



Intérêt du Concept Mulligan dans la prise en charge de patients atteints de cervicalgies non spécifiques

Léon Desile

► To cite this version:

Léon Desile. Intérêt du Concept Mulligan dans la prise en charge de patients atteints de cervicalgies non spécifiques. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03355957

HAL Id: dumas-03355957

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03355957>

Submitted on 27 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Intérêt du Concept Mulligan dans la prise en
charge de patients atteints de cervicalgies
non spécifiques**

DESILE Léon

Directeur de mémoire : M. ERCOLANO

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont accompagné tout au long de la réalisation de ce projet.

Tout d'abord, je voudrais remercier Monsieur ERCOLANO, mon directeur de mémoire, pour l'ensemble de ses conseils et remarques qui m'ont été d'une grande aide.

Ensuite, je voudrais remercier L'EFMK et l'ensemble des formateurs qui m'ont permis d'acquérir un savoir et des compétences qui me seront indispensables pour atteindre mes objectifs professionnels.

Sans oublier l'ensemble de mes tuteurs de stages grâce à qui j'ai pu mettre en pratique mes connaissances.

Et pour finir, je voudrais remercier mes amis et surtout ma famille qui m'ont apporté un soutien indéfectible.

Table des matières

1. Introduction	4
1.1. Cervicalgie	5
1.1.1. Qu'est-ce que la cervicalgie ?	5
1.1.2. Epidémiologie	6
1.1.3. Les différents traitements	7
1.2. Le Concept Mulligan	8
1.2.1. L'histoire du Concept Mulligan	9
1.2.2. Les principes	9
1.2.3. Les différentes mobilisations	10
1.2.4. Sustained Natural Apophyseal Glides	10
1.3. Biomécanique du rachis cervical	12
1.3.1. Le rachis cervical	12
1.3.2. Cinésiologie du rachis cervical	14
1.3.2.1. <i>Le rachis cervical supérieur</i>	14
1.3.2.2. <i>Le rachis cervical inférieur</i>	16
1.4. Intérêt de cette revue de littérature	17
1.5. Problématique PICO	17
2. Méthode	18
2.1. Critères d'éligibilité et de sélection des articles de cette revue	18
2.1.1. Schéma d'étude et validité interne	18
2.1.2. Population	18
2.1.3. Intervention	19
2.1.4. Comparateur	19
2.1.5. Critères de jugement / Outils	19
2.2. Méthodologie de recherche des études	20
2.2.1. Sources utilisées	20
2.2.2. Equation de recherche	20
2.3. Méthodologie d'extraction et d'analyse des données	21
2.3.1. Méthode de sélection des études	21
2.3.2. Evaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées	22
2.3.3. Extraction des données	22
2.3.4. Méthodologie de synthèse des résultats	23
3. Résultats	24
3.1. Description des études	24

3.1.1.	Processus de sélection.....	24
3.1.2.	Synthèse des études sélectionnées.....	26
3.2.	Risque de biais des études incluses	30
3.2.1.	Evaluation méthodologique	30
3.2.2.	Analyse des principaux biais potentiels.....	32
3.3.	Effets de l'intervention.....	33
4.	Discussion	34
4.1.	Analyse des principaux résultats	34
4.1.1.	SNAGs vs technique spécifique	34
4.1.2.	SNAGs vs contrôle.....	35
4.1.3.	Les biais potentiels des résultats.....	36
4.1.3.1.	<i>Hétérogénéité dans les populations étudiées.....</i>	<i>37</i>
4.1.3.2.	<i>Hétérogénéité dans les protocoles d'intervention</i>	<i>37</i>
4.1.4.	Mise en relation des études	37
4.2.	L'applicabilité à la pratique clinique	39
4.2.1.	Avantages	39
4.2.2.	Inconvénients	40
4.3.	Qualité des preuves.....	40
4.3.1.	Système de gradation du niveau de preuves des études selon l'HAS.....	40
4.3.2.	Système de gradation selon le système GRADE working group	41
4.4.	Biais de cette revue de littérature	42
5.	Conclusion	46
5.1.	Implication pour la pratique clinique	46
5.2.	Implication dans la recherche	46
5.3.	Conflits d'intérêt.....	47

1. Introduction

Les fonctions du rachis cervical font de lui une structure qui nécessite une grande mobilité. En effet, il est le segment le plus mobile de la colonne vertébrale. Cependant, ces fonctions font de lui un élément qui est sollicité en permanence. Ces sollicitations, ainsi que de nombreux autres facteurs, peuvent être la source de douleurs que l'on appelle cervicalgies.[1]

Ces cervicalgies sont un véritable problème de santé publique. En effet, le taux de prévalence de la cervicalgie chez les adultes est très élevé. Cette prévalence élevée en fait, avec la lombalgie, l'une des pathologies qui touche le plus la population adulte.[2]

