

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO KINESITHERAPIE
DE NANCY

Les mobilisations neuroméningées :
Exemple du nerf médian par l'ULNT1

Mémoire présenté par MANGIN Céline
Étudiante en 3eme année de Masso-kinésithérapie
En vue de l'obtention du diplôme d'état
de Masseur-kinésithérapeute
2012-2013

Sommaire

1. INTRODUCTION	1
2. METHODES ET MESURES.....	2
2.1 OBJECTIF DE LA RECHERCHE	2
2.2 BASES DE DONNEES CONSULTEES.....	2
2.3 MOTS CLES UTILISES.....	2
2.4 PERIODE DE RECHERCHE.....	2
2.5 STRATEGIE POUR LA SELECTION D'ARTICLES	3
3. DESCRIPTION DU CONCEPT NEURODYNAMIQUE	3
4. PROPRIETES DU NERF PERIPHERIQUE	4
4.1 GLISSEMENT DES NERFS.....	4
4.2 VASCULARISATION NERVEUSE	4
4.3 GRADIENT DE PRESSION	4
4.4 INNERVATION DU NERF	5
4.5 MECANOSENSIBILITE DU NERF.....	5
5. BIOMECHANIQUE DU NERF PERIPHERIQUE.....	5
5.1 CONVERGENCE.....	5
5.2 INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT	6
6. ANATOMIE DU NERF PERIPHERIQUE : EXEMPLE DU NERF MEDIAN.....	6
7. PATHOLOGIE DU NERF MEDIAN	7
8. BIOMECHANIQUE DU NERF PERIPHERIQUE.....	8
8.1 TENSION.....	9
8.2 GLISSEMENT	9
9. COMPARAISON DE CES TECHNIQUES	9
10. DESCRIPTION DU TEST IMPLIQUANT LE NERF MEDIAN : ULNT1.....	10
10.1 ANALYSE DU TEST.....	11
10.2 BIBLIOGRAPHIE SUR LES MOUVEMENTS LORS DE L'ULNT1	14
10.3 QUELQUES PRECISIONS SUR L'ULNT1.....	14
11. DOULEURS NEUROPATHIQUES	15

12. PRECAUTIONS, INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS.....	16
12.1 PRECAUTIONS	16
12.2 EXEMPLES D'INDICATIONS	16
12.3 CONTRE-INDICATIONS.....	16
13. ACTION ET FINALITE DU TRAITEMENT.....	16
14. EXEMPLE DE BILAN INCLUANT L'ULNT1	17
14.1 INTERROGATOIRE ET ANAMNESE.....	17
14.2 EXAMEN CLINIQUE.....	18
14.3 REALISATION DU TEST ULN1.....	18
15. INTERPRETATION DU BILAN.....	20
15.1 LA DIFFERENCIATION STRUCTURELLE	20
15.2 CONFIRMATION DE L'HYPOTHESE.....	21
15.3 REPONSES NORMALES DU TEST ULNT1.....	22
16. TRAITEMENT D'UNE DOULEUR D'ORIGINE NEURALE.....	22
16.1 EDUCATION DU PATIENT	23
16.2 LIBERATION DU NERF INCRIMINE.....	23
16.3 OUVERTURE DU CONTENANT	23
16.4 TECHNIQUES DE GLISSEMENTS NEURAU.....	24
16.5 TECHNIQUES NEUROMUSCULAIRES.....	25
16.6 MISE EN TENSION NEURALE	25
16.7 TECHNIQUES COMBINEES.....	25
16.8 NEUROGYMNASTIQUE.....	25
17. DISCUSSION	27
18. CONCLUSION	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Les mobilisations neuroméningées apportent un regard nouveau sur les pathologies du nerf périphérique. Celui-ci n'est plus considéré comme le conducteur de messages nerveux mais comme une entité anatomique à part entière qui nécessite une mobilité harmonieuse avec ses tissus environnants. En effet, celui-ci peut se trouver en conflit lors de présence d'œdèmes, d'hématomes, ou de contractures musculaires qui peuvent piéger le nerf et limiter ses déplacements et ainsi créer des douleurs de type neuropathiques.

Ce mémoire permet de faire la synthèse les bilans et traitements actuels pratiqués dans le cas de douleurs neuropathiques.

Ainsi nous obtenons l'ULNT1 (Upper Limb Neural Tension), qui est une séquence de mouvements permettant de mettre en évidence l'irritabilité du nerf médian par sa mise en tension. La position finale obtenue a été mise au point par des études in vivo par ultrasons. Ces dernières ont permis de mesurer le déplacement du nerf médian par rapport à ses tissus environnants. Elle est adaptée en fonction du nerf impliqué et des réponses du patient.

Ses principes de bases ont ensuite été illustrés au sein du traitement du canal carpien. Les mobilisations neuroméningées ont su prouver leur efficacité dans certains cas de canal carpien lorsqu'elles sont incluses au sein d'autres techniques. Elles montrent leur intérêt dans un premier temps, dans le cas de prises anté-opératoire afin de retarder la date de l'opération. Dans un second temps, en post-opératoire lors de séquelles ou de douleurs persistantes.

L'exemple du nerf médian et du canal carpien a été choisi car ce sont les sujets d'études les plus aboutis et ils font partie des pathologies les plus souvent rencontrées dans le cadre des mobilisations neuroméningées.

Mots clés : ULNT1, neuroméningé, neurodynamique, tension neurale, traitement nerf médian.

Key words: UNLT1, neurodynamic, neural tension, median nerve treatment.

1. INTRODUCTION

« Tout comme l'articulation bouge et le muscle s'étire, le système nerveux possède lui aussi des propriétés physiques qui sont essentielles pour le mouvement. » David S. BUTLER

Le traitement de la douleur au niveau musculo-squelettique est incontournable lors d'une prise en charge par un Masseuse-Kinésithérapeute (M.K). Cependant, ses techniques ne peuvent à elles seules soulager l'ensemble des douleurs. Depuis une vingtaine d'années, nous assistons à l'émergence de mobilisations prenant en compte la physiologie et la pathologie du nerf périphérique, ce sont les mobilisations neuroméningées. Elles trouvent leur origine dans le comportement élastique et malléable du tissu neural et de ses tissus environnants, qui leur permet de s'adapter aux mouvements du corps humain. Dès qu'il y a restriction de mobilité, les tissus souffrent et il y a apparition de douleurs dites neuropathiques.

Les premières approches du tissu neural étaient essentiellement utilisées en clinique pour mettre en évidence une névralgie. Par exemple, COTUNGO établissait son examen par le biais du trajet nerveux mis en cause, VALLEIX se focalisait sur les points douloureux à la pression, LASSEGUE mettait en tension le nerf et TINEL le percutait. Ces différentes manœuvres sont une aide au diagnostic par la reproduction de douleurs similaires aux douleurs neuropathiques en présence d'une névralgie (1) (2). Il y eut ensuite une apparition de techniques mettant en « tension neurale », qui se résumaient à des techniques localisées où bon nombre de mécanismes tels que le glissement n'étaient pas pris en compte (3). C'est grâce aux études sur cadavres (4) puis sur sujets vivants par le biais d'ultrasons (5) que l'ensemble des aspects du nerf périphérique a pu être pris en compte. C'est ainsi que les liens entre le tissu neural et ses tissus environnants sont formés, constituant la base des mobilisations neuroméningées. Les gestes à effectuer et leur dosage seront décrits pour le membre supérieur par des ULNT (Upper Limb Neural Tension).

L'ULNT1 fut le premier test décrit par ELVEY en 1979. Il sera nommé « test de tension du membre supérieur » ou « test d'Elvey » et demeure le test de tension le plus célèbre. ELVEY l'adaptera ensuite par un second test, l'ULNT2a pour les patients ayant une amplitude insuffisante au niveau de l'épaule pour réaliser l'ULNT1 (6), (7).

Cette complexité de mouvements est difficile à maîtriser. En effet, le nerf périphérique n'est pas la seule structure mobilisable, son tronc nerveux l'est également. Les mouvements peuvent donc avoir lieu à distance des articulations déplacées (8).

Ces mobilisations peuvent être utilisées à la fois en bilan et en traitement, ce qui ouvre la voie à un nouveau champ d'application dans la prise en charge des thérapeutes manuels.

2. METHODES ET MESURES

2.1 OBJECTIF DE LA RECHERCHE

La finalité de ces recherches est d'établir l'état des lieux sur la thérapie neuroméningée.

L'orientation de nos recherches s'est articulée par le biais de plusieurs questions.

Qu'est ce que la thérapie neuroméningée, sur quoi se base-t-elle ?

A quelles fins peut-on l'utiliser et quelles en sont les modalités ?

2.2 BASES DE DONNEES CONSULTEES

Afin d'obtenir ce rédigé, plusieurs bases de données ont été consultées. Pubmed, Cochrane, EM-consulte, Science Direct, le site de la Haute Autorité de la Santé (HAS), Kinésithérapie la revue, Kinésithérapie scientifique, constituent l'apport principal de la littérature. Elle est étoffée par de la littérature grise après sélection [Annexe VIII].

2.3 MOTS CLES UTILISES

Les mots clés utilisés sont les suivants : neurodynamics, neural tension, treatment neural median , neural tension test, ULNT, neurodynamique, neuromeningée, tension neurale, fascia, BUTLER , COPPIETERS, ELVEY, POMMEROL, douleur neuropathique, fascias.

2.4 PERIODE DE RECHERCHE

Les articles retenus datent principalement des quinze dernières années. Quelques articles y font exception car ils représentent l'origine de la thérapie que nous abordons. Il nous a semblé indispensable de les conserver, car ils représentent les piliers des études qui ont été menées plus récemment.

2.5 STRATEGIE POUR LA SELECTION D'ARTICLES

La sélection des articles a été réalisée grâce à l'utilisation du guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations de l'agence nationale d'accréditation de d'évaluation en santé (fig.1), (9).

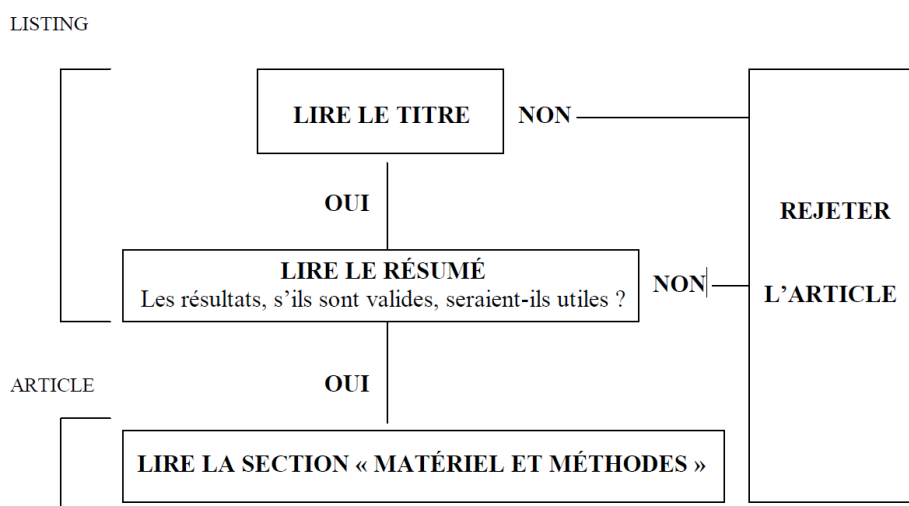


Figure 1 : les premières étapes de la sélection d'un article médical

3. DESCRIPTION DU CONCEPT NEURODYNAMIQUE

Le concept neurodynamique consiste à diagnostiquer et à traiter les tissus nerveux par une mise en tension sélective du ou des nerfs impliqués dans la pathologie. Cette tension est réalisée manuellement par le thérapeute, qui place chaque articulation dans la position permettant une mobilisation adéquate du tronc nerveux. Ce concept tient compte des fonctions mécaniques du tissu nerveux, comme le glissement au sein de son environnement, la tension qui peut être provoquée plus ou moins fortement selon les mouvements, ou sa

vascularisation. Ici, on ne traite pas uniquement le nerf, mais aussi son environnement, qui peut influencer sur sa fonction et créer des situations pathologiques. [Annexe I]

4. PROPRIETES DU NERF PERIPHERIQUE

L'approche neurodynamique d'aujourd'hui résulte d'études, tant au niveau anatomique que physiologique, et de l'aide des progrès technologiques qui ont validé celles-ci, comme l'utilisation des ultrasons. Ces progrès concernent le glissement des nerfs, le débit sanguin intraneural, le gradient de pression, l'innervation et la sensibilité physiologique des nerfs.

4.1 GLISSEMENT DES NERFS

Les nerfs périphériques glissent par rapport à l'environnement qui les entoure. Ce glissement a lieu depuis la moelle épinière, qui est elle-même mobilisée par rapport à la dure mère. Les différents sens de glissement (caudal ou crânial) prennent départ ou s'épuisent au niveau de trois points fixes dure mériens. Le premier point correspond à C6-C7, le second à T7-T8 et le dernier à L4-L5. Ces déplacements de la moelle épinière se situent vers C1 dans le sens caudal (7mm), T1 dans le sens crânial (7mm) et L1 dans le sens caudal (10), [Annexe 1].

4.2 VASCULARISATION NERVEUSE

Le nerf périphérique est vascularisé par un système vasculaire extra-neural et intra-neural. Sa disposition est faite de manière à ce qu'il puisse nourrir le nerf selon les différentes positions induites par les mouvements du corps. Cependant, ce système est fragile et peut être lésé lors d'étirements trop importants. En effet, on obtient une ischémie à partir d'une élongation correspondant à 15% de la longueur totale du nerf. C'est pour cela que l'on parle de mobilisations neurales et non de postures ou d'étirements neuraux, car ces derniers ont des conséquences néfastes et irréversibles pour le nerf.

4.3 GRADIENT DE PRESSION

Les gradients de pressions règlent la circulation sanguine du nerf périphérique lors d'un passage au sein d'un orifice, canal ou tunnel, circulation qui est nécessaire afin de lui assurer

une bonne nutrition. Ces gradients garantissent ainsi une bonne santé au nerf, et donc aux muscles qui lui sont tributaires. Cet équilibre, fragile, peut être menacé par différentes pathologies dont les conséquences peuvent-être, par exemple, un œdème ou une inflammation.

4.4 INNERVATION DU NERF

Il existe une innervation intrinsèque du nerf périphérique appelée le nervi nervorum. Il entoure les gaines nerveuses de ses terminaisons libres de type nociceptif. Ces terminaisons sont sensibles à l'étirement et peuvent être à l'origine de douleurs neuropathiques (11).

4.5 MECANOSENSIBILITE DU NERF

Le nerf produit différentes réponses selon la stimulation qui lui est induite, comme par exemple une mise en tension, une compression, une palpation ou une contraction musculaire. Cette réactivité permet de protéger le système nerveux de toute stimulation mécanique excessive interne ou externe.

5. BIOMECHANIQUE DU NERF PERIPHERIQUE

Pour mobiliser un nerf, nous pouvons mobiliser le nerf lui-même, mobiliser les articulations pontées par celui-ci, ou bouger les tissus mous environnants. [Annexe II]

5.1 CONVERGENCE

La convergence du nerf correspond « au moment où se déplace un nerf vers une articulation sur laquelle on applique une force. La mobilisation de ces articulations impose une tension sur les nerf adjacents entraînant un déplacement par rapport à l'interface ». Prenons par exemple le passage du nerf médian au niveau du canal carpien, en position neutre du poignet, le nerf médian a une longueur initiale dite L_0 . Lors de l'extension de poignet, cette longueur sera modifiée en $L_0 + L_1$, L_1 correspondant à l'augmentation de longueur du nerf nécessaire afin que celui-ci puisse ponter l'articulation sans se mettre en danger. Ce mécanisme de protection

correspond à la convergence et est à la base des mobilisations neurodynamiques en recréant la malléabilité du nerf et de ses interfaces permettant le mouvement (3).

