

Neurophysiologie Clinique

414

Nerf Radial *et nerf Interosseux postérieur*

P. Guihéneuc

édition 2006

page

<i>A : Anatomie du nerf Radial.</i>	2
<i>B : VCN Motrice du nerf Radial.</i>	3
<i>C : VCN Sensitive du N.Cutané postérieur de l'avant-bras</i>	4
<i>D : Réflexe T du Triceps brachial</i>	4
<i>E : EMG du territoire moteur.</i>	5
<i>F : Liens.</i>	5

Fig 1A, à gauche : nerf Radial : trajet et territoire moteur du nerf au bras :

*m. Triceps brachial, chef long TrBr long; chef médial TrBr médi; chef latéral TrBr laté.
m. Ancôné Anc.*

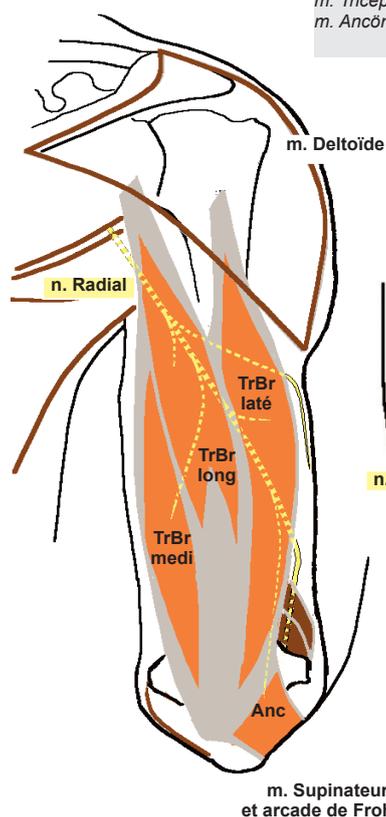
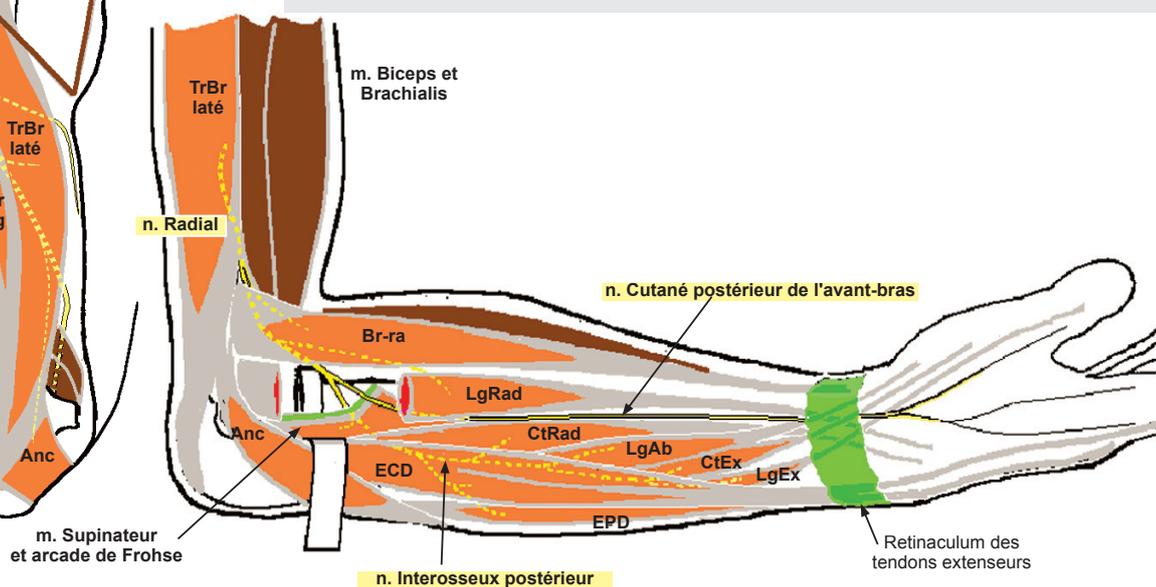


Fig 1B, ci-dessous : nerf Radial : trajet et territoire moteur du nerf à l'avant-bras : le muscle Long extenseur radial est sectionné et les muscles extenseurs réclinés pour montrer le passage du nerf Interosseux postérieur sous l'arcade du muscle Supinateur.

