



**LE SYNDROME DU PIRIFORME :
UN TRAITEMENT NEURODYNAMIQUE POUR
UNE SCIATIQUE A DEBUT FESSIER ?**

Revue de littérature

Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Dijon



**LE SYNDROME DU PIRIFORME :
UN TRAITEMENT NEURODYNAMIQUE POUR
UNE SCIATIQUE A DEBUT FESSIER ?**

Revue de littérature

Directeur de mémoire : M. GUILLOT Cyprien, MKDE, formateur à l'IFMK de Dijon

Mémoire réalisé en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

APITHY Khafyd

Promotion 2019

Remerciements :

Je tiens à remercier dans ce mémoire de fin d'étude :

- **Monsieur Cyprien Guillot**, directeur de mémoire, pour son accompagnement et ses conseils tout au long de la réalisation de ce travail de fin d'études,
- **Madame Nathalie Martineau**, documentaliste de l'IFMKD, pour sa disponibilité, sa gentillesse et son attention,
- **Monsieur François Angelliaume**, MKDE, pour son expertise et sa disponibilité,
- **Sarah**, pour les relectures et les idées soumises,
- **Ma famille**, pour son soutien et sa présence lors de ces années d'études,
- **La famille que j'ai choisie**, pour tous ces bons moments passés,
- **Mamou**, qui m'a toujours fièrement soutenu lors de ce cursus, mais qui nous a malheureusement quittés trop tôt...

Glossaire

SLR (EJT) : Straight Leg Raise (Elévation jambe Tendue)

SP : Syndrome du piriforme

MI : Membre inférieur

MS : Membre supérieur

IF : Impact factor

ECR : Essai contrôlé randomisé

PEC : Prise en charge

NG / sliding : Neuroglissement

NT / tensionner : Neurotension

MN : Mobilisation neurale

ND : neurodynamique

BLR : Bent leg raise (= Elévation de jambe fléchie)

ULNT : Upper limb neural tension (= test de mise en tension nerveuse du membre supérieur)

IJ : Ischio-jambiers

EVA : Echelle visuelle analogique

IFMK : Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

MKDE : masseur-kinésithérapeute diplômé d'état

SCC : syndrome du canal carpien

SCU : syndrome du canal ulnaire

NCB : névralgie cervico-brachiale

SCT : syndrome du canal tarsien

US : ultrasons

TM : thérapie manuelle

LBP : low back pain (= lombalgie)

CGL : mobilisations cervicales en glissement latéral

NPRS : Numeric pain rating scale (= échelle numérique)

NDI : Neck Disability Index

GROC : Global rating of change (échelle de qualité de vie)

PSFS : Patient specific functional scale (= échelle fonctionnelle spécifique)

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Revue de l’art.....	3
2.1	Généralités.....	3
2.1.1	Anatomie.....	3
2.1.1.1	Muscle piriforme.....	3
2.1.1.2	Nerf sciatique.....	4
2.1.2	Biomécanique.....	4
2.2	Pathologie.....	5
2.2.1	Définition.....	5
2.2.2	Epidémiologie.....	5
2.2.3	Etiopathogénie.....	6
2.2.4	Clinique.....	7
2.2.5	Diagnostic.....	7
2.2.6	Existence controversée.....	8
2.3	La douleur, principal motif de consultation.....	9
2.3.1	Généralités.....	9
2.3.2	Myalgie versus névralgie.....	9
2.3.3	Les techniques kinésithérapiques pour traiter ces différentes douleurs.....	10
2.3.3.1	Douleur du muscle piriforme.....	10
2.3.3.2	Douleur du nerf.....	11
2.4	Traitements.....	14
2.4.1	Recommandations.....	14
2.4.2	Traitement conservateur.....	14
2.4.3	Traitement chirurgical.....	15
2.5	Synthèse du cadre théorique.....	16
3	Méthodologie de recherche.....	17
3.1	Questionnement personnel.....	17
3.2	Recherche des ressources.....	17
3.2.1	Ressources Internet.....	18
3.2.2	Critères de sélection.....	19
3.2.3	Critères d’inclusion et d’exclusion.....	20
3.3	Autre.....	22

4	Résultats.....	23
4.1	Traitement du nerf.....	23
4.1.1	Absence d'amélioration significative.....	23
4.1.2	Amélioration significative.....	26
4.1.2.1	Douleur.....	27
4.1.2.2	Sévérité des symptômes et sensibilité.....	28
4.1.2.3	Fonction et incapacité.....	29
4.1.2.4	Amplitude articulaire et mise en tension.....	29
4.1.2.5	Fonction musculaire (= force/endurance).....	30
4.1.2.6	Souplesse musculaire.....	30
4.1.2.7	Electrophysiologie.....	31
4.2	Le traitement du muscle versus le traitement du nerf.....	31
4.3	Le traitement du muscle associé au traitement du nerf.....	32
4.4	Intérêt de l'intégration de la neurodynamique dans la prise en charge.....	34
5	Discussion.....	36
5.1	Synthèse des résultats.....	36
5.1.1	Absence d'amélioration significative.....	36
5.1.2	Amélioration significative.....	37
5.1.3	Le traitement musculaire versus le traitement nerveux.....	38
5.1.4	Le traitement musculaire associé au traitement nerveux.....	38
5.2	Discussion des résultats et avis.....	39
5.2.1	Absence d'amélioration significative.....	39
5.2.2	Amélioration significative.....	42
5.2.2.1	Douleur.....	42
5.2.2.2	Sévérité des symptômes et sensibilité.....	42
5.2.2.3	Fonction musculaire.....	42
5.2.2.4	Incapacité/fonction.....	43
5.2.2.5	Amplitude articulaire et mise en tension.....	43
5.2.2.6	Souplesse musculaire.....	44
5.2.2.7	Electrophysiologie.....	44
5.3	Discussion de la méthodologie de recherche.....	44
5.4	Limites et biais des études.....	45
5.4.1	Biais généraux.....	45
5.4.2	Les points négatifs.....	46

5.4.3	Les points positifs des études	47
5.5	Limites du mémoire et ses contraintes à la réalisation	47
5.6	Le choix de la neurodynamique en pratique.....	48
6	Conclusion	50
Annexes		
Bibliographie		

1 Introduction

Les douleurs musculosquelettiques représentent une charge socio-économique considérable [1], affectant la qualité de vie [2], impactant les capacités physiques à travers des mouvements anormaux, des schèmes musculaires aberrants [3, 4], et causant des changements cognitifs et émotionnels [5]. Plusieurs approches thérapeutiques kinésithérapiques ont été décrites à ce jour dans la littérature pour prendre en charge ce problème douloureux. Une de ces approches inclut la gestion du tissu nerveux, qui est une thérapie particulièrement recommandée pour les douleurs musculosquelettiques d'ordre nerveux. Les neuropathies périphériques d'ordre musculosquelettique sont de plus en plus fréquentes de nos jours, notamment de par la fréquence élevée de syndromes canaux, où le nerf se retrouve pris au piège par des structures ostéo-ligamentaires ou musculaires [6]. Une surutilisation d'un muscle ou une malposition (mauvaise posture) acquise peuvent en être la cause.

Le syndrome du muscle piriforme est une entité relativement mal connue par rapport à d'autres syndromes canaux, controversée, ayant une définition imprécise, et pour laquelle il n'y a pas de consensus de rééducation. C'est une neuropathie du nerf sciatique causée par la compression de ce nerf par le muscle piriforme. L'étiologie dépend usuellement de prédispositions individuelles, ou d'anomalies congénitales. Cependant, des traumatismes tels que des chutes répétées sur les fesses peuvent aussi déclencher cette pathologie [7]. Dans cette affection, la sensibilité du tissu nerveux à des stimuli mécaniques est une caractéristique primaire. Bien que la notion de dysfonction du tissu nerveux ne soit pas nouvelle, l'étude de la douleur neuropathique est de plus en plus populaire dans la littérature [8, 9].

Cette douleur neuropathique peut être causée par une compression, ou un étirement du nerf. Il est possible de traiter dans d'autres pathologies mononeuropathiques périphériques de type syndrome canalaire (exemple du syndrome du canal carpien ou de la névralgie cervico-brachiale) ce trouble par le biais d'un traitement neurodynamique, comprenant entre autre la mobilisation neurale. La mobilisation neurale utilise des positions spécifiques et des mouvements du corps pour diminuer la douleur accrue en réponse à des stimulations mécaniques du système nerveux, aussi connue sous le nom de « mécanosensibilité » ; résoudre les symptômes et restaurer la fonction [9, 10]. Lorsqu'une neurodynamique altérée a été objectivée, le premier objectif de la mobilisation neurale est d'essayer de restaurer la balance dynamique entre le mouvement relatif du tissu nerveux et des interfaces mécaniques aux alentours, pour ainsi permettre de réduire les pressions intrinsèques s'exerçant sur le tissu neural et permettre une fonction neurale physiologique optimale [10, 11]. Théoriquement, cela facilite le glissement nerveux en réduisant les adhérences nerveuses et la dispersion des fluides toxiques. Cela permet d'augmenter la vascularisation neurale et d'améliorer le flux axoplasmique dans le but de réduire l'œdème intraneural [12–15]. En se faisant, cela accomplit son rôle primaire de fourniture d'un environnement nerveux sain, pour ensuite restaurer la mobilité du tissu neural [10–12, 16].

Au mois de septembre 2017, je voulais que ce mémoire de fin d'étude aborde le sujet de la lombalgie chronique car c'est un problème de santé plutôt fréquent, couteux pour le système de santé, et nombreux sont les patients rencontrés en cabinet libéral qui en souffrent. Lors de différents stages et expériences personnelles, j'ai remarqué que les patients qui en plus d'avoir une rachialgie présentaient également une douleur fessière n'étaient pas rares, douleur centrée autour du muscle piriforme. Avec une contracture de ce dernier notablement remarquable, se traduisant par une douleur à la contraction résistée, à l'étirement et à la palpation. Ces cas cliniques m'ayant interpellé, je me suis donc demandé pourquoi dans la lombalgie il peut y avoir une contracture du piriforme, et en quoi la douleur lombaire et la douleur fessière pouvaient être associées.

Après avoir choisi ces thèmes généraux que sont la lombalgie et le muscle piriforme, j'ai fait une recherche associant ces deux termes dans la littérature scientifique, pour avoir une notion de ce qu'il se dit à ce sujet.

En ayant des soucis pour trouver de la littérature allant dans le sens de ce que je voulais traiter, et me rappelant d'un patient rencontré au centre de rééducation Les Rosiers lors d'un stage effectué au printemps 2017, qui venait en séances de masso-kinésithérapie pour la prise en charge d'un « syndrome myofascial du muscle piriforme » (présentant une douleur localisée dans la fesse et irradiant à la face postérieure du membre inférieur jusqu'au genou) ; j'ai finalement décidé de plus orienter mes recherches pour le traitement de ce syndrome du piriforme.

A partir de ce syndrome, une arborescence a été effectuée à la fin de l'année 2017, pour pouvoir avoir une idée plus précise de la pathologie, rédiger par la suite ma revue de l'art et de noter une « faille », une zone d'ombre m'interrogeant. En effet, il est fait état de la combinaison d'une douleur musculaire et d'une douleur neurogène dans la symptomatologie de ce syndrome douloureux. Cependant, la littérature actuelle ne recense empiriquement pour la prise en charge de cette pathologie uniquement un traitement musculaire, principalement fait d'étirements du muscle incriminé, sans que l'efficacité de cette technique ne soit concrètement démontrée. A partir de là, je me suis demandé si **en kinésithérapie, l'utilisation de la neurodynamique et plus précisément la mobilisation neurale, administrée manuellement ou en tant qu'auto-exercices pour le traitement du nerf, peut apporter une alternative efficace en terme de douleur entre autre, au traitement du muscle, dans la prise en charge d'une sciatique à début fessier de type syndrome canalaire, pouvant être étiquetée « syndrome du piriforme ».**

La rédaction de ce mémoire se décompose en plusieurs parties : premièrement la revue de l'art, où j'expose des points généraux sur le muscle piriforme et le nerf sciatique, suivie d'une partie traitant de la pathologie, ses spécificités et son traitement ; avant d'explicitier ma problématique. Ma méthodologie de recherche documentaire suit, pour enchaîner avec et les résultats de cette recherche. Pour terminer, une discussion viendra analyser les résultats précédents, pour les contextualiser et voir ce qui est applicable.

2 Revue de l'art

2.1 Généralités

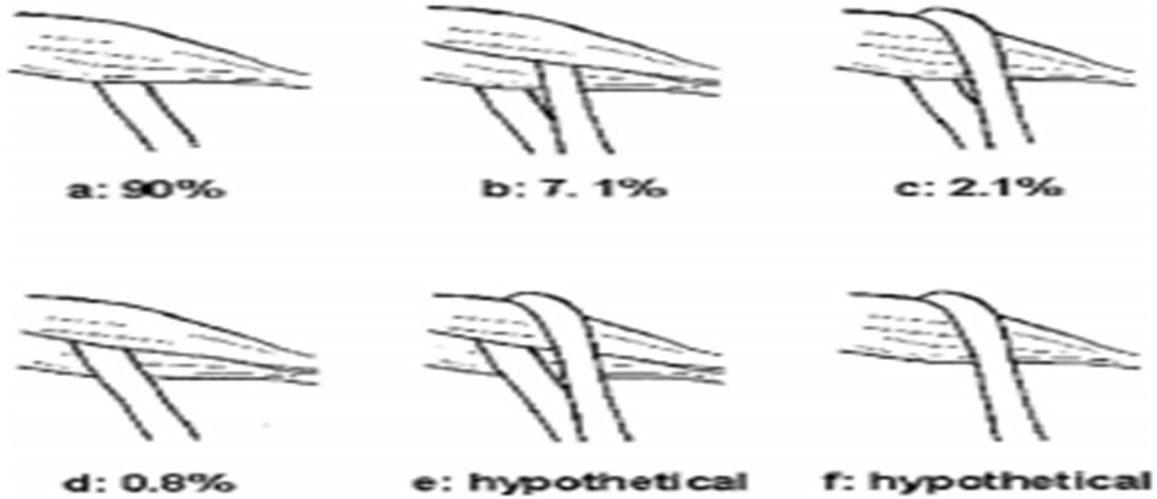
2.1.1 Anatomie

2.1.1.1 *Muscle piriforme*

Le muscle piriforme est un muscle faisant partie de la famille des pelvi-trochantériens (en compagnie du jumeau supérieur, du jumeau inférieur, de l'obturateur interne, de l'obturateur externe et du carré fémoral). C'est un muscle qui relie le bassin au membre inférieur. Il prend son origine proximale sur la face pelvienne du sacrum, sur le pourtour des deuxièmes, troisièmes foramens sacraux pelviens ; c'est le seul muscle prenant son insertion directement sur le sacrum. Le muscle piriforme a aussi parfois des fibres prenant une insertion en arrière de la ligne glutéale postérieure, en compagnie du muscle grand fessier et du ligament sacro-tubéral, ainsi qu'au niveau du bord supérieur de l'incisure ischiatique de l'os coxal, en avant de l'interligne de l'articulation sacro-iliaque [17]. Il possède un corps charnu triangulaire à base sacrée qui, depuis ses origines et après être passé au contact de l'articulation sacro-iliaque, passe sous la grande incisure ischiatique de l'os coxal qu'il divise en canal suprapiriforme et canal infrapiriforme [18], puis au-dessus du ligament sacro-épineux. Après avoir ensuite traversé la région glutéale obliquement vers le bas, le dehors et l'avant, il vient s'insérer par son tendon souvent conjoint avec celui du muscle obturateur interne et des jumeaux supérieur et inférieur sur le bord supérieur du grand trochanter du fémur [17, 19]. Son action principale est la rotation latérale de hanche. Toutefois, son action est conditionnée par la position de l'articulation coxo-fémorale. En effet, le muscle piriforme devient rotateur médial de hanche lorsque cette dernière est positionnée à une amplitude au moins égale à 60° de flexion [19–21]. Il permet plus modestement l'abduction de hanche dans le plan frontal, et la provoque principalement quand la hanche est fléchie à 90° (abduction horizontale pour écarter les genoux quand on est assis [22–25]). Etant placé sur l'axe d'extension, il ne joue cependant pas un grand rôle en lors de l'extension de l'articulation coxo-fémorale [21]. Ce muscle est innervé par le nerf du muscle piriforme, qui est une branche collatérale du plexus sacré (racines S1, S2). Le nerf sciatique chemine en dehors du bassin à travers le canal infrapiriforme dans la majeure partie des cas [18].

Ce muscle piriforme peut cependant avoir des variations anatomiques, repérées lors d'observations d'image IRM. Il peut y avoir une asymétrie de volume entre les deux piriformes d'une personne, avec une hypertrophie dont la latéralité peut très bien être indifférente. L'un des deux muscles peut être atrophié (image à l'IRM d'aspect en « fantôme », qui est un artefact avec une diminution du signal). Il peut enfin exister une division en deux de ce muscle, auquel cas, on dit que le muscle est bifide ou bipartite ; les deux parties du muscle pouvant être équivalentes ou non [26].

Contre-page 1 : Classification de Beaton et Anson [26]



a = Type 1 : nerf passant en dessous du muscle (90% des personnes)

b = Type 2 : divisions du nerf passant entre et en dessous du muscle (7.1% des personnes)

c = Type 3 : divisions du nerf passant au-dessus et en dessous du muscle (2.1% des personnes)

d = Type 4 : nerf passant à travers le muscle (0.8% des personnes)

e = Type 5 : divisions du nerf passant entre et au-dessus du muscle (hypothétique)

f = Type 6 : nerf passant au-dessus du muscle (hypothétique)

Plusieurs structures vasculo-nerveuses passent à proximité du muscle piriforme, dont le nerf sciatique qui est la plus importante. Ainsi, toute pathologie intrinsèque au muscle piriforme peut faire en sorte que ce muscle vienne irriter le nerf [22].

2.1.1.2 *Nerf sciatique*

Le nerf sciatique est le nerf le plus volumineux et le plus long du corps humain. Il mesure en moyenne 5 mm d'épaisseur et entre 10 et 15 mm de largeur à son origine. Il est issu de la réunion de rameaux ventraux lombaires (racines L4 et L5) et de rameaux ventraux sacraux (S1, S2 et S3). C'est un nerf mixte constituant donc la branche terminale du plexus sacral. Le nerf passe normalement en avant puis en dessous du muscle piriforme au niveau du pelvis. Il sort ensuite du bassin à travers le canal infrapiriforme, entre le muscle piriforme qui est au-dessus, et le muscle obturateur interne accompagné du muscle jumeau supérieur qui sont en dessous. Après un trajet arciforme dans la région glutéale, le nerf sciatique descend verticalement dans la région fémorale postérieure. Enfin, il se termine dans la partie supérieure de la fosse poplitée en se divisant en nerf tibial et nerf fibulaire commun [17, 18].

Cependant, il existe parfois des variations anatomiques : le nerf peut par exemple traverser le muscle piriforme entre ses fibres. Lorsque sa division ne se fait pas au niveau de la région poplitée, il peut également être divisé en deux contingents au niveau intrapelvien. Un contingent fibulaire commun correspondant à la partie latérale du nerf et un contingent tibial correspondant à la partie médiale du nerf ; chacune de ces deux portions de nerfs pouvant traverser le muscle. Le contingent médial peut aussi passer au-dessus alors que le contingent latéral passe en dessous. Enfin, la totalité du nerf sciatique peut passer à l'intérieur du muscle dans de plus rares cas (cf contre-page 1 : classification de Beaton et Anson) [17–19, 23, 26–28]

2.1.2 Biomécanique

Les muscles pelvi-trochantériens ont un rôle particulier : certains sont antéverseurs (obturateur externe), d'autres rétroverseurs (obturateur interne ainsi que les muscles jumeaux supérieurs et inférieurs) du bassin, alors que le piriforme joue lui un rôle ambivalent ; il permet de revenir en rétroversion quand on est en antéversion et inversement. Il joue un rôle de régulateur en se tendant lors des mouvements sagittaux du bassin pour permettre l'équilibre dynamique de ce dernier. L'antéversion pelvienne est plus forte chez la femme que chez l'homme, avec une courbure lombaire également plus forte. Elle peut être majorée en fin de grossesse puisque la partie antérieure des corps vertébraux est déjetée en avant [29].

Le muscle piriforme passant au contact de l'articulation sacro-iliaque, il permet de ce fait la coaptation de l'articulation. Ce n'est pas un muscle moteur de cette articulation, mais plutôt un muscle coercitif. L'articulation sacro-iliaque est une articulation peu mobile, qui se situe au milieu du complexe lombo-pelvi-fémoral mobile. En fin de grossesse, les articulations sacro-iliaques ont tendance à devenir plus mobiles, ce qui a tendance à tirer sur le muscle piriforme homolatéral. Pour éviter une trop grande mobilité et garder une certaine stabilité, le muscle va se contracter, ce qui peut engendrer une contracture. Toutefois, « il semblerait que les articulations sacro-iliaques soient plus souvent incriminées que réellement concernées par les pathologies » [21]. Ce muscle permet donc la stabilisation de la hanche, qui de par sa direction qui est proche de celle du col fémoral, applique la tête fémorale dans le cotyle. Il permet également la stabilisation de l'articulation sacro-iliaque par augmentation de la compression articulaire. Il est aussi décrit comme participant faiblement à l'extension de hanche, ce qui explique qu'il soit plus particulièrement mis en tension lors de la flexion de hanche [19, 30].

2.2 Pathologie

2.2.1 Définition

Bien que cette affection ait été décrite initialement en 1947 par Robinson, il est difficile de trouver dans la littérature contemporaine une définition précise de l'entité qu'est le syndrome du muscle piriforme. Différents auteurs apportent des éléments différents, comme par exemple la localisation du début de la douleur. Cependant il est possible de tenter de faire ressortir une définition en regroupant les éléments qui reviennent le plus souvent. Ce syndrome semble être une douleur ressentie sur le territoire du nerf sciatique, à début fessier. Cette douleur s'étend à la face postérieure de la cuisse, parfois jusque dans le mollet, due à une compression prolongée du nerf par le muscle piriforme, créant un syndrome canalaire. Il y a une aggravation de la douleur lors de la position assise et lors de manœuvres augmentant la tension du muscle piriforme [22, 31, 32]. Le fait qu'il n'y ait pas de consensus sur une définition fait que les études ne sont pas totalement comparables. En effet, certaines incluent par exemple des patients lombalgiques, tandis que d'autres les excluent [24].

2.2.2 Epidémiologie

Le syndrome du piriforme touche plus fréquemment les femmes, notamment du fait de la différence de taille de pelvis entre les femmes et les hommes. Le bassin masculin est plus grand et plus étroit, tandis que le bassin féminin est moins grand et plus large, avec une grande échancrure ischiatique plus large [22, 31, 33, 34]. La maladie serait 6 fois plus présente chez la femme que chez l'homme. L'âge moyen concernant la survenue de ce syndrome est de 43 ans [32]. Parmi les

patients diagnostiqués comme souffrants d'une sciatique, 0.33 à 6 % d'entre eux auraient en fait un syndrome du muscle piriforme [31] ; et 17.2% des patients diagnostiqués comme étant lombalgiques souffriraient en réalité d'un syndrome du piriforme [30].

2.2.3 Etiopathogénie

Il n'y a pas une seule, mais plusieurs étiologies possibles pour un syndrome du piriforme. Cependant, pour la plupart des patients, il n'y a pas de cause identifiable. Le fait que le muscle soit hypertrophié, spasmé ou rétréci, qu'il y ait une inflammation, une irritation ou un neurinome du nerf sciatique peut jouer un rôle. Il en va de même pour l'infection, la myosite ossifiante, l'abcès ou la bursite du muscle [35].

Une surutilisation du muscle piriforme notamment dans certains sports par les athlètes (principalement chez les coureurs), ainsi que des traumatismes répétés au niveau de la hanche, du bassin (articulations sacro-iliaques) et de la région glutéale sont des causes principales dans la survenue d'un syndrome du muscle piriforme. Ces traumatismes au niveau du muscle piriforme favorisent la survenue d'un éventuel hématome venant comprimer le nerf [18, 32, 35]. Mais il est aussi possible que des personnes soient naturellement, du fait de la génétique et des antécédents familiaux de compressions nerveuses notamment, prédisposées à contracter un syndrome du piriforme plus facilement qu'une autre personne. Les affections associées à la maladie de Charcot-Marie-Tooth peuvent également engendrer un syndrome du piriforme [35]. Les variations anatomiques ne sont pas facilement repérables cliniquement ni facilement identifiables en imagerie, mais elles peuvent, aussi bien au niveau du muscle piriforme que du nerf sciatique, être aussi évoquées comme pouvant prédisposer à un éventuel syndrome du piriforme [18, 19, 27]. Cependant, il faut être prudent avant d'incriminer une variation anatomique, étant donné que chez de nombreux sujets asymptomatiques sont observées ces variations anatomiques [18]. Une hyperlordose lombaire ou un flexum de hanche peut aussi expliquer une augmentation de la mise en tension du muscle piriforme ainsi que du nerf sciatique [18], et favoriser un conflit. L'inégalité de longueur des membres inférieurs pourrait favoriser pour certains auteurs une hypertrophie du muscle piriforme du côté du membre le plus court [18]. L'hypertrophie du muscle est plus souvent observée que l'atrophie, mais cette dernière peut aussi être évoquée comme pouvant s'associer à un syndrome du piriforme [26].

Quand elle peut être identifiée, il faut avoir connaissance de l'étiologie pour pouvoir adapter le traitement au patient.

Le trouble provient de deux composantes, une composante somatique qui est en lien avec une douleur myofasciale du muscle piriforme et des trigger points, et une composante neuropathique due à la compression du nerf sciatique [36].