5.2 INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT

Il y a une inter-dépendance entre le tissu nerveux et son environnement. Le tissu nerveux peut être mis en souffrance de deux manières : soit le nerf lui-même est mis en cause par des lésions qui ont un impact sur son environnement (trophicité, amyotrophie, etc..), soit le nerf est indirectement lésé par un environnement inadéquat (contractures qui compriment le nerf et provoquent compressions et ischémie). Cette relation rappelle qu'il est insuffisant de traiter le nerf seul et d'omettre l'influence de son environnement. Il est important de le traiter dans sa globalité afin de restaurer sa fonction.

6. ANATOMIE DU NERF PERIPHERIQUE : EXEMPLE DU NERF MEDIAN

L'influence des nerfs au sein du corps humain est réduite à tort à la transmission de signaux électriques permettant la contraction musculaire et la sensibilité. Or, ceux-ci possèdent de nombreuses ressources, comme la capacité de modifier leur longueur selon les mouvements et articulations pontées du corps humain. « D'après l'expérience de Topp et Boyd (12), l'extension progressive du membre supérieur, coude puis poignet, entraîne une élongation progressive du nerf. Après une extension limitée, il revient à sa longueur initiale (comportement dit élastique), au-delà d'une certaine tension, son élongation est irréversible (comportement dit plastique). »

Les nerfs sont également des messagers de la douleur par le biais de leurs gaines superficielles (épinèvre et périnèvre). En effet, ces tissus sont hautement innervés par leurs nocicepteurs et leurs corpuscules neurovasculaires s'étendant jusqu'aux muscles. C'est ainsi que l'on explique certains types de douleurs d'origine neurale.

L'objet d'étude étant focalisé sur le nerf médian, nous ne décrivons que celui-ci :

Le nerf médian est un nerf mixte constituant une branche terminale du plexus brachial. Ce nerf volumineux prend son origine au niveau de la fosse axillaire et s'épuise au niveau du

poignet pour donner naissance à ses branches terminales. Il est constitué de racines issues de C5, C6, C7, C8, T1. Ses fonctions principales sont l'opposition et la pronation.

Ce nerf prend forme au niveau de la partie inférieure de la fosse axillaire par deux racines, médiale et latérale. Il y prend une direction oblique en bas et en dehors afin de rejoindre la partie médiale de la loge antérieure du bras. Ainsi, il deviendra satellite du bord médial du muscle biceps brachial et de l'artère brachiale dans une direction verticale avant de traverser le canal brachial. Au niveau du coude, il se loge dans la gouttière bicipitale médiale puis perfore le rond pronateur entre ses plans superficiels et profonds. Il se place ensuite sur la face profonde du muscle fléchisseur superficiel des doigts puis en est satellite durant tout son trajet verticalement. Dans un dernier temps, il rejoint le poignet au niveau du canal carpien juste en avant du tendon du fléchisseur superficiel de l'index (13). [Annexe III]

Il innerve les muscles de la loge antérieure de l'avant-bras, les deux muscles lombricaux latéraux et l'éminence thénar, à l'exception du muscle adducteur du pouce et du faisceau profond du muscle fléchisseur du pouce.

Son territoire sensitif correspond à la face palmaire de la main et des doigts en dehors de l'axe qui passe par le milieu du IV. La face dorsale se résume à la zone de P2 et P3 des doigts II et III et à la moitié latérale du IV (14).

Il est essentiel de connaître l'anatomie du nerf que l'on souhaite traiter par le biais de mobilisations neuroméningées. En effet, les mouvements utilisés sont inspirés directement de l'anatomie afin d'obtenir un maximum de tension et/ou de glissements spécifiques au nerf. Il faut cependant tenir compte des variations inter-individuelles et adapter les mobilisations en fonction de celles-ci. L'innervation des muscles et le territoire sensitif sont des alliés précieux pour dresser le bilan diagnostique.

7. PATHOLOGIE DU NERF MEDIAN

La principale pathologie de type mécanique que l'on retrouve au niveau du nerf médian est le syndrome du canal carpien. Le travail sur clavier, l'écriture et les gestes répétitifs qui rythment nos activités quotidiennes expliquent la fréquence de cette pathologie. En effet, le

nerf se situe dans un canal peu ou non extensible formé par des fascias, tendons ou os qui, lors d'une inflammation du nerf, peuvent créer un piégeage de celui-ci. On retrouvera donc également comme point de conflit la gouttière bicipitale, le passage dans le rond pronateur et celui du fléchisseur commun des doigts.

8. BIOMECHANIQUE DU NERF PERIPHERIQUE

Les tissus nerveux sont dans un premier temps des tissus viscoélastiques. Cette composante représente l'aptitude du nerf à s'allonger en fonction de la tension ou de l'étirement appliqué et à revenir à sa position initiale après relâchement. C'est ce qui lui permet de s'adapter aux mouvements du corps sans limitation d'amplitude.

Le nerf périphérique est mobile au sein de son environnement. Cette particularité est l'un des points clés utilisés dans la mobilisation neuroméningée, qui peut être en lien avec les tissus avoisinants ou indépendante d'eux.

Le nerf périphérique est entouré de tissus conjonctifs intra-neuraux composés par l'épinèvre, l'endonèvre et le périnèvre. Ces tissus permettent la protection des fibres nerveuses par leur résistance à l'étirement et à la compression et la préservation de leur continuité.

La vascularisation nerveuse est elle aussi adaptée aux contraintes biomécaniques. Les systèmes vasculaires intra et extra-neural sont reliés par une disposition particulière en forme de T qui permet de conserver un débit sanguin même sous l'effet de la contrainte. Ce système permet une certaine mobilité du nerf mais reste cependant fragile, car « le flux sanguin est ralenti par un étirement très minime et on obtient un arrêt du débit du sang artériolaire pour une élongation de 15% ».

Le système nerveux est donc un système continu qui requiert des mécanismes adaptés à l'environnement qui l'entoure et aux mouvements. Pour cela le système nerveux se munit de propriétés telles que l'élongation, la tension et le glissement. Ces propriétés sont également observées pour les artères et fascias qui entourent le système nerveux et créent une véritable entité pour ces structures. En pathologie, ces mouvements sont perturbés et entraînent un schéma lésionnel de type neuropathique. Le but des mobilisations neurales est de retrouver cette harmonie entre le nerf et ses tissus adjacents par des techniques inspirées de la

mécanique nerveuse. Ainsi, nous utilisons des mouvements de glissements et de tensions nerveuses pour retrouver sa mobilité.

8.1 TENSION

La tension est la variation de longueur qui se produit dans un nerf. Elle est réalisée par le mouvement de deux ou plusieurs articulations dont les effets seraient d'augmenter la longueur du nerf et de ses tissus adjacents. Par exemple, l'extension de coude tend le nerf médian distalement et l'inclinaison controlatérale de des cervicales le tend proximement. Le repliement est la réponse face à ce mouvement extrême. La tension joue un rôle dans la diminution de la stase circulatoire et de l'œdème en agissant sur la pression intraneurale. [Annexe IV]

8.2 GLISSEMENT

Les techniques de glissement du nerf correspondent à une manœuvre qui tend à produire un glissement des structures neurales en relation avec ses tissus adjacents. Elles consistent à réaliser simultanément un mouvement produit par deux ou plusieurs articulations qui ont des effets opposés sur la tension du système nerveux. Par exemple, l'extension de coude tend le nerf médian distalement tandis que l'inclinaison homolatérale des cervicales détend le nerf médian proximement (15). Celui-ci est réalisé à partir d'un point de tension et ses effets permettent de libérer un autre point de tension. (16), (17). En théorie, le reste est globalement inchangé. Ces glissements permettent la dispersion de l'inflammation et limitent l'activité fibroblastique, ils peuvent suivre un mouvement longitudinal et transversal. [Annexe IV]

9. COMPARAISON DE CES TECHNIQUES

Les techniques de glissement et de tension ont été comparées par Coppieters and al. en 2009 sur le nerf médian (5). Cette étude apporte un intérêt car les mesures du déplacement nerveux sont réalisées in vivo par ultrasons. Elle permet de déterminer laquelle de ces techniques provoque le plus de déplacements du nerf au sein de son environnement. Quinze sujets asymptomatiques sont soumis à six exercices différents comprenant des mouvements de flexion /extension de coude et d'inclinaison contro et homolatérale des cervicales. Les

mesures révèlent que les techniques de glissement sont associées à une distance significativement plus importante que les techniques de tension. Elles révèlent également que l'extension de coude donne un mouvement plus important du nerf médian au niveau de l'humérus par rapport aux mouvements des cervicales, et les mouvements simultanés du coude et des cervicales ont un effet cumulatif, ils permettent de faciliter le mouvement du nerf dans la même direction.

Chacune de ces techniques est à utiliser selon la clinique liée au patient et doit être adaptée en fonction des lésions.

Ces mouvements sont plus ou moins importants selon les déplacements induits par les articulations. Ces positions sont inspirées du trajet anatomique du nerf afin d'obtenir le maximum de tension ou de détente. Pour le nerf médian, nous obtenons la position d'ULNT1 (Upper Limb Neural Tension 1) qui est décrite plus bas. [Annexe IV]

10. DESCRIPTION DU TEST IMPLIQUANT LE NERF MEDIAN : ULNT1

Le patient est confortablement installé sur une table en décubitus. Nuque en position neutre, il se rapproche vers le bord de la table pour être au plus près du MK qui est du côté homolatéral au membre lésé. Un coussin sous la nuque n'est normalement pas nécessaire et peut fausser le test en induisant une flexion et une rotation de nuque. Son adjonction est permise uniquement si le patient a une grande cyphose thoracique et/ou une hyperextension de tête afin d'éviter une situation d'inconfort. Pour permettre la reproductibilité du test, sa présence ou non sera notée sur le bilan. Le MK ajuste la table de manière à ce que sa cuisse du côté de la table soit placée au niveau du creux axillaire et puisse supporter le bras du patient. La main du MK côté table est au-dessus de l'épaule du patient. La main externe prend la main du patient pour se préparer à l'extension du coude et de la main et à la supination.

La main côté table réalise une dépression de l'épaule du patient puis la place à 110° d'abduction dans le plan de la scapula. Il conduit ensuite l'extension de poignet, doigts et pouce et l'inclinaison ulnaire. Il entraîne ensuite la supination de l'avant bras, puis la rotation latérale de l'épaule. Afin de rester dans le plan de la scapula, le praticien élève le genou sur lequel est posé le bras du patient par une flexion plantaire de sa cheville. Ensuite, il tend le

coude en prenant garde de ne surtout pas perdre de rotation latérale d'épaule pendant qu'il réalise l'extension de coude. Il termine la manœuvre en demandant au patient d'incliner sa tête controlatéralement au membre lésé. Il est vraiment important que le patient ne fasse pas de mouvements combinés (flexions/rotations) de nuque. Puis on relâche doucement.

A chaque étape, la position précédente doit être maintenue afin d'appliquer successivement une tension progressive au système nerveux. Le thérapeute doit porter une attention particulière à la présence d'une résistance au mouvement par contraction réflexe et au niveau d'irritabilité décrit par la réponse du patient. Cela évite d'aller au-delà de la résistance maximale du système nerveux et d'exacerber les symptômes du patient.

Le thérapeute peut varier l'ordre dans lequel les différentes compositions du mouvement sont appliquées, mais il est recommandé que le premier test de chaque nerf soit fait de manière standard. La position finale de chaque articulation et les réponses du patient sont bilantées afin d'en suivre les progrès (10),(18). [Annexe V]

10.1 ANALYSE DU TEST

Nous allons décomposer les mouvements réalisés lors de l'UNLT1 et comprendre pourquoi celui-ci met en tension le nerf médian. Pommerol (7), en a fait l'état des lieux au travers d'articles qui ont pu mettre en évidence la course parcourue et la tension appliquée au nerf lors d'un test UNLT1. Les mesures sont obtenues par ultrasons, ce qui permet de déterminer les paramètres sur des sujets vivants et donc de refléter au mieux la réalité.

Dépression de la ceinture scapulaire : Elle consiste à mettre en pré-tension les racines inférieures C7, C8, T1.

Mouvements de tête : Julius en 2004 (N=14) et Pommerol en 2007 (N=4), ont étudié la mobilité du nerf médian par l'intermédiaire de mouvements de la nuque sur des sujets vivants. L'inclinaison controlatérale du rachis est de loin le mouvement qui assure le plus de déplacements. Celui-ci est en moyenne pour le nerf médian de 2,3 mm dans le bras et de 1,5 mm dans l'avant-bras avec une direction proximale.

Quant aux mouvements de rotation, d'avancée du menton vers l'avant et de flexion du tronc, les mouvements restent très minimes, de l'ordre de 0,1 mm.

Abduction d'épaule : La tension appliquée sur le nerf médian lors de l'abduction d'épaule a été étudiée sur différentes angulations. Landers en 1987 l'a étudiée à 70°, 110°, 130° et 150° d'abduction d'épaule. Wright en 1996 a confirmé ses conclusions en annonçant que le nerf médian subissait une tension de 4,2% de 0 à 90° d'abduction, et de 9,1% de 90 à 110°.

Cette tension est mesurée sur toutes les racines du plexus brachial, mais elle est prépondérante sur les racines basses (racines médiales). Au-delà de 110° d'abduction, il existe un relâchement des racines C5, C6, ce qui constituera le point de départ de la position de l'épaule.

Extension de poignet : Les déplacements du nerf médian lors des mouvements du poignet ont été mis en évidence par Greening en 2001 (N=16) (13). Il compara le déplacement réalisé par le nerf médian lors de ces positions : 30° d'extension de poignet, position neutre du poignet et 30° de flexion de poignet (l'avant-bras est en pronation). Le plus grand déplacement longitudinal, qui est de 4,8 mm, en proximal du nerf, est visualisé lors de l'extension de poignet ce qui augmente sa contrainte. Ce déplacement peut être modifié chez des patients ayant eu un traumatisme cervical ou diminué chez des patients ayant des douleurs diffuses dans le bras. Lors de la flexion du poignet, on observe une diminution de la tension mais aussi une augmentation de la pression dans le canal carpien. Cette augmentation de pression est utilisée lors du test de Phalen pour révéler un syndrome du canal carpien. Il existe également un déplacement transversal de 1.5 à 3 mm. La position de pronation ou de supination a une importante influence sur les glissements du nerf au niveau du poignet et sera décrite plus bas. DILLEY obtient en 2003 le plus de mouvements du nerf médian (6 mm) en extension de poignet (19).

Extension des doigts et du pouce : Ce mouvement est, avec celui du coude, responsable du plus grand déplacement du nerf médian au sein de son environnement. En effet, nous obtenons une course de 3 à 4 mm en longitudinal et de 1,4 à 5,1 mm en transversal. Cela est révélé entre autres dans les travaux d'Erel et coll. en 2003, qui trouvent un déplacement en radial et en caudal du nerf médian pendant l'extension des articulations métacarpo-phalangiennes et un déplacement ulnaire pendant la flexion (qui correspond au retour). Ces distances sont confirmées par Ugbolue (2005, N=7) qui a comparé la mobilité des tendons fléchisseurs des doigts et celle du nerf médian sur cadavres.

Les auteurs supposent que le déplacement transversal du nerf est induit par les tendons du muscle fléchisseur superficiel des doigts. Comme les tendons bougent légèrement plus que le nerf dans cette zone, les activités répétitives peuvent irriter le nerf par frottement entre ces deux structures.

Inclinaison ulnaire du poignet : Le déplacement du nerf médian par le biais de l'inclinaison ulnaire est minime, mais présent. Il existe un léger déplacement caudal de 0,12 à 0,49 mm in vitro selon Wright en 1996. Ces mesures sont confirmées par Shacklock en 2005.

Supination de l'avant-bras : De la position de pronation à la position de supination, il existe un allongement de 4,4 mm au niveau du poignet et de 1 mm au niveau du coude pour le nerf médian.

Rotation latérale d'épaule : L'effet de la rotation latérale d'épaule prête à discussion.

Les études de Butler citant Reid en 1960 (N=2) invoquent le fait que la rotation latérale diminue la tension du plexus et qu'elle serait donc inutile au test. Ces résultats sont confirmés en 1989 par Ginn. Seul Selvaratnam les contredit en 1988 en montrant que la tension nerveuse était augmentée durant ce mouvement.