*m. Brachio-radial Br-ra; m. Long extenseur radial du carpe LgRad; m. Court extenseur radial du carpe CtRad.
m. Supinateur; m. Extenseur commun des doigts ECD; m. Extenseur du petit doigt EPD.
m. Long abducteur du pouce LgAb; m. Court extenseur du pouce CtEx; m. Long extenseur du pouce LgEx.*



A : ANATOMIE DU NERF RADIAL

A1 - Trajet anatomique (fig.1)

Le nerf Radial (*nervus radialis, radial nerve*) est une branche terminale du plexus brachial. Ses fibres, provenant des racines C6 à C8, mais **majoritairement de C7**, se détachent du faisceau postérieur et du nerf Axillaire dans la zone interne du creux axillaire (cf [document 411](#)). Il passe ensuite en arrière de l'humérus où il s'enroule dans la gouttière postérieure de cet os. Il apparaît au-dessus de l'épicondyle latéral, et passe en avant, recouvert par le muscle brachioradial. En regard de la face antérieure de la tête du radius, il se divise en 2 branches terminales :

- une branche profonde, motrice, le **nerf Interosseux postérieur de l'avant-bras** (*nervus interosseus posterior antibrachii, posterior interosseous nerve, or deep radial n.*) qui passe sous l'arcade du muscle (court) Supinateur, ou arcade de Frohse, pour gagner la loge postérieure de l'avant-bras où elle chemine entre les muscles extenseurs profonds et les muscles extenseurs superficiels.
- une branche sensitive, le **nerf Cutané postérieur de l'avant-bras** (*n. cutaneus antibrachii posterior, posterior antebrachial cutaneous n.*) pour les faces externe et postérieure de l'avant-bras et le dos de la main.

A2 - Branches motrices

- **du tronc du nerf**, pour les muscles : **Triceps brachial** (*Triceps brachialis*) : longue portion, chef latéral ou vaste externe, chef médial ou vaste interne (*caput longum, caput laterale, caput mediale* ; long, lateral, and medial heads); **Ancôné** (*m. anconeus, anconeus m.*); **Brachioradial** (*m. brachioradialis*) ; **Long extenseur radial du carpe** (ou 1er Radial, *extensor carpi radialis longus*).
- **du nerf Interosseux postérieur**, pour les muscles : **Supinateur** (ou Court supinateur, *m. supinator*) ; **Court extenseur radial du carpe** (ou 2eme radial, *extensor carpi radialis brevis*) ; **Extenseur commun des doigts** (*extensor digitorum communis*) ; **Extenseur ulnaire du carpe** (ou Cubital postérieur, *extensor carpi ulnaris*) ; **Extenseur du Vème doigt** (*extensor digiti minimi*) ; **Extenseur de l'index** (*extensor indicis*) ; **Long abducteur du pouce** (*abductor pollicis longus*) ; **Court extenseur du pouce** (*extensor pollicis brevis*) ; **Long extenseur du pouce** (*extensor pollicis longus*).

A3 - Branches sensibles

- **du tronc du nerf** pour : **la face postéro-latérale du bras** ;
- **du nerf Cutané postérieur de l'avant-bras** pour : **la face postéro-latérale (externe) de l'avant-bras et du poignet, et les faces dorsales de la main et des premières phalanges des 1er au 4eme doigts.**

A4 - Variantes anatomiques et pathologie

La branche destinée au Court extenseur radial du carpe peut se détacher du tronc du nerf et non pas du nerf Interosseux postérieur. Le territoire sensitif est d'étendue variable et interfère avec ceux des nerfs Cutanés Latéral et Médial de l'avant-bras.