2.2.4 Clinique

Un syndrome du piriforme est habituellement unilatéral. Le diagnostic est clinique mais il n'existe pas de gold standard [37]. Cliniquement, on retrouve classiquement une douleur sciatique fluctuante, sans lombalgie, à début fessier et irradiant à la face postérieure de la cuisse, parfois jusqu'au mollet survenant principalement à la marche en côte ou prolongée, ainsi que lors de la position assise car le poids corporel est appuyé sur le muscle. Les signes fonctionnels peuvent être la douleur lors du déplacement latéral dans une position assise, ou de l'abduction de hanche pour sortir d'une voiture par exemple [18]. Le but de l'examen clinique est de tenter de recréer la douleur (fessalgie associée à une sciatalgie) pour laquelle le patient consulte le clinicien en testant la force isométrique pour essayer de reproduire la compression du nerf sciatique dans le canal infrapiriforme, par la palpation musculaire entre le bord latéral du sacrum et le grand trochanter du fémur pouvant révéler une rénitence, et l'étirement du muscle piriforme [18, 19]. Il est aussi possible d'observer une attitude en rotation latérale de la coxo-fémorale pouvant réveiller la douleur lors de la tentative de sa correction, signifiant également une contracture musculaire. Lorsqu'un patient est atteint de ce syndrome, il est remarqué une diminution de l'ensemble des fonctions du muscle piriforme, avec notamment une déficience de stabilisation de hanche dans les activités quotidiennes et sportives telles que la course et le saut [38, 39].

2.2.5 Diagnostic

Le diagnostic est difficile et se fait quand les autres causes possibles de la symptomatologie clinique sont exclues. Il n'y a pas de cluster établi pour affirmer le diagnostic. Cependant, plusieurs manœuvres ont été décrites pour établir le diagnostic d'un syndrome du piriforme, et sont positives lorsqu'elles réveillent la douleur ou montrent une faiblesse musculaire :

- Le test de Freiberg : le but de ce test est de provoquer une douleur en réalisant une adduction associée à une rotation médiale de hanche alors que cette dernière est en extension, le patient en décubitus. Par ce test, le nerf sciatique est mis en contact avec le bord inférieur du muscle piriforme [40].
- Le test de Pace et Nagle : le patient est assis, l'examineur place ses mains à la face latérale des genoux et le patient doit réaliser une abduction associée à une rotation latérale contre la résistance de l'examineur. On teste la douleur et la force en abduction associée à la rotation latérale [32, 36, 40].
- Le test de Beatty : le patient est en latérocubitus supralatéral du côté à tester, avec le membre controlatéral allongé sur la table d'examen alors que le membre symptomatique est fléchi avec le genou reposant sur la table pour obtenir une adduction. Dans cette position, le patient doit élever le genou et le maintenir quelques centimètres au-dessus de la table en réalisant une abduction associée à une rotation latérale de hanche [18, 32, 36, 40].

- FAIR test (Flexion-Adduction-Internal-Rotation) : en latérocubitus, le membre à tester étant supralatéral est amené passivement en flexion-adduction-rotation interne. La position est maintenue par l'examineur quelques secondes [19, 32, 40]. Ce test est un bon indicateur de si le traitement kinésithérapique permettra ou non de soulager le patient, ou bien s'il faudra agir chirurgicalement [35].

Cependant, et ce même à ce jour, il n'y a pas de critère infaillible pour établir le diagnostic du syndrome du piriforme, car aucun essai clinique contrôlé n'a ni statué de la fiabilité des caractéristiques cliniques ni déterminé l'efficacité des traitements pour le syndrome du piriforme. Le problème principal avec le diagnostic clinique de ce syndrome réside dans le manque de résultats et conclusions uniformes et cohérents [30].

Il est également notable qu'en dehors de ces tests spécifiques au syndrome du muscle piriforme, il est mis en avant dans la littérature que l'amplitude retrouvée lors du test de mise en tension du nerf sciatique (SLR) symptomatique est limitée [40] par rapport au côté sain.

2.2.6 Existence controversée

Une étude de Silver et de Leadbetter [41] montre que sur 65 médecins interrogés, 7 % estiment que le syndrome du muscle piriforme n'existe pas et 21 % ne savent pas comment répondre à la question « qu'est-ce que c'est ? », ou montrent des doutes à ce sujet [42]. Nier son existence résulte du fait que le diagnostic du syndrome du piriforme est difficile à poser.

Il n'existe pas d'examen paraclinique de référence pour affirmer qu'un patient souffre d'un syndrome du piriforme, ce qui rend le diagnostic complexe et incertain [18, 19, 26]. Le fait qu'on ne puisse le diagnostiquer facilement pousse même un certain nombre de professionnels à renier l'existence du syndrome du muscle piriforme. Pour ce qui est des praticiens reconnaissant son existence, ils peuvent régulièrement avoir tendance à le sous-diagnostiquer [42] ou le sur-diagnostiquer [43] en particulier dans les diagnostics de lombalgie chronique ou de fessalgie chronique [30]. En effet, il existe plusieurs affections autres dont les symptômes sont similaires à ceux du syndrome du piriforme, ce qui pousse certains scientifiques à confondre cette pathologie avec une autre affection. La sémiologie du syndrome du muscle piriforme étant trompeuse, elle peut induire le clinicien à diagnostiquer des pathologies rachidiennes, coxales ou sacro-iliaques [19]. Une hernie discale, un syndrome facettaire L4-L5 ou L5-S1, une ostéochondrose lombaire, des calculs rénaux non diagnostiqués, une thrombose de la veine iliaque, ou encore un pseudo-anévrysme de l'artère glutéale inférieure à la suite d'une intervention gynécologique sont d'autres affections présentant des symptômes similaires au syndrome du piriforme [36]. Il faut cependant penser au syndrome du piriforme en cas de sciatalgie commençant à la fesse, après avoir éliminé ces autres pathologies cliniquement et grâce à des examens complémentaires nécessaires.

Malgré les doutes émis par différents thérapeutes, l'Organisation Mondiale de la Santé reconnaît et répertorie le « sciatic nerve piriformis syndrome » dans la classification internationale des maladies comme étant apparenté à une lésion du nerf sciatique [44].

2.3 La douleur, principal motif de consultation

2.3.1 Généralités

L'Inserm définit la douleur comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en ces termes » [45]. C'est une sensation subjective. L'encyclopédie Larousse [46] la définit comme une souffrance physique, une sensation pénible et désagréable ressentie dans une partie du corps.

Il y a deux types de douleur selon l'évolution dans le temps : la douleur aiguë et la douleur chronique.

- La douleur aiguë apparaît brutalement, elle est intense, localisée et transitoire. Elle dure moins de 3 mois.
- La douleur chronique s'installe elle lentement et se prolonge dans le temps, une durée supérieure à 3 mois. C'est un handicap psychosocial qui agit sur l'état psychologique du patient

Dans le cas des pathologies musculosquelettiques, et particulièrement pour les pathologies chroniques du quadrant inférieur, la douleur est souvent le principal motif de consultation [47].

2.3.2 Myalgie versus névralgie

Dans le syndrome du muscle piriforme, le trouble peut provenir de deux composantes : une composante somatique entraînant une myalgie et une composante neuropathique entraînant une névralgie [36].

Pour ce qui est de la composante somatique, cela sous-entend que le syndrome du piriforme est un syndrome de douleur myofasciale du muscle piriforme avec l'activation de trigger points, qui sont des points de tension situés au niveau musculaire. Quand ils sont stimulés ou activés, ils donnent une augmentation de la douleur à un autre endroit du corps [36] : on appelle cela une douleur référée. Les quelques muscles autour du piriforme, en particulier le muscle obturateur interne, peuvent aussi contribuer à la symptomatologie. Les ischio-jambiers de par l'activation de trigger points également.

L'encyclopédie Larousse définit la myalgie comme étant une douleur ressentie au niveau de muscles striés squelettiques, pouvant être de type courbature, crampe, contusion ou contracture entre autres [46].

La composante neuropathique renvoie elle dans le cas de notre pathologie, à la compression ou l'irritation du nerf sciatique dans le foramen infrapiriforme (majoritairement), responsable d'une névralgie [36], se caractérisant par une douleur suivant un trajet nerveux, et pouvant être de type brûlure, allodynie ou encore hyperesthésie [46].

De plus, la compression et l'irritation des nerfs et vaisseaux alentours augmentent classiquement la douleur [36].

Dans le syndrome du piriforme, ce qui cause la douleur semble être une addition de douleur musculaire de type contracture musculaire et de douleur nerveuse de type compression et irritation nerveuse, car cette douleur se caractérise par une douleur locale représentative d'une contracture, et une douleur nerveuse selon le trajet du nerf. C'est en fait plus précisément l'irritation du nerf causée par la compression exercée par le muscle piriforme qui serait responsable de la symptomatologie.

2.3.3 Les techniques kinésithérapiques pour traiter ces différentes douleurs

2.3.3.1 *Douleur du muscle piriforme*

Pour traiter le muscle et la composante somatique, on peut utiliser différentes techniques [25, 35, 37, 38, 48–50] :

Peuvent être utilisés le massage, en particulier le massage transverse profond au niveau du muscle piriforme, les étirements (patient en décubitus dorsal, hanche fléchie à 90° avec également une flexion du genou, l'examineur maintient le bassin du patient en appuyant sur l'épine iliaque antéro-supérieure et étire le muscle en amenant le membre inférieur en adduction par un appui sur la face latérale de la cuisse ou du genou) [49] et auto-étirements musculaires ; du renforcement musculaire, des mobilisations des tissus mous alentours et un travail de mobilisation et de stabilisation de la hanche et de la région lombosacrée [25, 38]. De plus, il est possible d'effectuer un travail myotensif des pelvi-trochantériens [37], comprenant des levées de tensions décrites par Mitchell [48] et Péninou [49], les techniques de « strain and counterstrain » prônées par Jones où l'on posture passivement le muscle dans une position de confort maximal et indolore à la pression, souvent en course interne, pendant une durée de 90 secondes après avoir repéré les tender points (point douloureux superficiel) [50], les pressions maintenues sur les trigger points décrites notamment par Travell et Simons et qui créent une compression ischémique, les techniques d'inhibition réciproque de Sherrington où le relâchement musculaire est obtenu par le biais d'une contraction du muscle antagoniste [48].

2.3.3.2 Douleur du nerf

D'après Robert Elvey, il existe différents signes physiques qui sont évalués pour déterminer l'implication du tissu neural. Ceux-ci incluent [51] :

- Une dysfonction lors du mouvement actif
- Une dysfonction lors du mouvement passif
- Des réponses indésirables lors des tests de provocations du tissu neural
- Une sensibilité excessive à la palpation des troncs nerveux
- Une sensibilité excessive à la palpation des territoires cutanés innervés par le nerf incriminé
- La preuve d'une zone pathologique connexe

Chacun de ces signes doit être en lien avec les autres signes cliniques et symptômes du patient pour refléter une composante neurale significative de la pathologie [52].

Une compression ou une mise en tension excessive du système nerveux peut mettre à mal la circulation sanguine locale. Quand les systèmes permettant au corps de se protéger sont dépassés, des signes cliniques et symptômes apparaissent, avec entre autre une augmentation de la mécanosensibilité (sensibilité à un stimulus mécanique, se traduisant par une amplitude diminuée lors du test de mise en tension nerveuse), et l'apparition d'une paresthésie. Se forme localement un œdème causé par l'augmentation de la perméabilité des vaisseaux sanguins, ce qui fait que le nerf perd ses capacités de glissement par rapport à son environnement en devenant adhérent [53]. Pour traiter le nerf en lui-même, la littérature fait principalement état d'un recours à la neurodynamique et aux mobilisations neurales. Elvey, un physiothérapeute australien, a premièrement analysé les mécanismes d'adaptation du nerf médian en 1979 en étudiant un test de mise en tension nerveuse du membre supérieur [54]. En effet, c'est le premier à avoir parlé de mobilisation nerveuse dans les années 80. Il décrit deux types de mobilisations neurales ; les techniques de mise en tension du nerf, consistant à fixer la portion proximale du nerf alors que la portion distale est mobilisée ou inversement ; les techniques de mise en mouvement du nerf par glissement, consistant à mobiliser le nerf par va et vient en jouant sur la portion proximale et distale de manière simultanée. Les techniques de glissements longitudinaux du nerf sont intéressantes pour lutter contre les adhérences extra-neurales.

Le « concept neurodynamique » a ensuite été fondé par d'autres physiothérapeutes australiens, Butler et Shacklock à partir des années 90. Il existe plusieurs modalités à ce traitement, comprenant la mise au repos du nerf en rapprochant ses extrémités, les mobilisations et les massages neuraux qu'ils soient transversaux ou longitudinaux au nerf. Les travaux de Elvey ont également été repris, avec les manœuvres de **glissements nerveux** ou **neuroglissements** (cela consiste à mettre le nerf en mouvement au niveau d'au moins deux articulations, où le nerf est alternativement mis en tension au niveau d'une articulation alors qu'il est relâché au niveau de l'autre articulation, et inversement) et des manœuvres de **mise en tension nerveuse** ou **neurotension** (cela consiste en un étirement nerveux par le moyen d'une articulation en mouvement alors que l'autre articulation reste fixe, et mettant alternativement le nerf en tension, suivi d'un relâchement). Dans le but qu'il y ait un fonctionnement normal du

système nerveux, il faut aussi que l'interface mécanique, qui est formée par le système musculo-squelettique, soit saine. Shacklock écrit dans *Kinésithérapie la Revue* « la méthode repose sur le fait d'influencer la physiologie de la douleur via un traitement mécanique des tissus neuraux et des structures non neurales entourant le système nerveux » [53, 55].

Le but des techniques de mobilisation neurale est de remettre le nerf en mouvement, et plusieurs études décrivent le mouvement d'un nerf lors de différents mouvements grâce à l'ultrasonographie.

- Mouvement nerveux physiologique

Le mouvement longitudinal nerveux a été recherché dans une revue systématique de Szikszay et al. pour différents nerfs pendant différentes techniques de mobilisation neurale. Pour tous les nerfs, le neuroglissement permet le plus grand mouvement nerveux. Ce mouvement n'apparaît pas au début du mouvement articulaire, et la direction du mouvement varie selon le sens de mobilisation de l'articulation mobilisée. Pour l'ensemble des nerfs constitutifs du corps humain, le mouvement nerveux périphérique varie de 0.1 à 17 mm [56].

Coppieters et al. [57], en utilisant des ultrasons à haute résolution, cherchaient à quantifier le mouvement longitudinal du nerf sciatique à l'arrière de la cuisse lors de différentes techniques de mobilisation articulaire du membre inférieur (mouvement de hanche et de genou individuels ou combinés), et de mobilisation nerveuse. La théorie était que compte tenu de ce qu'avait déjà recensé la littérature antérieure à propos du nerf médian et des différentes quantités de mouvements nerveux permises par différents mouvements du membre supérieur, les différentes mobilisations neurodynamiques pour le membre inférieur se traduiraient également par différentes quantités de mouvement du nerf sciatique. Il ressort de leur étude transversale que la neurotension permet un moins grand déplacement du nerf sciatique. Le mouvement nerveux associé au neuroglissement est significativement plus grand que pour n'importe quelle autre technique, approximativement cinq fois plus grand que celui permis par la neurotension, et en moyenne deux fois plus grand que lors d'un mouvement individuel de flexion ou extension de hanche et de genou. Étant donné la continuité du système nerveux, les différents mouvements et différentes positions des articulations adjacentes ont un impact majeur sur la biomécanique nerveuse.

Silva et al. [58] cherchaient à déterminer la quantité et la direction du mouvement longitudinal et de la tension normale du système nerveux en réponse au mouvement articulaire, ainsi que d'identifier les facteurs susceptibles d'influer sur le mouvement et la tension nerveuse pour différents nerfs ; quand Szikszay et al. [56] cherchaient à évaluer le comportement mécanique du système nerveux périphérique *in vivo* lors de différents mouvements du membre. Il y a une variabilité dans la variation de longueur et de tension en fonction des nerfs.

Contre-page 2 : Le mouvement nerveux lors du mouvement articulaire

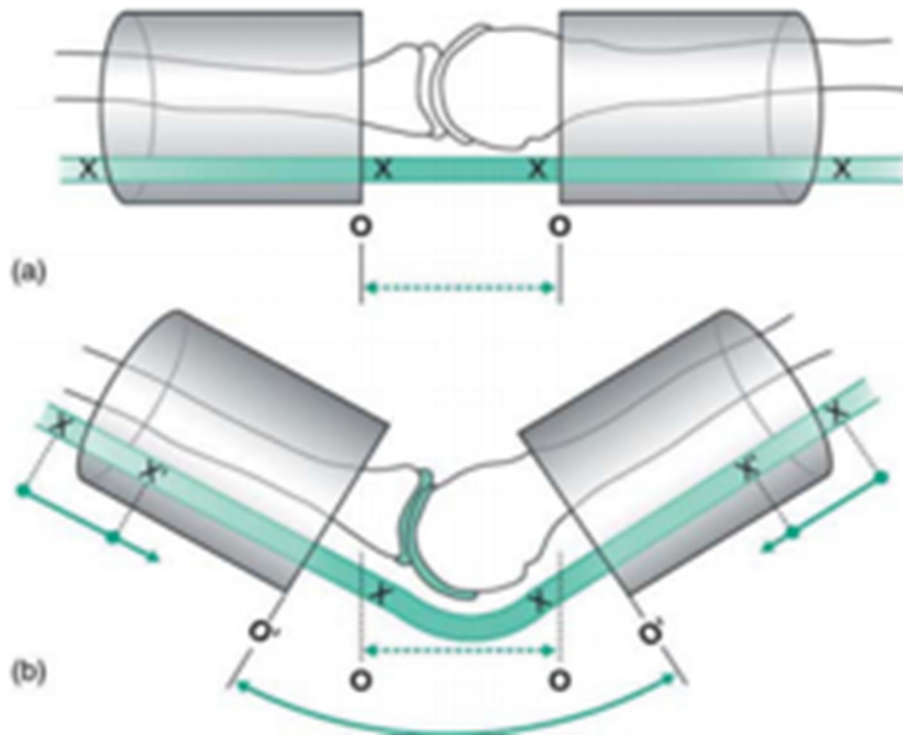


Fig. 1 : Convergence d'un nerf vers une articulation sur laquelle on applique une force (d'après Shacklock [55])

Cela varie selon la position du membre et l'articulation mobilisée. Le nerf sciatique a un déplacement longitudinal minimal de 0.1 mm, et un déplacement maximal de 3.5 mm à mi-cuisse le patient en position assise.

L'extension du cou simultanée à la flexion dorsale de la cheville en position assise produit un mouvement du nerf sciatique similaire à lorsque l'on effectue l'extension du cou simultanément à une extension de genou en position slump. De même, la flexion du cou concomitante à l'extension de genou permet un glissement similaire à l'extension de genou avec le cou en position neutre [58]. Le déplacement transversal du nerf sciatique est en direction postérieure lors de la flexion dorsale de cheville [56].

Le nerf tibial a un déplacement longitudinal allant de 0.7 à 5.2 mm selon les études. La flexion dorsale de cheville seule ou simultanée à une extension du cou permet un glissement distal du nerf dans la fosse poplitée, l'extension du cou augmentant la quantité de déplacement du nerf lors de la flexion dorsale de cheville [58]. Le déplacement est transversalement médial et dorsal du nerf tibial lors de la flexion dorsale [56].

Le déplacement du nerf ulnaire varie de 0.1 à 4 mm selon les études. Lors de l'extension du poignet, il y a un glissement distal du nerf à l'avant-bras. A la flexion du coude, le nerf y glisse proximement [58].

Le nerf médian à un déplacement longitudinal allant de 0.1 à 12.5 mm selon le mouvement et la position du membre d'après différentes études. Le mouvement des doigts en flexion et extension induit un glissement du nerf dans une direction opposée pour chacun des deux mouvements, avec une augmentation du mouvement au fur et à mesure qu'on se rapproche des articulations interphalangiennes des doigts. Pour le mouvement du poignet, l'extension induit un déplacement distal du nerf avec un plus grand déplacement au niveau de l'avant-bras [58]. L'extension de poignet permet un déplacement allant de 2.6 à 4.1 mm alors que l'extension du coude permettrait plus de 10.4 mm de déplacement selon Szikszay et al. [56]. Le mouvement du coude en extension permet un glissement opposé du nerf dans le bras et l'avant-bras, en convergence [55, 58] (cf contre-page 2) ; le poignet en extension permettant une augmentation de ce glissement.

En effectuant une inclinaison latérale homolatérale du cou pour raccourcir le nerf concomitamment à la mobilisation du membre, on augmente le déplacement du nerf par rapport à une inclinaison controlatérale du cou, manœuvre allongeant le nerf [58].

- Mouvement nerveux pathologique

Pour les patients avant une pathologie affectant les nerfs, le mouvement nerveux est altéré. Pour le patient souffrant d'une douleur somatique référée du membre inférieur d'origine spinale, il est remarqué un déplacement différent d'un patient sain lors de la réalisation d'un « SLR modifié », en latérocubitus. Pour le mouvement transversal, les groupes asymptomatiques et ayant une douleur somatique référée ont des résultats similaires lorsque la hanche est placée à 30 ou 60° de flexion, avec un déplacement latéral du nerf. Les patients radiculaire et ceux ayant une radiculopathie présentent un nerf sciatique avec un déplacement médial lors de la mise en tension [59]. Pour ce qui est du déplacement longitudinal, à 30° de flexion de hanche, les participants asymptomatiques et ceux présentant une douleur

somatique référée ont des valeurs similaires, alors que les deux autres groupes présentent des valeurs de déplacement quantitativement inférieures. A 60°, tous les groupes à l'exception du groupe ayant une douleur référée voient une augmentation du glissement longitudinal du nerf par rapport à la position avec 30° de flexion de hanche.

Il y a également une variation de la tension et de la longueur du membre ; ces variables étant moins élevées chez le patient diabétique que chez la personne asymptomatique [56].

2.4 Traitements

Le traitement va dépendre de la cause de la pathologie [18]. Lorsque la cause de la compression du nerf est clairement mise en évidence avec des signes déficitaires, la chirurgie sera indiquée en cas d'absence d'alternative. Le traitement sera en premier lieu symptomatique si le syndrome est lié à une pathologie fonctionnelle du muscle piriforme.

2.4.1 Recommandations

Il y a très peu de recommandations officielles concernant la prise en charge du syndrome du piriforme. La société Américaine des anesthésistes stipule que l'utilisation de la toxine botulique pour le traitement de cette maladie semble être un adjuvant efficace, mais ne doit pas être utilisée comme un traitement de routine, ou central pour la douleur myofasciale du muscle piriforme [60].

2.4.2 Traitement conservateur

Différentes études nous signifient qu'une des façons existantes pour traiter le syndrome du piriforme est le traitement conservateur, associant un traitement médical médicamenteux à base de myorelaxants, anti-inflammatoires et antalgiques de palier 1 et 2, parfois des anesthésiques et des corticostéroïdes [37] ; ayant pour but la réduction de la douleur entre autre, et un traitement rééducatif. Ce traitement masso-kinésithérapique se compose de plusieurs techniques, visant principalement la recherche de la détente du muscle, en plus de la correction du facteur déclenchant le syndrome du piriforme et de différentes modalités pour contrôler la douleur.

Chez 4/5 des patients, ce traitement est suffisant pour réduire de plus de moitié la douleur [35]. Pour ce qui concerne plus spécifiquement les étirements, qui sont les plus évalués dans la

littérature, l'étirement du piriforme en flexion de hanche associée à une adduction a le même effet que l'étirement en flexion associé à une rotation externe, les deux techniques semblant avoir une efficacité clinique [24, 38].

Si ce traitement n'estompe pas les douleurs, sont réalisées des injections locales dans le muscle en seconde intention.

Les solutions à injecter peuvent être constituées d'un mélange entre un anesthésique local et des corticostéroïdes [37], avec un effet pouvant être immédiat ou pouvant aussi être constaté après une courte période de temps.

Plus récemment, les injections de myorelaxants tels que la toxine botulique ont fait leur apparition. Elles ont pour but de relâcher le muscle, le détendre, pour diminuer la compression du nerf sciatique par le muscle piriforme [61]. Ce type de traitement doit être poursuivi par des séances de kinésithérapie, en particulier avec des étirements pour que le muscle gagne en longueur, que le nerf soit complètement libéré et que la douleur soit soulagée.

Des injections avec un guidage électromyographique de toxine botulique de type A à un dosage allant de 100 à 200 unités [36] ; ou de type B de 12500 unités, à quatre points du muscle associées à un traitement kinésithérapique semblent être efficaces, réduisant de plus de moitié la douleur en 3 mois de traitement, à une fréquence de deux séances de kinésithérapie hebdomadaires [62].

2.4.3 Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical est réservé aux patients réfractaires aux mesures de soin précédemment citées, et lorsque les symptômes deviennent de plus en plus importants. Ce traitement peut s'effectuer de différentes façons. Il peut y avoir une désinsertion du tendon distal du muscle, sans réinsertion, avec de « bons » à « très bons » résultats pour la majeure partie des patients (80%) traités six et douze mois après l'intervention. Ce traitement chirurgical peut aussi s'effectuer de part une résection du muscle, pouvant être associée à une neurolyse du nerf sciatique [63, 64].

Cependant, les interventions chirurgicales sont devenues rarement nécessaires depuis l'introduction de la technique utilisant les injections de toxine botulique [36]. De plus, elles ne permettent pas de soigner la cause du souci, mais uniquement la conséquence.

2.5 Synthèse du cadre théorique

Le syndrome du muscle piriforme est un syndrome canalaire, où le nerf sciatique se retrouve pris au piège par le muscle piriforme. C'est une pathologie dont l'existence est plutôt controversée, dans le sens où plusieurs médecins ne parviennent pas à s'accorder sur son existence. Elle cible majoritairement les sujets féminins du fait de ce qui a été mentionné précédemment dans la partie 2.2.2, à savoir les caractéristiques morphologiques de la femme ; et se caractérisant cliniquement principalement par la présence d'une douleur. Cette douleur est le principal motif de consultation. Elle est en fait la combinaison d'une composante somatique responsable d'une douleur musculaire centrée autour du muscle piriforme, et d'une composante neurogène responsable d'une douleur sciatique débutant à la fesse et irradiant distalement dans le membre inférieur, jusqu'au genou ou la jambe. La douleur est fluctuante au cours de la journée. Pour traiter ces deux types de douleur, la kinésithérapie comprend un éventail de techniques utilisables.