Butler notait que Reid décrivait cliniquement une diminution des symptômes créés par l'abduction d'épaule lors de la rotation latérale, ce qui est une constatation fréquente. Cependant, une rotation latérale en fin d'amplitude peut être douloureuse, ce qui peut donner lieu à des restrictions et fausser le test.

En conclusion, nous gardons la description du test ULNT1 avec une rotation latérale d'épaule, car elle permet d'augmenter la tension en cas de tête humérale antérieure et de réaliser une supination maximale sur une position d'extension du coude. Cependant, s'il y a apparition de douleur, nous devons adapter le geste et la technique.

Extension de coude : C'est le mouvement qui crée le plus de tension pour le nerf médian au sein du membre supérieur. Il est capable de se raccourcir de 15% grâce à une flexion du coude et de s'allonger de 4,5% en passant de la position de rectitude à l'extension complète. Lors d'une mise en tension du nerf médian, nous obtenons une tension à direction crâniale dans l'avant-bras et une tension à direction caudale dans le bras comme dans le test de l'élévation

jambe tendue (EJT). Dilley ajoute que l'on obtient 40% de déplacement supplémentaire si le poignet est tendu simultanément (19). [Annexe V]

10.2 BIBLIOGRAPHIE SUR LES MOUVEMENTS LORS DE L'ULNT1

Andrew DILLEY en 2003 expérimenta sur des sujets vivants les mouvements du nerf médian en réponse aux mouvements imposés par le membre supérieur (19). A l'aide de mesures par ultrasons, il obtint ces résultats :

Le nerf médian est relâché quand l'épaule est relâchée ou que le coude est en flexion. Les mouvements sont nuls s'il y a moins de 30° d'inclinaison controlatérale de nuque. De 10 à 50° d'abduction d'épaule, et de 90 à 50° d'extension de coude, on obtient un mouvement du nerf médian au niveau du bras mais pas de l'avant-bras. Cependant, lors de l'extension de coude, il y a un changement intraneural des fascicules neuraux. Ceux-ci deviennent tendus et réagissent comme des ressorts dont l'étirement se distribue sur toute la longueur du nerf.

Nous pouvons donc jouer sur la tension et le relâchement du nerf selon les positions des différentes articulations, mais également sur la direction de ce glissement induit. Par exemple : lors de la flexion des doigts, le nerf médian glisse proximalelement au niveau de l'avant-bras, et lors de l'extension des doigts celui-ci prend une direction distale (8).

Selon les études de Mc Lelan and al, le nerf médian peut être étiré sur toute sa longueur en toute sécurité (env.7%) et garder ses fonctions et même être conservé dans certains cas jusqu'à 20% d'étirement (8).

10.3 QUELQUES PRECISIONS SUR L'ULNT1

Nous rappelons que l'ULNT n'est pas une méthode spécifique de mobilisation du tissu neural, car elle implique également des changements d'ordre mécanique aux artères et aux fascias qui accompagnent ces tissus. Par exemple, lors de l'ULNT1, nous étirons les muscles trapèze supérieur, élévateur de la scapula, splénus et longissimus de la tête, muscles intertransversaires antérieurs et postérieurs, scalène antérieur, grand pectoral, subscapulaire, rond pronateur, fléchisseur radial du carpe, long palmaire, fléchisseur superficiel et profond des doigts, long fléchisseur du pouce, carré pronateur, opposant et adducteur du pouce, court

palmaire (20). WALSH dans son analyse des ULNT rassemble plusieurs études qui mettent en évidence l'implication des différents tissus lors d'un ULNT. Il retient l'implication de l'artère subclavière, du trapèze supérieur et des contractions réflexes qui peuvent être à l'origine de faux positifs (16).

11. DOULEURS NEUROPATHIQUES

Le système nerveux se comporte comme n'importe quel tissu mou. Lorsque celui-ci est irrité ou pathologique, des mécanismes de compression ou de tension peuvent provoquer des douleurs et des perturbations de mouvements qui révèlent la dysharmonie du système nerveux avec ses interfaces.

La douleur neuropathique est décrite par l'Association internationale de l'étude de la douleur (IASP) comme « douleur directement provoquée par une lésion ou une maladie affectant le système somatosensoriel » (21). L'origine neurale de cette douleur est déterminée par la cartographie correspondante au nerf en lésion décrite par le patient. Elle est également reconnue par ses caractéristiques cliniques, des sensations profondes comme des crampes, des douleurs lancinantes accompagnées ou non de douleurs superficielles comme les brûlures, les pincements ou les élancements.

Mark Walsh cite dans son article en 2005 (16) Absury and Fields qui affirment que l'activité nociceptive cause des douleurs au tronc nerveux. Ces douleurs sont provoquées par libération de médiateurs chimiques (histamine, bradykinine) qui augmentent la sensibilité mécanique du tissu neural jusqu'à saturer le nerf périphérique de ses messages. Nous pouvons obtenir une réponse nociceptive par l'application de stimuli adéquats grâce à cette augmentation de sensibilité. Les stimuli peuvent être d'origine non neurogène comme par exemple, une lésion du tissu conjonctif environnant comme une cicatrice, un œdème, ou une ecchymose.

Ces douleurs peuvent être également la conséquence d'une diminution de vascularisation due à une elongation trop importante du nerf ou par une compression externe qui diminue le débit artériolaire. Elle peut également se présenter lorsque le nerf est en conflit dans un espace confiné.

12. PRECAUTIONS, INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS

12.1 PRECAUTIONS

- signaux de la moelle épinière
- signes des racines nerveuses
- douleurs sévères pendant la nuit sans relâche
- récente paresthésie, anesthésie, SDRC type I et II
- états irritables

12.2 EXEMPLES D'INDICATIONS

- lorsque le clinicien veut exclure une composante neurale de la douleur perçue par le patient
- canal carpien (17)
- mastectomie (22)
- douleur cervicobrachiale

12.3 CONTRE-INDICATIONS

- réparations récentes des nerfs périphériques
- malignité
- état inflammatoire actif
- dans le domaine neurologique : état inflammatoire aigu, maladie de démyélinisation

13. ACTION ET FINALITE DU TRAITEMENT (23)

- normalisation des gradients de pression autour et dans les structures neurales avec amélioration de la circulation sanguine et des transports axonaux vers les tissus innervés
- diminution de la mécano-sensibilité et récupération des tissus tributaires
- libération des substances neurotrophique
- détente générale et musculaire
- éviter la compression et la formation d'adhérences
- restaurer la fonction des contenants
- mobiliser et remodeler les adhérences et les fibroses, améliorer la mobilité et la visco-élasticité

14. EXEMPLE DE BILAN INCLUANT L'ULNT1

Nous proposons ici un bilan type permettant de déterminer si les mobilisations neuroméningées sont indiquées pour le traitement et quelles positions sont les plus adaptées au patient. Ce bilan n'est pas exhaustif car il doit être adapté à chacun, le point essentiel résidant dans le fait que les positions doivent être les plus reproductibles possibles et réalisées par le même thérapeute au cours des différentes séances.

La raison principale de consultation est la douleur. Après description et interrogation de celle-ci, nous supposons que cette douleur a une composante neurale et plus particulièrement une dysfonction du nerf médian.

14.1 INTERROGATOIRE ET ANAMNESE

- nom, prénom, âge, situation familiale, profession, habitation, loisirs.
- anamnèse, antécédents. Ces éléments peuvent révéler par une première approche les contre-indications et surtout les indications aux mobilisations neuroméningées.
- description précise et complète de la douleur par le patient, il peut s'aider de schémas pour y localiser son étendue et ses éventuelles irradiations. Ces informations permettent de

déterminer dans un premier temps le nerf incriminé et le niveau d'atteinte (plexique, tronculaire, radiculaire). Son mode d'apparition et ses caractéristiques (sensations de brûlures, fourmillements, picotements, rythme) révèlent une origine neuropathique. Les douleurs peuvent également être provoquées ou augmentées par des mouvements similaires aux mobilisations neuroméningées et être soulagées par des positions de détente. Elles seront cotées par l'E.V.A (échelle visuelle analogique). Nous devons rester attentifs face à ces descriptions, car ces douleurs ne sont pas pathognomoniques d'une lésion.

14.2 EXAMEN CLINIQUE

Il est débuté par une observation subjective du patient. A son arrivée, nous pouvons percevoir dans un premier temps une attitude antalgique. Elle est décrite en général pour le membre supérieur par une inclinaison homolatérale de la nuque, une épaule haute, une flexion du coude, (surtout pour les racines C6-C7) et par le soutien du membre lésé par le membre sain (10). Nous pouvons noter des signes trophiques, musculaires, sensitifs et neurovégétatifs en lien avec la topographie du nerf concerné.

Un examen palpatoire ou test de Tinel s'ensuivra par des palpations le long du trajet nerveux incriminé via des compressions, des percussions et une vérification de la mobilité transversale et longitudinale. Pour vérifier la consistance d'un nerf, nous le comprimons par une pression digitale et nous testons son retour : celui-ci doit normalement revenir à sa position d'origine. Le fait qu'il soit trop mou ou trop résistant est révélateur d'un nerf en souffrance au niveau de sa pression intraneurale. Les percussions résident en des tapotements sur le trajet nerveux. Si ceux-ci reproduisent les douleurs décrites par le sujet, le test est positif. Lors du glissement transversal, l'élasticité des tissus environnants est appréciée par des mouvements latéraux du nerf, c'est la mobilité transversale. Pour terminer, le glissement longitudinal est déterminé par une légère pression pulpaire, puis nous mobilisons le nerf soit manuellement, soit par l'intermédiaire d'un mouvement articulaire. Ce test est également adopté pour apprécier la mobilité du nerf médian lors de son passage dans le canal carpien par une pression en amont du poignet et une extension de celui-ci (11).

14.3 REALISATION DU TEST ULN1

Ce test permettra de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses. Il déterminera l'origine neurale ou non neurale de la douleur et l'irritabilité du nerf médian (24). Sa réalisation et ses précautions sont décrites ci-dessous (25) :

D'abord, nous vérifions l'absence de contre-indications. Nous devons tenir compte des précautions à prendre lors des manœuvres, et bien sûr, contrôler que les mobilisations neuroméningées soient les techniques les plus adaptées au patient.

Ensuite, nous déterminons le test en lien avec les lésions du patient. Puis, nous le réalisons après avoir expliqué au patient ses composantes et sa finalité. En effet, celui-ci doit comprendre pourquoi il est important de se relâcher afin d'éviter les contractions parasites de défense. Il doit également savoir que la reproductibilité est assurée par la provocation de la douleur. L'intensité de cette dernière sera modulée selon le contexte bénin ou grave de la pathologie du patient afin de ne pas l'aggraver.

La réalisation du test peut être abordée de deux manières : nous pouvons commencer par les tests standards classiques, dont l'ordre des séquences sera adapté par la suite, ou, débiter le mouvement dans la région concernée. La première articulation mise en tension est celle qui aura le plus de réponse aux tensions, son intensité pouvant ensuite varier grâce au concours d'autres articulations. De plus, le fait d'épuiser l'amplitude de l'articulation concernée par la douleur permet de diminuer l'appréhension du patient : une fois que la mise en tension est maximale, son amplitude est maintenue et nous ne pouvons plus provoquer de douleurs à l'endroit cible. SHACLOCK en 1989 montre l'importance de l'orchestration des séquences durant le test car la distribution des symptômes en dépend. Si nous réalisons un ordre inverse, nous modifions la cartographie des symptômes : ceux-ci seront plus développés au niveau de l'articulation soumise aux plus fortes tensions à l'encontre des dernières articulations mobilisées.

On réalisera le test neurodynamique de façon lente afin d'optimiser les réponses d'origine neurale, en diminuant les réponses musculaires liées au réflexe à l'étirement.

A chaque mouvement, nous restons attentifs aux réponses du patient, à l'apparition de douleurs, de résistance et de diminution d'amplitude du mouvement et d'attitudes antalgiques. La réponse sensorielle doit reproduire tout ou partie des symptômes évoqués préalablement

pour être qualifiée comme positive. Elle est généralement décrite comme une sensation de brûlure, de picotement ou d'étirement. La résistance au mouvement correspond à la difficulté supplémentaire de mise en tension de l'articulation concernée. Le patient peut se défendre par une contraction réflexe ou réaliser une élévation d'épaule lors de l'extension de son coude pour relâcher la tension appliquée (24).

Nous nous arrêtons dès l'apparition des premières douleurs ou des premières résistances. Le retour en position neutre s'effectue lentement, puis nous analysons les réponses obtenues lors de l'UNLT. Ce test est à réaliser deux fois par membre pour être plus précis dans la description des réponses, mais pas plus, car la répétition de la manœuvre modifie les caractéristiques des tissus. Davis (ULNT et SST) propose que les symptômes décrits doivent apparaître avant 60° d'extension de coude afin d'être plus précis et d'écarter au maximum le nombre de faux positifs. Il permettra de manière plus ou moins importante, de confirmer une hypothèse de diagnostic avec l'aide de tests spécifiques à la lésion comme lors d'un canal carpien (26).

15. INTERPRETATION DU BILAN

15.1 LA DIFFERENCIATION STRUCTURELLE

Si le test est positif, nous confirmons l'origine neurale de la douleur par une manœuvre de différenciation structurelle. « Elle consiste à mobiliser activement ou passivement un segment à distance du trouble pour déterminer s'il existe une modification de la douleur. Elle permet de souligner l'implication du tissu neural à l'opposition du tissu musculo-squelettique lors des résultats du test. » (27). Cette manœuvre évite les faux-positifs du test, en confirmant l'hypothèse de départ. Par exemple, pour une douleur issue du nerf médian au niveau du poignet, nous réalisons une extension de poignet et retenons les caractéristiques des douleurs, puis, nous ajoutons une inclinaison controlatérale de nuque. Si la douleur est modifiée, l'hypothèse d'une composition neurale de la douleur est confortée. Si elle est non modifiée, nous devons nous rediriger vers des douleurs d'origine musculaires dues à l'étirement par exemple. (Fig.2)

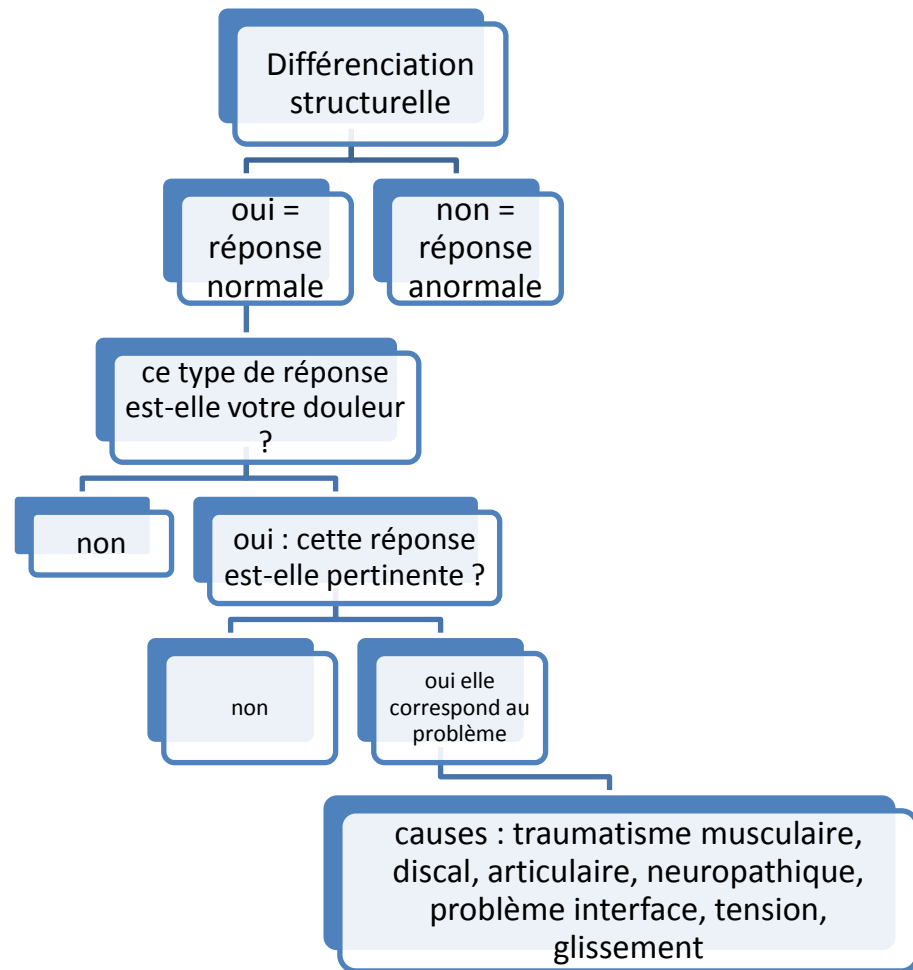


Figure 2 : Arbre décisionnel lors d'une manœuvre de différenciation structurelle

La pertinence de ce test est définie par une douleur caractéristique et reproductible.

