du deltoïde et infra-épineux Gche
 - Bilan RX et IRM de l'épaule Gche: normal

Origine de l'amyotrophie?

Cas clinique 3

■ **EMG:**

- Repos: fibrillation et dénervation isolées au deltoïde;
- Effort:
 - Deltoïde: tracé d'atrophie neurogène simple
 - Infra-épineux: tracé d'atrophie neurogène simple
 - Supra-épineux, rhomboïde, biceps, triceps D et G: RAS
- VCN: normales

Topographie lésionnelle? / Etiologie?

Cas clinique 3

- IRM cervicale: normale



Diagnostic: Parsonage & Turner