Il s'agit donc d'une pathologie qui est très fréquemment rencontrée en kinésithérapie. Selon la Haute Autorité de Santé, environ un acte de masso-kinésithérapie sur dix concernerait le traitement de la cervicalgie.[3]

Les cervicalgies entraînent, en plus de la douleur, une limitation des mouvements du rachis cervical et une raideur de cette région. Elles peuvent aussi entraîner une gêne fonctionnelle plus ou moins importante. Selon une étude, c'est cette perte d'amplitude de mouvement qui serait la plainte la plus courante chez les personnes atteintes de cervicalgies.[4]

Au sens étymologique du terme, la kinésithérapie est la thérapie du mouvement ou la thérapie par le mouvement. L'un de nos rôles, en tant que kinésithérapeutes, est donc de redonner de la mobilité aux structures qui, à cause de diverses pathologies, en auraient perdu. Pour ce faire, le masso-kinésithérapeute dispose d'une multitude de techniques, et tout autant de concepts ont été développés pour y parvenir.

Au début des années 1980, Brian Mulligan découvre par hasard la Mobilisation With Movement (MWM). Il a par la suite affiné ses techniques et les a adaptées aux différentes articulations du corps. Ce concept qui commence à se démocratiser en France, fait déjà partie intégrante de la formation en kinésithérapie dans de nombreux pays anglophones tels que l'Australie, l'Angleterre et la Nouvelle-Zélande. [5,6]

Le Concept Mulligan s'adresse essentiellement aux mouvements qui sont limités par la douleur. L'objectif thérapeutique, en plus de réduire la douleur, est d'augmenter l'amplitude articulaire de la structure concernée.

De nombreuses études confirment que l'application des techniques de Mulligan sur des patients souffrant de cervicalgies a un effet positif sur la diminution de leurs douleurs.[7–9]

Cependant, nous pouvons nous demander si l'utilisation de techniques du Concept Mulligan, adaptées au rachis cervical, permettraient d'augmenter les amplitudes articulaires chez les patients souffrants de cervicalgies non spécifiques.

Pour répondre à cette problématique, nous pouvons émettre comme hypothèse que l'utilisation de techniques issues du concept de Mulligan permettent d'améliorer la mobilité articulaire des patients atteints de cervicalgies non spécifiques.

Dans le but de valider ou d'invalidier cette hypothèse, une revue de la littérature semble nécessaire afin d'analyser les différentes études à ce sujet, et d'en extraire les meilleures informations pour les masso-kinésithérapeutes quant à l'utilisation de ces techniques dans leur pratique courante.

1.1. Cervicalgie

1.1.1. Qu'est-ce que la cervicalgie ?

D'après la **Haute Autorité de Santé (HAS)**, sont qualifiées de cervicalgies « les douleurs comprises entre la ligne courbe occipitale et une ligne transverse passant par la pointe du processus épineux de la première vertèbre thoracique. Les cervicalgies regroupent l'ensemble des douleurs de la région cervicale ».[3]

Toutes les cervicalgies étant différentes, il existe plusieurs façons de les classer. Il est possible de les classer en fonction de leur devenir (chronique ou aiguë), de leur étiologie (inflammatoire, mécanique) et de leur sévérité.

Cette sévérité peut être décomposée en plusieurs grades. En effet, le Neck Pain Task Force (NPTF) recommande une classification en quatre grades [3] :

- **Cervicalgies de grade I** : absence de signes ou symptômes évocateurs d'une pathologie structurelle majeure et peu ou pas d'incidence sur les activités de la vie quotidienne. Le patient répondra probablement à un minimum d'interventions, comme le contrôle de la douleur et « rassurer ». Cela ne nécessite pas d'investigation intensive ou de traitement continu.
- **Cervicalgies de grade II** : absence de signes ou symptômes évocateurs d'une pathologie structurelle majeure mais des incidences importantes sur les activités de la vie quotidienne. Cela nécessite un traitement de la douleur, des mobilisations précoces visant à prévenir l'incapacité à long terme.
- **Cervicalgies de grade III** : absence de signes ou symptômes évocateurs d'une pathologie structurelle majeure mais présence de signes neurologiques tels que la diminution des réflexes tendineux, une faiblesse musculaire et / ou des déficits sensoriels. Cela pourrait nécessiter des investigations et des traitements plus invasifs.
- **Cervicalgies de grade IV** : Signes ou symptômes d'une pathologie structurelle majeure comme une fracture, une myélopathie, une tumeur, ou une maladie systémique. Cela nécessite des investigations et la mise en place d'un traitement rapidement.

Pour cette étude, nous nous intéresserons uniquement aux cervicalgies de **grade I** et de **grade II**, qui, contrairement aux cervicalgies de grade III et de grade IV, ne nécessitent pas une prise en charge spécifique[3].