15.2 CONFIRMATION DE L'HYPOTHESE

Dans de nombreuses littératures, la confirmation de l'hypothèse clinique est basée sur la reproductibilité de la douleur ainsi qu'une comparaison des amplitudes en bilatéral. Cela suppose que l'être humain est symétrique sans réelle preuve scientifique. Pour vérifier cette hypothèse, VAN HOOFF a analysé l'influence de trois variables sur la symétrie de l'amplitude articulaire d'extension du coude, lors de la réalisation d'un ULNT1 (28). L'effet d'un muscle inconstant, le muscle axillo-pectoral, la comparaison entre les membres gauches et les membres droits et l'influence du côté dominant y sont étudiés. Il en résulte qu'il n'y a pas de différence significative sur l'amplitude articulaire entre le côté avec et sans le muscle axillo-pectoral, ni entre les côtés droit et gauche. Cependant, il y a une diminution significative entre les côtés dominant et dominé, les analyses révélant qu'un tiers des sujets a une restriction significative d'environ 10° sur le côté dominant. Cette influence peut être expliquée par le fait

que la dominance implique l'ensemble du membre supérieur. Le muscle axillo-pectoral implique uniquement, quant à lui, la région axillaire. LOHKAMP confirme en 2010, en testant sur 90 sujets sains, qu'il y a une différence significative des réponses entre les côtés dominant et dominé et ajoute que le sexe n'a pas d'influence sur les réponses au test ULNT1 (6). Nous en concluons qu'il n'est pas nécessaire de comparer au côté controlatéral car il peut induire des faux-positifs.

La diminution d'amplitude du côté lésé peut également être prise en compte. COVILL en 2012 montre qu'il y a une différence significative d'amplitude articulaire entre les membres supérieurs droit et gauche pour le nerf médian (29). Cependant, ces observations ne sont pas appliquées pour le nerf radial et le nerf ulnaire.

15.3 REPONSES NORMALES DU TEST ULNT1

Les réponses dites « normales » du test ULNT1 ont été répertoriées par KENNEALLY en 1988. Quatre-cents personnes volontaires « saines » ont décrit leurs symptômes provoqués à la suite d'un ULNT1 (10). [Annexe V]

- étirement ou douleur profonde au niveau de la fosse ulnaire le long du bord radial de l'avant-bras et des premiers doigts.
- fourmillements ou picotements au niveau du pouce et des trois premiers doigts.
- parfois, un étirement à la face antérieure de l'épaule.
- l'inclinaison cervicale controlatérale augmente les réponses dans environ 90% des cas.
- l'inclinaison cervicale homolatérale diminue les réponses dans environ 70% des cas.

16. TRAITEMENT D'UNE DOULEUR D'ORIGINE NEURALE

Nous allons illustrer ce traitement par un cas concret : le syndrome du canal carpien. Après avoir réalisé un bilan, le traitement sera hiérarchisé selon neuf étapes (23). Il comprend une prise en charge locale et globale à l'image des principes des mobilisations neuroméningées. [Annexe VI]

16.1 EDUCATION DU PATIENT

Le thérapeute doit éduquer le patient afin de comprendre et connaître en quoi consiste le système nerveux, comment il réagit au sein de notre corps et quel rôle il joue dans la pathologie. Le concept de la mécanique neurale y trouve toute son importance pour démontrer son implication lors d'altération de fonction et de mouvement (17), (30).

16.2 LIBERATION DU NERF INCRIMINE

Nous cherchons à libérer le nerf médian de son emprisonnement au sein du canal carpien, qui est une loge inextensible. Ce nerf peut être contraint par une surpression liée à une inflammation, un hématome ou un œdème. Des techniques fasciales, myofasciales, de thérapie manuelle et d'étirement seront utilisées.

La diminution de la pression intracanalalaire sera assurée dans un premier temps par des pompages au niveau du poignet et par un étirement progressif du ligament annulaire. Le pompage s'effectue par une alternance de pressions/décompressions du poignet entre les mains entrelacées du thérapeute. L'étirement sera quant à lui réalisé par des prises médiales et latérales. Ces prises sont assurées au niveau du pisiforme et de l'hamulus de l'hamatum pour les lieux d'insertion médiaux du ligament annulaire et sur le tubercule du scaphoïde et la crête du trapèze pour les insertions latérales. Il sera réalisé en position neutre de poignet, car l'extension de poignet augmente la pression intracanalalaire de manière trop importante. Ensuite, l'étirement sera optimisé par une augmentation de bras de levier au niveau des prises. Par exemple, nous pouvons utiliser la colonne du pouce ou du cinquième doigt en associant un mouvement d'extension, abduction et rotation axiale. Cette dernière technique étire le ligament annulaire par le biais des insertions des muscles intrinsèques sur le ligament annulaire.

Nous pouvons détendre la musculature ayant une relation avec le nerf médian par un massage décontracturant, des pressions frictions, et des techniques de Jones. Elle inclut les muscles scalènes, petit pectoral et rond pronateur en particulier qui seront traités en fonction du bilan dressé.

16.3 OUVERTURE DU CONTENANT

Les tissus environnants étant plus malléables, nous pouvons ainsi ouvrir ce compartiment afin de libérer le nerf médian de ses contraintes. Une mobilisation en creusement de l'arche carpienne sera effectuée par un appui postéro-antérieur sur les berges médiales et latérales de la première rangée des os du carpe et un contre-appui antéro-postérieur en regard de l'ulna (30). Nous traitons également les structures satellites au nerf comme les artères afin de lui assurer une alimentation et une oxygénation suffisante par des techniques comme le recoil. Les artères brachiales et superficielles de la main sont traitées selon trois temps. En premier lieu par une mise en tension délicate par traction longitudinale. Cette traction met en jeu la partie superficielle de l'artère. Dans un deuxième temps par « une impulsion très vive mais très légère sur l'adventice, pour faire lâcher la fixation de l'artère ». Dans un dernier temps par un retrait rapide des mains. La correction se fait d'elle-même suite aux gestes effectués. Ces techniques peuvent être répétées jusqu'à l'obtention du résultat désiré (31).

16. 4 TECHNIQUES DE GLISSEMENTS NEURAUX

L'environnement étant plus favorable, nous pouvons récupérer les glissements neuraux dans un sens proximal et distal. Ils seront réalisés par le biais de deux articulations, celles pontant la zone lésée, puis en ajoutant progressivement toutes les articulations du membre supérieur.

Pour les glissements dans le sens distal, nous pouvons réaliser une extension de coude et une flexion de poignet, ou une extension des doigts et une flexion de poignet. Cette dernière manœuvre permet le plus grand déplacement du nerf médian sous le rétinaculum des fléchisseurs (5).

Les études révèlent que le nerf médian aurait plutôt un déficit de glissement distal que proximal au niveau du poignet, mais aucune preuve n'est démontrée, l'idée émise étant que les forces de cisaillement en direction proximale sont plus fortes qu'en direction distale (5).

Nous augmentons ainsi le nombre d'articulations jusqu'à obtenir cette position : Inclinaison controlatérale de nuque, dépression de l'épaule, abduction et rotation latérale d'épaule, supination et extension des doigts et du pouce. A partir de cette position, la flexion du coude et l'extension de poignet sont alternées avec l'extension du coude et la flexion de poignet. La vitesse et l'amplitude du mouvement seront ajustées en fonction de la résistance des tissus et de manière infra douloureuse (18).

16.5 TECHNIQUES NEUROMUSCULAIRES

Elle sera réalisée par des techniques locales au niveau du poignet. Le thérapeute peut effectuer des traits longitudinaux au niveau des tendons des fléchisseurs des doigts et du poignet. Ces traits tirés en direction distale et proximale permettent de libérer les adhérences au niveau des tendons fléchisseurs et du nerf médian. Des déplacements latéraux sont effectués également par un crochet ou une prise manuelle afin de restituer au nerf sa mobilité dans tous les sens possibles (25).

16.6 MISE EN TENSION NEURALE

Les techniques de mise en tension neurale ne sont pas indiquées pour les syndromes du canal carpien. Nous préférons donc utiliser les techniques de glissements, car elles produisent jusqu'à deux fois plus de déplacements que les techniques de tensions. De plus, ce sont des techniques moins agressives et qui correspondent plus à la symptomatologie de ce syndrome (32).

16.7 TECHNIQUES COMBINEES

Les techniques combinées permettent de libérer à la fois le système nerveux et son contenant lors de lésions mixtes comme ici dans le syndrome du canal carpien. Les techniques d'ouverture transversale et antero-postérieure du canal carpien mentionnées ci-dessus seront associées à des flexions/extensions actives des doigts et du pouce. Les techniques de crochets seront également associées à des flexions /extension des doigts et du pouce.

16.8 NEUROGYMNASTIQUE

Enfin, le thérapeute joue un rôle important dans l'autonomisation du patient. Il permettra au patient, par le biais d'exercices de ressentis et de feed-back, d'apprécier les mouvements à réaliser et l'amélioration de sa symptomatologie. L'utilisation adéquate et la réalisation assidue d'exercices de mobilisations neurales permettent la restauration du mouvement et l'élimination de la douleur. Les exercices à la maison, en complément de ceux réalisés par le thérapeute,

améliorent et pérennisent ces résultats. Ces exercices sont à enseigner à partir de la deuxième séance et sont périodiquement ajustés en fonction des bilans et des réponses au traitement.

Par exemple, le sujet peut à l'aide d'une prise en étau autour de son poignet lésé, coude à 90°, augmenter par des pressions dynamiques le diamètre antéro-postérieur du canal carpien. Il peut y ajouter par la suite une flexion/extension des doigts. Ensuite il réalisera des glissements du nerf médian qui consistent à alterner successivement les positions de flexion de coude à 90°, poignet neutre, extension des doigts et du pouce et abduction du pouce à extension de coude avec flexion des doigts et du pouce et adduction du pouce. Nous pouvons également associer des techniques de tensions si elles sont justifiées et tolérées. Le sujet réalise la position d'ULNT1 en démarrant par les extrémités distales et ajoute autant de composantes qu'il le souhaite tant qu'il reste en infra-douloureux (25). Il existe d'autres exercices comme ceux de Totem et Hunter qui peuvent être réalisés (33).

Ce traitement est réalisé soit en complément du traitement conservateur classique, ce qui permet de retarder le geste chirurgical (33), soit en post-chirurgical afin de traiter des douleurs récidivantes. Ses résultats prometteurs sont inscrits dans plusieurs études, comme Walsh (16), qui mentionne l'étude de Rozmaryn and al. pour le cas d'un canal carpien (16). Son intérêt est révélé lors d'une comparaison entre deux groupes formés par 197 patients. Chacun des groupes a reçu un traitement standard, le deuxième ayant reçu en supplément des exercices de glissements de nerfs et tendons. Les composantes distales de l'ULNT1, qui s'adressent plus particulièrement au poignet, sont appliquées et maintenues durant sept secondes répétées cinq fois et ce, trois à cinq fois par jour. La chirurgie a été observée dans 71% des cas du groupe témoin après traitement manuel, tandis que le groupe expérimental n'y a eu recours qu'à 43%. Suite à des entretiens de suivi par 89% des patients, 70% ont rapporté d'excellents résultats et 19% signalent des restes symptomatiques. Cette expérience suggère que la mobilisation neurale peut être une stratégie de traitement efficace. De-la-llave-Rincon en 2012, confirme et ajoute que ces techniques neurodynamiques sont probantes sur une population spécifique de sujets avec un syndrome du canal carpien, en particulier chez ceux qui ont une baisse de l'hyperexcitabilité du SNC (17).

Les effets du traitement poursuivi seront traduits par une diminution de la douleur. Beneciuk en 2009, utilise une évaluation en simple aveugle pour étudier les mécanismes potentiels de la

mobilisation neurale et ses effets sur la douleur par sensibilité thermique (34). Les techniques de tension (NM) sont comparées à une technique similaire mais non efficace (non NM : sans inclinaison cervicale) sur un groupe de 62 personnes asymptomatiques. Différents paramètres sont observés, comme la douleur par stimulation thermique immédiate puis à distance, l'amplitude de coude et les descriptions des sensations ressenties durant le testing. Les résultats montrent qu'il y a une différence significative de la douleur immédiate lors de sommations temporelles des stimulations, le groupe ayant reçu des neuromobilisations inhibe cette sommation, tandis que le groupe témoin la facilite. Cependant, il n'y a pas de différence significative pour cette mesure à distance. Le groupe NM montre une augmentation de mesures d'amplitudes du coude pendant le testing et les participants décrivent une diminution des sensations douloureuses et une augmentation dans le groupe non NM. Ces différences sont observées à la neuvième session et une semaine après la neuvième session. Nous retenons en conclusion que l'utilisation des mobilisations neurales a un effet immédiat d'hypoalgésie sur les fibres C de la perception de la douleur via le test à la température, mais pas sur les fibres A delta. Les réductions de la douleur immédiates par sommations temporelles sont présentes uniquement lors de la première session, il n'y a pas de différence pour les traitements ultérieurs. L'amplitude et la description de la douleur sont améliorées dans le groupe NM. Ces résultats amènent à penser que la mobilisation neurale a des effets bénéfiques qui pourraient être utilisées dans la clinique. [Annexe VII]

17. DISCUSSION

Le bilan ULNT1 peut faire partie intégrante du bilan global et ainsi déterminer avec plus de précision si la douleur a une composante neurale ou non. Il reste cependant critiquable sur plusieurs points. En premier lieu, il y a divergence quant à la comparaison bilatérale des membres. Certains le préconisent en complément de la reproduction de la douleur, des manœuvres de différenciation structurelle, de la résistance et de la diminution des amplitudes de mouvements (10). D'autres, au contraire écartent ces propositions comme COVILL en 2011, qui indique que la différence d'amplitude entre avant et pendant le test est significative pour le nerf médian, mais pas pour le nerf ulnaire ni pour le nerf radial (29). VAN HOOFF en 2012 émet des doutes sur la comparaison bilatérale des membres lors de l'ULNT1, car il y a

une diminution significative de l'amplitude articulaire du côté dominant d'environ 10° quel que soit le membre lésé (28). Cette diminution perçue chez 1/3 des sujets sur les 640 examinés peut soulever des questions sur l'intérêt de la comparaison bilatérale. NEE en 2012 cite l'étude de WAINNER and al., où il est constaté que l'ULNT du nerf médian, contrairement à l'ULNT du nerf radial, permettait de révéler un problème radiculaire au niveau cervical associé à d'autres tests (24). La sensibilité de ce test est bonne mais sa spécificité l'est moins car beaucoup de structures sont modifiées durant ces techniques. Sa reproductibilité inter-évaluateur est également peu convaincante, mais sa reproductibilité intra-évaluateur est excellente (10), (35), (36). Le thérapeute devra être donc rigoureux par sa présence et par sa similarité lors de sa prise en charge en fonction des patients afin d'être reproductible.