Le nerf Radial est le plus souvent lésé : soit **dans la gouttière humérale postérieure** (fractures de la diaphyse humérale, compression par appui prolongé, au cours d'un sommeil "approfondi" par l'alcool ou les drogues); soit **au niveau de l'épicondyle latéral** (fractures de la palette humérale, luxations du coude): soit au niveau de la tête radiale et de l'**arcade du Court supinateur** (fractures ou luxations de la tête radiale, rarement au cours des épicondylalgies : **moins de 5% de ces tendinopathies s'accompagnent d'une lésion vraie des branches du nerf Radial**). Le nerf Interosseux postérieur peut également être lésé lors d'une fracture des 2 os de l'avant-bras. Enfin, les branches distales du nerf Cutané postérieur sont le plus souvent sujettes à des traumatismes directs en regard de l'apophyse du radius .

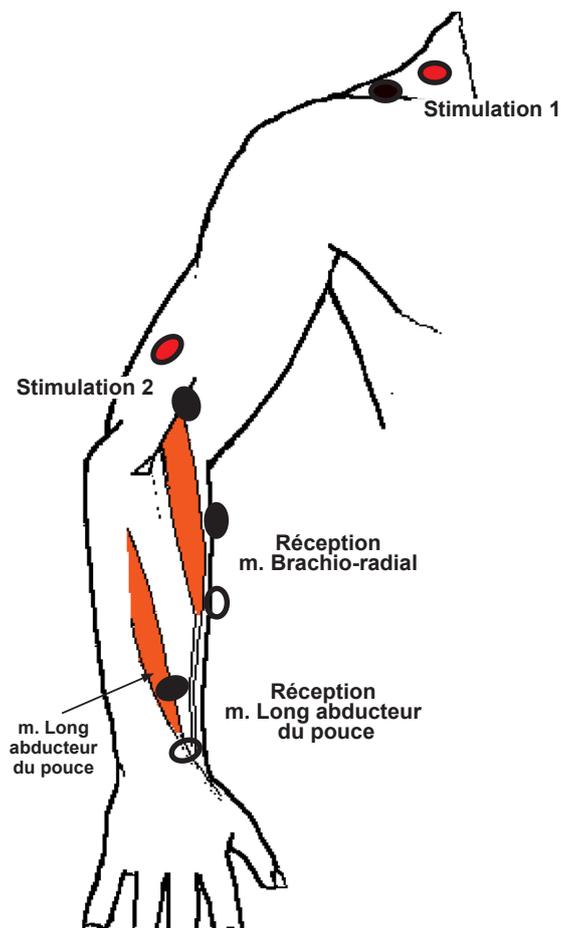


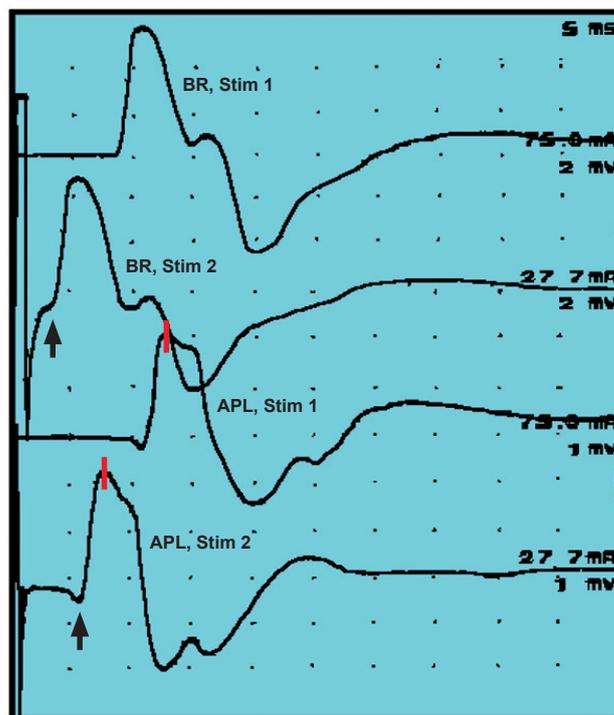
Fig 2 : Exploration de la VCN Motrice du nerf Radial. Ci-contre, à gauche : placement des électrodes de stimulation et de réception. Voir texte p4.