A ce jour, il n'y a pas de consensus de traitement en kinésithérapie pour cette entité qu'est le syndrome du piriforme. Historiquement, le traitement de cette pathologie est constitué principalement de techniques ciblant le muscle, telles que les étirements et des manœuvres de relâchement du muscle piriforme. Cependant, il n'y a pas de preuve scientifique concernant le bienfondé de ce traitement, qui reste un traitement empirique et encore une fois controversé. N'ayant pas de consensus quant au traitement à suivre et aux techniques masso-kinésithérapiques à inclure dans la prise en charge ; sans oublier la dualité entre la douleur nerveuse et la douleur musculaire, et le fait qu'il n'est pas fait état dans la littérature d'un traitement nerveux pour la prise en charge de cette pathologie ; il est légitime de se demander si **pour le traitement kinésithérapique, l'utilisation de la neurodynamique et plus particulièrement de la mobilisation neurale, pour le traitement du nerf, administrée manuellement ou en tant qu'auto-exercices, peut apporter une alternative efficace en termes de douleur entre autre, au traitement du muscle, dans la prise en charge d'une sciatique à début fessier de type syndrome canalaire.**

Les propos de ce travail ne concerneront uniquement la **neurodynamique** et la **mobilisation neurale** pour le traitement masso-kinésithérapique du nerf, cette technique étant la plus utilisée et retrouvée dans la littérature scientifique pour le traitement kinésithérapique nerveux manuel.

3 Méthodologie de recherche

3.1 Questionnement personnel

Comme il l'a été dit en introduction, ce travail de fin d'étude partait initialement avec le but de traiter la lombalgie chronique, et le rôle que pourrait avoir le muscle piriforme dans la symptomatologie.

Pour répondre à cette question initiale, j'ai donc commencé par rechercher des ouvrages ciblant la lombalgie à la bibliothèque de l'IFMK de Dijon, mais je n'ai pas trouvé de livre ciblant l'association de la lombalgie et de la douleur fessière. J'ai ensuite associé les mots clés « chronic low back pain » et « piriformis » (grâce à l'opérateur booléens « AND ») dans le moteur de recherche Pubmed, j'ai remarqué qu'il n'y avait pas (ou extrêmement peu) d'article traitant la thématique énoncée précédemment, mais que la plupart mentionnait le « piriformis syndrome ». De plus, mon directeur de mémoire, Cyprien Guillot, MKDE et enseignant à l'IFMK de Dijon m'a soumis l'idée de me consacrer uniquement soit au muscle piriforme, ou à la lombalgie chronique, sans forcément chercher à combiner les deux étant donnée la pauvreté littéraire. A partir de là, j'ai décidé de m'orienter dans la direction du syndrome du piriforme, car la littérature semblait abondante.

Une zone d'ombre a été notée au fur et à mesure des différentes lectures. La littérature ne mentionne pas de traitement nerveux, alors qu'il y a une douleur neuropathique. Je me suis donc demandé si **pour le traitement kinésithérapique, l'utilisation de la neurodynamique et plus particulièrement de la mobilisation neurale, pour le traitement du nerf, administrée manuellement ou en tant qu'auto-exercices, pouvait apporter une alternative efficace en termes de douleur entre autre, au traitement du muscle, dans la prise en charge d'une sciatique à début fessier de type syndrome canalair.**

3.2 Recherche des ressources

La recherche documentaire a été effectuée entre le mois de mars et le mois de novembre 2018. Pour commencer, une recherche livresque ciblant le syndrome du piriforme à la bibliothèque de l'IFMK de Dijon a été effectuée, mais aucun livre traitant le sujet du syndrome du piriforme n'a été retrouvé. Matthieu Loubière, MKDE, formateur et enseignant ayant abordé très succinctement le syndrome du muscle piriforme dans son cours m'a conseillé de lire les ouvrages de Nikolai Bogduk (un physiothérapeute australien), mais la partie décrivant le syndrome du piriforme dans le livre que possède la bibliothèque est relativement courte. Une recherche internet a donc ensuite été effectuée.

3.2.1 Ressources Internet

(cf annexe 1)

Une recherche utilisant les moteurs de recherche en littérature scientifique Pubmed, PEDro, et ScienceDirect a été entamée. Je me suis restreint à ces trois-là, car ces moteurs de recherche balayent un grand champ de littérature scientifique, qui me paraissait suffisant. La majorité des articles a pu être retrouvée gratuitement sur internet. Pour ceux que je ne parvenais pas à acquérir, Nathalie Martineau, la documentaliste de l'IFMKD a pu se les procurer pour me les transmettre.

Les principaux mots clés pour cette recherche ont été répertoriés dans le tableau I (Tab. I) ci-après :

Tab I : « les mots clés de la recherche documentaire »

Mots clés français	Mots clés anglais
Neurodynamique	Neurodynamic
Kinésithérapie	Physiotherapy = physical therapy
Thérapie manuelle	Manual therapy
Nerf sciatique	Sciatic nerve
Muscle	Muscle
Traitement neural	Neural treatment
Effet	Effect
Douleur	Pain
Nerf	Nerve
Musculosquelettique	Musculoskeletal
Syndrome canalaire	Entrapment syndrome
Membre inférieur	Lower limb

Ces termes ont été associés des façons suivantes :

- Neurodynamique dans ScienceDirect pour 68 occurrences
- (((("physiotherapy") AND neural treatment) AND effect) dans Pubmed pour 89 occurrences ; et dans PEDro pour 12 occurrences
- (((("physical therapy") AND nerve) AND Musculoskeletal) dans Pubmed pour 156 occurrences ; et dans PEDro pour 100 occurrences

Contre-page 3 : Tableau de présentation objective des critères de sélection

Tab.II : « tableau de présentation objective des critères de sélection »

Base de données	Nombre d'occurrences	Critères de sélection des articles	Nombre d'articles sélectionnés par base de données
Pubmed	1077	Année > 2000 Revue systématiques, méta- analyses, essais contrôlés randomisés IF > 0.44	195
PEDro	112	Année > 2000 Revue systématiques, méta- analyses, essais contrôlés randomisés IF > 0.44	14
ScienceDirect	162	Année > 2000 IF > 0.44	39

- (((physical therapy) AND nerve) AND entrapment syndrome) AND manual therapy) dans Pubmed pour 114 occurrences
- (Neurodynamic AND entrapment syndrome) dans Pubmed pour 30 occurrences
- (Neurodynamic AND lower limb) dans Pubmed pour 41 occurrences
- (Neurodynamic AND sciatic nerve) dans Pubmed pour 11 occurrences ; et dans ScienceDirect pour 126 occurrences
- (((((physical therapy) AND muscle) AND nerve) AND pain) NOT TENS) dans Pubmed pour 637 occurrences

Notons que chacune des équations de recherche précédentes a été recherchée dans toutes les bases de données citées. Mais toutes n'ont au final pas donné de nouveaux résultats à inclure et utiliser dans ce mémoire par rapport aux équations recherchées dans les bases de données précisément mentionnées ci-dessus. C'est pourquoi n'apparaissent uniquement les équations de recherche ayant apporté au moins une ressource bibliographique supplémentaire par rapport à une autre équation.

3.2.2 Critères de sélection

(cf tableau II en contre-page 3)

Différents paramètres ont été utilisés pour sélectionner les articles qui pouvaient m'être intéressants, tels que :

- L'année de publication, qui devait être ultérieure à 2000 pour que les articles soient relativement récents. En effet, n'ayant pas de recommandation quant au traitement du syndrome du piriforme à partir de laquelle me baser, cette date a été choisie arbitrairement.
- Le type de l'article, qui devait être préférentiellement des revues systématiques, des méta-analyses ou des essais contrôlés randomisés ; c'est-à-dire des études à haut niveau de preuve.
- L'article devait être en français ou anglais, par soucis de compréhension et de traduction.
- L'Impact Factor (IF) de chacune des revues correspondant aux années de parution des articles sélectionnés, obtenu grâce au site <https://www.researchgate.net>, qui devait initialement être supérieur à 2. Mais la littérature sur le sujet de la neurodynamique n'étant pas très abondante, l'IF a donc successivement été diminué à 1 puis 0.4 dans le but d'avoir plus de matière pour pouvoir réaliser ce travail. Cependant, l'IF peut fortement être remis en cause, particulièrement pour ce qui concerne les revues francophones de kinésithérapie d'après une étude de Michel Gedda [65], qui ont moins d'exposition que les revues anglophones. C'est pourquoi un IF simplement supérieur à 0 est choisi pour les revues francophones.

- Pour les recherches sur ScienceDirect, après avoir coché les années m'intéressant, les titres ont été lus pour effectuer un tri dans les articles à sélectionner. En effet, il n'est pas possible de sélectionner les différents types d'articles que je voulais initialement inclure, ce qui a fait que des articles n'étant pas des revues systématiques, des méta-analyses ou des essais contrôlés randomisés ; mais étant des études transversales ont été incluses.

Après avoir entré ces critères de sélection, j'ai pu remplir le tableau suivant, présent en annexe 2 (Tab. III : « tableau de sélection des articles ») :

Auteur	Type d'article	Source - Année de publication	Langue	Impact Factor

Le nombre total d'articles sélectionnés pour une lecture des abstracts et résumés est de 248. Dans ces 248 articles apparaissent des articles en doublons du fait qu'ils surviennent à la suite de plusieurs des équations de recherche différentes cités précédemment.

3.2.3 Critères d'inclusion et d'exclusion

Grâce au tableau IV (Tab.IV : synthèse des articles utilisés, présent en annexe 3), j'ai pu voir les études à inclure dans ce travail et en avoir une vue d'ensemble ; ainsi qu'effectuer une synthèse des résultats, ce qui m'a été utile pour la rédaction des parties Résultats et Discussion (n'apparaissent dans le tableau uniquement les études retenues).

Tab. IV : « synthèse des articles utilisés »

Auteur - source - année	Objectif	Méthodologie/protocoles utilisés	Résultats	Intérêt pour le mémoire
		Critères d'inclusion/exclusion randomisation ?	Résultats synthétiques et clairs ? Tous les résultats sont formulés, y compris ceux non significatifs ?	Résumé de l'idée générale des résultats Apport des résultats pour le mémoire

Critères d'inclusion des études avec intention de traiter

Le système PICO a été utilisé afin d'établir les critères d'éligibilité des articles pour cette revue de littérature :

- P : Population : les patients devaient avoir une neuropathie compressive d'un membre ou de sa racine, une radiculopathie, radiculalgie ou un tronculalgie ;
- I : Intervention : le groupe expérimental devait recevoir au moins un traitement manuel permettant d'influencer dynamiquement (par des glissements, des mises en tension, des mouvements ou mobilisation) le tissu neural ou effectuer des exercices de mobilisation neurale ;
- C : Comparaison : au moins un groupe « témoin » ne recevant pas de traitement avec des mobilisations neurales (neuroglissements, neurotension, glissement cervical latéral). Il pouvait recevoir un traitement reconnu comme efficace ou non ;
- O : Outcome = Critères de jugement : Les critères de jugement principaux sélectionnés devaient être cliniques : douleur ou sévérité des symptômes, impact fonctionnel.

En effet, mes recherches m'ayant apporté trop peu (voire pas) d'études et articles concernant le traitement du syndrome du muscle piriforme ou du nerf sciatique, j'ai décidé d'effectuer un travail d'extrapolation à partir d'articles et études portant sur d'autres pathologies connexes telles que majoritairement le syndrome du canal carpien et autres syndromes canaux, ou encore des névralgies cervico-brachiales ou autres radiculopathies.

J'ai uniquement inclus des articles portant sur des adultes, et exclus les études portant sur les cadavres et les animaux, pour être en corrélation avec la population de patients que nous pouvons traiter en libéral. Exclusion de pathologies rhumatologiques, dégénératives, de cancer, de la chirurgie, et de traitement purement vertébral. Les patients atteints de neuropathie métabolique n'ont pas été inclus.

J'ai aussi exclu de prime abord les articles traitant la chirurgie. Après la lecture des articles, d'autres facteurs d'exclusion m'ont semblé appropriés, tels que le traitement exclusivement vertébral pour libérer l'interface.

Les revues systématiques et leur bibliographie ont été analysées afin d'ajouter d'éventuelles références supplémentaires [66–68]

Au final, 34 articles ont été retenus pour inclusion, après suppression des articles apparaissant plusieurs fois lors des différentes recherches et ajout des trois articles issus de différentes bibliographies.

3.3 Autre

En troisième année d'études, Matthieu Loubière nous disait dans son cours abordant la lombalgie que le « syndrome du piriforme », selon certains auteurs réputés, n'existait pas, ou du moins que cette entité était beaucoup documenté mais que personne ne pouvait vraiment l'expliquer concrètement. La revue de l'art constitutive de ce mémoire, résultante de précédentes recherches, montre qu'il n'y a effectivement pas de consensus au sujet de ce syndrome parmi différents scientifiques.

J'ai aussi contacté Pascal Pommerol, MKDE spécialisé dans les techniques de neurodynamique et enseignant à l'IFMK de Lyon ; et François Angelliaume, MKDE intervenant en formation initiale, en formation continue et également spécialisé dans les techniques de neurodynamiques. Ces thérapeutes m'ont également renseigné et fourni des ressources bibliographiques supplémentaires dans leur domaine de compétence pour mener à bien ce travail.

Enfin, j'ai également utilisé des avis d'expert, ou articles de synthèse du concept neurodynamique publiés dans Kinésithérapie la revue, rédigés par l'un des créateurs et fondateurs de ce concept, M. Shacklock, un physiothérapeute australien. Les travaux d'autres auteurs phares étudiant le fonctionnement du système nerveux lors de différents mouvements ont également été inclus.

4 Résultats

4.1 Traitement du nerf

Les études trouvées rapportent différents résultats en faveur ou non de l'utilisation de la mobilisation neurodynamique pour différents critères de jugement.

4.1.1 Absence d'amélioration significative

Certains articles scientifiques concluent que, selon les modalités d'application, la mobilisation neurale n'apporte pas de bénéfice au traitement (par rapport à un traitement dit « habituel », ou conservateur) dans la prise en charge de diverses pathologies.

Kavlak Y. et Uygur F. [69], dans leur étude cherchant à évaluer la contribution des exercices de mobilisation nerveuse dans le traitement conservateur du syndrome du canal tarsien, rapportent une amélioration significative de la douleur, de la force, et de l'amplitude articulaire en flexion dorsale de cheville dans les deux groupes, indépendamment de la mobilisation neurale. Deux groupes ont été formés, le groupe contrôle a été traité de manière conservatrice par le biais d'exercices de renforcement musculaire de faible intensité avec des bandes de résistance (therabands), d'étirements du triceps sural, d'un bandage et de cryothérapie en cas d'œdème. Le deuxième groupe, le groupe intervention bénéficiait du même traitement, auquel il était ajouté des exercices de mobilisation du nerf tibial de manière douce et contrôlée en position « slump ». L'amplitude articulaire du groupe intervention a été augmentée de 2.16° quand celle du groupe contrôle a été améliorée de 3.82° la force a été améliorée respectivement de 2.67 et 2.86 points sur l'échelle de Kendall et McCreary ; et la douleur est passée de 55.54 à 28.70 sur l'EVA pour le groupe intervention et de 53.44 à 37.45 pour le groupe contrôle.

Ferreira et al. [70] ainsi que Basson et al. [71] rapportent que la douleur et l'incapacité n'évoluent pas favorablement suite à la mobilisation nerveuse. Dans le cadre d'un traitement de deux semaines pour une lombalgie chronique, le groupe bénéficiant de la neurodynamique dans l'étude de Ferreira ne présente pas d'effet suite au traitement pour ces deux variables. En plus, il n'y a pas d'effet non plus sur la localisation des symptômes, une centralisation étant remarquée, sans être significative [70].

Pour le traitement du syndrome du canal ulnaire, Svernlöv et al. notent une amélioration des symptômes et des différentes variables évaluées à six mois, sans différence significative entre les groupes (orthèse de nuit, exercices de neuroglissement, et un groupe contrôle ne bénéficiant uniquement d'informations quant à la pathologie) pour la force de serrage, la

douleur diurne (amélioration à l'EVA respectivement de 1.2, 2.0 et 2.1 points), la douleur nocturne (amélioration respectivement de 2.7, 2.8 et 2.5 points) et la conduction nerveuse [72]. Dans la mesure où les résultats ne sont pas significativement différents et en faveur des exercices de neuroglissement, les manœuvres neuroméningées, particulièrement en auto-exercices, ne sont pas meilleures non plus qu'un traitement orthopédique ou qu'un traitement éducatif pour le patient et semblent superflus [53, 71, 72].

Pour les critères et mesures électrophysiologiques, la mobilisation neurale n'apporte pas de changement significatif pour ce qui est de la latence distale sensitive (amélioration de 3.53 à 3.54 ms), de la même manière que le traitement « de routine » (amélioration de 3.05 à 3.27 ms) dans la prise en charge du syndrome du canal carpien [73]. Dans le traitement de cette même pathologie, Lim et al. qui ont cherché à effectuer une revue systématique sur les différentes techniques de mobilisation neurale [74] ; notent que pour l'utilisation de la neurotension distale, il n'y a pas de différence significative pour ce qui concerne la douleur, les sensations et la performance fonctionnelle entre un groupe étant uniquement traité avec une attelle, et un autre groupe traité avec de la neurodynamique en plus du port d'attelle. Pour ce qui est de l'utilisation de la neurotension proximale, il n'y a pas de différence de performance fonctionnelle entre les groupes associant la mobilisation neurale au port d'attelle, et le port unique d'attelle. Enfin, le neuroglissement n'apporte pas de différence significative entre les groupes pour les tests électrodiagnostics, la performance fonctionnelle, la douleur et les sensations [74].

D'autres études rapportent un effet plus ou moins concluant (positif mais pas forcément significatif) de la mobilisation neurale.

La revue systématique de Boyles [75] cherchait à évaluer l'efficacité de la thérapie manuelle dans le traitement de la radiculopathie cervicale. Dans l'article de Cleland et al. [66] tiré de cette revue systématique, seuls 56.5% des patients sélectionnés pour bénéficier d'une approche multimodale de thérapie manuelle, comprenant entre autres de mobilisations neurales ont été améliorés pour les variables douleur (échelle numérique/NPRS), fonction (PSFS), incapacité (NDI) et qualité de vie (GROC).

Quand on compare, dans la prise en charge du syndrome du canal carpien, le neuroglissement à un traitement standard (attelle, mobilisation des os du carpe...), le seuil de douleur à la pression augmente indépendamment de la mobilisation nerveuse [76]. Certaines études de la revue montrent même un résultat en faveur du « traitement standard », alors que d'autres concluent sur la supériorité du traitement neural [76]. La fonction est améliorée dans tous les cas, mais également sans consensus pour savoir en faveur de quel traitement elle est plus améliorée. Les résultats de cette revue sont en accord avec ceux d'une autre revue systématique, celle de Wolny [77]. Dans cette dernière, évaluant l'utilisation de la neurodynamique également dans la prise en charge du syndrome du canal carpien, les résultats sont encore une fois plutôt disparates. En effet, toutes les études ne vont pas dans le même sens. Neuf études sur 16 montrent un résultat significativement supérieur de la mobilisation neurale au groupe contrôle. Trois autres rapportent un effet non significativement différent du groupe contrôle. Alors que dans les quatre dernières études il y a des effets significatifs pour chacun des groupes, la mobilisation neurale ayant un effet tout de même inférieur à l'autre thérapie

[77]. Toujours pour la prise en charge de cette même pathologie, Oskouei [73] remarque que les manœuvres de mobilisation neurale en plus d'une physiothérapie de routine (c'est-à-dire du port d'une orthèse de repos, application de TENS et d'ultrasons) ont sensiblement les mêmes améliorations de résultats en termes de douleur (gain de 2.88 points pour le groupe expérimental sur l'échelle visuelle analogique contre 1.12 points pour le groupe contrôle) ainsi que de sévérité des symptômes, et de fonction (amélioration inférieure à 1 sur l'échelle de statut fonctionnel pour les deux groupes) que les patients recevant uniquement le traitement physiothérapique, trois fois par semaine pendant quatre semaines [73]. Toutefois, lorsqu'on regarde les résultats attentivement, il est notable que même si les résultats ne sont pas significativement différents, il y a tout de même une tendance à la supériorité en faveur du groupe bénéficiant de la mobilisation neurale.

Les exercices de mobilisation neurale par rapport à une combinaison de port d'orthèse, de TENS, d'ultrasons et d'exercices de glissement tendineux montrent des résultats non significatifs pour le syndrome du canal carpien. Cependant, des effets neurophysiologiques positifs sont notés (avec une diminution de l'œdème et de la latence du nerf médian) pour la mobilisation neurale [71]. Une étude rapporte une amélioration plus rapide de la douleur dans le groupe bénéficiant du traitement par mobilisation neurale. Dans la mesure de l'amplitude articulaire lors du test neurodynamique, deux études sur trois ne notent pas de différence quand une révèle une amélioration grâce à la mobilisation neurale [71].

Bialosky et al., cherchant à évaluer l'efficacité d'une technique contrôle de neurodynamique pour le traitement du syndrome du canal carpien. La technique expérimentale est une technique de mise en tension du nerf médian, quand la technique contrôle est au contraire une réduction de la tension s'exerçant sur le nerf médian en le raccourcissant. Les auteurs notent une amélioration similaire pour les deux techniques de l'intensité douloureuse (le groupe expérimental ressentait habituellement une douleur cotée à 51.3/100 puis une douleur ressentie à hauteur de 22.7 à l'EVA ; quand le groupe contrôle passe de 45.0 à 14.9) à la suite de la technique et du seuil douloureux à la pression ; [78].

Dans la prise en charge de diverses pathologies citées précédemment, Su et al. [79] exposent dans leur revue systématique également plusieurs résultats contradictoires, ou tout du moins différents quant à l'efficacité de la neurodynamique : certaines études énoncent un bénéfice significatif vis-à-vis de la douleur en faveur de la mobilisation neurale par rapport à une absence de traitement, et d'autres non. Quand la mobilisation neurale est comparée à d'autres formes d'intervention, il n'y a pas de différence significative. La mobilisation neurale ne montre pas de meilleurs résultats, mais ne semble pas mauvaise non plus. Pour ce qui est de l'évolution de l'incapacité, il n'y a pas de différence significative entre la mobilisation neurodynamique, l'absence de traitement, et d'autres formes d'intervention ; avec un niveau d'hétérogénéité variable.

Pour Pinar et al. [80], la mobilisation neurale par le biais d'exercices actifs améliore les résultats par rapport au traitement avec une orthèse associé à un programme d'entraînement pour la modification des activités fonctionnelles, mais pas significativement. Il n'y a pas de

différence significative entre les groupes en termes de force musculaire de pincement (gain de force de 1.3 N pour le groupe expérimental contre 0.5 N pour le groupe contrôle) et de sensibilité. Cependant, il y a une diminution significative de la douleur pour les deux groupes (amélioration respective de 5.9 et 5.4 points à l'EVA), ainsi qu'une augmentation de la force de serrage dans les deux groupes, sans différence significative entre ces derniers (de 18 à 22 N pour le groupe expérimental, et de 20 à 22 N pour le groupe contrôle) [80].

4.1.2 Amélioration significative

Pour la prise en charge de la névralgie cervico-brachiale, plusieurs traitements neurodynamiques ressortent dans la littérature comme étant « efficaces », à savoir les glissements nerveux décrits par Butler, les auto-exercices de neuroglissements de type Totten et Hunter à domicile, et autres mobilisations cervicales en glissement latéral. Les neuroglissements et les mobilisations cervicales en glissement latéral sont les seules techniques de la revue systématique à montrer une amélioration aussi grande qu'un traitement conservateur par exercices, mobilisations cervicales ou thoraciques, ou tractions cervicales intermittentes ; et sont meilleures qu'un traitement par ultrasons ou l'absence de traitement. Toutefois, les neuroglissements et les exercices des muscles cervico-scapulaires n'ont pas montré de différence significative. Cependant, l'association de manœuvres neurales et du traitement conservateur montre de meilleurs résultats qu'un traitement par renforcement des muscles cervicaux et scapulaires [53].

Pour le traitement du syndrome du canal carpien, les neuroglissements ont montré leur supériorité au traitement conservateur, en dehors des mobilisations des interfaces mécaniques. De plus, la combinaison de la neurodynamique, des auto-exercices, et des mobilisations des interfaces mécaniques le long du nerf médian se sont montrées supérieures à un traitement par chirurgie à moyen terme [53].

Dans le traitement de la lombalgie, l'effet d'une seule séance mobilisation neurale améliore significativement différents paramètres à très court terme, c'est-à-dire immédiatement après l'intervention, mais ces améliorations ne sont pas maintenues sur la durée. En effet, Tambekar et al. [81] remarquent que les différentes variables évaluées 24 heures après l'intervention ne sont pas significativement différentes que les valeurs mesurées avant l'intervention.

Différentes méthodes d'application de la neurodynamique ont été décrites [53, 82], et quelques études traitent les dysfonctions neurodynamiques par le biais d'exercices à domicile. Certaines études sont en faveur de différents effets positifs qu'apporte la neurodynamique par des mobilisations neurales pour différentes variables :

4.1.2.1 Douleur

La douleur est la variable la plus étudiée dans la littérature.

Lors de la prise en charge d'une sciatalgie le groupe expérimental bénéficiant de la mobilisation neurale présente une amélioration encore plus significative par rapport au groupe contrôle bénéficiant du traitement conventionnel comprenant des exercices de flexion-extension du tronc et la mise en place de TENS. Le groupe expérimental passe de 7.67 à 3.47 sur 10 à l'échelle numérique quand le groupe contrôle s'améliore de 7.33 à 4.93 sur 10 [83]. Pour des patients lombalgiques avec irradiation de la douleur liée à un nerf dans un membre inférieur de façon unilatérale, un traitement neurodynamique d'une durée de quatre semaines a montré une efficacité vis-à-vis de la douleur et l'intensité de la lombalgie [70]. Lors de la mobilisation du nerf sciatique en position slump pour le traitement de la lombalgie associée à une radiculalgie, le neuroglissement et la neurotension améliorent tous deux la douleur, sans différence significative entre les groupes [71]. Le slump et le SLR améliorent significativement la douleur comparés à des exercices de flexion-extension seuls ou associés à des mobilisations lombaires [71].

Le neuroglissement permet une augmentation du seuil de déclenchement de la douleur à la pression plus efficace que la neurotension. Chez des patients asymptomatiques répartis aléatoirement en trois groupes (un recevant une technique de neuroglissement, un autre recevant une technique de neurotension et un groupe recevant une technique placebo d'ultrasons), il est noté une augmentation du seuil de douleur à la pression aux trois zones (trigéminal, cervicale et tibiale) étudiées pour le groupe neuroglissement, alors que le groupe neurotension n'a montré une amélioration seulement pour deux zones (cervicale et tibiale) [84].