Dans certaines régions du corps humain, le contenant entre en ligne de compte et ne peut être différencié du tissu neural pendant une mobilisation neuroméningée. Par exemple, au niveau du canal carpien et au niveau du canal du tarse, l'ULNT1 engage uniquement un mouvement du nerf, tandis qu'au niveau d'autres régions nous ne pouvons dissocier les mouvements du nerf et du fascia par exemple. WALSH en 2005 a fait la synthèse de plusieurs études qui mettent en évidence la relation contenant/contenu dans certaines parties du corps lors de l'ULNT (16). Il cite EDGAR and al. pour la relation de longueur et d'extensibilité entre le trapèze supérieur et le tissu neural. WILSON and al. ont quant à eux déterminé que l'application de l'ULNT entraînait un allongement du faisceau latéral du plexus brachial et de l'artère subclavière. Leur innervation sympathique commune peut être une source d'erreur d'interprétation et de faux positifs. MOSEAS et CARMEN ont examiné sur trois cadavres la mobilisation spécifique ou non du tissu neuroméningé. Ils en ont conclu qu'au niveau du rachis cervical inférieur, les racines nerveuses sont fixées aux fascias qui sont également mobilisés lors de l'ULNT. Le thérapeute devra donc rester prudent sur l'interprétation de ses tests et confirmer ses hypothèses avec des manœuvres de différenciation structurelle (ou manœuvres de sensibilisation) afin d'écarter des faux-positifs. Nous devons souligner également que pour être au plus juste dans la mise en tension neurale le mouvement doit se réaliser entièrement passivement. Or le thérapeute ne peut à lui seul placer toutes les articulations en position finale, ce qui demande une participation active du patient et donc la

mise en jeu de contractions musculaires. Il serait intéressant d'approfondir ce point par le biais d'études qui mesureraient l'impact de cette participation sur la tension neurale.

L'ULNT1 est un outil à prendre en compte lors d'une lésion associée au nerf médian. Adjoint au bilan classique, il permet de visualiser ainsi toutes les composantes de la douleur. Cette technique peut être utilisée comme une composante majeure du traitement ou pour finaliser celui-ci s'il persiste des douleurs récalcitrantes. Cependant ce n'est pas la panacée des techniques, la douleur étant en général d'origine plurifactorielle, elle doit être associée à d'autres techniques. Nous devons donc prendre en compte le nerf et son contenant (muscles, fascia, veine, artère) pour réharmoniser un ensemble. De plus, l'ULNT1 met en tension tout le trajet du nerf, il est plus judicieux de l'associer à des techniques plus locales afin de cibler le problème puis de le régler dans sa globalité.

Leur concept neurodynamique et son application sont accessibles tant au thérapeute qu'au patient, ce qui facilite la compliance de chacun. Malgré sa simplicité, elle requiert une grande expérience et une compréhension du geste précédant sa mise en place, car il n'y a pas de « recette » préalablement établie pour le traitement (37). Il n'y a pas de protocole clair concernant la mobilisation même : amplitudes nécessaires, durée de mise en tension ou de glissement, nombre de manœuvres à réaliser (16). La posologie est soumise également à ce problème concernant la fréquence et la durée des séances. Seul le praticien peut déterminer ces paramètres par le biais de son expérience. L'écoute et la finesse des gestes réalisés sont les clés d'une manœuvre réussie. Il devra également s'armer de connaissances théoriques afin de reconnaître les contre-indications et ainsi éviter l'aggravation des symptômes. Si les gestes sont correctement réalisés, l'ULNT1 peut s'inscrire dans de nombreuses pathologies.

L'enseignement et les études sur les mobilisations neuroméningées, déjà nombreux à l'heure actuelle, tendent à être largement diffusés. Cependant, sa littérature a un faible niveau de preuve, essentiellement de grade B ou C selon les recommandations de l'HAS. La raison principale est le nombre restreint de sujets et l'absence de méta-analyse (9). De plus, la plupart des études sont réalisées sur des sujets sains. Une transposition de ces résultats sur des sujets pathologiques permettrait de garantir les résultats obtenus en premier lieu. Sa présence sur des bases de données telles que PubMed et la Cochrane Library montre son sérieux et ouvre la porte à d'autres études permettant d'étayer les premières.

18. CONCLUSION

Les mobilisations neuroméningées et ici plus particulièrement l'UNLT1 montrent leur intérêt dans de nombreuses pathologies. Les récentes études ont permis d'améliorer la compréhension du tissu neural, sa physiologie, ses mouvements complexes et les pathologies qui en découlent. Le bilan et la technique de prise en charge se sont affinés afin d'être au plus juste dans l'intention du traitement. Par exemple, le bilan ULNT s'adjoint d'une manœuvre de différenciation structurelle permettant de distinguer une lésion d'origine neurale et d'origine musculo-squelettique. Elle permet ainsi d'éviter les faux-positifs. L'UNLT1 est le nerf le plus sensible et le plus spécifique comparé aux deux autres nerfs majeurs du membre supérieur.

L'efficacité de ces techniques a été étudiée de nombreuses fois, notamment lors de syndromes de canal carpien, avec des résultats probants. La répétition de ces mobilisations a un effet cumulatif, l'ULNT1 peut être utilisé aussi bien en tant que bilan qu'en tant que traitement (36). De plus, les mobilisations neuroméningées présentent plusieurs avantages : c'est une technique non agressive, les gestes appliqués sont adaptés en fonction de chaque patient et elle peut convenir à différentes situations allant de la douleur intense à la douleur minime présente dans un contexte sportif.

Tous les thérapeutes traitent déjà inconsciemment le nerf périphérique. Les techniques articulaires, myofasciales et neurogènes influencent le système nerveux. Le test de Lassègue mettant en tension le nerf sciatique présente des similarités au Slump test. La position d'ULNT1 est retrouvée dans le schéma flexion/abduction dans la technique neuromusculaire de Kabat (7), qui met également en tension le nerf médian. Le but est de faire prendre conscience de ces mouvements à l'ensemble des thérapeutes afin qu'ils puissent maîtriser les gestes à réaliser et les utiliser à bon escient dans leur pratique.

A l'heure actuelle, un tiers des patients a une douleur à composante neurale pour le membre supérieur et un quart pour le membre inférieur. Ces chiffres révèlent le nombre conséquent de prises en charge avec une composante neuroméningée et l'importance de la diffusion des savoirs à ce sujet.

BIBLIOGRAPHIE

1. Paoletti S, Sommerfeld P, Australia. Les fascias rôle des tissus dans la mécanique humaine. Vannes: Éd. Sully; 2011. 317 p. ISBN 978-2-35432-054-6
2. Journées de posturologie clinique, Weber B, Villeneuve P, Aimonetti J-M, Blanc-Crolais G, Calvino B, et al. Posturologie clinique comprendre, évaluer, soulager les douleurs. Elsevier Masson; 2012.
3. Shacklock M. Le concept neurodynamique Partie I : origines et principes de base. Kinésithérapie Rev. févr 2012;12(122):17-21.
4. Kleinrensink GJ, Stoeckart R, Vleeming A, Snijders CJ, Mulder PGH, van Wingerden JP. Peripheral nerve tension due to joint motion. A comparison between embalmed and unembalmed human bodies. Clin. Biomech. Bristol Avon. juill 1995;10(5):235-239.
5. Coppieters MW, Hough AD, Dilley A. Different nerve-gliding exercises induce different magnitudes of median nerve longitudinal excursion: an in vivo study using dynamic ultrasound imaging. J. Orthop. Sports Phys. Ther. mars 2009;39(3):164-171.
6. Lohkamp M, Small K. Normal response to Upper Limb Neurodynamic Test 1 and 2A. Man. Ther. avr 2011;16(2):125-130.
7. Pommerol P. Test neural du membre supérieur 1 (technique ULNT1). Kinésithérapie Sci. déc 2007;(483):17-27.
8. McLellan DL, Swash M. Longitudinal sliding of the median nerve during movements of the upper limb. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. juin 1976;39(6):566-570.
9. Haute Autorité de Santé - Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations [Internet]. 2000 [cité 21 avr 2013]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_434715/fr/guide-danalyse-de-la-litterature-et-gradation-des-recommandations?xtmc=&xtcr=1
10. Pommerol P, Pommerol C. Ostéopathie et thérapie manuelle du tissu neuro-méningé. Montpellier: Sauramps Médical; 2007. 1. 427 p. ISBN 2-84023-478-5
11. Barral JP, Croibier A. Manipulations des nerfs périphériques. Paris: Elsevier; 2004. 2. 351 p. ISBN 2-84299-599-6
12. Topp KS, Boyd BS. Structure and biomechanics of peripheral nerves: nerve responses to physical stresses and implications for physical therapist practice. Phys. Ther. janv 2006;86(1):92-109.
13. Felten DL, Józefowicz RF, Netter FH, Kubis N. Atlas de neurosciences humaines de Netter. [Paris]: Masson; 2006. 3. 306 p. ISBN 978-2-294-01761-2

14. Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur : ostéologie, arthrologie, myologie, neurologie, angiologie, morpho-topographie. Tome 2, Membre supérieur. Issy-les-Moulineaux, [France]: Elsevier Masson; 2007. 447 p. ISBN 978-2-294-08056-2
15. Coppieters MW, Stappaerts KH, Everaert DG, Staes FF. Addition of test components during neurodynamic testing: effect on range of motion and sensory responses. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* mai 2001;31(5):226-235; discussion 236-237.
16. Walsh MT. Upper limb neural tension testing and mobilization. Fact, fiction, and a practical approach. *J. Hand Ther. Off. J. Am. Soc. Hand Ther.* juin 2005;18(2):241-258.
17. De-la -Llave-Rincon AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gil-Crujera A, Puentedura EJ, Valenza MC, et al. Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome. *J. Manipulative Physiol. Ther.* juill 2012;35(6):420-427.
18. Dufour M, Colné P, Barsi S. Masso-kinésithérapie et thérapie manuelle pratiques : bases fondamentales, applications et techniques. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2009.
19. Dilley A, Lynn B, Greening J, DeLeon N. Quantitative in vivo studies of median nerve sliding in response to wrist, elbow, shoulder and neck movements. *Clin. Biomech. Bristol Avon.* déc 2003;18(10):899-907.
20. Ylinen J, Ylinen J. Étirements musculaires en thérapie manuelle : théorie et pratique. Issy-les-Moulineaux [France]: Elsevier Masson; 2009.
21. Bouhassira D, Attal N. Douleurs neuropathiques. Rueil-Malmaison: Arnette; 2012.
22. Janian M, El Hachem N. L'évaluation de l'efficacité du traitement neuroméningé et fasciathérapique dans la récupération de l'amplitude articulaire de l'épaule après une mastectomie unilatérale totale chez les femmes entre 40 et 60 ans. *Kinésithérapie Sci.* mars 2011;(519):29-39.
23. De laere Jan. Thérapie manuelle neurodynamique : du bilan diagnostique au traitement manuel. 2ème partie. *Prof. Kiné.* 2010;(26):31-39.
24. Nee RJ, Jull GA, Vicenzino B, Coppieters MW. The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* mai 2012;42(5):413-424.
25. Laere J de, Tixa S. Le syndrome neurogène douloureux : du diagnostic au traitement manuel. Tome 1, Membre supérieur. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2011.
26. Vanti C, Bonfiglioli R, Calabrese M, Marinelli F, Guccione A, Violante FS, et al. Upper Limb Neurodynamic Test 1 and symptoms reproduction in carpal tunnel syndrome. A validity study. *Man. Ther.* juin 2011;16(3):258-263.
27. Herrington L, Bendix K, Cornwell C, Fielden N, Hankey K. What is the normal response to structural differentiation within the slump and straight leg raise tests? *Man. Ther.* août 2008;13(4):289-294.

28. Van Hoof T, Vangestel C, Shacklock M, Kerckaert I, D'Herde K. Asymmetry of the ULNT1 elbow extension range-of-motion in a healthy population: consequences for clinical practice and research. *Phys. Ther. Sport Off. J. Assoc. Chart. Physiother. Sports Med.* août 2012;13(3):141-149.
29. Covill LG, Petersen SM. Upper extremity neurodynamic tests: range of motion asymmetry may not indicate impairment. *Physiother. Theory Pract.* oct 2012;28(7):535-541.
30. Le Roux P. Syndrome du canal carpien et mobilisation des nerfs. *Kinésithérapie Rev.* sept 2007;7(68):49-52.
31. Chauffour P, Prat E, Michaud J, Derringer E. *Le lien mécanique ostéopathique*. Vannes: Editions Sully; 2009. ISBN 978-2-35432-029-4
32. Coppieters MW, Butler DS. Do « sliders » slide and « tensioners » tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man. Ther.* juin 2008;13(3):213-221.
33. Pommerol P, Travers vincent. Canal carpien : Revue systématique de littérature des études cliniques sur les traitements manuels et les mobilisations nerveuses. *Kinésithérapie Sci.* janv 2010;(506):43-55.
34. Beneciuk JM, Bishop MD, George SZ. Effects of upper extremity neural mobilization on thermal pain sensitivity: a sham-controlled study in asymptomatic participants. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* juin 2009;39(6):428-438.
35. Oliver GS, Rushton A. A study to explore the reliability and precision of intra and inter-rater measures of ULNT1 on an asymptomatic population. *Man. Ther.* avr 2011;16(2):203-206.
36. Vanti C, Conteddu L, Guccione A, Morsillo F, Parazza S, Viti C, et al. The Upper Limb Neurodynamic Test 1: intra- and intertester reliability and the effect of several repetitions on pain and resistance. *J. Manipulative Physiol. Ther.* mai 2010;33(4):292-299.
37. De Laere J. *Thérapie manuelle neurodynamique : du bilan diagnostique au traitement manuel*. 1ère partie. *Prof. Kiné.* 2009;(25):28-34.

Autres références :

JFK 2013 (Journées Francophones de Kinésithérapie)

ANNEXES

Annexe I : Possibilité de mouvement du nerf médian au sein de ses tissus environnants.

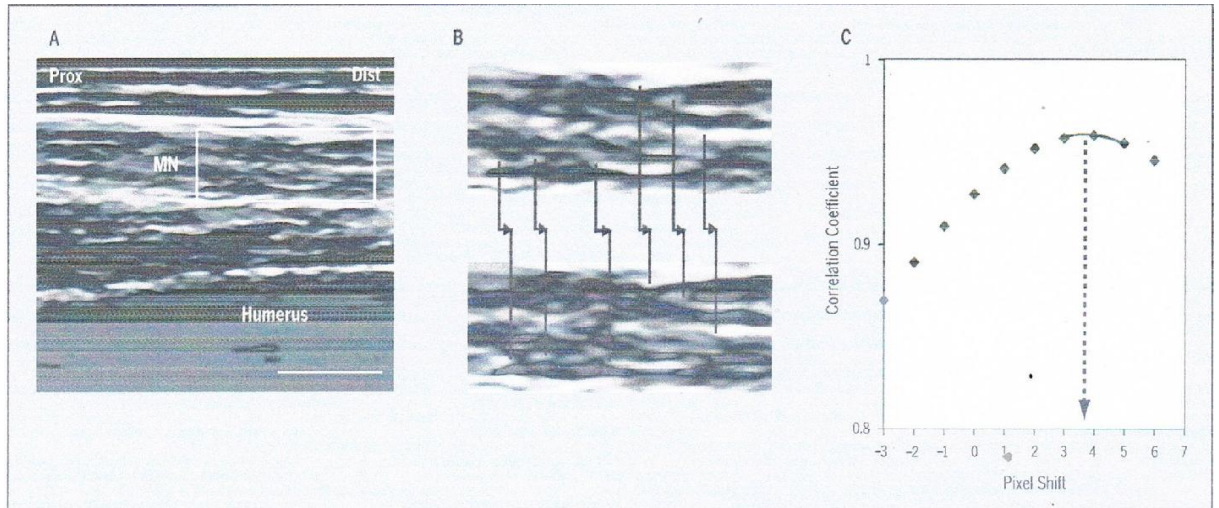


Figure 1 : image ultrasons du nerf médian et calcul de son déplacement lors de mouvements du membre supérieur.

Annexe II : Biomécanique du nerf périphérique.