Ci-dessous : enregistrement de réponses normales sur le Brachio-radial (BR, traces 1 et 2) et sur le Long abducteur du pouce (APL, traces 3 et 4), à une stimulation au point d'Erb (traces 1 et 3) puis au coude (traces 2 et 4). Noter les amplifications différentes.

Lat.motrices distales : du BR : 3.3 ms; de l'APL : 5.9 ms. Différence des latences : 2.6 ms.

Amplit des réponses : du BR : 6.2 mV; de l'APL : 3.4 mV

VCNM des fibres motrices destinées à l'APL : 75 m/s (mesurée entre pics négatifs).



B : VCN MOTRICE DU NERF RADIAL

B1 - Technique

La mesure de la VCN Motrice du nerf Radial est possible avec une méthode très classique. Il est cependant nécessaire de bien repérer les points de stimulation et de placer convenablement les électrodes de réception, ce qui peut poser problème chez des patients adipeux ou oedématisés, ou dans les suites de traumatismes graves de l'avant-bras. Placer le bras en **abduction à 45°**, l'avant-bras coude fléchi à 120°, en pronation spontanée.

- Stimulation 1 : **au point d'Erb**, en arrière du tiers moyen de la clavicule. Cathode vers l'épaule, anode sur le sternum. (fig.2A)

- Stimulation 2 : **au coude** : en avant de l'épicondyle latéral, environ 5 cm au-dessus de la pointe de l'épicondyle. Enfoncer la cathode au contact de l'os, soit en arrière de l'insertion du Brachio-radial, soit en passant entre le tendon du Biceps et l'insertion du Brachioradial; anode plus proximale vers l'épaule.

- Réception 1 : **sur le muscle Brachio-radial**, dont le corps est facile à repérer en flexion volontaire du coude, si ce muscle n'est pas totalement paralysé; électrode de référence sur le tendon.

- Réception 2 : **sur le muscle Long abducteur du pouce** : pour le repérer, demander au sujet une extension du 1er métacarpien, tout en fléchissant les phalanges du pouce. Electrode active environ 5cm au-dessus de la styloïde radiale, entre le radius et le tendon de l'Extenseur commun des doigts; électrode de référence sur la styloïde radiale.

La comparaison des latences motrices distales sur ces 2 muscles est utile pour authentifier une compression du N interosseux postérieur sous l'arcade de Frohse.

- Mesure des distances entre les sites de stimulation : placer le bras en abduction, coude fléchi à 120°.

- Mesures des amplitudes et latences : cf **document 3F1** : Exploration des VCN ..

B2 - Résultats normaux chez l'adulte (fig.2B)

Sur le muscle Brachio-radial :

Latence motrice distale (stimulation au-dessus de l'épicondyle) :

3.4 +/- 0.2 ms

amplitude de la réponse M du Biceps brachial :

9.4 +/- 2.8 mV.

Sur le muscle Long abducteur du pouce :

Latence motrice distale (stimulation au-dessus de l'épicondyle) :

5.7 +/- 0.4 ms

Différence entre les latences motrices de ces 2 muscles :

< 3.3 ms

VCNM du nerf Radial du point d'Erb au coude (entre les pics négatifs des réponses) :

68.3 +/- 3.9 m/s

amplitude de la réponse M du Long abducteur du pouce :

5.2 +/- 1.5 mV.