En moyenne, les patients avec un syndrome fémoro-patellaire présentent une amélioration de la douleur supérieure à 50% après la mobilisation neurale, que ce soit immédiatement après ou après six séances de mobilisation neurale [85].

Dans la prise en charge de la radiculopathie cervicale chronique, entre un groupe expérimental bénéficiant d'un traitement conservateur associé à une mobilisation neurale en neuroglissement, et un groupe contrôle bénéficiant uniquement du traitement conservateur, la douleur est diminuée significativement dans les deux groupes, mais de façon plus importante pour le groupe ayant bénéficié en plus de mobilisation neurale [71, 86].

Il en va de même pour l'utilisation de la mobilisation neurodynamique dans le traitement du syndrome du canal carpien : le groupe bénéficiant de thérapie manuelle incluant des mobilisations neurales en plus de massage et mobilisation des os du carpe, et le groupe bénéficiant uniquement de physiothérapie antalgique par le biais d'ultrasons et laser présentent une amélioration significative de la douleur. Cependant, cette dernière est plus importante pour le groupe recevant les techniques de thérapie manuelle [87]. La neurotension proximale également a fait ses preuves [74]. Pour la prise en charge du même syndrome canalaire, les exercices de mobilisation neurale en neuroglissement sont au moins aussi efficaces qu'un traitement conservateur sans auto-exercice [53]. Il est aussi noté une amélioration significative pour le glissement nerveux seul ou combiné à une autre thérapie. Toutes les études de la revue systématique qui, pour le syndrome du canal carpien, analysent le glissement nerveux comme

unique traitement reportent un soulagement significatif de la douleur et du seuil de douleur à la pression chez tous les patients [76].

Chez des adultes présentant une névralgie cervico-brachiale, la douleur est diminuée pour le groupe bénéficiant de la mobilisation neurale (à partir de la main ou du coude selon l'endroit où la mécanosensibilité était augmentée) en plus du traitement dit « habituel », comprenant des mobilisations cervicales et thoraciques, des exercices de correction posturale, d'entraînement et de renforcement des fléchisseurs profonds du cou, et des conseils pour rester actif. Cependant, les résultats n'ont pas clairement été explicités dans cet essai contrôlé randomisé [88].

Deux études de leur revue systématique, Basson et al. soutiennent que l'utilisation de la mobilisation neurale en SLR en transmettant des mouvements au nerf tibial, semble avoir un effet positif sur la douleur chez des patients présentant une fasciite plantaire ou encore des patients présentant un syndrome du canal tarsien [71].

4.1.2.2 Sévérité des symptômes et sensibilité

La mobilisation neurale (ou exercices de neuroglissement [53]) ainsi qu'un traitement dit « conventionnel » à base d'exercices de flexion et extension du rachis pour soigner une sciatique [83] et du poignet pour le syndrome du canal carpien [53, 89] améliorent la sévérité des symptômes de ces deux pathologies. La combinaison des deux permettant une meilleure amélioration que le traitement conventionnel unique [53, 83, 89]. Wolny et al vont dans le même sens : toujours pour le syndrome du canal carpien, la thérapie manuelle comprenant une mobilisation nerveuse diminue significativement plus la sévérité des symptômes que la physiothérapie antalgique pour dix semaines de traitement à raison de deux séances par semaine, passant de 2.97 à 1.78 points sur le Boston Carpal Tunnel Questionnaire pour le groupe bénéficiant de thérapie manuelle, alors que le deuxième groupe bénéficiant uniquement de physiothérapie antalgique voit son score passé de 2.94 à 2.57 points [87].

Une amélioration sensorielle est notée grâce à la mobilisation neurale, avec une diminution significative du signe de Tinel pour les patients bénéficiant de la mobilisation neurale en plus du traitement conservateur, quand le groupe contrôle recevant uniquement le traitement conservateur ne présente aucune amélioration de la paresthésie, et une diminution non significative du signe de Tinel dans le syndrome du canal carpien [69, 80] et le syndrome du canal tarsien [71].

4.1.2.3 *Fonction et incapacité*

Pour ce qui est de la prise en charge de la fasciite plantaire et du syndrome du canal tarsien, l'utilisation de la mobilisation neurale en SLR, en transmettant des mouvements au nerf tibial est efficace sur l'amélioration de la fonction [71]. Dans le cas d'une sciatique la mobilisation neurale permet d'optimiser les capacités fonctionnelles de manière significative [83]. Dans le cadre du traitement du syndrome du canal carpien, la fonction est améliorée uniquement dans le groupe recevant la mobilisation nerveuse dans l'étude de Oskouei et al. [73]. L'association du traitement conventionnel et de la mobilisation neurale présente de meilleurs résultats que lors d'un traitement conventionnel seul [89], ainsi que lorsque le neuroglissement est utilisé seul [76, 77].

Dans le cas d'une radiculopathie cervicale [86] ou du syndrome du canal carpien [53, 77], le traitement, qu'il soit conservateur n'incluant pas la mobilisation neurale ou neurodynamique incluant lui la mobilisation neurale permet dans les deux cas d'améliorer la fonction, mais elle est significativement améliorée de façon supérieure pour le traitement incluant la mobilisation neurale.

La mobilisation neurale dans le traitement de la lombalgie avec une radiculalgie associée améliore significativement l'incapacité, comparée à des exercices ou à des exercices associés à des mobilisations lombaires [71]. Il en va de même pour le traitement de la radiculopathie cervicale associée à une radiculalgie, où il y a de meilleurs résultats (en particulier pour le nombre de séances nécessaires) pour le Neck Disability Index (NDI) et pour le Patient Specific Functional Scale à la suite de la mobilisation neurale comparée aux conseils d'éducation pour rester actif, ou à la combinaison de la mobilisation articulaire avec des exercices [71].

4.1.2.4 *Amplitude articulaire et mise en tension*

Pour la radiculopathie cervicale avec irradiation de la douleur dans le membre supérieur, on peut noter une amélioration significativement plus importante de l'amplitude articulaire lors du test de mise en tension [71, 86] lorsque la pathologie est traitée par le biais de mobilisations neurales. De même pour la lombalgie associée à une radiculalgie [71].

Pour des patients avec un syndrome du canal carpien, les patients bénéficiant de mobilisation neurale ont montré une amélioration significative du test de mise en tension du nerf médian, significativement supérieure à celle d'un groupe de patients recevant une physiothérapie de routine, à base d'orthèse de repos, de TENS et d'ultrasons [73]. Lors du test de mise en tension nerveuse, le groupe expérimental observe une amélioration de l'amplitude articulaire permise de 22.06° alors que le groupe contrôle voit une augmentation de 7°.

4.1.2.5 *Fonction musculaire (= force/endurance)*

Dans la prise en charge d'une radiculopathie cervicale, la mobilisation neurale en neuroglissement permet d'augmenter de façon plus importante l'endurance musculaire des muscles fléchisseurs profonds du cou qu'un traitement conservateur sans l'intention de mobiliser le système nerveux [86].

Pour ce qui est du syndrome du canal carpien, deux études relatent un effet sur la force, avec un gain de force pour le groupe bénéficiant de neurotension distale en plus du port d'une orthèse, par rapport au port seul d'une orthèse [74].

Dans le cas d'une épicondylalgie, dans laquelle il y a une tension indésirable du nerf radial, une amélioration de la force de serrage et du seuil douloureux à la pression est notée à la suite d'une combinaison de techniques de mobilisations neurale radiale, de la tête radiale, et d'un programme d'exercices incluant notamment du renforcement excentrique. Les deux protocoles rééducatifs permettent cette amélioration, avec un résultat meilleur pour les mobilisations [67, 71].

4.1.2.6 *Souplesse musculaire*

Lorsqu'on évalue l'effet à court terme du glissement nerveux sur la souplesse des ischio-jambiers initialement raides de sportifs amateurs asymptomatiques, une augmentation significative de l'amplitude au SLR du groupe ayant bénéficié de l'intervention neurodynamique est remarquée, le groupe ayant une amélioration de l'amplitude de 9.86° entre avant et après l'intervention. Le groupe bénéficiant uniquement d'étirements standards observe un gain de 5.5°, alors que le groupe contrôle ayant bénéficié d'aucun traitement voit une augmentation de 0.3°. Cependant, aucun des sujets ne dépasse les 75° d'amplitude, ce qui marque au bout de cette semaine de traitement une persistance de l'hypoextensibilité musculaire [90].

Lorsque les techniques de mobilisation neurale ajoutées à des étirements standards sont comparées à des étirements seuls chez des sujets ayant une souplesse réduite des ischio-jambiers, les techniques de mobilisation neurale montrent des améliorations significatives. Il n'y a toutefois pas de différence significative entre les techniques de mobilisation neurale, que ce soit le neuroglissement (amélioration de l'amplitude de 20.9°) ou la neurotension (amélioration de 18.6°), ajoutée à des étirements, par rapport à des étirements seuls (amélioration de 11.3°) [91].

4.1.2.7 Electrophysiologie

Pour ce qui est de la lombalgie associée à une radiculalgie, la latence du réflexe H est améliorée dans une étude comparant la mobilisation neurale en position slump et en élévation de jambe tendue (EJT ou SLR) [71].

La conductivité est augmentée par les mobilisations neurales. Elle permet une amélioration de la latence motrice [73], de la sommation temporelle [78] dans la prise en charge du syndrome du canal carpien. La thérapie manuelle incluant la neurodynamique améliore significativement la conductivité nerveuse, et de manière supérieure à un traitement physiothérapeutique antalgique [87]. La vitesse de conduction sensorielle augmente de 8.9 unités de mesure dans le groupe bénéficiant de thérapie manuelle incluant des mobilisations neurodynamiques, alors qu'elle augmente de 1.02 unités de mesure pour le groupe contrôle bénéficiant de physiothérapie antalgique. Dans cette pathologie, les signes électrophysiologiques pathologiques disparaissent significativement suite à un traitement neurodynamique, notamment par un traitement de type neuroglissement [76, 80]. Elle permet aussi une amélioration de la sommation temporelle.

La sommation temporelle est une mesure comportementale de la sensibilisation centrale, caractérisée par la perception de l'augmentation de l'intensité douloureuse à des pulsations répétitive de chaleur de température inchangée, à une fréquence inférieure à 3 secondes. De plus, il a été observé que la sommation temporelle contribue significativement à l'incapacité liée à la douleur chez les patients lombalgiques. C'est une mesure proximale de l'excitabilité de la corne dorsale, et une inhibition de la sommation temporelle due à la neurodynamique pourrait représenter un mécanisme d'action de soulagement de la douleur [78].

4.2 Le traitement du muscle versus le traitement du nerf

Certaines études ont pour but de comparer un traitement visant le muscle et un traitement à vocation nerveuse :

Lorsqu'est comparé l'effet de l'utilisation du neuroglissement du nerf sciatique par rapport à l'effet des étirements traditionnels des ischio-jambiers dans la mesure des amplitudes articulaires de genou en extension chez des patients avec une raideur des ischio-jambiers [92], toutes les études de la revue systématique concluent que le neuroglissement a des résultats significativement bons en termes d'augmentation d'amplitude. Cependant, l'efficacité du glissement nerveux comparé à l'étirement traditionnel n'est pas concluante : en effet, une étude démontre la supériorité du neuroglissement, une autre démontre un effet neutre et similaire au traitement contrôle, alors que la troisième évaluant l'étirement par facilitation neuromusculaire proprioceptive montre une supériorité de ce dernier en termes d'augmentation de l'amplitude articulaire par rapport au neuroglissement.

Comme il a déjà été abordé dans la partie « absence d'amélioration significative », dans l'article de Cleland et al. [66] il est rapporté que, sur 23 patients souffrant de radiculopathie cervicale sélectionnés pour bénéficier de mobilisations neurales, seuls 13 (56.5%) sont améliorés (NDI, PSFS, NPRS, GROC) pour les variables douleur (NPRS), fonction (PSFS), incapacité (NDI) et qualité de vie (GROC) ; les paramètres exacts du traitement neural, le nerf mobilisé, la manière dont s'est réalisée la mobilisation et la durée n'ont pas été mentionnés dans l'étude. Dans le même article, sur 28 souffrant de la même pathologie et ayant bénéficié de techniques musculaires de type levée de tension (ou contracté-relâché), 13 (46.4%) ont eu un résultat favorable et sont classés comme surpassant le changement minimal cliniquement important pour la douleur, la fonction, l'incapacité et la qualité de vie. La description du traitement n'est pas incluse dans l'article, mais ce dernier est le seul de la revue qui utilise cette technique de rééducation.

4.3 Le traitement du muscle associé au traitement du nerf

L'inhibition musculaire d'un muscle peut agir sur des facteurs nerveux périphériques. Par exemple, des cervicalgies ayant subi un whiplash de grade I ou II et ayant une réponse positive à la mise en tension du nerf médian, ont une réponse significativement satisfaisante en termes d'amplitude articulaire au niveau du coude lors de la manœuvre de mise en tension du nerf médian à la suite de techniques d'inhibition du muscle suboccipital [93]. Cependant, il n'y aurait pas d'effet positif sur la douleur puisque le groupe ayant bénéficié des techniques d'inhibition musculaire ressent une douleur non significativement plus élevée que le groupe contrôle.

Dans certaines pathologies, lorsque sont combinées les techniques de traitement du muscle aux techniques de traitement du nerf, le résultat semble plus satisfaisant que quand il n'est utilisé uniquement un traitement du nerf ou un traitement du muscle.

La combinaison de techniques neurodynamiques et d'étirements serait en tout cas significativement plus efficace que des étirements seuls pour assouplir des ischio-jambiers raides, à une fréquence de trois séances en une semaine [91]. La différence entre les techniques neurodynamiques n'est pas significative. Avant l'intervention, l'extension de genou pour le groupe « neuroglissement + étirements » était de 33.3° en moyenne, celle du groupe « neurotension + étirements » était en moyenne de 30.8°, et que celle du groupe « étirements seuls » était de 32.8° ; alors qu'après l'intervention, les amplitudes respectives sont de 14.7°, 9.9° et 21.5°.

Lorsque les techniques de traitement des tissus mous sont associées aux techniques de mobilisation neurale, cela semble plus efficace que chacune des techniques séparées, dans le traitement de céphalées chroniques dues à des tensions musculaires et trigger points, avec une

augmentation de la sensibilité à la palpation manuelle, ainsi qu'une mécanosensibilité des troncs nerveux augmentés [94]. Dans cette étude, Ferragut-Garcias et al. remarquent une augmentation du seuil de douleur à la pression dans les trois groupes bénéficiant d'une intervention (musculaire, neurale, combinaison d'intervention musculaire et neurale) au bout de quatre semaines de traitement, à raison de deux séances la première semaine, deux séances à la deuxième semaine et une séance lors des deux dernières semaines. Le groupe placebo bénéficiant de massage dorsal superficiel n'observe pas d'amélioration dans le temps. Les trois autres groupes ont leurs valeurs augmentées. Mais les meilleurs résultats sont pour le groupe combinant les deux techniques. Il en va de même pour la fréquence des crises de douleurs. Le groupe placebo, pour lequel ne sont uniquement réalisés des massages dorsaux superficiels présente les plus hautes valeurs en matière de fréquence et intensité des crises, 9 des 21 patients ayant pris des antalgiques pendant l'étude font partie de ce dernier groupe [94].

Jeong et al.[95] vont dans le sens de la supériorité des exercices de neuroglissement associés à des exercices musculaires par rapport à la réalisation d'exercices musculaires seuls, pour des patients lombalgiques chroniques avec une irradiation de la douleur dans le membre inférieur. Pour une durée de six semaines de traitement, à raison de trois séances par semaine, un groupe réalisait des exercices de stabilisation lombaire efficaces pour la contraction coordonnée du multifidus et du transverse de l'abdomen, alors que l'autre groupe réalisait additionnellement des exercices incluant une technique de mobilisation du nerf sciatique sous la supervision d'un thérapeute. Certes, à la fin de l'étude, les deux groupes ont des critères de jugement supérieurs aux valeurs initiales, mais ils le sont significativement plus pour le groupe bénéficiant de la mobilisation neurale additionnelle.

Dans l'étude de Ragonese [68] tirée de la revue de Boyles [75], des patients traités pour une radiculopathie cervicale ont été répartis dans trois groupes, l'un bénéficiant d'exercices thérapeutiques (renforcement des fléchisseurs profonds du cou, du dentelé antérieur et des trapèzes moyen et inférieur), le deuxième d'une combinaison de thérapies manuelles (mobilisations neurales associées à des glissements cervicaux latéraux et des mobilisations thoraciques), et un troisième bénéficiant de l'association des exercices thérapeutiques et de la combinaison de thérapies manuelles. Les patients des groupes recevant la mobilisation neurale ont été placés dans la position décrite par *Magee* puis ont bénéficié de neuroglissements décrits par Butler de façon lente. Avec l'amélioration des symptômes, la technique a été modifiée en neurotension (la durée du traitement n'a pas été mentionnée). La combinaison de thérapies manuelles et d'exercices thérapeutiques a montré les meilleurs résultats, en sachant que les deux autres groupes ont aussi vu leurs résultats significativement améliorés pour la douleur, la fonction, et l'amplitude articulaire en rotation cervicale.

4.4 Intérêt de l'intégration de la neurodynamique dans la prise en charge

Il est possible de trouver des indicateurs permettant de prévoir l'efficacité d'une prise en charge neurodynamique. Dans le cas d'un syndrome fémoro-patellaire, un slump test fémoral positif lors du bilan, ainsi que des antécédents de lombalgie sont des facteurs pouvant indiquer un effet immédiat après une séance de traitement neurodynamique selon Huang et al., alors que les facteurs de prédiction pour un effet à moyen terme incluaient une réponse positive, réveillant les symptômes à la mobilisation neurale fémorale lors du bilan initial et une différence bilatérale dans l'amplitude d'extension de hanche pendant le slump test fémoral. En effet, dans cette étude, ces indicateurs du slump test fémoral lors du bilan ont permis de détecter plus de 90% des patients adaptés à la mobilisation neurale [85].

Bialosky et al. cherchaient eux à évaluer la crédibilité d'une technique contrôle de neurodynamique chez des patients présentant des signes et symptômes de syndrome du canal carpien. Pour le groupe neurodynamique, il était effectué des sessions de mise en tension du nerf médian (neurotension) ; alors que pour le groupe contrôle était effectué une diminution de la tension du nerf lors du traitement de ce dernier, en diminuant très largement les amplitudes de chaque articulation, pendant 6 semaines de traitement à raison de deux séances par semaine. Les résultats de l'étude montrent que l'augmentation de la force, la diminution de la douleur et de l'incapacité sont similaires pour les deux groupes de l'étude ; alors que la sommation temporelle est diminuée (améliorée) uniquement pour le groupe neurotension, de 8.8 points en moyenne sur une échelle numérique de 101 points, alors qu'elle est augmentée pour le groupe contrôle de 4.2 points en moyenne [78].

Les tests diagnostiques neurodynamiques ont leur importance pour statuer sur le bienfondé de l'utilisation de la neurodynamique et des techniques neurales pour le traitement d'une affection, par rapport à l'utilisation d'un traitement musculo-squelettique ou à une association des deux en fonction des besoins thérapeutiques du patient [96]. Shacklock a créé un système de performance et d'interprétation du test neurodynamique :

- Réalisation du test neurodynamique jusqu'à ce que des symptômes.
- Réaliser une différenciation structurelle pour voir si les symptômes sont modifiés. Si les symptômes n'ont pas évolués, ce signifierait qu'un traitement par mobilisation neurodynamiques ne serait pas requis, alors que si le test est positif, cela pourrait signifier qu'il y a une dysfonction neurodynamique.
- Effectuer une comparaison avec le côté controlatéral pour voir si la neurodynamique y est bien normale.

Il a été démontré que le test neurodynamique du nerf médian permettait de distinguer les patients ayant une probabilité importante d'avoir une douleur au niveau de l'épaule par

lésion musculo-squelettique et les patients ayant une probabilité importante d'avoir des douleurs neuropathiques. L'efficacité des tests diagnostiques neurodynamiques (déterminée par la sensibilité et la spécificité du test qui doivent être le plus proche possible de 1) semble relativement bonne selon deux études de cette revue pour ce qui est des tests neurodynamiques du nerf médian chez des patients présentant un syndrome du canal carpien, avec une sensibilité de 75% et 82% pour chacune des deux études.

Six catégories de traitement ont été identifiées dans les études de la revue systématique de Ellis [82]. Mais les preuves en faveur de l'efficacité de la mobilisation neurale incluant les exercices de glissements nerveux actifs (et des tendons fléchisseurs de l'avant-bras), du glissement cervical controlatéral, et la mobilisation en position de mise en tension nerveuse du nerf médian (ULNT2) dans le traitement d'une neurodynamique altérée ou d'une dysfonction neurodynamique sont limitées. Les preuves en faveur de l'utilisation de la mobilisation neurale incluant des étirements en position slump et la combinaison de techniques de mobilisations neurales pour la neurodynamique altérée ou la dysfonction neurodynamique sont également peu concluantes [82]. Cependant, il y a quand même plus d'études qui ont trouvé un effet positif aux mobilisations neurodynamiques, améliorant les symptômes, qu'un effet neutre.

Pour sélectionner la technique la plus appropriée à utiliser pour un patient donné, il y a deux aspects clés à prendre en considération : la catégorie diagnostique et le niveau du patient (c'est-à-dire son état douloureux). En effet, deux patients étant atteints de la même pathologie mais étant algiques différemment auront un traitement différent (cf annexe 4) [97]

Lorsqu'a été remarqué une dysfonction neurodynamique Shacklock nous dit qu'en cas de dysfonction de l'interface mécanique, jouant un rôle dans la problématique, il faut commencer par libérer le nerf en jouant sur ce qui l'indispose. Si c'est un trou de conjugaison qui est fermé sur le nerf au niveau vertébral, on va alors faire en sorte d'ouvrir le trou. Si c'est un muscle qui vient piéger le nerf, il faudra libérer le nerf en faisant en sorte que le muscle se relâche. En cas de dysfonction neurale, il faut traiter le nerf de manière progressive, en commençant par placer en position d'anti-tension le nerf incriminé, grâce à un raccourcissement de ce dernier par le rapprochement de ses extrémités. En faisant cela, les tensions qui s'exercent sur le nerf seront diminuées. Avec les progrès, on peut mobiliser ce nerf hors tension après un placement du nerf sous une certaine tension. Enfin, toujours avec l'amélioration des symptômes, le nerf pourra ensuite être mobilisé sous tension après avoir été encore plus tendu [97].

5 Discussion

5.1 Synthèse des résultats

Les études rapportent une efficacité différente selon le nerf traité, la technique de mobilisation nerveuse employée et les modalités d'application du traitement.

5.1.1 Absence d'amélioration significative

Dans la prise en charge du syndrome du canal tarsien [69], les exercices de mobilisation nerveuse n'apportent pas d'effet bénéfique supplémentaire au traitement conservateur composé de renforcement musculaire de faible intensité et d'étirement principalement. De même pour le syndrome du canal carpien, où le traitement physiothérapique dit « de routine » seul apporte les mêmes résultats que lorsqu'est ajoutée la mobilisation neurale à ce dernier [73].

Suite à la mobilisation nerveuse, la douleur et l'incapacité n'évoluent pas favorablement [70, 71] pour la lombalgie chronique au bout de deux semaines [70]. Pour le syndrome du canal ulnaire, les exercices neurodynamiques semblent superflus [71, 72].

Par rapport aux différentes techniques de mobilisation neurale, Lim et al. [74] notent que l'utilisation de la neurotension distale n'apporte pas d'amélioration significative pour la douleur, les sensations et la performance fonctionnelle dans la prise en charge du syndrome du canal carpien. Pour l'utilisation de la neurotension proximale, il en va de même pour les performances fonctionnelles. Enfin, le neuroglissement n'apporte pas de bénéfice significatif pour les performances fonctionnelles et les tests électrodiagnostics [74].

Cleland et al. [66] rapportent que la mobilisation neurale permet d'augmenter différentes variables (douleur, incapacité, fonction, qualité de vie) chez un peu plus de la moitié des patients de l'étude (56.5%) ayant un syndrome du canal carpien. Quand la mobilisation neurale est comparée à un traitement dit « standard », certaines études de la revue systématique de Ballestero-Perez [76] rapportent un effet en faveur du neuroglissement, quand d'autres montrent une supériorité du traitement standard. Une autre revue systématique [77] montre des résultats en similaire de ceux précédemment cités : les résultats sont alors divers et sans consensus concernant une amélioration significative de quelque variable étudiée. Pour ce qui est des exercices de mobilisation neurale, ils ne rapportent pas de bénéfice significatif par rapport à la combinaison de physiothérapie antalgique, du port d'orthèse et d'exercices de glissements tendineux.

Dans la prise en charge du syndrome du canal ulnaire est notée une amélioration non significative des symptômes et différentes variables évaluées [72] grâce aux mobilisations

neurales ; ce qui rend les exercices de manœuvres neuroméningées en particulier, non meilleurs qu'un traitement orthopédique [53, 72] ou éducatif [53].

La technique neurodynamique visant à mettre en tension le nerf améliore similairement la douleur et les symptômes cliniques qu'une technique contrôle visant à réduire les contraintes s'exerçant sur le nerf en diminuant les contraintes s'exerçant sur lui pour le traitement du syndrome du canal carpien [78].

Su et Lim [79] ont confirmé dans une revue systématique que les résultats de la neurodynamique quant à son efficacité étaient variables selon les études, avec des études présentant un résultat supérieur de la mobilisation neurale à l'absence de traitement, et d'autres inversement. L'étude montre qu'il n'y a pas de différence significative entre la mobilisation neurale et plusieurs autres formes d'intervention, ce résultat étant en accord avec Pinar et al. [80] et l'amélioration non significative permise par la neurodynamique par rapport au port d'une orthèse combiné à un programme d'entraînement pour la modification des activités fonctionnelles.

Tous ces résultats montrent que la mobilisation neurale n'apporte pas significativement de meilleurs résultats, mais qu'elle n'est pas mauvaise non plus [80].

5.1.2 Amélioration significative

Pour le traitement du syndrome du canal carpien, les mobilisations neurales (en neuroglissement) ont montré leur supériorité au traitement conservateur, d'après plusieurs études d'une revue systématique [53].

Dans la névralgie cervico-brachiale les mobilisations neurodynamiques telles que les glissements nerveux et les auto-exercices en neuroglissement a également démontré leur efficacité [53].