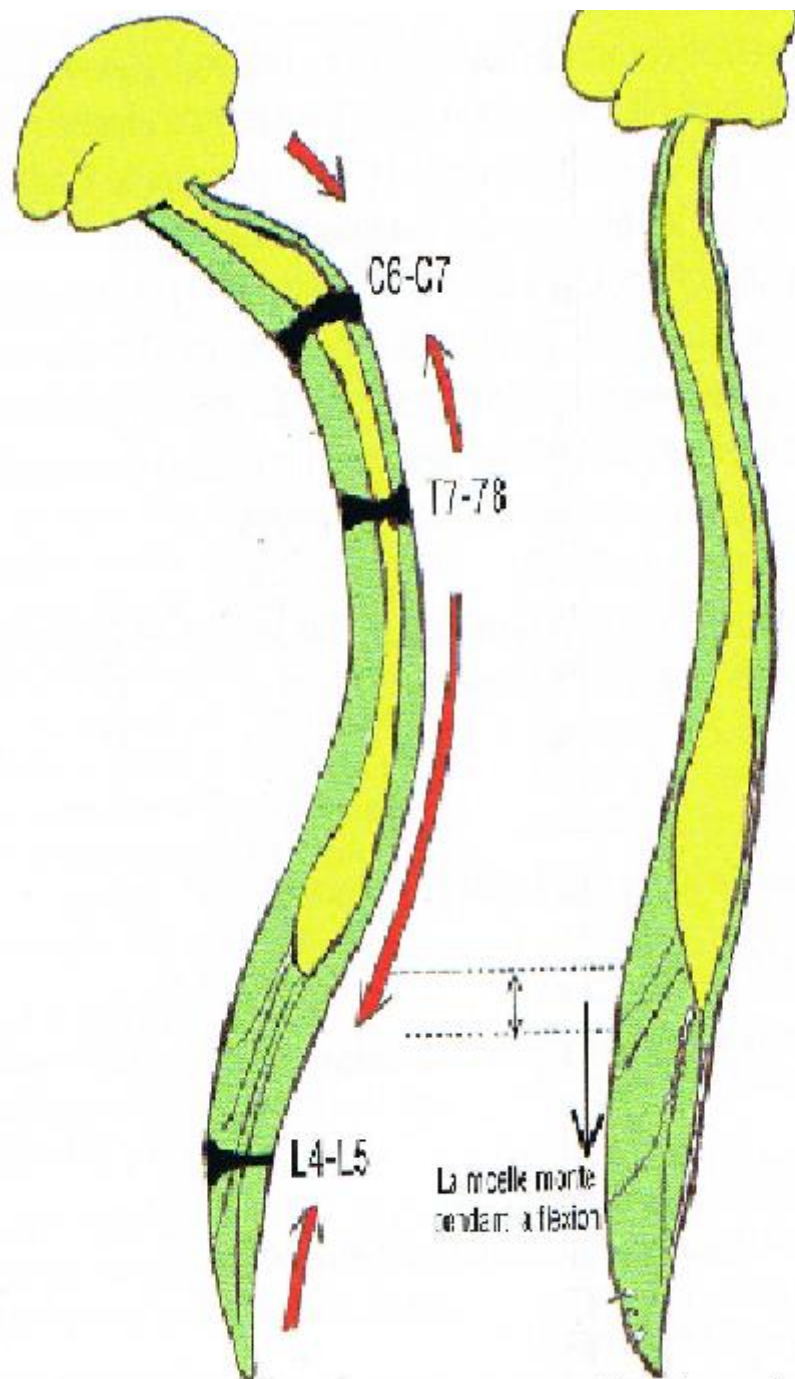


Figure 2 : déplacement de la moelle épinière en flexion

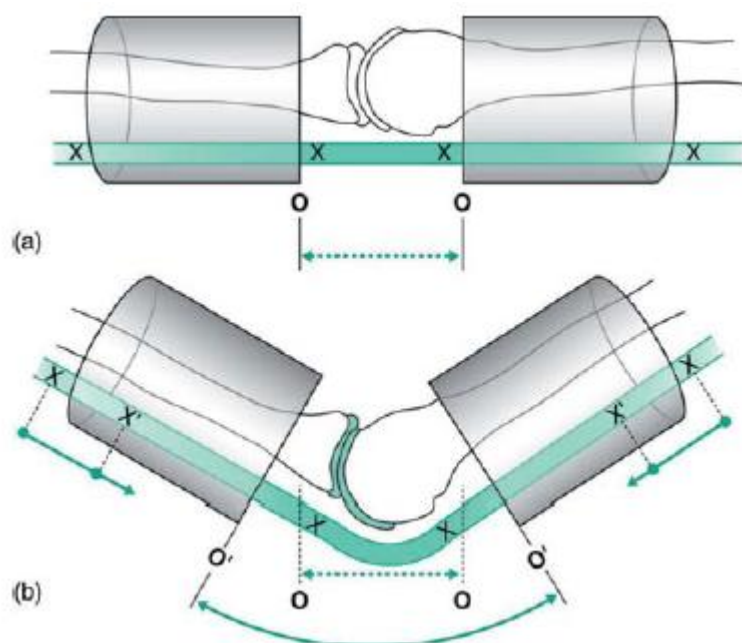


Figure 3 : convergence d'un nerf vers une articulation sur laquelle on applique une force.

Annexe III : Anatomie du nerf médian.

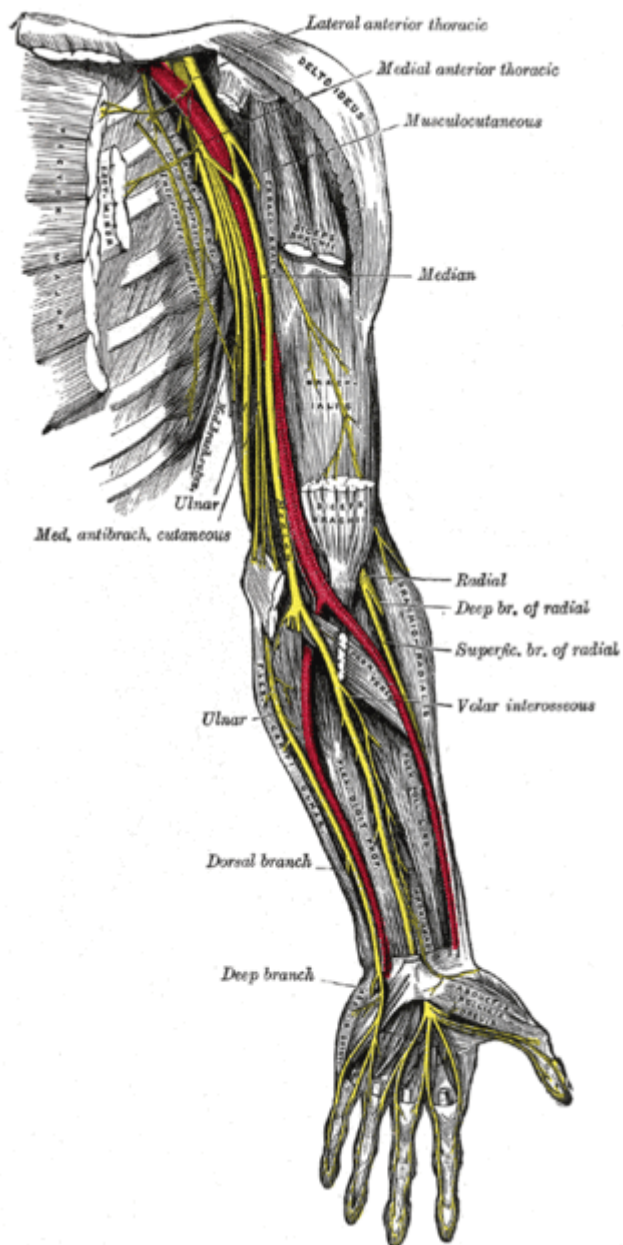


Figure 4 : anatomie du nerf médian

Annexe IV : Techniques de glissement et de tension du nerf périphérique.

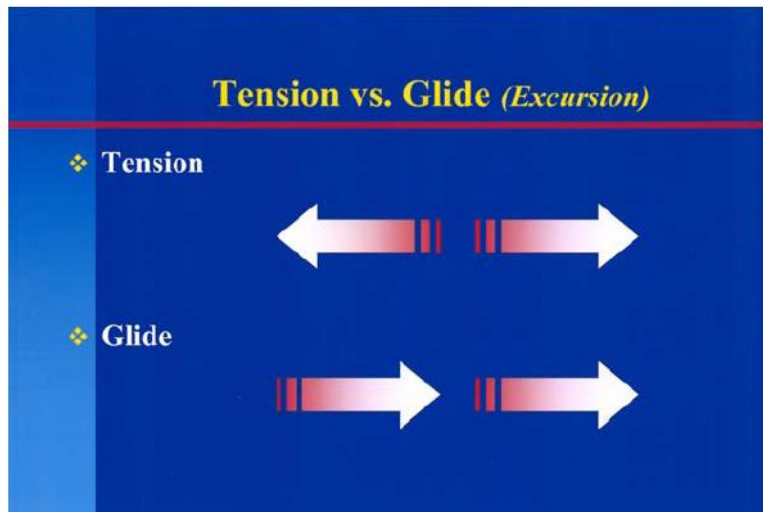


Figure 5 : illustration des techniques de tension et de glissement du nerf périphérique.

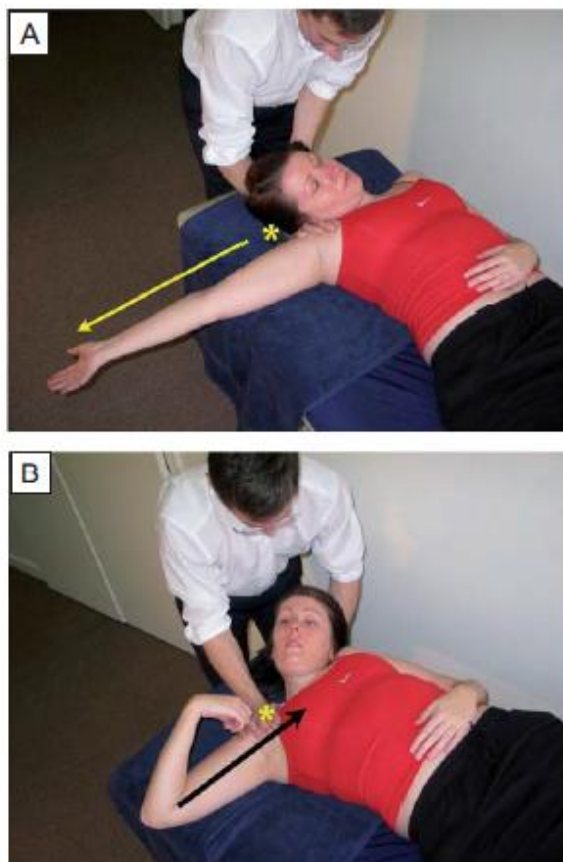


Figure 6 : manœuvres de glissement du nerf médian et du plexus brachial. A. Glissement distal. B. Glissement proximal.

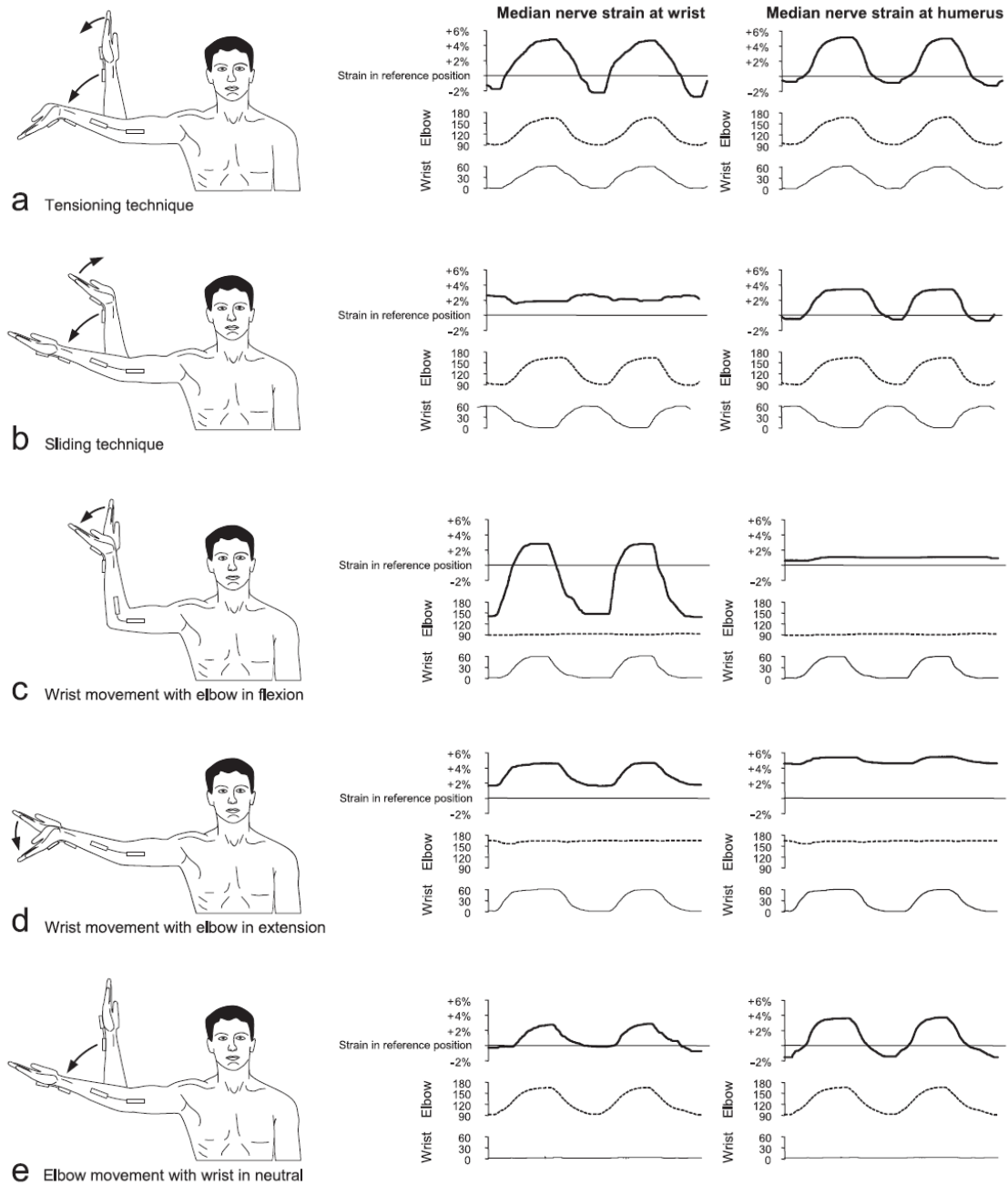


Figure 7 : comparaison des contraintes exercées sur le nerf médian lors des manœuvres de tension et de glissement selon les différentes positions des articulations du membre supérieur.