B3 - Pièges techniques

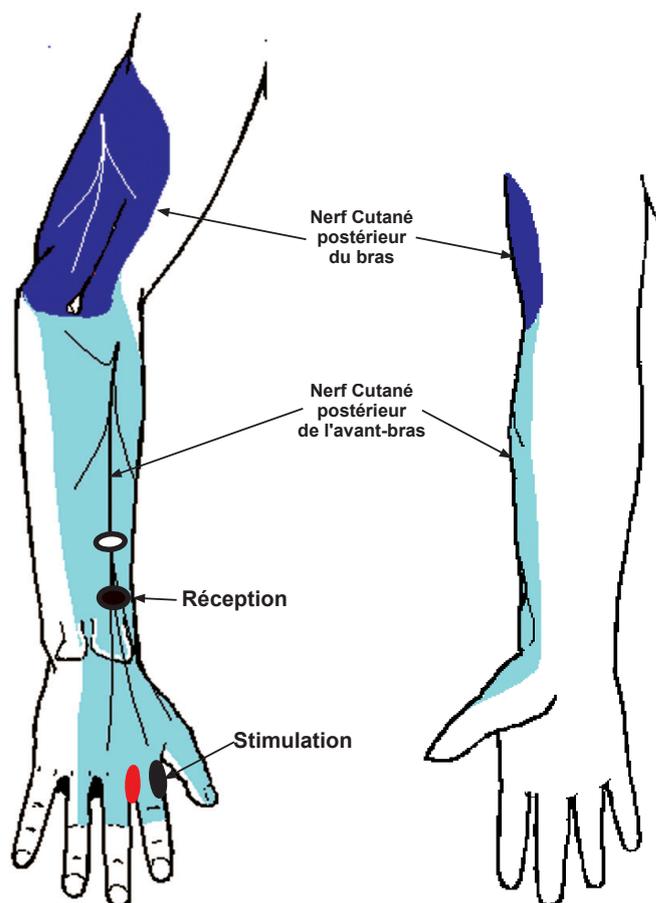
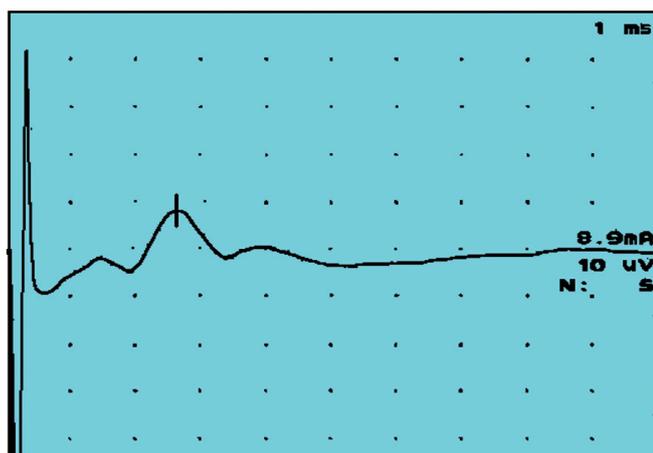
- Chez des sujets obèses, l'obtention d'une stimulation efficace au coude peut poser problème : placer les électrodes soit dans le sillon entre Biceps et Brachio-radial (environ 5 cm au-dessus de la pointe de l'épicondyle), soit sur la crête externe de l'humérus (environ 6 cm au-dessus de l'épicondyle, en arrière de l'insertion du Brachio-radial.). La mesure de distance entre les 2 points de stimulation est toujours difficile : suivre au plus près le trajet réel du nerf Radial.

- **les électrodes de surface recueillent aussi les potentiels générés par les muscles voisins.** (L'électrode sur le long La diffusion de réponses de voisinage explique que les réponses peuvent débuter par une petite déflexion positive : mesurer la latence au début de la phase négative. Toujours vérifier que les 2 sites de stimulation fournissent **des réponses de forme comparable sur le muscle enregistré**, même si l'amplitude est un peu différente. Si un doute persiste, enregistrer avec une aiguille concentrique dans le muscle.

Fig 3 : à droite : **Territoire sensitif cutané du nerf Radial**. Placement des électrodes de stimulation et de réception pour l'exploration des fibres sensitives terminales du **nerf Cutané postérieur de l'avant-bras**.

Ci-dessous : enregistrement de la **VCN Sensitive du nerf Cutané postérieur de l'avant-bras** chez un adulte normal. 5 réponses successives sont moyennées.

Latence au pic : 2.65 ms
Amplitude de la réponse : 11 microV.
Distance entre stimulation et recueil : 123 mm
VCN sensitive : 46.5 m/s (mesurée au pic négatif)



C : VCN SENSITIVE DU NERF CUTANE POSTERIEUR de l'AVANT-BRAS

C1 - Technique

L'exploration des fibres sensitives du **nerf Radial** est difficile, comme en témoigne la longue liste des différentes méthodes proposées. Celle indiquée ci-dessous semble donner les résultats les plus fiables et les plus constants. Mais elle ne permet pas de mesurer la VCN de fibres sensitives dans leur traversée du coude, ce qui représente pourtant la localisation la plus fréquemment suspectée des lésions. Aucune mesure fiable de PAN sensitif n'est possible au coude (nerf profond, artefacts musculaires).