Pour ce qui est de la lombalgie après une séance unique de mobilisation neurale, la neurodynamique permet un effet à très court terme [81]. Au bout de six semaines de prise en charge, les améliorations algiques et fonctionnelles sont significativement positives à la suite de mobilisations neurales.

Au final, différentes méthodes d'application de la neurodynamique sont décrites [53, 82] et plusieurs études rapportent qu'à la suite de mobilisations neurale, un effet positif significatif est noté pour différentes variables que sont la douleur [53, 70, 71, 74, 76, 83–88], les symptômes et manifestations cliniques [53, 69, 71, 80, 83, 87, 89], l'amplitude articulaire permise par la mise en tension nerveuse [71, 73, 86], la fonction et l'incapacité [53, 71, 73, 76, 77, 83, 86, 89], la fonction musculaire [67, 71, 74, 86], la souplesse musculaire [90, 91], la conductivité nerveuse et l'électrophysiologie [71, 73, 76, 78, 80, 87].

5.1.3 Le traitement musculaire versus le traitement nerveux

Le neuroglissement a montré des résultats significativement bons en termes de diminution de la raideur des muscles ischio-jambiers, mais sa supériorité aux étirements classiques ne peut être affirmée. En effet, le gain de souplesse musculaire et de l'amplitude en extension de genou qui en découle n'est pas significativement différent par rapport aux étirements [92].

Les mobilisations neurales apportent proportionnellement une plus grande amélioration que le contracter-relâcher, mais la supériorité de la mobilisation neurodynamique n'est pas significativement montrée dans la prise en charge de la radiculopathie cervicale avec irradiation de la douleur dans le membre supérieur [66].

5.1.4 Le traitement musculaire associé au traitement nerveux

Lorsque les techniques de traitement musculaire sont combinées aux techniques de traitement nerveux, le résultat est plus satisfaisant que lorsqu'il n'est utilisé qu'un traitement musculaire ou nerveux.

La combinaison de mobilisations neurodynamiques et d'étirements est significativement plus efficace pour assouplir des ischio-jambiers raides que l'utilisation d'étirements seuls [91]. Les techniques de traitement des tissus mous associées à des mobilisations neurales sont plus efficaces que chacune des techniques séparées pour le traitement de céphalées chroniques dues à des tensions musculaires et trigger points [94].

Chez des patients lombalgiques chroniques avec irradiation de la douleur dans le membre inférieur, les exercices de mobilisation neurale en neuroglissements associés à des exercices de stabilisation lombaire permettent des résultats supérieurs aux exercices de stabilisation lombaires seuls pour les variables que sont l'état de santé générale et la fonction physique [95]. Il en va de même pour la prise en charge de la radiculopathie cervicale [68, 75], où la combinaison de thérapies manuelles (mobilisations neurales associées à des glissements cervicaux latéraux et des mobilisations thoraciques) et d'exercices thérapeutiques (renforcement des fléchisseurs profonds du cou, du dentelé antérieur, du trapèze supérieur et du trapèze inférieur) montre des résultats significativement meilleurs que ces techniques séparées en terme de douleur, de fonction et d'amplitude articulaire lors du test de mise en tension nerveuse..

5.2 Discussion des résultats et avis

Pour commencer cette partie, il est nécessaire de rappeler que pour nombre d'études, les différents paramètres et modalités de réalisation des mobilisations neurales ne sont pas indiqués.

5.2.1 Absence d'amélioration significative

Dans l'étude de Kavlak et Uygur [69], avec des participants diagnostiqués comme ayant un syndrome du canal tarsien, le traitement était de six semaines en autonomie à domicile, avec une visite de contrôle de l'application correcte du programme de rééducation tous les 10 jours. Il en ressort qu'il y a une amélioration significative des paramètres évalués dans les deux groupes, indépendamment de l'exécution d'exercices neurodynamiques. En regardant ce résultat, on peut se dire que les exercices de mobilisations neurales ne sont pas utiles dans la prise en charge de cette pathologie du membre inférieur. Cependant, les exercices réalisés par les patients sont à pondérer. En effet, on ne sait pas réellement leur assiduité et la fréquence de réalisation de leurs séances, qui devaient être effectuées quotidiennement, et ce malgré les visites de contrôle régulières. De plus, il y a un biais d'aveuglement, l'évaluateur sachant dans quel groupe se trouve le participant qu'il a sous les yeux. Effectuer une mesure de la conduction nerveuse aurait pu apporter des réponses plus objectives pour différencier les bénéfiques. Enfin, quand il y a addition de plusieurs thérapies, on ne peut pas savoir laquelle joue réellement sur quel paramètre. Une étude comparant un groupe bénéficiant du traitement conservateur et un autre bénéficiant uniquement de mobilisations neurales aurait peut-être été plus donneur de réponse. Meyer et al. [98], qui ont utilisé les mêmes exercices de mobilisation nerveuse à domicile, ajoutés à 10 séances de mobilisation nerveuse administrées par un thérapeute, notent eux des résultats significativement positifs en faveur de la réalisation des exercices actifs de mobilisation neurale en combinaison à de la mobilisation neurodynamique passive, sans effet indésirable ; ce qui laisse supposer que l'apport du thérapeute est essentiel.

Pour revenir au syndrome du piriforme, le fait de n'effectuer uniquement des exercices actifs de mobilisations neurales pourrait également amener à un résultat non significativement favorable.

Pour le syndrome du canal carpien, Oskouei et al. [73] notent que la mobilisation neurale associée à la physiothérapie de routine (combinaison de port d'orthèse, de TENS et d'ultrasons) a sensiblement les mêmes améliorations de douleur que lorsque la mobilisation neurale est absente pour un traitement trihebdomadaire pendant quatre semaines. Leur essai contrôlé randomisé est effectué en double aveugle, ce qui est un point positif de l'étude. Même si les résultats ne sont pas significativement différents, les pourcentages d'amélioration sont meilleurs pour le groupe traitement, bénéficiant de mobilisations neurales. Les limitations de l'étude sont que des patients ayant un syndrome du canal carpien bilatéral sont inclus dans l'étude au même titre que des patients souffrant unilatéralement, ce qui peut biaiser la représentation et le ressenti de la douleur des patients présentant une souffrance au niveau des

deux carpes. De plus, il n'y a pas de suivi dans le temps, et on ne sait pas si les résultats évoluent ou se maintiennent dans le temps comme dans l'étude de Rozmaryn [14], où les patients ayant bénéficié de mobilisations neurales voient leur amélioration durer plus longtemps dans le temps.

Toujours dans le cas du syndrome du canal carpien, Ballestero-Pérez [76] rapporte une amélioration de la douleur, du seuil de douleur à la pression et de la fonction, indépendamment de la mobilisation neurale. Cependant, les populations incluses dans les études de cette revue systématique sont limitées, variant de 18 à 197 participants, avec une hétérogénéité d'âge. Le neuroglissement est comparé à différents groupes, un bénéficiant de plusieurs traitements différents (port d'orthèse associé à la prise de médication, ultrasonothérapie, mobilisation du carpe et des tendons fléchisseurs du carpe), ou à un groupe ne bénéficiant pas de thérapie. Les échelles d'évaluation sont aussi différentes :

- Deux études analysent la douleur par le biais du NPRS, quatre avec l'échelle visuelle analogique,
- Trois étudient la fonction avec le questionnaire DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) qui est spécifique au membre supérieur, six avec l'échelle de statut fonctionnel, quatre utilisent la force de serrage comme paramètre fonctionnel
- Les autres études analysent la douleur et la fonction simultanément grâce à l'échelle de sévérité des symptômes, un questionnaire spécifique du canal carpien ou un score de symptômes

Des études comparant le neuroglissement à d'autres thérapies conservatives ne notent pas de différence entre avec et sans l'approche neurale. La sévérité des symptômes semble être la plus grande limite selon plusieurs auteurs, qui considèrent que des symptômes sévères sont un facteur limitant le bénéfice d'une méthode conservative pour le syndrome du canal carpien.

L'utilisation d'exercices de neuroglissements dans la prise en charge du syndrome du canal ulnaire n'améliore pas la douleur par rapport au port d'une coudière ou à l'absence de traitement, où l'amélioration douloureuse est similaire [72]. L'amélioration des symptômes et des variables évaluées est notée sans différence significative entre les groupes, pour une prise en charge de trois mois. L'évaluation a été effectuée à six mois, ce qui évalue un effet à plus long terme que les autres études citées précédemment. Certains des participants n'ont pas été au bout de l'étude du fait d'une non amélioration des symptômes, nécessitant une intervention chirurgicale. Le groupe bénéficiant du port de l'orthèse devait la porter toutes les nuits pendant trois mois. Le groupe devant effectuer des exercices de neuroglissement devait les réaliser quotidiennement pendant la durée des trois mois. Le dernier groupe a seulement bénéficié d'informations sur la pathologie et la prophylaxie. Lorsqu'on veut effectuer une analyse de ces résultats, on remarque qu'il n'y a pas d'information quant à l'adhérence des participants de l'étude. Ils ont tous dit avoir réalisé les exercices, mais entre ce qu'un patient peut dire et ce qu'il fait réellement, il peut y avoir une différence. La proximité des résultats entre le groupe bénéficiant de traitement neurodynamique et le groupe ne bénéficiant pas de traitement orthopédique ou neurodynamique semble indiquer que la neurodynamique soit superflue pour la prise en charge du syndrome du canal ulnaire. On ne peut toutefois pas affirmer si les progrès

sont dus aux informations fournies ou si cette pathologie nerveuse a une tendance à guérir spontanément avec le temps.

Dans la prise en charge de la radiculopathie cervicale traitée par mobilisation nerveuse, seuls 13 des 23 patients voient leur douleur améliorée dans l'article de Cleland, ainsi que leur fonction, incapacité et qualité de vie [66]. Chacun des participants de l'étude a bénéficié d'une des techniques de rééducation selon ce que l'un des trois thérapeutes de l'étude pensait être le plus approprié au patient. Le fait que l'étude ne soit pas randomisée, et qu'il n'y ait pas d'aveuglement biaise l'appréciation de l'efficacité de la technique. Les paramètres de la mobilisation neurale n'ont pas été dévoilés dans l'étude, ce qui ajoute un flou quant à l'efficacité de ces derniers. Enfin, on ne sait pas non plus la quantité de patients ayant concrètement bénéficié de mobilisations neurales

Pour diverses pathologies, la mobilisation neurale ne montre pas de meilleurs résultats que d'autres formes d'intervention, mais ne semble pas néfaste non plus. Les études précédemment citées et discutées concernent toutes une pathologie du membre supérieur. En ce sens, mettre en parallèle ces résultats avec le syndrome du piriforme est difficile d'exécution.

Dans la prise en charge de la lombalgie chronique associée à une radiculalgie, Ferreira et al. [70] observent que deux semaines de traitement neurodynamique ne sont pas suffisantes sur la réduction de l'intensité de la douleur sur un traitement de quatre semaines, où les résultats sont finalement significatifs à la fin des quatre semaines. En deux semaines, les mobilisations neurales n'ont-elles pas le temps d'agir vis-à-vis de la douleur, d'autant plus que les participants à l'étude étaient tous chroniques. A contrario, dans différentes études effectuées précédemment, des mises en tension nerveuse en position « slump » associées à des mobilisations lombaires et des exercices actifs sont significativement plus efficaces sur la douleur et l'incapacité par rapport à des patients traités sans mobilisation neurale [99, 100] à trois semaines. Ces études incluaient des patients à différents stades de la pathologie, allant de l'aigu au chronique. Cela laisse penser que plus les symptômes sont présents depuis une longue période, plus il faudra du temps pour que le traitement neurodynamique puisse agir et améliorer l'état du patient, ce qui pourrait éventuellement en être le cas pour le patient présentant une sciatalgie à début fessier. Toutefois, l'une des forces de l'étude de Ferreira est également dans l'aveuglement des participants et des évaluateurs. Il est donc possible d'imaginer que pour un patient chroniquement atteint de syndrome du piriforme, un traitement trop court n'aurait donc pas forcément le temps d'agir pleinement sur ce qu'il devrait cibler et étant installé depuis une longue période.

Cette partie de discussion 5.2.1, en lien avec la partie 4.2.1 des résultats de la recherche documentaire concerne l'absence de significativité d'une amélioration clinique entre plusieurs groupes selon les études, mais il est également important de finalement rappeler que même si les chiffres ne sont pas significatifs, ils marquent tout de même une tendance à l'amélioration dans la majeure partie des cas. De ce fait, il faut rester prudent dans l'interprétation que nous pouvons faire de ces résultats, et ne pas émettre d'avis trop hâtif.

5.2.2 Amélioration significative

5.2.2.1 Douleur

La douleur est le principal motif de consultation pour de nombreuses pathologies, en particulier pour les syndromes canaux. Les études en faveur d'une amélioration significative de la douleur sont plus nombreuses que celles qui sont contre. Lors d'un syndrome du piriforme, la douleur neuropathique est une sciatalgie. Ahmed a trouvé que la mobilisation neurale permettait de diminuer significativement la douleur en cas de sciatalgie [83]. Ferreira va dans le même sens pour les patients lombalgiques auxquels est associé une sciatalgie, après un traitement de quatre semaines [70]. Ces résultats nous permettent de penser qu'il pourrait en être également le cas pour le traitement du syndrome du piriforme. De plus, le neuroglissement agressant moins le nerf que la neurotension, cette technique semble plus intéressante initialement, quand la mécanosensibilité est à son plus haut point, pour ensuite éventuellement enchaîner avec de la neurotension.

Pour le traitement du syndrome du canal carpien, la neurotension proximale a montré une certaine efficacité [74]. Le muscle piriforme étant à la proximalité du membre inférieur, cette technique pourrait être efficace, s'adressant directement au secteur où est située la source de la symptomatologie.

5.2.2.2 Sévérité des symptômes et sensibilité

Il est intéressant de voir dans plusieurs études qu'une amélioration de la sévérité des symptômes sensoriels est visible à la suite de mobilisations neurales, régulièrement effectuées par le thérapeute ou en auto-exercices. Dans le syndrome du piriforme, des paresthésies sont rapportées dans les dermatomes innervés par le nerf sciatique et ses branches collatérales et finales.

La mobilisation neurale pourrait donc être un moyen de les diminuer.

5.2.2.3 Fonction musculaire

Quelques études statuent en faveur d'un gain de force et d'endurance grâce à la mobilisation neurale, en particulier dans la prise en charge de la radiculopathie cervicale (augmentation de la force des muscles fléchisseurs profonds du cou), ou encore du syndrome du canal carpien (augmentation de la force de préhension). La question est maintenant de savoir si pour le syndrome du piriforme, une augmentation de la force de ce muscle est indispensable. Certes des tests de la force du piriforme sont effectués, et il peut être noté un déficit, mais ce test est surtout effectué pour avoir une information sur la douleur lors du bilan. La douleur

engendre surement un évitement, qui se traduit par un déficit de force. S'il n'y avait pas de douleur, y aurait-il ce déficit musculaire ? la douleur est le symptôme le plus recherché en pratique clinique.

Mais il est vrai que la revue de l'art initiale a mis en lumière que les fonctions du muscle piriforme sont diminuées lorsque le patient souffre d'un syndrome du piriforme, notamment lors d'activités sportives ; c'est pourquoi améliorer la fonction musculaire est d'autant plus importante si le sujet est sportif.

5.2.2.4 Incapacité/fonction

La fonction est améliorée, que ce soit lors d'un syndrome du canal tarsien [71] et d'une sciatalgie [83] après l'utilisation de la mobilisation en SLR.. Dans le cas du syndrome du canal carpien [73, 76, 77, 89], la mobilisation neurale permet également d'améliorer les différents scores fonctionnels. Il en va de même dans la prise en charge de la lombalgie associée à une radiculalgie et de la radiculopathie cervicale [71].

Pour le syndrome du piriforme, la fonction du membre inférieur se résume principalement à la marche, avec une diminution de la capacité de marcher en côte ou de façon prolongée. La prise en charge de la fasciite plantaire, du syndrome du canal tarsien, de la sciatalgie et de la lombalgie associée à une sciatalgie [71] s'est effectuée par le biais de mobilisation en SLR, comme il est envisageable de l'effectuer pour la prise en charge du syndrome du piriforme. La fonction des pathologies neuropathiques du membre inférieur précédemment citées se résume à la marche. Le syndrome du piriforme étant également une pathologie du membre inférieur, il est donc légitime d'envisager une amélioration similaire de la fonction à la suite de mobilisations neurales.

5.2.2.5 Amplitude articulaire et mise en tension

On sait que lors du test de mise en tension d'un nerf quelconque incriminé dans une symptomatologie clinique, il y a une mécanosensibilité importante empêchant au praticien de pouvoir aller dans toute l'amplitude articulaire normalement possible par le nerf. Le traitement nerveux par mobilisation neurale montre des résultats significatifs, expliquant une diminution de la mécanosensibilité à la suite de ce traitement.

Avec une mécanosensibilité augmentée dans le syndrome du piriforme, se traduisant par une douleur ressentie et une diminution de l'amplitude lors du test de mise en tension du nerf sciatique (SLR), la mobilisation neurale semblerait pouvoir apporter un bénéfice pour diminuer cette mécanosensibilité, et donc permettre une amplitude lors du test d'élévation de jambe tendue se rapprochant de la normale.

5.2.2.6 *Souplesse musculaire*

Les études notant une amélioration grâce à la mobilisation neurale, de la souplesse musculaire, évaluent la souplesse d'un muscle mobilisant l'articulation dans le sens contraire du mouvement lors de la mise en tension neurale et musculaire. Si jamais la souplesse peut s'adresser également à un muscle intrinsèque à la racine du membre, cela pourrait être intéressant pour le traitement d'un syndrome du piriforme. Cependant, puisque la mobilisation neurale du nerf sciatique s'effectue en flexion de l'articulation coxo-fémorale, et que le muscle piriforme, à l'inverse des ischio-jambiers, ne participe pas grandement à l'extension de cette dernière articulation, il n'est pas sûr que la souplesse de ce muscle soit vraiment améliorée à la suite de mobilisations neurodynamiques.

Cela étant, les étirements des pelvi-trochantériens effectués traditionnellement me paraîtraient de meilleure utilité pour augmenter la souplesse de ces muscles et diminuer une contracture.

5.2.2.7 *Electrophysiologie*

Les études électroneurographiques permettent d'avoir une information totalement objective de l'effet bénéfique ou non que peut avoir la mobilisation neurale. Plusieurs études vont dans le sens d'un bénéfice, avec des améliorations des données électroneurographiques notées, ce qui montre que les mobilisations neurales ont un effet bénéfique sur la conductivité nerveuse que nous kinésithérapeutes, ne pouvons pas aussi précisément analyser en pratique.

Cela étant, même si nous ne pouvons pas investiguer ce paramètre, des paramètres tels que la fonction musculaire, force et endurance, ainsi que la sensibilité peuvent nous indiquer une amélioration de la conduction.

5.3 Discussion de la méthodologie de recherche

Le syndrome du piriforme est une entité clinique mal définie, puisqu'il n'y a pas de consensus clairement établi. De ce fait, une recherche documentaire ciblant précisément la problématique définie fut particulièrement compliquée à mener, dans le sens qu'aucune étude ne parle du traitement neurodynamique dans la prise en charge du syndrome du piriforme. Les études traitant de la neurodynamique trouvées dans cette recherche ciblaient minoritairement le traitement du nerf sciatique et du membre inférieur, et majoritairement le nerf médian et le membre supérieur. Cela étant, il faut se demander si les résultats découlant de la recherche précédente à propos de pathologie s'approchant de près ou de loin au syndrome du piriforme, peuvent être transposés à ce dernier.

Concernant les critères de sélection, plusieurs critiques peuvent être émises :

- L'année de publication des études devait être ultérieure à 2000. Une année limite ultérieure aurait très bien pu être choisie, puisque l'an 2000 peut sembler lointain, et l'étude la plus ancienne incluse dans ce travail date de 2005 [80].
- Certaines études ne sont pas des essais contrôlés randomisés mais des études de cohorte prospective [85], ou des articles de synthèse d'avis d'expert [55, 96]. Ce ne sont pas des études avec intention de traiter, mais plutôt des études plutôt intéressantes pour prévoir une évolution et en savoir plus sur le concept neurodynamique. Telle est la raison de leur inclusion. Les essais contrôlés randomisés et revues systématiques possèdent un plus haut niveau de preuve, et sont plus intéressants pour une recherche documentaire, en particulier pour ce qui concerne les études ayant pour intention de traiter. Une série de trois articles de synthèse, ou avis d'expert a également été incluses, car donnant des informations intéressantes.
- Les IF des études retenues est de 0.12 pour les revues françaises et varie de 0.44 à 3.58 pour les revues anglophones et étrangères ; mais après avoir lu l'article de Gedda [65], ce n'est pas un paramètre me semblant au final très important, surtout si l'étude en question ne comporte peu de biais. Les articles choisis tirés de revues françaises sélectionnées m'ont aussi semblé de bonne qualité.

Pour l'inclusion des études, le système PICO utilisé est un système plutôt répandu dans le monde scientifique pour répondre à un questionnement clinique ; et le tableau de lecture critique analytique se base sur le mode IMRAD (introduction méthodologie résultat et discussion).

Enfin, les personnes ressources mentionnées (MM. Pommerol et Angelliaume) sont des « experts », ou du moins spécialistes de neurodynamique, pouvant engendrer un parti pris. C'est pour cette raison que les informations qu'ils m'ont données sont tout de même à analyser et critiquer.

5.4 Limites et biais des études

5.4.1 Biais généraux

Le principal biais, que l'on retrouve dans toutes les études de ce travail de fin d'étude, est le relatif faible nombre de participants à chacune des études. Les populations varient de 18 à 197 dans la revue systématique de Ballestero-Pérez [76]. Les essais contrôlés sélectionnés possèdent entre 20 [73] et 140 [87] participants. Les études transversales utilisées pour avoir des réponses sur les mouvements physiologiques et pathologiques comprennent 15 [32] et 16 [59] participants. Devant de si peu grandes populations, les résultats sont à tempérer. Ces nombres peuvent être à l'origine d'absence de significativité dans certains résultats, et les résultats trouvés comme significatifs sont aussi à prendre avec méfiance. Pour les revues systématiques, le nombre de participants varie entre 1 à 37 pour l'étude de Silva [33], et

comprend 404 participants avec des études comprenant entre 20 et 111 participants selon les études pour celle de Lim [74]. Le fait que les populations soient peu nombreuses, les échantillons sélectionnés ne sont peut-être pas représentatifs de la population générale. En effet, lorsque le résultat n'est pas significatif, cela peut être dû soit à un manque de puissance des études, où les populations sont limitées, ou à une inefficacité de ce qui est étudié.

Deuxièmement, les études n'évaluent principalement chacune des variables que sur une courte durée. Nous n'avons aucune information sur le devenir des patients suivis et leur évolution, ce qui est plutôt dommage étant donné que notre objectif en tant que thérapeute est de soigner durablement les patients. Les auteurs s'intéressent visiblement bien plus à un effet à un terme relativement court, et ce, même pour des patients ayant une pathologie chronique.

5.4.2 Les points négatifs

Des pathologies comme le syndrome du canal carpien atteignent majoritairement des sujets de sexe féminin, c'est pourquoi des études [76, 78, 80] n'ont inclus uniquement des sujets de ce genre. L'exclusion des hommes rend donc les résultats difficilement extrapolables à une population générale, et à une autre pathologie.

Les études croisées, ne permettent aucune randomisation possible. La randomisation permet de diminuer les biais de sélection, ce qui n'est donc pas possible.

Les études avec intention de traiter restent plutôt hétérogènes, les mêmes variables ne sont pas toujours évaluées avec la même échelle de mesure ou d'évaluation, ce qui peut rendre la comparaison difficile.

La variabilité des échelles utilisées peut être problématique pour l'uniformisation des études. Certaines études analysent la douleur par le biais du NPRS (échelle numérique), d'autres avec l'échelle visuelle analogique. L'échelle numérique (score allant de 0 à 10) est fortement corrélée avec l'échelle visuelle analogique (EVA), qui est actuellement considérée comme le « gold standard ». Cependant, les patients peuvent avoir du mal à noter un score sur la douleur verbalement, ce qui peut engendrer une surestimation de la douleur chez certains patients utilisant le NPRS, alors que l'EVA est plus facile d'utilisation [101, 102].

Certaines études autour du syndrome du canal carpien étudient la fonction avec le questionnaire DASH, d'autres avec l'échelle de statut fonctionnel, ou utilisent la force de serrage comme paramètre fonctionnel. D'autres études évaluent la fonction avec le Patient Specific Functional Scale (PSFS), qui est un questionnaire à propos de la limitation d'activité et de la fonction. Le patient doit nommer trois à cinq activités qu'il lui est difficile de réaliser, et les noter de 0 (« incapacité de réaliser l'activité ») à 10 (« possibilité de réaliser l'activité comme avant »). Cette échelle a été initialement développée pour les patients lombalgiques, et a ensuite été validée pour les cervicalgies [45]. D'autres études utilisent le Neck Disability Index (NDI), qui est un questionnaire donnant des informations sur « comment la cervicalgie affecte les capacités de gérer la vie

quotidienne ». Cleland et al [47] ont comparé le NDI et le PSFS chez des patients souffrant de radiculopathie cervicale, et ont trouvé que le PSFS était plus adapté que le NDI pour cette population.

5.4.3 Les points positifs des études

Certaines études utilisent un double aveuglement, permettant une diminution des biais subjectifs de l'évaluateur, et une analyse plus pertinente de l'efficacité de la technique évaluée. Les autres études qui ont pour intention de traiter et n'étant pas en double aveugle, mais en simple aveugle, ce qui permet toute de même de distinguer un éventuel effet de traitement. En effet, l'aveuglement permet de pouvoir évaluer objectivement l'effet propre au traitement, et occulter le caractère subjectif, que ce soit dû au participant à l'étude ou à l'évaluateur.

La majeure partie des études analysées utilisent majoritairement des protocoles de rééducation plutôt bien décrits. Même si, comme dit dans la partie précédente, les échelles d'évaluation utilisées sont différentes, elles sont néanmoins relativement fiables.

La littérature recense tout de même un éventail de syndromes canaux pour lesquels la mobilisation neurale a été effectuée, ce qui nous permettra de mettre en lien avec le syndrome du piriforme de nous faire un avis par la suite.