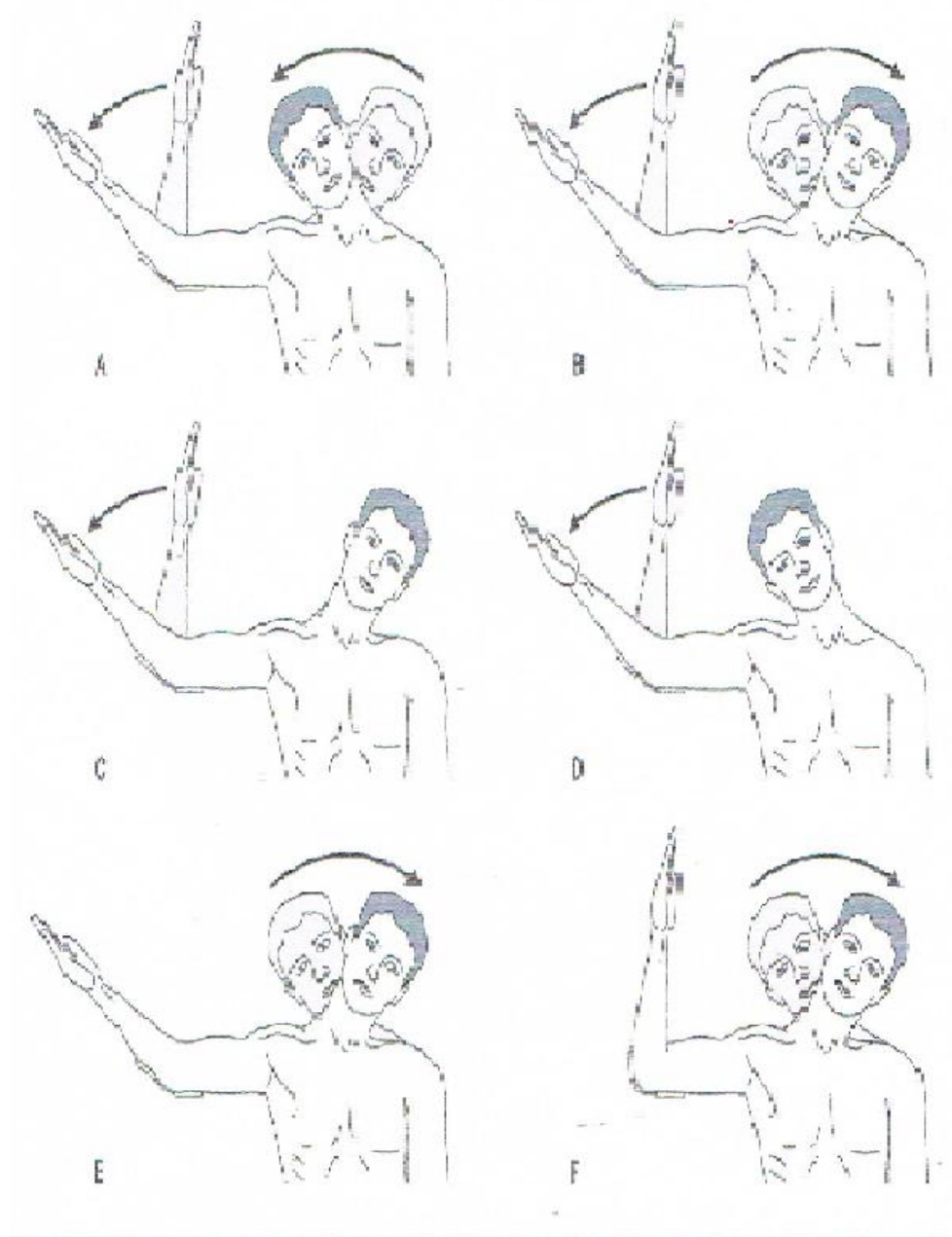


Figure 8 : illustration de six techniques de mobilisation neuroméningée.

- A : mobilisation en glissement
- B : mobilisation en tension
- C : extension de coude avec inclinaison controlatérale de nuque
- D : extension de coude avec inclinaison homolatérale de nuque
- E : inclinaison controlatérale de nuque coude légèrement fléchi
- F : inclinaison controlatérale de nuque coude fléchi à 90°

Annexe V : L'ULNT1.

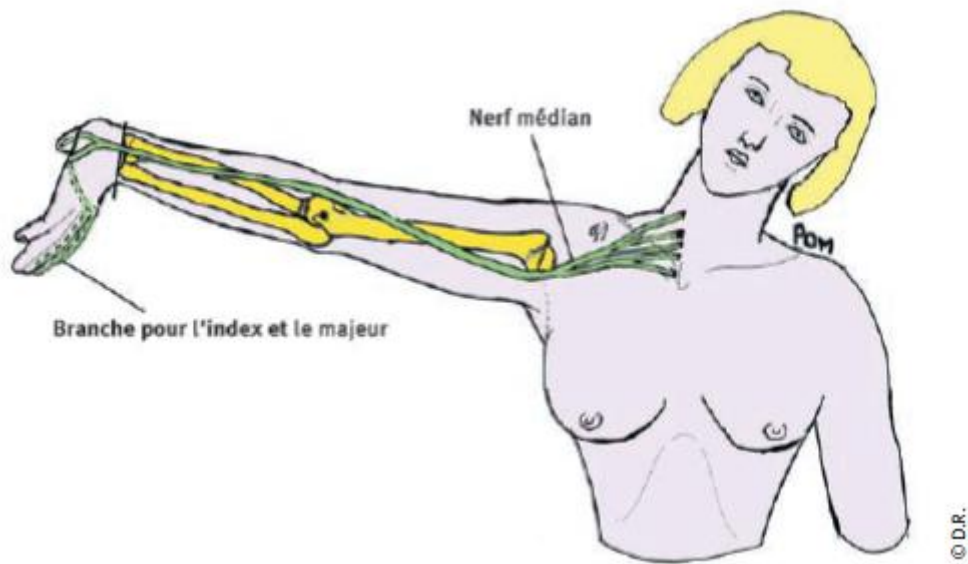


Figure 9 : le trajet du nerf médian est contraint lors de la position ULNT1

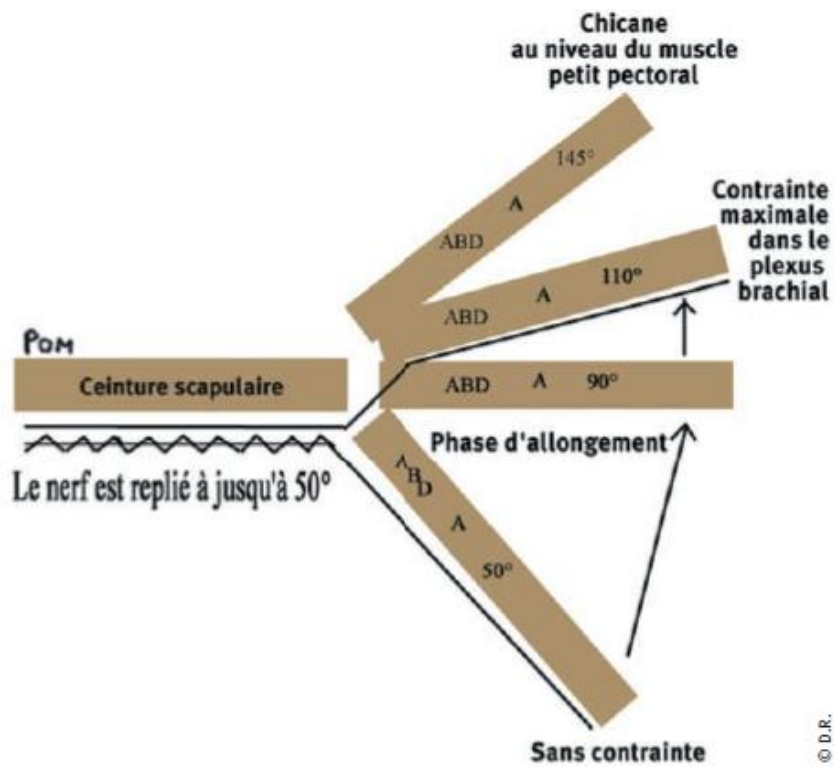


Figure 10 : l'abduction de l'épaule induit une tension sur le nerf à partir de 50°. Il subit une tension complète à partir de 90° et une contrainte maximale à 110°.

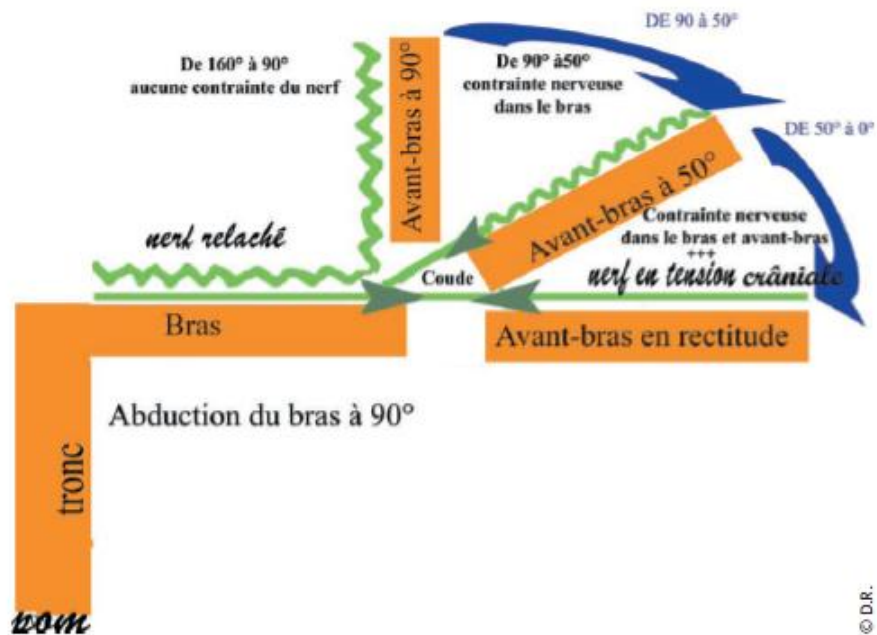


Figure 11 : effet de l'extension du coude sur le nerf médian :

- De 160 à 90° : pas de contrainte dans le nerf.
- De 90 à 50° : contrainte seulement dans le bras.
- De 50 à 0° : contrainte maximale dans le bras et l'avant-bras.

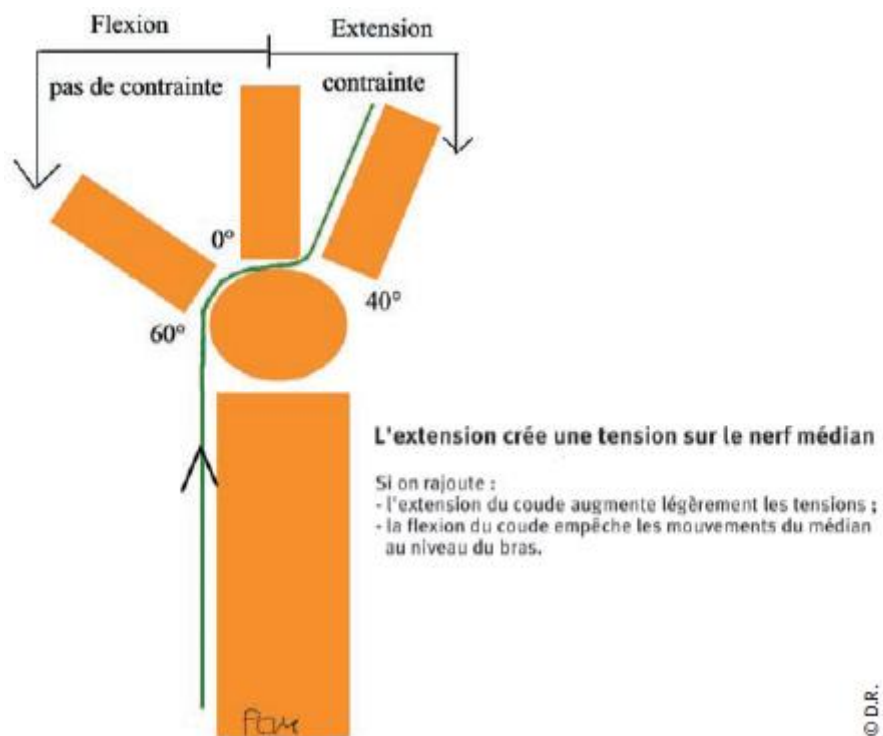


Figure 12 : l'extension du poignet augmente la tension caudale sur le nerf médian.

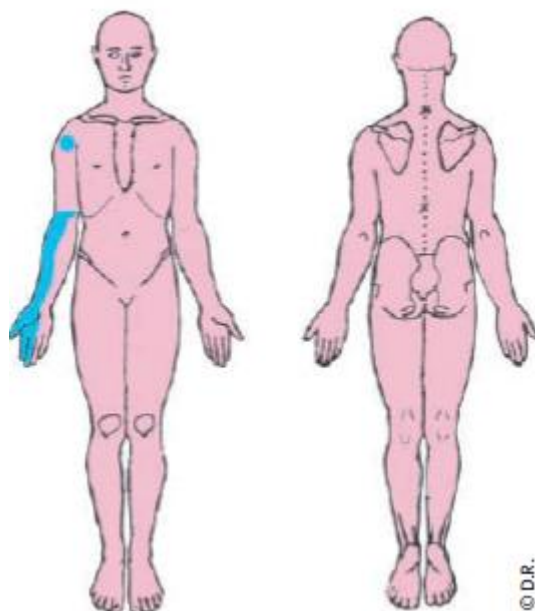


Figure 13 : réponses normales (douleurs) lors d'un ULNT1.

Annexe VI : Manœuvres de traitement lors d'un canal carpien.



Figure 14 : technique neuromusculaire sur le scalène antérieur



Figure 15 : technique neuromusculaire sur le biceps brachial.



Figure 16 : technique neuromusculaire sur le muscle pronateur.



Figure 17 : manœuvre en creusement de l'arche carpienne par contre-appui antérieur au dessus du pisiforme.



Figure 18 : étirement du ligament antérieur du carpe par ses insertions osseuses proximales.



Figure 19 : mobilisation nerveuse proximale par extension du coude. Le pouce et les doigts sont maintenus fléchis.



Figure 20 : mobilisation nerveuse distale par extension des doigts. Le coude est maintenu fléchi.



Figure 21 : mise en tension nerveuse progressive par une combinaison d'abduction d'épaule, d'extension du coude et d'extension des doigts.

Annexe VII : Effets recensés lors de mobilisations neuroméningées.

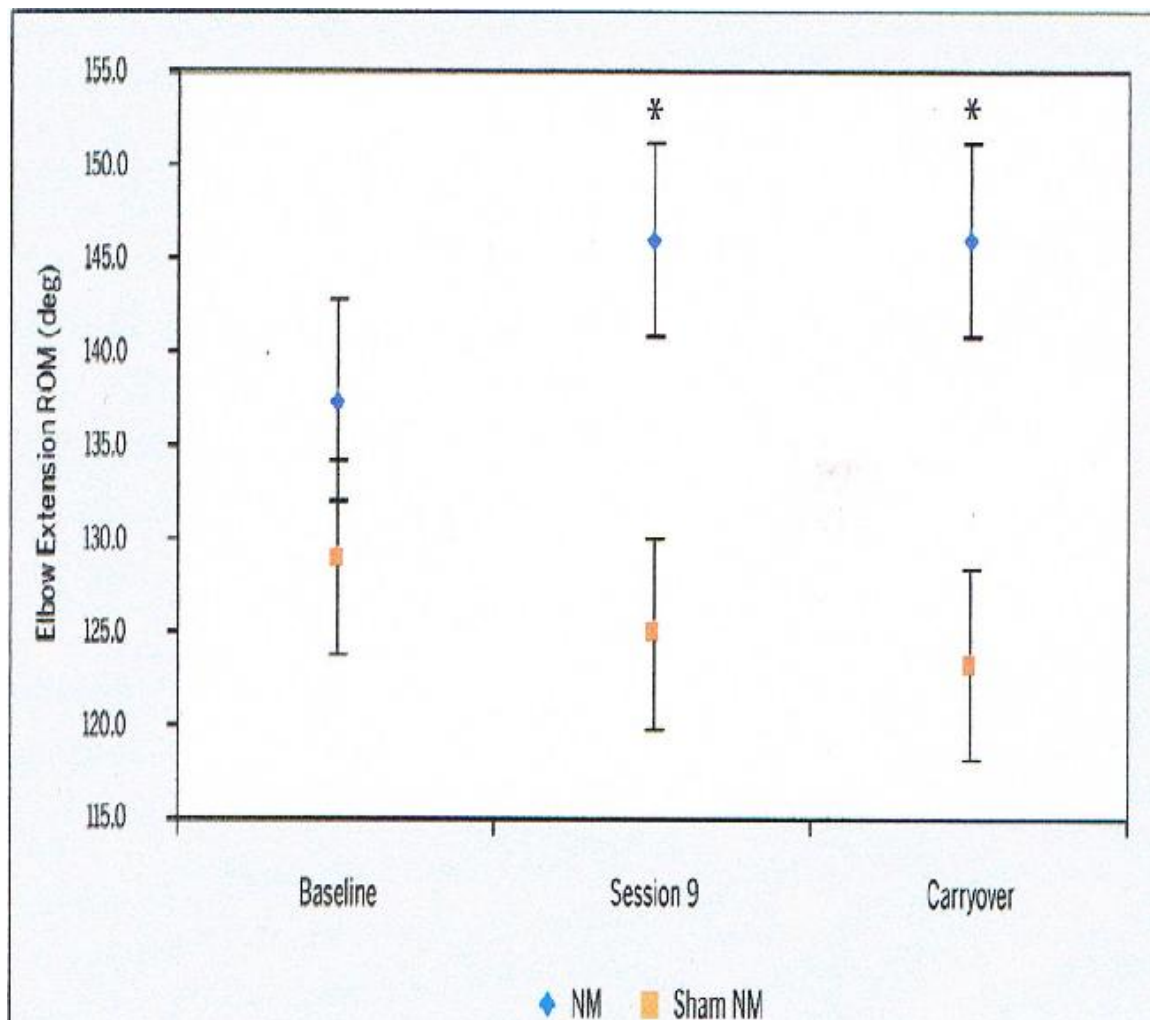


Figure 22: effets des mobilisations neuroméningées (NM) par rapport au mobilisation placebo (sham NM) sur l'extension de coude lors des 9 sessions de traitement puis une semaine après la dernière séance.