- Stimulation : cathode **sur le bord dorso-externe de l'articulation métacarpien-1ere phalange de l'index**; anode sur l'IIe 2eme espace interdigital dorsal (fig.3).

NB : Lorsque ce site de stimulation ne donne pas de réponse nette, déplacer de point en point la cathode vers la tabatière anatomique. Attention à l'artefact !

- Réception : électrode active **en arrière de la styloïde radiale**, 3cm proximale à la pointe de la styloïde, à une distance d'environ 12 cm de la stimulation; électrode de référence 3 cm plus proximale.

bien réduire et équilibrer les impédances sous les électrodes de réception.

C2 - Résultats normaux chez l'adulte

mesure de la latence et de la vitesse moyenne au pic négatif de la réponse

VCNS du nerf Cutané latéral de l'avant-bras :
amplitude de la réponse S

antidromique

45.4 +/- 2.6 m/s

8.8 +/- 2.4 microV.

Alternativement, on peut enregistrer le **potentiel somesthésique évoqué au point d'Erb** par la stimulation du nerf cutané postérieur en arrière de la styloïde radiale.

D : REFLEXE T DU TRICEPS BRACHIAL

D1 - Technique

(Pour les méthodes et les mesures, se reporter aux documents **3F2 : Réflexes T**) :

Stimulation : Sujet assis, épaule tombant naturellement, avant bras fléchi et soutenu à 110°, poignet en pronation libre, main relaxée demi-fermée (fig.4A).

Percuter le tendon tricipital au-dessus de l'olécrane.

Réception sur le muscle Triceps brachial : électrode active à mi-distance d'une ligne joignant la glène omo-humérale au sommet de l'olécrane ; électrode de référence équidistante de l'électrode active et de l'olécrane. Le circuit réflexe emprunte le nerf Radial et majoritairement la racine C7.

Formule de calcul de la "Vitesse Réflexe T" pour le Trieps brachial : $VCN = (0.54 * \text{taille, mm}) / \text{latence } 1c, ms$

Fig 4A, ci-contre : Exploration du réflexe T du Triceps brachial.
Lire le document, §D1, p.4.

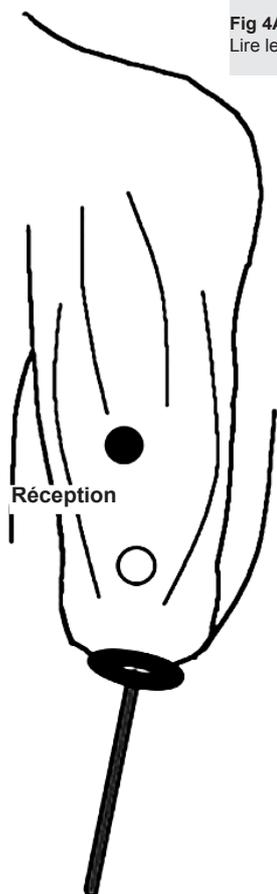
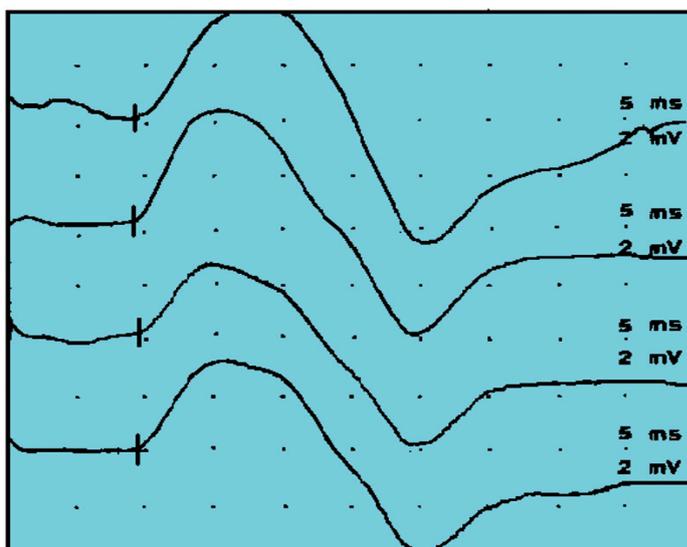