Des études ont évalué simultanément la douleur et le fonction grâce à une échelle de sévérité des symptômes, un questionnaire spécifique du canal carpien ou un score de symptômes. Cette combinaison d'évaluation de variables peut sembler pertinente, car souvent la fonction et la douleur sont corrélées. La plupart du temps, c'est la douleur qui cause une diminution de la fonction

5.5 Limites du mémoire et ses contraintes à la réalisation

Les travaux pédagogiques effectués en deuxième et troisième années d'études de masso-kinésithérapie étaient de bons entrainements à la réalisation de ce travail de fin d'études, pour avoir les bases méthodologiques nécessaires pour la rédaction d'une revue de littérature. Mais le fait que ce mémoire était le premier travail nécessitant autant de rigueur était un peu déstabilisant. Durant la conceptualisation puis la rédaction de ce travail, j'ai régulièrement dû me remettre en question, remettre en question mon travail quant à sa pertinence et mon avancée. En effet, j'ai eu de nombreux doutes. La thématique du syndrome du piriforme abordée n'étant que peu décrite dans la littérature, j'avais peur de ne pas arriver à trouver suffisamment de littérature scientifique pour mener à bien ce projet.

Ce mémoire a des limites, d'autant plus que les pathologies abordées dans la partie « résultats » traitent majoritairement de pathologies du membre supérieur. De ce fait,

l'extrapolation est difficile. Mais les pathologies en question sont, tout comme le syndrome du piriforme, en majeure partie des syndromes canaux, ce qui crée tout de même un lien.

Enfin, les études statuent de la significativité ou non des résultats obtenus. Cependant, il est courant que les auteurs manipulent les résultats dire ce qu'ils ont initialement envie de prouver et nous faire comprendre. N'ayant pas particulièrement de connaissance en statistiques, je me suis vu obligé de croire quand il était dit que la technique permettait d'obtenir des résultats significatifs ou non, sans pouvoir profondément critiquer le résultat brut obtenu dans les études.

5.6 Le choix de la neurodynamique en pratique

Bialosky nous a montré que pour un patient souffrant d'un syndrome canalaire, le syndrome du canal carpien en l'occurrence, une manœuvre visant à mettre le nerf en tension ainsi qu'une technique ayant pour but de diminuer les contraintes intrinsèques étaient toutes deux efficaces similairement pour diminuer la douleur et l'incapacité ainsi que pour augmenter la force des patients [78]. Cela montre qu'il n'est pas forcément nécessaire d'exercer des tensions excessives sur le nerf. Le mobiliser simplement semble efficace, en se rappelant que le neuroglissement est moins agressif pour le système nerveux que la neurotension.

Différents critères ont été notés, et permettent d'envisager et de prévoir l'efficacité de la prise en charge efficace d'un traitement neurodynamique. Lorsque le test de mise en tension nerveuse est initialement positif lors du bilan, cela nous indique que le nerf testé a un dysfonctionnement neurodynamique, et qu'un traitement par mobilisation nerveuse est pertinent. En effet, le taux de réussite de ce traitement est amélioré lorsque le patient réagit par une réponse positive (réveil des symptômes) à la mobilisation neurale pour différentes pathologies.

Lorsque l'on test un nerf et qu'on note une mécanosensibilité augmentée, de surcroît avec une différenciation structurelle, ce là nous indique que le patient aura des résultats plutôt positifs suite au traitement neurodynamique et aux mobilisations neurales. L'efficacité des tests est bonne pour le membre supérieur [96]. A contrario, celui du SLR présente une sensibilité de 91% et une spécificité de 26% pour la hernie discale [103, 104], ce qui signifie en réalité qu'il est excellent pour exclure les patients ayant une réponse négative au test, et plutôt mauvais pour inclure les patients ayant une réponse positive. Le slump test a une sensibilité de 84% et une spécificité de 83% pour la protrusion discale [104], signifiant que ce test est plutôt bon pour exclure les patients ayant une réponse négative au test, et inclure les patients ayant une réponse positive au test. Ces informations sont intéressantes pour prédire si le patient peut ou non attendre un bénéfice de la mobilisation neurale.

Une forte sensibilité d'un test clinique signifie que le test est pertinent pour exclure la pathologie s'il est négatif et ne reproduit pas les symptômes du patient lors de l'examen clinique. Une forte spécificité d'un test clinique signifie que le test est pertinent pour inclure la pathologie si lors de l'examen clinique il reproduit les symptômes du patient. On peut donc

imaginer pour notre syndrome du piriforme qu'il faille, en cas de réponse positive à la mise en tension nerveuse par le biais du SLR, voir si le test est également positif lors du « slump test », car ce dernier est plus spécifique.

Les exercices de mobilisations neurales actives n'ont pas apportés de preuves d'efficacité pour améliorer les différentes variables contrairement aux mobilisations neurales administrées passivement (mis à part pour le traitement de la sciatique où une étude montre des résultats intéressants [83]) ; d'une part par rapport à l'assiduité de la réalisation des exercices actifs qu'on ne connaît pas forcément lorsqu'ils sont réalisés au domicile des patients, d'autre part vis-à-vis du contrôle de la technique par le thérapeute. C'est pourquoi, lorsqu'il semble nécessaire qu'un travail neurodynamique par mobilisation neurale, un travail manuel devrait être réalisé en séance par le thérapeute, avant d'éventuellement poursuivre le travail activement à domicile grâce à des exercices pour entretenir les gains obtenus lors de la séance de rééducation.

6 Conclusion

Les différents thérapeutes n'ont jusqu'à présent pas statué sur un consensus de prise en charge pour le traitement du syndrome du piriforme.

Le motif principal de consultation est la douleur. Le traitement kinésithérapique cherche premièrement à soulager le patient. Le masseur-kinésithérapeute va essayer de faire en sorte que le patient aille mieux vis-à-vis de ses douleurs. Il possède un large panel de techniques à utiliser, et choisira ce qu'il estimera être le plus approprié au patient à un instant t. Au fur et à mesure de la prise en charge thérapeutique et de l'évolution de l'état du patient, il pourra modifier les techniques utilisées dans leurs modalités d'application, ou même les changer.

La littérature, pour le traitement du syndrome du piriforme, nous indique à ce jour et depuis la découverte de la pathologie, un traitement centré sur le muscle piriforme, principalement par le biais d'étirements pour détendre ce muscle et diminuer la compression qu'il exerce sur le nerf sciatique qui est à proximité de lui. En effet, la symptomatologie est causée par un appui trop conséquent du muscle piriforme sur le tronc nerveux sciatique causée par une tension excessive du muscle, et causant entre autre des douleurs de types myalgie et névralgie, des troubles de sensibilité des dermatomes innervés par le nerf sciatique et des troubles de motricité, principalement par déficit de force des muscles innervés par ce nerf. Lorsqu'il y a échec du traitement conservateur rééducatif et médicamenteux, il arrive qu'on soit obligé d'intervenir chirurgicalement par une résection tendineuse, pour que le patient ressente une amélioration significative de son état.

Toutefois, le traitement rééducatif classique de cette pathologie ne s'adresse uniquement qu'au muscle piriforme. Cependant, en prenant en compte la provenance du trouble, à savoir une composante somatique responsable d'une myalgie et une composante neuropathique responsable d'une névralgie, il est notable qu'un manquement a lieu. Il est donc légitime de se poser quelques questions :

- Pourquoi n'y a-t-il à ce jour qu'un traitement musculaire pour la prise en charge de cette pathologie ayant un versant musculaire mais également un versant neurogène dans sa symptomatologie ?
- Un traitement tourné sur le nerf ne pourrait-il pas être une alternative crédible et efficace ?

Le but de cette revue de littérature a été de pouvoir répondre à la problématique suivante : « en kinésithérapie, l'utilisation de la neurodynamique et plus précisément la mobilisation neurale, administrée manuellement ou en tant qu'auto-exercices pour le traitement du nerf, peut apporter une alternative efficace en terme de douleur entre autre, au traitement du muscle, dans la prise en charge d'une sciatique à début fessier de type syndrome canalaire, pouvant être étiquetée "syndrome du piriforme" ».

Pour mener à bien cette recherche, les principaux mots clés utilisés étaient les traductions anglaises de « kinésithérapie », « neurodynamique », « traitement neural » et « nerf sciatique »,

avec comme principaux critères de sélection une année de publication ultérieure à 2000, un impact factor supérieur à 0.44, des revues systématiques et des essais contrôlés randomisés. Ont été incluses des études traitant de neuropathies compressives, radiculopathie, radiculalgie ou tronculalgie, ainsi que celles concernant le traitement par mobilisations neurales. Les bibliographies des revues systématiques ont également été analysées en vue d'inclure d'autres articles.

Les différentes ressources bibliographiques fournies par la recherche documentaire établissent majoritairement un effet positif de la mobilisation neurale pour plusieurs affections dont différents syndromes canaux ; dans le sens où la douleur est régulièrement diminuée, la fonctionnalité du membre, la fonction musculaire, ainsi que l'amplitude lors de la mise en tension nerveuse (et par extension, la mécanosensibilité) sont améliorées à la suite de mobilisations neurales. Les mobilisations neurodynamique montrent des résultats plus satisfaisants lorsqu'elles sont administrées passivement par un thérapeute par rapport à lorsqu'elles sont réalisées activement par le biais d'auto-exercices. Cependant, certaines études ne vont pas dans le même sens, puisque selon les modalités de réalisation du traitement, il arrive que le traitement neurodynamique soit inefficace.

La littérature semble tout de même aller dans le sens de l'efficacité de la mobilisation neurale et d'une amélioration des symptômes pour diverses pathologies canales, à la suite de ces manœuvres. Cependant, le traitement musculaire n'est pas insensé. En effet, plusieurs études rapportent qu'un traitement musculaire associé à un traitement nerveux par mobilisations neurales présente de bons résultats pour différentes pathologies, régulièrement supérieurs à lorsque la mobilisation neurale est effectuée seule.

A la suite de cette revue de littérature et des informations recueillies pour répondre à la problématique, qui était globalement de savoir si pour un patient présentant un « syndrome du piriforme » ou une douleur sciatique commençant dans la fesse, une prise en charge du nerf par le biais de la mobilisation neurale pouvait être une alternative efficace à la prise en charge musculaire effectuée traditionnellement lors du traitement masso-kinésithérapique du syndrome du piriforme ; je dirais que son utilisation serait intéressante, mais dans un second temps. Par ceci, je sous-entends que le traitement musculaire comme effectué depuis toujours est indispensable dans un premier temps pour libérer l'interface mécanique jouée par le muscle piriforme, et soulager le nerf de la compression qui s'exerce sur lui. La libération de l'interface mécanique est même une des premières étapes de la réalisation du « concept neurodynamique ». En faisant cela initialement, la mobilisation neurale prend tout son sens par la suite.

En tant que kinésithérapeute, traiter le muscle fait partie des mœurs. Il est vrai que les techniques musculaires telles que les étirements ou les levées de tension par exemple sont pratiquées empiriquement pour le traitement du muscle, avec une certaine efficacité. Mais, le fait qu'il y ait une implication neurale dans la symptomatologie du syndrome du piriforme, fait que la mobilisation neurale semble intéressante, selon ce que recense la littérature pour la prise en charge de différentes pathologies. Les résultats sont même encore plus satisfaisants lorsque le traitement nerveux est associé à un traitement musculaire.

Cependant, toutes les techniques de mobilisations neurales ne se valent pas non plus et n'ont pas les mêmes résultats. Le neuroglissement étant moins agressif, il faudrait débiter par cette technique de mobilisation, pour progressivement utiliser les techniques de mise en tension nerveuse qui ont tendance à être elles plus agressives, notamment du fait de l'ischémie temporaire qu'elles procurent

Pour la réalisation de la mobilisation neurale, les études ont montré une efficacité supérieure des techniques passives, administrées par un thérapeute par rapport aux techniques d'auto-exercices actifs, où les résultats sont moins satisfaisants et moins significatifs. En conséquence, commencer par mobiliser le nerf passivement en séance, pour ensuite donner au patient des exercices à réaliser à domicile semblerait intéressant pour la prise en charge du syndrome du piriforme. En se mobilisant de façon autonome plusieurs fois par jour, le patient pourrait optimiser les mobilisations effectuées en séance [98]. En effet, en étant raisonnable et en effectuant deux ou trois séances de kinésithérapie de 30 minutes avec le patient dans la semaine en pratique courante, cela ne constituerait en soi que 60 à 90 minutes de travail effectué sous notre surveillance. Mais si en plus de ce temps, le patient s'auto-mobilise activement quotidiennement à raison de plusieurs fois par jour, le temps de mobilisation serait augmenté, voire supérieur au temps passé en séance, et le patient serait pleinement acteur de sa prise en charge.

En pratique, l'utilisation de la mobilisation neurale ne me semble donc pas impertinente, mais elle doit être administrée judicieusement après un examen clinique rigoureux. En d'autres termes, le raisonnement clinique doit, entre autre, prendre en compte le caractère évolutif des symptômes. Elle permettrait majoritairement d'améliorer la douleur et la fonction, si elle est réalisée sur une période appropriée. En réalité, tous les patients ne vont pas consulter un kinésithérapeute à la moindre douleur non totalement invalidante. En effet, les patients qui ne sont pris en charge qu'à un stade avancé de la pathologie, voire chronique, sont relativement fréquents. Différentes études, en particulier celle de Ferreira [44], montrent qu'un traitement court ne laisse pas le temps à ce dernier d'agir sur la structure concernée, par rapport à un même traitement qui se poursuit sur une durée supérieure.

Comme dit précédemment, le fait de pratiquer des étirements comme il est coutume de le faire pour la prise en charge du syndrome du piriforme s'inscrit déjà un traitement neurodynamique. Pour que le nerf fonctionne normalement, il faut que l'interface musculo-squelettique soit saine au préalable. En ceci, la combinaison du traitement musculaire et du traitement nerveux est totalement pertinente. Les manœuvres pour décontracter le muscle, le décontracter et faire cesser les tensions qu'il exerce sur le nerf peuvent être une première approche qui semble nécessaire. Ensuite, s'intéresser au traitement du nerf à proprement parler est intéressant, d'une part pour faire diminuer la mécanosensibilité de ce dernier avec la névralgie qu'elle procure, et d'autre part pour permettre au nerf qui a été piégé par le muscle piriforme, de retrouver ses plans de glissement normaux et inhérents à la physiologie nerveuse, ainsi que réhabituer le nerf à subir des contraintes en tension. En se faisant, l'objectif est de faire en sorte que la neurodynamique normale du nerf soit retrouvée. C'est pourquoi, dans l'idée, la mobilisation neurale ne doit pas être une simple alternative au traitement

musculaire pour la prise en charge de cette pathologie, mais plutôt en être un complément. De plus, les mobilisations neurales effectuées en séance de rééducation avec le professionnel de santé peuvent être complétées par des exercices de mobilisations neurodynamiques en auto-exercices actifs ; au même titre que des auto-étirements peuvent être accomplis en plus des étirements pratiqués manuellement par le thérapeute, en vue d'optimiser les bénéfices des séances. Le traitement doit aussi être d'autant plus long que les symptômes sont présents depuis une longue période.

Suite à la réalisation de ce mémoire de fin d'étude, je peux appréhender et comprendre au mieux la prise en charge d'une pathologie telle que le syndrome du piriforme, et envisager ce qu'il peut y avoir à faire pour le traitement kinésithérapique. Ce mémoire pourrait servir à un thérapeute s'interrogeant également sur la prise en charge pouvant être effectuée pour un patient présentant un syndrome du piriforme.

Pour terminer avec cet écrit traitant de la prise en charge curative du syndrome du piriforme, on peut maintenant se demander si les techniques actives d'auto-mobilisation neurale évoquées durant ce travail peuvent aussi être utilisables pour un traitement préventif. De la même façon que le patient réalise les auto-exercices pour maintenir son état et entretenir les bénéfices des séances de rééducation, ces exercices sont probablement réalisables à visée préventive. En faisant cela, le nerf garderait l'habitude de se mouvoir régulièrement, les adhérences ne prendraient pas place, et la compression exercée par le muscle piriforme serait évité.

Annexes

Sommaire des annexes :

Annexe 1 : modélisation de la méthodologie de recherche

Annexe 2 : tableau de sélection des articles

Annexe 3 : tableau de synthèse des articles

Annexe 4 : explication des niveaux du patient

Annexe 1

Modélisation de la méthodologie de recherche

La neurodynamique peut-elle apporter une alternative efficace au traitement du muscle dans la prise en charge d'une sciatique à début fessier de type syndrome canalaire ?

MOTS CLES

Neurodynamique / Neurodynamic
Kinésithérapie / physical therapy, physiotherapy
Thérapie manuelle / manual therapy
Nerf sciatique / sciatique nerve
Muscle / muscle
Traitement neural / neural treatment
Effet / effect
Douleur / pain
Nerf / nerve
Musculosquelettique / musculoskeletal
Syndrome canalaire / entrapment syndrome

EQUATIONS DE RECHERCHE

Neurodynamique
(("physiotherapy") AND neural treatment) AND effect)
(("physical therapy") AND nerve) AND Musculoskeletal)
(((physical therapy) AND nerve) AND entrapment syndrome) AND manual therapy)
(Neurodynamic AND entrapment syndrome (Neurodynamic AND lower limb) (Neurodynamic AND sciatic nerve) (((physical therapy) AND muscle) AND nerve) AND pain) NOT TENS)

BASES DE DONNEES INTERROGÉES

Pubmed
Sciencedirect
PEDro

NOMBRE D'OCCURRENCES TROUVEES

1384

CRITERES DE SELECTION

Année de publication > 2000
Revue systématique, méta-analyse, essais contrôlés randomisés,
IF > 0.44

CRITERES D'INCLUSION

Neuropathie compressive, radiculopathie, radiculalgie ou tronculalgie
Traitement par mobilisations neurales
Population humaine et adulte

Nombre d'articles sélectionnés

248

Nombre d'Inclus
34

Nombre d'exclus
210

Nombre d'articles retenus

N = 34

Annexe 2

Tab.III : « tableau de sélection des articles »

Auteur	Type d'article	Source - Année de publication	Langue	Impact Factor
[58] Littré	Revue systématique	Kinésither Rev 2017	Français	0.12
[34] Shacklock	Article de synthèse	Kinésither Rev 2012	Français	0.12
[69] Kavlak	ECR	J Manip Physiol Ther 2011	Anglais	0.44
[70] Ferreira	ECR	J Physiother 2016	Anglais	1.63
[71] Basson	Revue systématique	J Orthop Sports Phys Ther 2017	Anglais	1.80
[72] Svernlöv	ECR	J Hand Surg Eur 2009	Anglais	0.74
[73] Oskouei	ECR	J Phys Ther 2014	Anglais	0.58
[74] Lim	Revue systématique	J Hand Ther 2017	Anglais	0.88
[75] Boyles	Revue systématique	J Man Manip Ther 2011	Anglais	0.45
[76] Ballestrero Perez	Revue systématique	J Manip Physiol Ther 2016	Anglais	1.42
[77] Wolny	Revue systématique	Ortop Traumatol Rehabil 2017	Anglais	0.47
[78] Bialosky	ECR	J Orthop Sports Phys Ther 2009	Anglais	2.49
[79] Su	Revue systématique	Clin J Pain 2015	Anglais	2.94
[80] Pinar	ECR	Adv Ther 2005	Anglais	1.36
[81] Tambekar	ECR	J Body Mov Ther 2016	Anglais	0.86
[82] Ellis	Revue systématique	J Man Manip Ther 2008	Anglais	0.45
[83] Ahmed	ECR	J Musculoskelet Res 2013	Anglais	0.58

[84] Beltran-Alacreu	ECR	J Manip Physiol Ther 2015	Anglais	1.42
[85] Huang	Cohorte prospective	Arch Phys Med Rehabil 2015	Anglais	3.58
[86] Kim	ECR	J Back Musculoskelet 2017	Anglais	0.95
[87] Wolny	ECR	J Manip Physiol Ther 2017	Anglais	1.42
[88] Basson	ECR	BMC Musculoskelet Disord 2014	Anglais	2.63
[89] Kim	Revue systématique	J Phys Ther 2015	Anglais	0.95
[90] Catellote	ECR	Phys Ther Sport 2012	Anglais	1.64
[91] Sharma	ECR	Phys Ther Sport 2016	Anglais	0.89
[92] Bonser	Revue systématique	J Sport Rehabil 2016	Anglais	0.86
[93] Antolinos	ECR	Physiotherapy 2014	Anglais	2.49
[94] Ferragut-Garcia	ECR	Arch Phys Med Rehabil 2016	Anglais	3.58
[95] Jeong	ECR	J Phys Ther Sci 2016	Anglais	1.98
[96] Shacklock	Article de synthèse	Kinésither Rev 2012	Français	0.12
[97] Shacklock	Article de synthèse	Kinésither Rev 2012	Français	0.12

Annexe 3

Tab.IV : « tableau de synthèse des études utilisées »

Auteur – source - année	Objectifs de l'étude	Méthodologie/proto cole utilisé	Résultats	Intérêt pour le mémoire
[58] Littré Kinésither Rev 2017	Analyser l'intérêt des manœuvres neurodynamiques du membre supérieur dans la PEC de syndromes de compression neuronale	Revue systématique. Sélection uniquement d'ECR comparant un groupe expérimental avec composante neurodynamique à un groupe témoin. Les patients souffrent d'un syndrome canalaire ou de compression nerveuse, majoritairement NCB, SCC et SCU	<p>SCU : manœuvres neuroméningées non meilleures qu'un traitement orthopédique par attelle, ou par éducation thérapeutique du patient. Il est tout de même noté une amélioration, mais celle- ci n'est pas significative par rapport au groupe bénéficiant exclusivement de l'éducation thérapeutique</p> <p>NCB : plusieurs traitements neurodynamiques ressortent comme « efficaces » : les glissements nerveux, les auto- exercices à domicile de neuroglissement de type Totten et Hunter, les mobilisations cervicales en glissement latéral (CGL).</p> <p>Glissements nerveux seuls montrent une amélioration aussi grande qu'un traitement conservateur par exercices, mobilisations cervicales ou thoraciques, ou traction cervicale intermittente ;</p>	<p>Intérêt de la mobilisation neurale pour la PEC des neuropathies mécaniques pour diminuer douleur et améliorer la fonction</p> <p>Chaque pathologie a une affinité pour un type de traitement par mobilisations neurodynamiques.</p>

			<p>meilleures qu'un traitement par US ou l'absence de traitement</p> <p>Pas de différence significative entre neuroglissements et exercices des muscles cervico-scapulaires.</p> <p>Association traitement conservateur & manœuvres méningées est plus efficace qu'une thérapie par renforcement des muscles cervicaux et scapulaires</p> <p>SCC : neuroglissements en auto-exercices + traitement conservateur au moins aussi efficace qu'un traitement conservateur sans auto-exercices (sur la douleur la sévérité des symptômes et la fonction)</p> <p>Neuroglissements > traitement conservateur, en dehors des mobilisations des interfaces mécaniques</p> <p>MN + auto-exercices + mob des interfaces mécaniques le long du nerf médian > chirurgie à moyen terme</p>	
--	--	--	--	--

<p>[68] Ragonese Orthop Prac 2009</p>	<p>Déterminer quel traitement produit des bénéfices supérieurs pour les patients avec une radiculopathie cervicale ?</p>	<p>ECR 3 groupes G1 (n = 10) : TM seule (comprenant MN) G2 (n = 10) : exercices thérapeutiques seuls (renforcement des fléchisseurs profonds du cou, du trapèze, du dentelé antérieur) G3 (n =10) : combinaison des deux Traitement 3 fois par semaine pendant 3 semaines</p>	<p>Diminution de la douleur au fil des semaines pour les 3 groupes Diminution significative à la 4^{ème} semaine Tendance à la supériorité de l'amélioration pour le groupe combinant les thérapies, puis MN seule et enfin exercices thérapeutiques, mais non significativement par rapport aux autres groupes</p>	<p>Tendance à la supériorité de l'amélioration pour le groupe combinant les thérapies, puis MN seule et enfin exercices thérapeutiques seuls L'approche multimodale utilisant la combinaison des traitements donne de meilleurs résultats</p>
<p>[32] Coppieters J Orthop Sports Phys Ther 2015</p>	<p>Déterminer si les différents types de techniques neurodynamiques produisent des différences de mouvements nerveux longitudinaux</p>	<p>Utilisation d'US pour quantifier le mouvement nerveux lors des manœuvres chez des participants sains pour avoir une norme Investigateur aveuglé de la technique de MN effectuée</p>	<p>Différence significative dans la quantité de mouvement longitudinal entre les différentes techniques NT : plus petite quantité de mouvement NG : plus grande quantité de mouvement, 5 fois plus grande que NT</p>	<p>Différents exercices ND permettent différents mouvements nerveux. Le NG permet le plus grand mouvement La continuité du SN explique que le mouvement et la position des articulations adjacentes ont un grand impact sur la biomécanique nerveuse</p>

<p>[69] Kavlak J Manip Physiol Ther 2011</p>	<p>Evaluer la contribution des exercices de mobilisation nerveuse dans le traitement conservateur du syndrome du canal tarsien</p>	<p>ECR simple aveugle 2 groupes, Groupe 1 : traitement conservateur en autonomie, Groupe 2 : traitement conservateur + MN</p>	<p>Amélioration significative de la douleur, la force, l'amplitude articulaire lors du test de mise en tension nerveuse dans chacun des groupes, sans différence significative entre les 2 groupes</p> <p>Différence significative entre les 2 groupes pour les tests sensoriels en faveur du groupe réalisant la mobilisation neurale en plus du traitement conservateur</p> <p>Amélioration significative également pour les manifestations cliniques avec une diminution non significative pour la paresthésie, et une diminution significative pour le signe de Tinel et de la douleur ressentie lors du test d'étirement nerveux pour le groupe expérimental, alors que le groupe contrôle n'a aucune différence pour la paresthésie, et une diminution non significative pour le signe de Tinel et la douleur lors du test de mise en tension du nerf médial</p>	<p>Traitement conservatif du SCT efficace pour améliorer l'amplitude articulaire lors du test de mise en tension nerveuse, la force et la douleur et que la mobilisation neurale n'améliore pas ces paramètres, mais que la MN améliore la sensibilité et les manifestations cliniques du SCT</p> <p>Pas d'effet négatif à la MN et aide au renforcement de paramètres sensoriels</p>
--	--	---	--	---