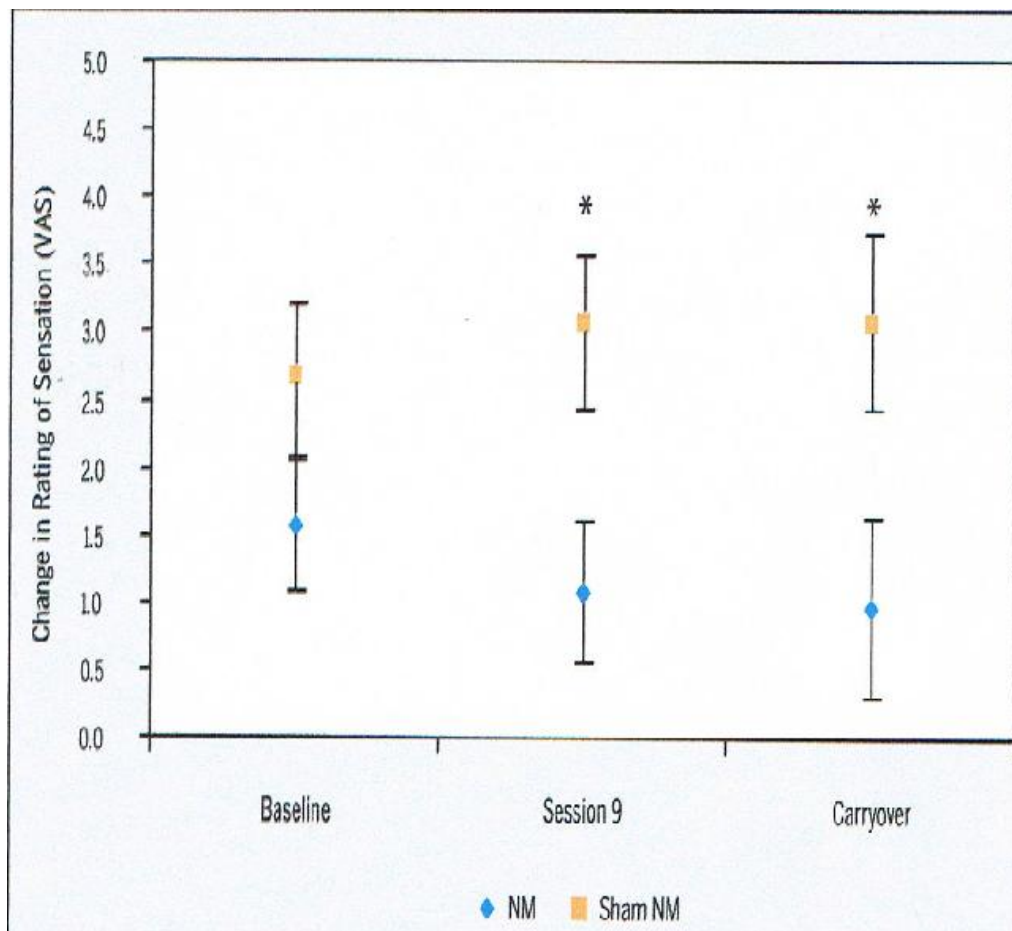


Figure 22 : Effets des mobilisations neuroméningées sur la sensibilité thermique par rapport aux mobilisations placebo lors des 9 sessions de traitement puis une semaine après la dernière séance.

ANNEXE VIII : BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
REEDOC	AVANCEE	NEUROMENINGEE SHACKLOCK NEURODYNAMIC	OR SINCE 2000	6 (2 VISCERAL/CRANIEN) ---> H.S.	4	OSTEOPATHIE ET THERAPIE MANUELLE DU TISSU NEURO-MENINGE
		TENSIONS NEURALES NEURAL TENSION TEST		2 (1 NON-UTILE)	1	KINESITHERAPIE LA REVUE
		TECHNIQUE MANUELLE NEURODYNAMIQUE		0	0	0
		SHACKLOCK		3 (2 DÉJÀ VUS)	1	KINE LA REVUE
	SIMPLE	NEUROPATHIE PERIPHERIQUE NEURAL ETIREMENTS	SINCE 2002	5	2	ETIREMENTS MUSCULAIRES EN THERAPIE MANUELLE (Jan YLINEN) DOULEURS NEUROPATHIQUES (Didier BOUHASSIRA)
EM-CONSULTE	AVANCEE	NEUROLOGIE NEURODYNAMIQUE	SINCE 2007 AND	30 (hors-sujets) SNC UROLOGIE	0	
	SIMPLE	NEURODYNAMIQUE NEURODYNAMIC	/	902 DONT H.S. URODYNAMIQUE	6	KINE LA REVUE "CONCEPT NEURODYNAMIQUE" PARTIE I, II III (n°121-122-123)
	AVANCEE (TITRES, MOTS-CLES, RESUMES)	NEUROMENINGEE TREATMENT NEURAL (se trompe avec infection neuroméningée = virus)	SINCE 2007 AND	200	6	IDEM
HAS	SIMPLE	NEURODYNAMIQUE	/	1	0	HORS-SUJET (médicaments, infections neuroméningées)
	SIMPLE	NEUROMENINGEE	/	10	0	IDEM

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
SITE DE LA NEURODYNAMIQUE	SIMPLE	REVUES	/	4	4	LE SYNDROME NEUROGENE DOULOUREUX DU DIAGNOSTIQUE AU TRAITEMENT MANUEL : TOME 1 MEMBRES SUPERIEURS (SERGE TIXA)
						OSTEOPATHIE ET TRAITEMENT MANUEL DU TISSU NEURO-MENINGE
	SIMPLE	ARTICLES	/	8	3	CLINICAL NEURODYNAMICS
						THE SENSITIVE NERVOUS SYSTEM
						PROFESSION KINE N°31 "THERAPIE MANUELLE NEURODYNAMIQUE 1 ET 2
PUBMED	AVANCEE	NEURODYNAMICS TREATMENT MEDIAL NERVE	AND	0	0	
PUBMED	AVANCEE	NEURODYNAMIC TREATMENT MEDIAL NERVE	AND	33	0	TROP DE DOCUMENTS
PUBMED	SIMPLE	IDEM + MEDIAN	AND	17	9	MESURING LONGITUDINAL NERVE MOTION USING US (A.D. HOUGH)
						LONGITUDINAL SLIDING OF THE MEDIAN NERVE DURING MOVEMENTS OF THE UPPER LIMB (D.L. MC LELLAN AND AL)
						PERIPHERAL NERVE TENSION DUE TO JOINT MOTION. A COMPARISON BETWEEN EMBALMED AND UNEMBALMED HUMAN BODIES (G.J. KLEINNENSINK AND AL)
						COMMON INTERLIMB ASYMETRIES AND NEUROGENIC RESPONSES DURING UPPER LIMB NEURODYNAMIC TESTING : IMPLICATIPONS FOR TEST INTERPRETATION (B.S. BOYD)

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
PUBMED (SUITE)	SIMPLE	IDEM + MEDIAN	AND	17	9	THE UPPER LIMB NEURODYNAMIC TEST 1 : INTRA AND INTERTESTER RELIASBILITY AND THE EFFECT OF SERVERAL REPETITIONS ON PAIN AND RESISTANCE (CARLA VENTI AND AL) STRAIN IN THE MEDIAN AND ULNAR NERVES DURING UPPER EXTREMITY POSITIONING (CAROLYN BYL) THE IMPACT OF MUSCULOR VARIATION ON THE NEURODYNAMIC TEST FOR THE MEDIAN NERVE IN A HEALTHY POPULATION WITH LANGER'S AXILLARY ARCH (TOM VAN HOOFF AND AL) DISPLACEMENT AND STRAIN OF THE MEDIAN NERVE AT THE WRIST THE VALIDITY OF UPPER LIMB NEURODYNAMIC TEST FOR DETECTING PERIPHERAL NEUROPATHIC PAIN (ROBERT J. NEE)
PUBMED	SIMPLE	STRUCTURAL DIFFENCIATION HERRINGTON	/	1	1	WHAT IS THE NORMAL RESPONSE TO STRUCTURAL DIFFENCIATION WITHIN THE SLUMP AND STRAIGHT LEG RAISE TESTS ? (HERRINGTON AND AL)
SCIENCE DIRECT	SIMPLE	NEURODYNAMIC TREATMENT	AND	6	4	QUANTITATIVE IN VIVO STUDIES OF MEDIAN SLIDING IN RESPONSE TO WRIST ELBOW SHOULDER AND NECK MOVEMENTS (ANDREW DILLEY AN AL) ASYMETRY OF THE ULNT1 ELBOW EXTENSION RANGE OF MOTION IN A HEALTHY POPULATION : CONSEQUENCE FOR CLINICAL PRACTICE AND RESEARCH (TOM VAN HOOFF AND AL)

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
SCIENCE DIRECT (SUITE)	SIMPLE	NEURODYNAMIC TREATMENT	AND	6	4	A STUDY TO EXPLORE THE RELIABILITY AND PRECISION OF INTRA AND INTER RATER MEASURES OF ULNT1 ON AN ASYMPTOMATIC POPULATION (GEORGE S. OLIVER)
						NORMAL RESPONSE TO UPPER LUMB (MONIKA LOHKAMP)
PROFESSION KINE	SIMPLE	NEURODYNAMIQUE	/	2	2	THERAPIE MANUELLE NEURODYNAMIQUE : DU BILAN AU DIAGNOSTIQUE AU TRAITEMENT MANUEL
RECHERCHES PERSONNELLES	/	MÉMOIRE NEURODYNAMIQUE	/	8	7	LE SYNDROME NEUROGENE DOULOUREUX DU DIAGNOSTIQUE AU TRAITEMENT MANUEL : TOME 1 MEMBRES SUPERIEURS (SERGE TIXA)
						LE LIEN MECANIQUE OSTHEOPATIQUE : ARTERES ET SYSTEME NEUROVEGETATIF (PAUL CHAUFFOUR AND AL)

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
RECHERCHES PERSONNELLES	/	MÉMOIRE NEURODYNAMIQUE	/	8	7	ATLAS DE NEUROSCIENCES HUMAINES NETTER : NEUROANATOMIE ET NEUROPHYSIOLOGIE (DAVID L. FELTEN AND AL)
						LES FASCIAS : ROLES DES TISSUS DANS LA MECANIQUE HUMAINE (SERGE PAOLETTI)
						ANATOMIE : INTRODUCTION A LA CLINIQUE NERVEUSE DES MEMBRES, COUPES DES MEMBRES (KAMINA)
						MANIPULATIONS DES NERFS PERIPHERIQUES (Jean-Pierre BARRAL)
						POSTUROLOGIE CLINIQUE (B. WEBER)
						ANATOMIE DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR - TOME 2 (DUFOR)
						DIFFERENT NERVE-GLIDING - EXERCISES INDUCE DIFFERENT MAGNITUDE OF MEDIAN NERVE LONGITUDINAL EXCURSION. AN IN VIVO STUDY USING DYNAMIC U.S.(Michel COPPIETERS AND AL)
						QUANTITATIVE IN VIVO STUDIES OF MEDIAN SLIDING IN RESPONSE TO WRIST ELBOW SHOULDER AND NECK MOVEMENTS (ANDREW DILLEY AN AL)

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
RECHERCHES PERSONNELLES (SUITE)	/	MÉMOIRE NEURODYNAMIQUE	/	8	7	DO "SLIDERS" SLIDES AND "TENSIONERS" TENSION ? AN ANALYSIS OF NEURODYNAMIC TECHNIQUES AND CONSIDERATIONS REGARDING THEIR APPLICATIONS (Michel COPPIETERS AND AL)
						EXCURSIONS AND STRAIN OF THE MEDIAN NERVE (Thomas WRIGHT AND AL)
						MASSO-KINESITHERAPIE ET THERAPIE MANUELLE PRATIQUE (DUFOUR)
						CANAL CARPIEN : REVUE SYSTEMATIQUE DE LITTÉRATURE DES ETUDES CLINIQUES SUR LES TRAITEMENTS MANUELS ET LES MOBILISATIONS NERVEUSES (POMMEROL)
KINEDOC.ORG	SIMPLE	NEURODYNAMIC	/	0	0	/
KINEDOC.ORG	SIMPLE	NEURODYNAMIQUE	/	8	3 (les 5 autres ont déjà été vus)	KS JANVIER 2010 N°506 CANAL CARPIEN (POMMEROL AND AL)
						KS OCTOBRE 2003N°437 ETIREMENTS NEUROMENINGES
						KINESITHERAPIE LES CAHIERS VOL 5 N°47-48 DECEMBRE 2005 TECHNIQUES NEURODYNAMIQUES

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
GOOGLE SCHOLAR	AVANCEE	ULNT1	SINCE 2008	59	10 (dont 5 déjà vus)	ULNT1 : INTRA AND INTERTESTER RELIABILITY AND THE EFFECT OF SEVERAL REPETITION ON PAIN AND RESISTANCE (VANTI)
						A STUDY TO EXPLORE THE RELIABILITY AND PRECISION OF INTRA-RATER MEASURE OF ULNT1 ON ASYMPTOMATIC POPULATION (G. OLIVER)
						UPPER LIMB NEURAL TENSION TEST AND SEATED SLUMP TEST. THE FALSE POSITIVE RATE AMONG HEALTHY YOUNG ADULTS WITHOUT CERVICAL OR LUMBAR SYMPTOMS (D. DAVIS)
						UPPER LIMB NEURAL TENSION TEST AND SEATED SLUMP TEST. THE FALSE POSITIVE RATE AMONG HEALTHY YOUNG ADULTS WITHOUT CERVICAL OR LUMBAR SYMPTOMS (D. DAVIS)
						NEUROLOGICAL EXAMINATION OF THE UPPER LIMB : A STUDY OF CONSTRUCT VALIDITY (J. JEPSEN)
JFK (FEVRIER 2013)	/	NEURODYNAMIQUE NEUROMENINGEE FASCIA	/	0	2	UN EXEMPLE DE BILAN NEURODYNAMIQUE SUR UN CAS CLINIQUE (ALBASCINI)
						MOBILISATIONS NEUROMENINGEES CHEZ L'ENFANT (POMMEROL)
						THERAPIE MANUELLE DU SYSTÈME MYOFASCIAL (MESSINA)

BASE DE DONNEES	TYPES DE RECHERCHES	MOTS CLES	LIMITES	RESULTATS OBTENUS	REF. CONSERVEES	DOCUMENTS CONSERVES
EM-PREMIUM	SIMPLE	NEURODYNAMIQUE	/	191	1 (3 déjà vus) (H.S. URODYNAMIQUE)	KINESITHERAPIE LA REVUE AVRIL 2012 N°124 REEDUCATION NEURODYNAMIQUE ET NEVRALGIE CERVICO-BRACHIALE
COCHRANE	SIMPLE	NEURODYNAMIC	/	1	1	EXERCISE AND MOBILISATION INTERVENTION FOR CARPAL TUNNEL SYNDROM (O'CONNOR)
COCHRANE		NEURAL TENSION	/	22	0 (1 déjà vu)	/
COCHRANE	SIMPLE	MEDIAN NERVE TREATMENT	/	16	0	/