Fig 4B, ci-dessous : enregistrement de 4 réponses successives du réflexe T du Triceps brachial chez un adolescent normal (16 ans).

Amplitude moyenne : 4.6 mV.
Latence mesurée L1 : 9.3 ms.
Lat. corrigée (du délai de synchronisation du marteau, ici 4 ms) : $9.3 + 4 = 13.3$ ms
Taille du sujet : 1650 mm.
Vitesse sur le trajet du réflexe T : $(0.54 * 1650) / 13.3 = 67$ m/s



D2 - Résultats normaux chez l'adulte du réflexe T du Triceps brachial

Latence initiale (corrigée du délai de synchronisation) :

14.0 +/- 1.12 ms

Vitesse sur le trajet du réflexe T : = $(0.54 * \text{taille, mm}) / \text{latence 1c, ms}$

65.0 +/- 3.01 m/s

E : EMG DU TERRITOIRE MOTEUR

L'exploration à l'aiguille concentrique du territoire moteur du nerf Radial est particulièrement utile, en raison de la distribution radulaire de ses fibres (dépendant majoritairement de C7, sauf pour le muscle Brachio-radial), mais aussi parce que l'étude de la VCN motrice peut s'avérer difficile chez des sujets obèses.

Des **muscles innervés par le tronc du nerf Radial**, le **Triceps brachial** est facilement accessible (Fig 1). Pour explorer le chef long, piquer assez haut pour se trouver au-dessus du tendon qui remonte jusqu'au milieu du bras. L'activation volontaire maximale des chefs latéral et médial n'est obtenue que contre une résistance très forte à l'extension de l'avant-bras sur le bras. L'**Ancône** est volontiers utilisé pour les explorations en fibre unique stimulée. Il est accessible environ 3 cm en avant et au-dessous de la pointe de l'épicondyle latéral, coude fléchi à 90°, mais il peut être très mince, en particulier chez les femmes et les enfants.

Noter l'**intérêt primordial d'explorer simultanément le Biceps et le muscle Brachio-radial** : le premier est innervé par C6, le faisceau latéral du plexus brachial et le Musculo-cutané, alors que le second, dépendant également majoritairement de C6, reçoit son innervation motrice par le faisceau postérieur du plexus et le nerf Radial.

Les **Extenseurs radiaux du carpe** (souvent), et l'**Extenseur ulnaire du carpe** (plus rarement) peuvent être innervés par des branches venant du tronc du nerf Radial avant sa division terminale et avant le passage sous l'arcade du Supinateur. Leur exploration n'est donc pas complètement sécurisante lorsqu'on suspecte une compression du nerf Interosseux postérieur.

Des **muscles innervés par le nerf Interosseux postérieur** (Fig 1), on privilégie l'étude de l'**Extenseur commun des doigts** en demandant au sujet, poignet relaxé, d'effectuer des mouvements de flexion-extension du 3ème ou du 4ème doigt (les seuls dont les tendons extenseurs ne sont activés que par ce muscle). Il est souvent difficile de repérer précisément chacun des 3 **Extenseurs du pouce** : le Long abducteur, plus volumineux et plus accessible en dedans du tendon de l'Extenseur commun, est le plus souvent trouvé. Une extension maximale contre résistance de tout le pouce (métacarpien et phalanges) active de toute manière les 3 muscles. Ils sont parfois les seuls dénervés lors de fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras.

F : LIENS

Il est recommandé de consulter également les documents suivants :

411 : Plexus brachial.

412 : nerf Axillaire.

3F2 : Réflexes T : méthodologie et résultats normaux.