<p>[70] Ferreira J Physiother 2016</p>	<p>Evaluer si l'ajout d'un traitement neurodynamique améliore la douleur du membre inférieur, l'incapacité, la lombalgie chronique et la perception globale des symptômes chez des patients avec une douleur jambière chronique liée aux nerfs</p>	<p>ECR, simple aveugle, 2 groupes : Groupe 1 : MN + exercices, Groupe 2 : exercices conseils pour rester actif 4 séances en 2 semaines de MN pour le groupe MN + des exercices à domicile</p>	<p>Pas d'effet de la MN à 2 semaines sur la douleur, mais effet significatif à 4 semaines Pas d'effet sur l'intensité de la LBP à 2 semaines mais effet significatif à 4 semaines Effet significatif sur la fonction et l'effet global perçu à 2 & 4 semaines Pas d'effet significatif sur la localisation des symptômes. On remarque une centralisation, mais elle n'est pas significative.</p>	<p>Pas d'effet significatif à 2 semaines, à 4 semaines on remarque un effet significatif L'effet ressenti n'est pas forcément immédiat</p>
<p>[71] Basson J Orthop Sports Phys Ther 2017</p>	<p>Déterminer l'efficacité de la mobilisation neurale pour différentes affections neuromusculaires sur la douleur, l'incapacité et la fonction</p>	<p>Revue systématique. Inclusion de 40 ECR où est évalué l'effet de la MN chez des adultes souffrant d'une affection neuromusculaire avec une dysfonction neurodynamique</p>	<p><u>Lombalgie + radiculalgie :</u> Amélioration significative de la douleur lors de la mobilisation en position slump Glissement vs tension → améliorent les 2 la douleur, sans différence significative entre les groupes Slump et SLR améliorent significativement douleur et incapacité comparé à des exercices ou exercices + mobilisations lombaires. Amélioration de la conductivité nerveuse et de l'amplitude articulaire permise lors du test de mise en tension nerveuse également</p>	<p>NM efficace pour réduire douleur et incapacité dans certaines affections MS. Actuellement, il n'y a pas de preuve pour l'utilisation de la NM pour CTS et SCU par rapport aux variables évaluées</p>

			<p><u>Radiculopathie cervicale :</u> amélioration significative de la douleur, et de l'incapacité après NM comparé à des conseils pour rester actifs, ou à de la mobilisation articulaire + exercice. Sur les 3 études chargées de recueillir l'amplitude articulaire pour N-NAP, il y a une amélioration de l'amplitude suite à des tests ND suite à de la NM</p> <p><u>Syndrome canal carpien :</u> NM exercices vs attelle/TENS/US/exercices de glissement tendineux : Résultats non significatifs, mais effets neurophysiologiques positifs (diminution œdème et latence n médian) avec NM. Une étude rapporte une amélioration + rapide de la douleur dans le groupe NM. Dans la mesure de l'amplitude articulaire lors du test ND, 2 études sur 3 ne notent pas de différence quand 1 révèle une amélioration suivant NM</p> <p><u>Syndrome canal ulnaire SCU :</u> NM exercices n'améliorent pas la douleur et l'incapacité par rapport au port de la coudière</p>	
--	--	--	---	--

			<p><u>Epicondylalgie latérale EL</u> :</p> <p>Amélioration du seuil douloureux à la pression, l'amplitude du test de mise en tension nerveuse, et la force de serrage</p> <p>Affections autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Douleur dans <u>fasciite plantaire</u>, améliorée bien plus à la suite de mobilisations en SLR + massage profond mollet + exercices vs US + exercices. - Amélioration signe Tinel dans <u>SCT</u> à la suite de mobilisations en SLR vs exercices seuls, mais pas de différence significative pour l'incapacité ou la force musculaire 	
[72] Svernlöv J Hand Surg Eur 2009	Evaluer l'efficacité d'un traitement avec une attelle ou des exercices de NG sur un syndrome canal ulnaire	ECR, 3 groupes : grA : 13 patients (9F 4M) Attelle (coudière) de nuit pendant 3 mois, grB : 6 (4F 2M) exercices NG 3x/j, grC : 4 (2F 2M) contrôle	A 6 mois, il n'y a pas de différence significative entre les trois groupes. Les trois groupes voient tout de même une amélioration par rapport au début	NG en auto-exercice n'apporte pas de bénéfice supplémentaire pour la PEC du SCU

<p>[73] Oskouei J Phys Ther 2014</p>	<p>Evaluer l'efficacité de la mobilisation neurale combinée à une physiothérapie de routine chez des patients avec un SCC</p>	<p>ECR double aveugle. 2 groupes : MN, contrôle</p> <p>Dans les 2 groupes, les patients reçoivent une physiothérapie de routine (attelle de repos nuit + jour le plus possible, TENS, US)</p> <p>Groupe traitement a en plus de la MN</p> <p>3x/semaine pendant 4 semaines</p>	<p>Les deux groupes voient une amélioration significative des résultats</p> <p>Seul le groupe bénéficiant de MN a montré des améliorations fonctionnelles et de conductivité électrique</p>	<p>La kinésithérapie de routine (attelle repos, TENS, US) améliore différentes variables telles que la sévérité des symptômes, la douleur, le test de mise en tension du nerf médian chez le patient avec un SCC.</p> <p>La mobilisation neurale en combinaison à ce traitement de routine améliore plus efficacement les résultats en augmentant également la fonction et la latence motrice distale en plus des symptômes améliorés dans le traitement de routine.</p>
<p>[74] Lim J Hand Ther 2017</p>	<p>Décrire les différents types de techniques de mobilisation du nerf médian et leur efficacité pour traiter le SCC</p>	<p>Revue systématique d'ECR</p> <p>9 ECR décrivant différentes techniques de mobilisation du nerf médian</p> <p>404 participants au total (échantillons allant de 20 à 111)</p>	<p>Mise en tension distale : effet positif sur la force pour laquelle on voit une augmentation, pas d'amélioration significative pour ce qui concerne la douleur, les sensations, la performance fonctionnelle lorsqu'on ajout la MN à un traitement conservateur</p> <p>Mise en tension proximale : pas de différence pour la performance fonctionnelle, effet incertain pour la douleur, une étude ne trouve pas</p>	<p>Selon la position du membre lors de la mobilisation, il y aura des effets différents sur le nerf</p> <p>Preuves pas assez fortes pour déterminer l'efficacité réelle de chaque technique de MN</p>

			<p>d'amélioration alors que l'autre trouve une amélioration significative</p> <p>Neuroglissement (exercices actifs): pas de différence significative pour les tests électrodiagnostics, la performance fonctionnelle, les sensations</p>	
<p>[75] Boyles J Man Manip Ther 2011</p>	<p>Evaluer l'efficacité de la thérapie manuelle dans le traitement de la radiculopathie cervicale</p>	<p>Revue systématique 4 ECR sur la TM (mobilisation et manipulation cervicales, mobilisation des tissus mous, MN) pour des patients d'une radiculopathie cervicale</p>	<p>Dans l'article de Cleland, sur 23 patients souffrant de radiculopathie cervicale et ayant été traités par le biais de MN, 13 (56.5%) sont améliorés pour les variables douleur et fonction. Sur 28 patients bénéficiant de techniques myotensives 13 (46.4%) ont eu un résultat favorable. (La description des techniques n'est pas incluse dans l'article)</p> <p>Dans l'étude de Ragonese, un groupe de patients est traité par TM dont MN (NG puis NT avec l'amélioration des symptômes). La combinaison de TM et d'exercices thérapeutiques a montré les meilleurs résultats, en sachant que les trois groupes (TM, exercices, combinaison) ont vu leurs résultats significativement améliorés pour la douleur, la fonction, et l'amplitude articulaire en rotation cervicale</p>	<p>Tendance à une amélioration des symptômes plus importante pour les groupes bénéficiant de MN.</p> <p>Un traitement multimodal incluant des techniques de thérapie manuelle comprenant des mobilisations neurodynamiques sont efficace pour la PEC de la radiculopathie cervicale</p>

<p>[76] Ballestrero Perez J Manip Physiol Ther 2016</p>	<p>Evaluer l'efficacité des exercices de NG dans le SCC</p>	<p>Revue systématique, 13 études sur le traitement du SCC avec des exercices de NG Nombre de patients variant de 18 à 197</p>	<p>Quand on compare NG à un traitement standard (attelle, mobilisation carpe...), seuil augmenté indépendamment du NG, mais tendance à la supériorité du NG. Certaines études montrent même un résultat en faveur du « traitement standard » Fonction améliorée dans tous les cas, des études en faveur du « traitement standard » et d'autres en faveur du NG Amélioration douleur, seuil de déclenchement de la douleur à la pression et fonction du patient SCC après NG seul ou combiné à une autre thérapie</p>	<p>Les exercices de NG semblent accélérer la récupération de fonction dans le SCC</p>
<p>[77] Wolny Ortop Traumatol Rehabil 2017</p>	<p>Evaluer l'utilisation de la neurodynamique dans le traitement conservateur du SCC</p>	<p>Revue systématique 16 études incluses de qualité variable Dans 7 études /16, la neurodynamique était réalisée par le patient Patients atteints de SCC</p>	<p>Dans 9 études, l'effet de la ND est significativement supérieur à celui du groupe contrôle Dans 3 études, l'effet de la ND est significatif, mais pas différent du celui du groupe contrôle Dans 4 études, il y a des résultats significatifs pour chacun des groupes thérapeutiques, mais la ND a un effet inférieur à l'autre thérapie)</p>	<p>Effet disparate de la MN, plusieurs études notent différentes choses</p>

<p>[78] Bialosky J Orthop Sports Phys Ther 2009</p>	<p>Evaluer la crédibilité d'une technique de contrôle de ND chez des patients présentant des signes et symptômes de SCC Evaluer le potentiel effet hypoalgésique de la ND et comparer les résultats entre ND et groupe contrôle</p>	<p>ECR double aveugle 2 groupes : un groupe où il était effectué une mise en tension nerveuse, un autre groupe où les tensions nerveuses étaient diminuées chez des patients atteints de SCC</p>	<p>Diminution significative de la douleur et de l'incapacité dans les 2 groupes au bout de 3 semaines de traitement (pas de différence significative entre les groupes) Augmentation de la force de préhension dans les 2 groupes Amélioration (diminution) de la sommation temporelle uniquement pour le groupe ND</p>	<p>Pas nécessaire d'aller dans des amplitudes extrêmes quand on veut faire de la MN, le patient ressent sensiblement la même progression dans le groupe neurotension et le groupe contrôle où la tension était nettement diminuée</p>
<p>[79] Su Clin J Pain 2015</p>	<p>Comparer la douleur et l'incapacité de patients présentant une douleur musculosquelettique chronique liée à un nerf (névralgie musculosquelettique chronique)</p>	<p>Revus systématique avec une méta-analyse 23 ECR inclus Individus avec une douleur musculosquelettique chronique liée à un nerf Pathologies rencontrées : radiculopathie cervicale, radiculopathie lombaire, lombalgie non radiculaire, SCC, épicondylalgie latérale</p>	<p>Par rapport à une PEC minimale (absence de traitement, exercices, physiothérapie générale) la PEC ND fournit de meilleurs résultats en termes de diminution de la douleur et amélioration de l'incapacité Pas de différence significative en terme de douleur et d'incapacité quand on compare la ND à un autre traitement de la douleur (US, traction mécanique, mobilisation articulaire, renforcement...)</p>	<p>La PEC du tissu nerveux lors d'une douleur chronique d'ordre musculosquelettique liée à un nerf présente de meilleurs résultats en matière de douleur et d'incapacité par rapport à une absence de traitement Par rapport aux autres formes d'intervention pour réduire la douleur et l'incapacité, la ND ne montre pas de meilleurs résultats, mais n'est pas non plus pire pour la prise en charge d'une neuropathie d'ordre musculosquelettique</p>

<p>[80] Pinar Adv Ther 2005</p>	<p>Examiner l'efficacité d'exercices de neuroglissement associé au traitement conservateur chez des patientes avec un SCC</p>	<p>ECR, 2 groupes : Groupe contrôle : 16 mains de 12 patientes, traitement standard = port d'attelle (6 semaines jour/nuit + 4 semaines nuit) + programme d'entraînement pour la modification d'activités fonctionnelles Groupe intervention : 19 mains de 14 patientes, exercices neuroglissement (5 séries de 10 répétitions par jour) + traitement standard 10 semaines de traitement</p>	<p>Les deux groupes ont des améliorations significatives en douleur, force et sensibilité 63% de guérison dans le groupe expérimental, 50% pour le groupe contrôle Amélioration significative de la force Toutes les variables sont améliorées de façon plus importante pour le groupe expérimental, par rapport au groupe contrôle</p>	<p>Tendance à la guérison plus importante pour le groupe NG, mais l'amélioration n'est pas significative Le NG peut jouer un rôle pour augmenter l'efficacité d'un traitement conservateur,</p>
<p>[81] Tambekar J Body Mov Ther 2016</p>	<p>Evaluer l'effet de la mobilisation neurale décrite par Butler et les BLR de Mulligan chez des lombalgiques avec radiculopathie</p>	<p>ECR simple aveugle 2 groupes : levées de tension de type Mulligan vs MN type Butler Mesure des variables juste après l'intervention et 24h après (= « suivi »)</p>	<p>Les 2 techniques produisent des progrès immédiats significatifs, qui ne sont pas maintenus dans le temps (valeurs 24h après similaires à avant l'intervention)</p>	<p>Résultats qui ne durent pas après une seule séance de traitement.</p>

<p>[82] Ellis J Man Manip Ther 2008</p>	<p>Evaluer l'efficacité thérapeutique de la mobilisation neurale</p>	<p>Revue systématique d'ECR utilisant une technique manuelle ou un exercice conçu pour avoir un effet direct sur le tissu nerveux, dans le but d'influencer dynamiquement le tissu nerveux (càd glissement, tension, mouvement, mobilisation) 11 ECR Différentes pathologies incluses (épicondylalgie latérale, SCC, LBP chronique non radiculaire, NCB)</p>	<p>6 différentes catégories ou types de traitement ont été identifiés</p> <p>Faible niveau de preuve supportant l'utilisation des exercices actifs de NG pour la PEC d'une ND altérée</p> <p>Faible niveau de preuve également supportant les étirements en position slump</p>	<p>Confirmation que les exercices actifs n'ont pas une efficacité majeure</p> <p>Pour les mises en tension en position slump, cela va à l'encontre de ce qui a pu être dit dans des études ultérieures : pas d'amélioration majeure</p>
<p>[83] Ahmed J Musculoskelet Res 2013</p>	<p>Déterminer l'efficacité de la MN dans la PEC de la sciatique en addition d'un traitement kinésithérapique conventionnel, pour optimiser les capacités fonctionnelles du MI affecté, et améliorer la qualité de vie</p>	<p>ECR, 2 groupes de 15 patients MN (+ exercices à faire à la maison pour compléter la MN) + kinésithérapie conventionnelle</p> <p>Kinésithérapie conventionnelle seule</p>	<p>Résultats améliorés dans chacun des groupes, mais significativement meilleurs pour le groupe ayant bénéficié de la mobilisation neurale en plus de la kinésithérapie conventionnelle</p>	<p>Les exercices de flexion/extension du tronc et le TENS sont responsable d'une amélioration des variables (gr contrôle amélioré), mais la MN améliore encore plus ces résultats (groupe intervention)</p>

<p>[84] Beltran-Alacreu J Manip Physiol Ther 2015</p>	<p>* Evaluer l'effet du mécanisme hypoalgésique immédiat de la ND chez des sujets asymptomatiques.</p> <p>* Comparer le glissement à la mise en tension pour voir lequel produit le plus grand effet hypoalgésique chez des sujets asymptomatiques</p>	<p>ECR, simple aveugle (uniquement l'évaluateur) Sélection de 45 sujets asymptomatiques répartis aléatoirement en 3 groupes (glissement, tension, placebo). Chaque sujet reçoit une séance de traitement</p>	<p>Différences notées entre les groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du seuil aux 3 points pour le glissement - Augmentation du seuil aux points cervical et tibial antérieur pour la mise en tension <p>Aucun changement dans le groupe placebo</p>	<p>La ND montre un effet immédiat sur le seuil de douleur à la pression.</p> <p>Le glissement nerveux produit des effets hypoalgésiques dans plus de parties du corps que la mise en tension</p> <p>Aucune étude n'a évalué quelle est la technique ayant un plus grand effet hypoalgésique</p>
<p>[85] Huang Arch Phys Med Rehabil 2015</p>	<p>Décrire les effets cliniques du traitement ND et identifier les indicateurs d'une prise en charge neurodynamique réussie chez des patients avec un syndrome fémoro-patellaire (SFP) douloureux</p>	<p>Cohorte prospective Mesure du niveau de douleur pendant le test fonctionnel avant et après la première et dernière séance</p> <p>6 séances de MN sur 2 semaines</p>	<p>En moyenne, les patients avec SFP montrent une amélioration de +50% de la douleur après la MN.</p> <p>25 patients présentent un effet immédiat 28 présentent un effet après 6 séances</p> <p>Slump test fémoral positif (reproduction des symptômes) et antécédents de LBP identifiés comme indicateurs d'un effet immédiat</p> <p>Facteur de prédiction pour un effet à moyen terme incluent une réponse à la MN fémorale la première fois et une différence bilatérale dans l'amplitude d'extension pendant le slump test fémoral</p>	<p>Le bilan est important pour essayer de prédire si un patient va pouvoir répondre positivement au traitement ND, grâce aux tests de mise en tension nerveuse</p>

			Les indicateurs cliniques ont augmenté le taux de succès à 90% pour une séance de traitement et 93% pour 6 séances de traitement	
[86] Kim J Back Musculoskelet 2017	Evaluer l'effet de la mobilisation neurale (NG) associée aux tractions cervicales et à un traitement conservateur (= thermothérapie + TENS) par rapport aux tractions cervicales sans mobilisation neurale (en plus du traitement conservateur)	ECR simple aveugle, 2 groupes : Groupe contrôle bénéficiant de tractions cervicales manuelles associé à un traitement conservateur, groupe expérimental bénéficiant du même traitement associé à de la MN 3 séances par semaines pendant 8 semaines 30 patients diagnostiqués d'une radiculopathie cervicale	Douleur significativement diminuée dans les 2 groupes, mais de façon plus importante pour le groupe NM De même pour la fonction, l'amplitude articulaire et l'endurance des fléchisseurs profonds qui sont améliorées d'une façon plus importante pour le groupe expérimental	Efficacité intéressante de la MN pour la prise en charge de la radiculopathie cervicale
[87] Wolny J Manip Physiol Ther 2017	Evaluer l'efficacité de la TM incluant l'utilisation de la neurodynamique (NG + NT), par rapport à de la physiothérapie antalgique	ECR simple aveugle, 2 groupes G1 : TM avec MN + massage + mobilisation des os du carpe,	Amélioration significative dans les deux groupes. Supériorité cliniquement significative pour le groupe MN	La thérapie manuelle est significativement meilleure qu'un traitement antalgique

		<p>G2 : physiothérapie antalgique avec US et laser</p> <p>140 patients (70+70) majeurs souffrant d'un SCC léger ou modéré, traités pendant 10 semaines</p>		
<p>[88] Basson BMC Musculoskelet Disord 2014</p>	<p>Evaluer l'effet de la ND (pendant 6 semaines) sur la douleur, la fonction et la qualité de vie du patient ayant une douleur cervico-brachiale aigue ou subaigue</p>	<p>ECR, 2 groupes : Un groupe contrôle recevant un « traitement habituel » (mobilisation cervicale et thoracique type Maitland, exercices et conseils pour rester actif) Un groupe expérimental bénéficiant en plus du traitement habituel de ND (mobilisation douce de l'interface neurale directement ou le nerf est palpable + MN)</p>	<p>Réduction de la douleur pour le groupe ND par rapport au groupe contrôle</p> <p>Résultats non explicités dans l'étude</p>	<p>Effet positif de la ND sur cette neuropathie d'ordre musculosquelettique</p>
<p>[89] Kim J Phys Ther 2015</p>	<p>Evaluer les preuves de l'efficacité des exercices de glissement nerveux et tendineux dans la PEC du SCC</p>	<p>Revue systématique, 4 ECR inclus Variables : sévérité des symptômes, statut fonctionnel</p>	<p>La sévérité des symptômes diminue et la fonction augmente avec la combinaison de traitement par rapport à un traitement conventionnel seul</p>	<p>Intérêt de la MN dans la PEC de la pathologie canalaire qu'est le SCC</p>

<p>[90] Castellote Phys Ther Sport 2012</p>	<p>Comparer l'effet à court terme du glissement nerveux sur la souplesse des IJ de joueurs de football amateurs asymptomatiques</p>	<p>ECR, répartition en 2 groupes, un recevant l'intervention (3j différents sur une semaine) en continuant leur activité footballistique ; et l'autre servant de groupe contrôle et devant uniquement continuer leur pratique footballistique habituelle. Les 2 groupes pouvaient continuer l'incorporer des étirements à leur échauffement pré-foot pendant l'étude Mesure de l'amplitude en SLR sur le membre dominant avant et après l'intervention. Intervention d'une durée de 1 semaine.</p>	<p>Augmentation significative de l'amplitude au SLR du groupe ayant bénéficié de l'intervention neurodynamique par rapport au groupe contrôle, traduisant une plus grande extensibilité des IJ.</p> <p>Mais aucun des sujets ne dépasse les 75° d'amplitude, ce qui marque au bout d'une semaine une persistance de l'hypoextensibilité des IJ</p>	<p>La ND permet d'augmenter la souplesse musculaire, mais l'étude ne compare pas la ND à une autre technique. On sait uniquement que c'est mieux que « rien », mais on ne sait pas si c'est supérieur à une autre technique</p>
<p>[91] Sharma Phys Ther Sport 2016</p>	<p>Evaluer l'effet à court terme de la mobilisation neurale ajoutée à l'étirement statique sur la souplesse des IJ, et comparer l'efficacité de 2 interventions de mobilisation neurale</p>	<p>ECR simple aveugle (évaluateur), 3 groupes Etirement + NT Etirement + NG Etirement statique seul</p> <p>3 séances sur une semaine pour tous les participants</p>	<p>Différence significative entre NG + étirement et étirement seul ; et entre NT + étirement avec étirement seul en faveur des techniques de MN</p>	<p>NG et NT sont efficaces pour augmenter l'extensibilité des IJ comme complément à l'étirement statique Pas de différence significative entre les techniques de mobilisation neurale</p>

				<p>Cela va dans le sens de l'étude de Castellote [90] où l'ajout du neuroglissement à l'étirement est efficace pour augmenter la souplesse des IJ.</p> <p>Mais dans l'étude de Sharma, on apprend aussi que la neurotension a des effets similaires</p>
<p>[92] Bonser J Sport Rehabil 2016</p>	<p>Comparer l'effet de l'utilisation du neuroglissement par rapport à l'étirement traditionnel dans la mesure des amplitudes</p>	<p>Revue systématique, 2 ECR + 1 étude comparative</p> <p>Toutes les études comparent sliding sciatique à stretching IJ chez des patients avec une raideur des IJ</p>	<p>Toutes les études concluent que NG a des résultats significatifs en termes d'augmentation d'amplitude.</p> <p>Mais l'efficacité du sliding comparé à l'étirement traditionnel n'est pas concluante : une étude démontre sa supériorité, une autre étude démontre un effet neutre, alors que la 3^{ème} évalue que l'étirement par facilitation neuromusculaire proprioceptive est supérieur au sliding pour augmenter l'amplitude</p>	<p>Chez les patients avec une hypoextensibilité des IJ, neuroglissement aussi efficace que l'étirement traditionnel en matière d'augmentation d'amplitude articulaire.</p>

<p>[93] Antolinos Physiotherapy 2014</p>	<p>Evaluer l'effet immédiat de la technique d'inhibition du muscle suboccipital sur la douleur de cou, l'amplitude d'extension du coude pendant l'ULNT1 et la force de préhension</p>	<p>ECR simple aveugle 40 participants cervicalgiques, avec une réponse positive au test de mise en tension du nerf médian, répartis en 2 groupes Groupe intervention (n = 20) : technique d'inhibition du muscle suboccipital Groupe contrôle (n = 20) : intervention placebo</p>	<p>Amplitude articulaire du coude en extension lors de la mise en tension nerveuse : Groupe contrôle = 116° Groupe intervention : 130° Amélioration significative de l'amplitude articulaire Pas d'effet significatif sur la force et la douleur</p>	<p>Ce traitement musculaire permet d'avoir une diminution de la mécanosensibilité, observée grâce à l'augmentation de l'amplitude articulaire lors du test de mise en tension nerveuse</p>
<p>[94] Ferragut-Garcia Arch Phys Med Rehabil 2016</p>	<p>Evaluer les effets d'un protocole comprenant les techniques sur les tissus mous et/ou les techniques de mobilisation neurale dans la PEC de céphalée dues à des tensions musculaires</p>	<p>ECR double aveugle 4 groupes : 1 placebo bénéficiant de massage dorsal superficiel, 1 groupe recevant des techniques pour les tissus mous (SCOM, suboccipital, masséter, trapèze sup), 1 groupe MN recevant de la mobilisation neurale, 1 groupe bénéficiant de la combinaison de techniques sur les tissus mous et de mobilisation neurale</p>	<p>Augmentation du seuil de douleur à la pression dans les 3 groupes d'intervention. Le groupe MN a les meilleurs résultats pour le seuil de douleur à la pression et le résultat le plus bas pour la fréquence des crises Le groupe placebo a les plus hautes valeurs en matière de fréquence et intensité des crises. 9 des 21 patients ayant pris des antalgiques pendant l'étude font partie du groupe placebo</p>	<p>La combinaison de la mobilisation nerveuse et des techniques appliquées sur le tissu mou chez les patients diagnostiqués comme ayant des épisodes fréquents de céphalées ou de céphalées chroniques dues à des tensions musculaires produit des changements significatifs en terme de seuil de douleur à la pression, de caractéristiques des crises algiques (AVQ) comparé à ces techniques isolées (qui ont de meilleurs résultats que le pour le groupe placebo)</p>

<p>[95] Jeong J Phys Ther Sci 2016</p>	<p>Examiner les effets des techniques d'auto-mobilisation du nerf sciatique sur la qualité de vie des patients lombalgiques chroniques avec radiculalgie</p>	<p>ECR, 2 groupes Un bénéficiant d'exercices de stabilisation lombaire incluant des techniques pour le nerf sciatique Un bénéficiant d'exercices de stabilisation lombaire</p>	<p>Amélioration significative pour les 2 groupes, mais significativement supérieure pour groupe avec la MN</p>	<p>MN ajoutée à un traitement musculosquelettique a de meilleurs résultats que le traitement musculosquelettique seul chez le patient lombalgique avec une irradiation de la douleur dans le membre inférieur, en augmentant l'adaptabilité du système nerveux, pour diminuer la douleur et la mécanosensibilité, et améliorer la qualité de vie</p>
--	--	--	--	--

Annexe 4

Explication des niveaux du patient, *tiré de l'article de Shacklock [97]* :

« Schématiquement, le niveau zéro correspond à une contre-indication du testing neurodynamique. En plus d'autres critères d'exclusion, le niveau zéro s'applique aux patients ayant un problème très instable et très probablement secondaire, éventuellement en rapport avec une neuropathologie rapidement progressive. Il existe également des mécanismes psychosociaux sévères plus prioritaires que le testing neurodynamique et des situations où l'impact psychophysique d'un test serait néfaste pour le patient.

Le niveau 1 correspond à un problème d'irritation ou à un élément de dysfonction neurologique éventuellement sensible au testing neurodynamique. Dans ce cas, on peut réaliser les tests neurodynamiques, mais sous une forme modifiée. Les manœuvres de différenciation structurelle sont réalisées en premier lieu afin de ne pas provoquer des symptômes. Le test est réalisé progressivement commençant à distance du site du problème avec addition progressive de mobilisations plus proches du site du problème. Les manœuvres de différenciation structurelle sont arrêtées dès le début des symptômes (P1), cela s'appelle le « off-switch ». Par exemple, en cas de cervicalgie importante, on peut appliquer la séquence des mobilisations illustrée dans la figure 2. Cette méthode séquentielle (séquence à distance) permet de tester les tissus nerveux sans imposer de forces importantes au niveau de la racine du nerf étudié et sans provoquer des symptômes. Le principe est universel et applicable à toutes les régions du système nerveux.

Le niveau 2 correspond à un patient pour lequel la réalisation d'un test neurodynamique standard est appropriée. Le problème n'est pas particulièrement en rapport avec une irritation et la probabilité d'une pathologie significative ou d'un aspect neurologique important est faible.

Le niveau 3 se divise en quatre sous catégories 3a, b, c et d. En général, les patients de niveau 3 n'ont pas d'irritation et n'ont pas de problème neurologique. Il s'agit de tester un trouble difficile à détecter. Il faut ainsi réaliser un test particulièrement sensible. Ces patients sont souvent des sportifs ou ont une occupation manuelle à répétition. Il n'y a pas de signe clair de pathologie significative. Pour le niveau 3a, un test standard est indiqué, mais en poussant un peu la tension sur les tissus nerveux lors des manœuvres sensibilisantes comme la flexion latérale opposée. Au niveau 3b, on augmente la sensibilité du testing neurodynamique grâce à une séquence commençant localement, au niveau du site du problème. En cas d'une douleur cervicale de faible intensité difficile à détecter, la séquence neurodynamique pourrait inverser la séquence du niveau 1, utilisant une séquence locale comme celle illustrée dans la figure 3.

On sensibilise le test neurodynamique pour le patient du type 3c en testant les structures musculosquelettiques et neurales simultanément. Ainsi on peut faire contracter des muscles avoisinant des tissus nerveux, ou même ouvrir ou fermer un trou de conjugaison intervertébrale autour d'une racine nerveuse, au cours du test neurodynamique. Une méthode alternative est d'évaluer ou mobiliser une articulation ou un muscle pendant que l'on effectue la technique neurodynamique. Le type 3d comporte l'utilisation d'une position ou d'un mouvement symptomatique rapporté par le patient. Ceci offre un moyen exceptionnel pour sensibiliser l'exploration physique et ainsi le traitement car il permet de reproduire le problème mécanique pathologique connu du patient. Dans la situation symptomatique, les mobilisations neurodynamiques se superposent aux manœuvres de différenciations structurelles (voir figure 1). »

Bibliographie

- [1] Oh I-H, Yoon S-J, Seo H-Y, et al. The economic burden of musculoskeletal disease in Korea: A cross sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 157.
- [2] Boonstra AM, Reneman MF, Stewart RE, et al. Life satisfaction in patients with chronic musculoskeletal pain and its predictors. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil* 2013; 22: 93–101.
- [3] Neblett R, Mayer TG, Brede E, et al. Correcting abnormal flexion-relaxation in chronic lumbar pain: responsiveness to a new biofeedback training protocol. *Clin J Pain* 2010; 26: 403–409.
- [4] Bond M, Breivik H. Why Pain Control Matters in a World Full of Killer Diseases, https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/Publications2/PainClinicalUpdates/Archives/PCU04-4_1390264604908_31.pdf (accessed 10 December 2018).
- [5] Shuchang H, Mingwei H, Hongxiao J, et al. Emotional and neurobehavioural status in chronic pain patients. *Pain Res Manag* 2011; 16: 41–43.
- [6] Campus de Neurochirurgie. LES SYNDROMES CANALAIRES DES NERFS PERIPHERIQUES, http://campus.neurochirurgie.fr/IMG/pdf/synd_canalaires.pdf (2018, accessed 12 December 2018).
- [7] Parlak A, Aytakin A, Develi S, et al. Piriformis syndrome: a case with non-discogenic sciatalgia. *Turk Neurosurg* 2014; 24: 117–119.
- [8] Allison GT, Nagy BM, Hall T. A randomized clinical trial of manual therapy for cervicobrachial pain syndrome -- a pilot study. *Man Ther* 2002; 7: 95–102.
- [9] Elvey RL. Treatment of arm pain associated with abnormal brachial plexus tension. *Aust J Physiother* 1986; 32: 225–230.
- [10] Butler DS. *The Sensitive Nervous System*. Adelaide Australia: Noigroup Publications, 2000.
- [11] Shacklock M. Neurodynamics. *Physiotherapy* 1995; 81: 9–16.
- [12] Kitteringham C. The Effect of Straight Leg Raise Exercises after Lumbar Decompression Surgery — A Pilot Study. *Physiotherapy* 1996; 82: 115–123.
- [13] Coppieters MW, Stappaerts KH, Wouters LL, et al. The immediate effects of a cervical lateral glide treatment technique in patients with neurogenic cervicobrachial pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33: 369–378.
- [14] Rozmaryn LM, Dovellet S, Rothman ER, et al. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther* 1998; 11: 171–179.
- [15] Scrimshaw SV, Maher CG. Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery. *Spine* 2001; 26: 2647–2652.

- [16] Shacklock M. *Clinical Neurodynamics: A New System of Neuromusculoskeletal Treatment*. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd, 2005.
- [17] Kamina P. Myologie du membre inférieur. In: *Anatomie clinique : Tome 1 - Anatomie générale - Membres*. Paris: Maloine, 2009, p. 451.
- [18] Bard H, Demondion X, Vuillemin V. Les syndromes canalaux des régions glutéales et de la face latérale de la hanche. *Rev Rhum* 2007; 74: 393–400.
- [19] Michel F, Decavel P, Toussiroit E, et al. The piriformis muscle syndrome: an exploration of anatomical context, pathophysiological hypotheses and diagnostic criteria. *Ann Phys Rehabil Med* 2013; 56: 300–311.
- [20] Kapandji A. L'inversion des actions musculaires (suite). In: *Anatomie fonctionnelle, Tome 2 - Membre inférieur*. Paris: Maloine, 2014, p. 62.
- [21] Dufour M, Pillu M. Hanche. In: *Biomécanique fonctionnelle - Membres - Tête - Tronc*. Issy-lès-Moulineaux: Elsevier Masson, 2007, pp. 118–148.
- [22] Siddiq MAB, Hossain MS, Uddin MM, et al. Piriformis syndrome: a case series of 31 Bangladeshi people with literature review. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol* 2017; 27: 193–203.
- [23] Kraus E, Tenforde AS, Beaulieu CF, et al. Piriformis Syndrome With Variant Sciatic Nerve Anatomy: A Case Report. *PM R* 2016; 8: 176–179.
- [24] Cass SP. Piriformis syndrome: a cause of nondiscogenic sciatica. *Curr Sports Med Rep* 2015; 14: 41–44.
- [25] Cassidy L, Walters A, Bubb K, et al. Piriformis syndrome: implications of anatomical variations, diagnostic techniques, and treatment options. *Surg Radiol Anat SRA* 2012; 34: 479–486.
- [26] Delabie A, Peltier J, Havet E, et al. Les rapports entre le muscle piriforme et le nerf ischiatique : étude radioanatomique de 104 régions glutéales. *Morphol Bull Assoc Anat* 2013; 97: 12–18.
- [27] Güvençer M, Iyem C, Akyer P, et al. Variations in the high division of the sciatic nerve and relationship between the sciatic nerve and the piriformis. *Turk Neurosurg* 2009; 19: 139–144.
- [28] Broadhurst NA, Simmons DN, Bond MJ. Piriformis syndrome: Correlation of muscle morphology with symptoms and signs. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 2036–2039.
- [29] André-Vert J. L'hyperlordose de la femme enceinte : mythe ou réalité ? *Kinésithérap, Cah* 2003; 77–80.
- [30] Kean Chen C, Nizar AJ. Prevalence of piriformis syndrome in chronic low back pain patients. A clinical diagnosis with modified FAIR test. *Pain Pract Off J World Inst Pain* 2013; 13: 276–281.
- [31] Papadopoulos EC, Khan SN. Piriformis syndrome and low back pain: a new classification and review of the literature. *Orthop Clin North Am* 2004; 35: 65–71.

- [32] Hopayian K, Danielyan A. Four symptoms define the piriformis syndrome: an updated systematic review of its clinical features. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol* 2018; 28: 155–164.
- [33] Haładaj R, Pingot M, Polguy M, et al. Anthropometric Study of the Piriformis Muscle and Sciatic Nerve: A Morphological Analysis in a Polish Population. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res* 2015; 21: 3760–3768.
- [34] Kapandji A. La ceinture pelvienne. In: *Anatomie fonctionnelle, Tome 3 - Tête et rachis*. Paris: Maloine, 2013, pp. 48–49.
- [35] Fishman LM, Dombi GW, Michaelsen C, et al. Piriformis syndrome: diagnosis, treatment, and outcome--a 10-year study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 295–301.
- [36] Jankovic D, Peng P, van Zundert A. Brief review: piriformis syndrome: etiology, diagnosis, and management. *Can J Anaesth J Can Anesth* 2013; 60: 1003–1012.
- [37] Michel F, Decavel P, Toussirot E, et al. Piriformis muscle syndrome: diagnostic criteria and treatment of a monocentric series of 250 patients. *Ann Phys Rehabil Med* 2013; 56: 371–383.
- [38] Dufour X, Evelinger S, Cerioli A. Point d'anatomie. Focus sur le syndrome du piriforme : étiologie, test et niveaux de preuve. L'anatomie au service de la clinique. *Kinésithérapie Rev* 2017; 17: 70–75.
- [39] Giphart JE, Stull JD, Laprade RF, et al. Recruitment and activity of the pectineus and piriformis muscles during hip rehabilitation exercises: an electromyography study. *Am J Sports Med* 2012; 40: 1654–1663.
- [40] Hopayian K, Song F, Riera R, et al. The clinical features of the piriformis syndrome: a systematic review. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc* 2010; 19: 2095–2109.
- [41] Silver JK, Leadbetter WB. Piriformis syndrome: assessment of current practice and literature review. *Orthopedics* 1998; 21: 1133–1135.
- [42] Fishman LM, Schaefer MP. The piriformis syndrome is underdiagnosed. *Muscle Nerve* 2003; 28: 646–649.
- [43] Stewart JD. The piriformis syndrome is overdiagnosed. *Muscle Nerve* 2003; 28: 644–646.
- [44] World Health Organization. ICD-11 - Mortality and Morbidity Statistics, <https://icd.who.int/browse11/l-m/en?fbclid=IwAR3gwBpnmZtiRyrU9aDo8vFNJ4KS0fonPZzaTh9lMoIqT8sD8OHP6lAMTRw#/http://id.who.int/icd/entity/1379565645> (2018, accessed 7 February 2018).
- [45] Inserm. Douleur. *La science pour la santé*, <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/douleur> (2018, accessed 21 March 2018).
- [46] Larousse. *Encyclopédie en couleurs*. Paris: Larousse, 1993.
- [47] Courtney CA, Clark JD, Duncombe AM, et al. Clinical presentation and manual therapy for lower quadrant musculoskeletal conditions. *J Man Manip Ther* 2011; 19: 212–222.

- [48] Le Corre F, Rageot E. Manoeuvres myotensives. In: *Atlas pratique de médecine manuelle ostéopathique*. Paris: Masson, 2001, pp. 238; 258.
- [49] Péninou G, Tixa S. La hanche. In: *Les tensions musculaire, du diagnostic au traitement*. Issy-lès-Moulineaux: Masson, 2008, p. 222.
- [50] Cohen J, Mourey F. Techniques et données originales. In: *Rééducation en gériatrie*. Paris: Lavoisier, 2014, p. 242.
- [51] Elvey RL, Hall T. Neural Tissue Evaluation and Treatment. In: *Physical Therapy of the Shoulder*. Elsevier, pp. 187–203.
- [52] Elvey RL. The investigation of arm pain: signs of adverse responses to the physical examination of the brachial plexus, related tissues. In: *Grieve's modern manual therapy*. New York: Churchill Livingstone, 1994, pp. 577–606.
- [53] Littré B. Neurodynamique et neuropathie compressive du membre supérieur : revue systématique. *Kinésithérapie Rev* 2018; 18: 10–22.
- [54] Butler DS. *Mobilization of the nervous system*. Londres: Livingston Churchill, 1991.
- [55] Shacklock M. Le concept neurodynamique Partie I: origines et principes de base. *Kinésither Rev* 2012; 12: 17–21.
- [56] Szikszay T, Hall T, von Piekartz H. In vivo effects of limb movement on nerve stretch, strain, and tension: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017; 30: 1171–1186.
- [57] Coppieters MW, Andersen LS, Johansen R, et al. Excursion of the Sciatic Nerve During Nerve Mobilization Exercises: An In Vivo Cross-sectional Study Using Dynamic Ultrasound Imaging. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015; 45: 731–737.
- [58] Silva A, Manso A, Andrade R, et al. Quantitative in vivo longitudinal nerve excursion and strain in response to joint movement: A systematic literature review. *Clin Biomech Bristol Avon* 2014; 29: 839–847.
- [59] Ridehalgh C, Moore A, Hough A. Sciatic nerve excursion during a modified passive straight leg raise test in asymptomatic participants and participants with spinally referred leg pain. *Man Ther* 2015; 20: 564–569.
- [60] American Society of Anesthesiologists Task Force on Chronic Pain Management, American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Practice guidelines for chronic pain management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Chronic Pain Management and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Anesthesiology* 2010; 112: 810–833.
- [61] Cramp F, Bottrell O, Campbell H, et al. Non-surgical management of piriformis syndrome: a systematic review. *Phys Ther Rev* 2007; 12: 66–72.
- [62] Fishman LM, Konnoth C, Rozner B. Botulinum neurotoxin type B and physical therapy in the treatment of piriformis syndrome: a dose-finding study. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 42–50; quiz 51–53.

- [63] Kay J, de Sa D, Morrison L, et al. Surgical Management of Deep Gluteal Syndrome Causing Sciatic Nerve Entrapment: A Systematic Review. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc* 2017; 33: 2263-2278.e1.
- [64] Han SK, Kim YS, Kim TH, et al. Surgical Treatment of Piriformis Syndrome. *Clin Orthop Surg* 2017; 9: 136–144.
- [65] Gedda M. Indices bibliométriques et revues francophones de kinésithérapie. *Kinésithérapie Rev* 2018; 18: 9–28.
- [66] Cleland JA, Fritz JM, Whitman JM, et al. Predictors of short-term outcome in people with a clinical diagnosis of cervical radiculopathy. *Phys Ther* 2007; 87: 1619–1632.
- [67] Dabholkar A, M Kalbande V, Yardi S. Neural Tissue Mobilisation Using ULTT2b and Radial Head Mobilisation v/s Exercise Programme in Lateral Epicondylitis. *Indian J Physiother Occup Ther - Int J* 2013; 7: 247.
- [68] Ragonese J. A randomized trial comparing manual physical therapy to therapeutic exercises, to a combination of therapies, for the treatment of cervical radiculopathy. *Orthop Prac* 2009; 21: 71–76.
- [69] Kavlak Y, Uygur F. Effects of nerve mobilization exercise as an adjunct to the conservative treatment for patients with tarsal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther* 2011; 34: 441–448.
- [70] Ferreira G, Stieven F, Araujo F, et al. Neurodynamic treatment did not improve pain and disability at two weeks in patients with chronic nerve-related leg pain: a randomised trial. *J Physiother* 2016; 62: 197–202.
- [71] Basson A, Olivier B, Ellis R, et al. The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2017; 47: 593–615.
- [72] Svernlöv B, Larsson M, Rehn K, et al. Conservative treatment of the cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol* 2009; 34: 201–207.
- [73] Oskouei AE, Talebi GA, Shakouri SK, et al. Effects of neuromobilization maneuver on clinical and electrophysiological measures of patients with carpal tunnel syndrome. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 1017–1022.
- [74] Lim YH, Chee DY, Girdler S, et al. Median nerve mobilization techniques in the treatment of carpal tunnel syndrome: A systematic review. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther* 2017; 30: 397–406.
- [75] Boyles R, Toy P, Mellon J, et al. Effectiveness of manual physical therapy in the treatment of cervical radiculopathy: a systematic review. *J Man Manip Ther* 2011; 19: 135–142.
- [76] Ballesterro-Pérez R, Plaza-Manzano G, Urraca-Gesto A, et al. Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther* 2017; 40: 50–59.

- [77] Wolny T. The Use of Neurodynamic Techniques in the Conservative Treatment of Carpal Tunnel Syndrome - a Critical Appraisal of the Literature. *Ortop Traumatol Rehabil* 2017; 19: 427–440.
- [78] Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, et al. A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39: 709–723.
- [79] Su Y, Lim ECW. Does Evidence Support the Use of Neural Tissue Management to Reduce Pain and Disability in Nerve-related Chronic Musculoskeletal Pain?: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Clin J Pain* 2016; 32: 991–1004.
- [80] Pinar L, Enhos A, Ada S, et al. Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome? *Adv Ther* 2005; 22: 467–475.
- [81] Tambekar N, Sabnis S, Phadke A, et al. Effect of Butler’s neural tissue mobilization and Mulligan’s bent leg raise on pain and straight leg raise in patients of low back ache. *J Bodyw Mov Ther* 2016; 20: 280–285.
- [82] Ellis RF, Hing WA. Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther* 2008; 16: 8–22.
- [83] Ahmed H, Tufel S, Khan M, et al. Effectiveness of neural mobilization in the management of sciatica. *J Musculoskelet Res*; 16, <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/37917> (2013, accessed 11 October 2018).
- [84] Beltran-Alacreu H, Jiménez-Sanz L, Fernández Carnero J, et al. Comparison of Hypoalgesic Effects of Neural Stretching vs Neural Gliding: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2015; 38: 644–652.
- [85] Huang B-Y, Shih Y-F, Chen W-Y, et al. Predictors for identifying patients with patellofemoral pain syndrome responding to femoral nerve mobilization. *Arch Phys Med Rehabil* 2015; 96: 920–927.
- [86] Kim D-G, Chung SH, Jung HB. The effects of neural mobilization on cervical radiculopathy patients’ pain, disability, ROM, and deep flexor endurance. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017; 30: 951–959.
- [87] Wolny T, Saulicz E, Linek P, et al. Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2017; 40: 263–272.
- [88] Basson CA, Stewart A, Mudzi W. The effect of neural mobilisation on cervico-brachial pain: design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2014; 15: 419.
- [89] Kim S-D. Efficacy of tendon and nerve gliding exercises for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 2645–2648.
- [90] Castellote-Caballero Y, Valenza MC, Puentedura EJ, et al. Immediate Effects of Neurodynamic Sliding versus Muscle Stretching on Hamstring Flexibility in Subjects with Short Hamstring Syndrome. *J Sports Med*; 2014. Epub ahead of print 2014. DOI: 10.1155/2014/127471.

- [91] Sharma S, Balthillaya G, Rao R, et al. Short term effectiveness of neural sliders and neural tensioners as an adjunct to static stretching of hamstrings on knee extension angle in healthy individuals: A randomized controlled trial. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med* 2016; 17: 30–37.
- [92] Bonser RJ, Hancock CL, Hansberger BL, et al. Changes in Hamstring Range of Motion After Neurodynamic Sciatic Sliders: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil* 2017; 26: 311–315.
- [93] Antolinos-Campillo PJ, Oliva-Pascual-Vaca A, Rodríguez-Blanco C, et al. Short-term changes in median nerve neural tension after a suboccipital muscle inhibition technique in subjects with cervical whiplash: a randomised controlled trial. *Physiotherapy* 2014; 100: 249–255.
- [94] Ferragut-Garcías A, Plaza-Manzano G, Rodríguez-Blanco C, et al. Effectiveness of a Treatment Involving Soft Tissue Techniques and/or Neural Mobilization Techniques in the Management of Tension-Type Headache: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2017; 98: 211-219.e2.
- [95] Jeong U-C, Kim C-Y, Park Y-H, et al. The effects of self-mobilization techniques for the sciatic nerves on physical functions and health of low back pain patients with lower limb radiating pain. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 46–50.
- [96] Shacklock M. Le concept neurodynamique Partie II : les tests neurodynamiques. *Kinésither Rev* 2012; 12: 17–23.
- [97] Shacklock M. Le concept neurodynamique Partie III : le traitement neurodynamique. *Kinésither Rev* 2012; 12: 11–16.
- [98] Meyer J, Kulig K, Landel R. Differential diagnosis and treatment of subcalcaneal heel pain: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther* 2002; 32: 114–124.
- [99] Cleland JA, Childs JD, Palmer JA, et al. Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: a pilot clinical trial. *Man Ther* 2006; 11: 279–286.
- [100] Nagrale AV, Patil SP, Gandhi RA, et al. Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther* 2012; 20: 35–42.
- [101] Daoust R, Beaulieu P, Manzini C, et al. Estimation of pain intensity in emergency medicine: a validation study. *Pain* 2008; 138: 565–570.
- [102] Holdgate A, Asha S, Craig J, et al. Comparison of a verbal numeric rating scale with the visual analogue scale for the measurement of acute pain. *Emerg Med Fremantle WA* 2003; 15: 441–446.
- [103] Devillé WL, van der Windt DA, Dzaferagić A, et al. The test of Lasègue: systematic review of the accuracy in diagnosing herniated discs. *Spine* 2000; 25: 1140–1147.
- [104] Cleland J. *Examen clinique de l'appareil locomoteur : Tests, évaluation et niveaux de preuves*. Issy-lès-Moulineaux: Masson, 2007.

Résumé

Le syndrome du piriforme : un traitement neurodynamique pour une sciatique à début fessier ?

Contexte

Le syndrome du piriforme est un syndrome canalaire, se caractérisant par une douleur sciatique causée par la compression du nerf sciatique par le muscle piriforme, et irradiant dans le membre inférieur. La littérature fait état de deux types de douleurs : une myalgie et une névralgie. La prise en charge de ce syndrome comprend principalement des étirements des muscles pelvi-trochantériens. Aucun traitement nerveux n'est à ce jour mentionné pour cette pathologie.

Objectif

L'objectif de cette revue de littérature était d'évaluer l'effet de la mobilisation neurale sur différents symptômes, et d'extrapoler les résultats au syndrome du piriforme pour voir si ça peut lui être applicable.

Méthodologie

Une revue de littérature a été effectuée entre mars et décembre 2018. Les bases de données Pubmed, ScienceDirect et PEDro ont été utilisées pour trouver des essais contrôlés randomisés et revues systématiques évaluant l'effet de la mobilisation neurale pour des pathologies neuromusculaires diverses. Les articles sélectionnés ont été publiés après 2000.

Résultats

34 articles ont été inclus dans cette revue. La littérature recense différents effets de la mobilisation neurale pour le traitement du syndrome du canal carpien, le syndrome du canal ulnaire, la radiculopathie cervicale, la lombalgie chronique avec irradiation de la douleur dans le membre inférieure, la sciatalgie, le syndrome du canal tarsien. Il n'y a pas de consensus quant à l'effet de cette technique selon les différentes pathologies, mais la plupart des auteurs décrivent un effet positif, principalement par rapport à la douleur et la fonction.

Discussion et conclusion

Selon la littérature, à partir de l'effet que peuvent avoir les mobilisations neurodynamiques sur différentes pathologies, son application semble pertinente pour le traitement du syndrome du piriforme.

Mots clés

« syndrome du piriforme », « nerf sciatique », « neurodynamique », « mobilisation neurale », « efficacité »

Abstract

Piriformis syndrome : a neurodynamic treatment for a sciatica beginning in the buttock

Background

Piriformis syndrome is an entrapment syndrome. It is characterized by a sciatic pain caused by the compression of the sciatic nerve through or around the piriformis muscle, and irradiating in the lower limb. The literature reports two types of pain : muscular and neurological pain. The physiotherapy management of this syndrome mainly consists in stretching the piriformis muscle and the deep lateral rotators. Neural treatment has not been mentioned so far for the management of this condition.

Objective

The objective of this literature review was to assess the effectiveness of neural mobilisation on several symptoms, and extrapolate the results to the piriformis syndrome in order to know if it can be appropriate to this condition.

Methods

A literature review was conducted from March to December 2018. The databases included were Pubmed, ScienceDirect and PEDro, and were searched for randomised controled trials and systematic reviews investigating the effect of neural mobilisation for neuromuscular conditions. The articles selected were published after 2000.

Results

34 articles were included in this review. The literature stated several effects of neural mobilisation for the treatment of carpal tunnel syndrome, cubital tunnel syndrome, cervical radiculopathy, chronic low back pain with nerve related pain, sciatica and tarsal tunnel syndrome. The effectiveness of this technique was not unanimous according to differents condition, but most of the authors described a positive effect, mainly regarding the pain and the function.

Discussion and conclusion

According to the literature, neurodynamic maneuvers mainly showed a therapeutic effect on several conditions. From these results its application seems to be relevant for the management of the piriformis syndrome.

Keywords

« piriformis syndrome », « sciatic nerve », « neurodynamics », « neural mobilisation », « effectiveness »