Les cervicalgies dont « la démarche étiologique menée par le médecin ne conduit pas à une affection précise impliquant une cause et une évolutivité particulière justifiable d'un traitement spécifique » seront étudiées. Ces cervicalgies sont nommées « cervicalgies communes ». Cependant, il n'est pas recommandé d'utiliser ce terme. En effet, le qualificatif « **non spécifique** » sera plus adapté pour décrire une symptomatologie qui peut devenir chronique et qui est invalidante pour le patient.[3][10]

1.1.2. Epidémiologie

Les rachialgies sont des pathologies fréquemment rencontrées dans la population mondiale. En effet, selon la Haute Autorité de Santé, **environ deux tiers de la population est confronté**, au cours de sa vie, à un épisode douloureux entraînant une **raideur locale**. Toujours selon la Haute Autorité de Santé, **environ 30% des actes de masso-kinésithérapie**, toutes pathologies confondues, sont en rapport avec une rééducation du rachis et **environ 10% des actes de masso-kinésithérapie** concernent le rachis cervical.[3]

Selon une étude faite en 2008 [11], la prévalence instantanée de la cervicalgie varie entre **14% et 43%**, la prévalence sur une période d'un an est estimée entre **21 et 54%**. Pour les cervicalgies chroniques (avec une durée supérieure à trois mois), la prévalence est comprise entre **11 et 19%**. L'auteur nous résume ces résultats dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 1 : PREVALENCE DES CERVICALGIES [11]

Auteurs	Pays	Age (ans)	Nb	Définition	Prévalence (%) IC (95%)	H (%) IC (95%)	F (%) IC (95%)
Leroux et al., 2005.	Canada	Actifs urgences	9496	Douleur au cours des 12 derniers mois	33,7%	NC	NC
Aasa et al., 2005.	Suède	Actifs Ambulanciers	1187	Douleur au cours des 12 derniers mois	47,4	46	53
Côté et al., 1998	Canada	20-69	2184	Douleur le jour de l'enquête	22	NC	NC
Guez et al., 2002	Suède	22-75	6001	Douleur le jour de l'enquête	43	38	48
Picavet et al., 2003	Pays bas	>25		Douleur le jour de l'enquête	21	16	25
Mäkelä et al., 1991	Finlande	>31	7217	Douleur au cours du mois écoulé	41	NC	NC
Urwin et al., 1998	Angleterre	>16	5752	Douleur au cours du mois écoulé	14	11	17
Linton et al., 1998	Suède	35-45	2305	Douleur au cours des 12 derniers mois	44	35	NC
Linton et al., 2000	Suède	35-45	2781	Douleur au cours des 12 derniers mois	NC	29	50
Bovim et al., 1994	Norvège	18-67	9918	Douleur au cours des 12 derniers mois	34	35	40
Rajala et al., 1995	Finlande	55	1008	Douleur au cours des 12 derniers mois	NC	NC	45
Picavet et al., 2003	Pays bas	>25	3664	Douleur au cours des 12 derniers mois	31	NC	NC
Leclerc et al., 1999	France	actifs	568	Douleur au cours des 6 derniers mois	40	NC	NC
Côté et al., 1998	Canada	20-69	2184	Douleur au cours de la vie	67	NC	NC
Mäkelä et al., 1991	Finlande	>30	7217	Douleur au cours de la vie	71	NC	NC
Andersson et al., 1993	Suède	25-74	1609	Douleur >à 3 mois	NC	14	19
Mäkelä et al., 1991	Finlande	>32	7219	Douleur chronique	NC	9	13
Guez et al., 2002	Suède	22-74	6000	Douleur >à 6 mois	19	16	22
Bovim et al., 1994	Norvège	18-67	7648	Douleur >à 6 mois	14	10	17
Cassou et al., 2002	France	37-52	16950	Douleur >à 6 mois	NC	8	15
Schrader et al., 1996	Lituanie	Conducteurs		Plus de 7 jours	8	9	18

Selon une autre étude de l'INSERM [2], différentes études ont montré que, contrairement à la lombalgie, la prévalence des cervicalgies est plus élevée chez les femmes que chez les hommes.

Une étude finlandaise [12] nous montre qu'il existe, en plus de cette disparité entre hommes et femmes, une augmentation de la prévalence de cervicalgies chroniques avec l'âge.

Cependant, ces facteurs ne sont pas les seuls. Il existe de nombreux autres facteurs de risques qui augmentent la prévalence des cervicalgies dans la population. Cette même étude [12] nous montre que des facteurs comme la profession occupée, le niveau d'études mais aussi le stress physique et le stress mental au travail ont une influence sur cette prévalence.

Une étude faite au Royaume-Uni en 2010 [13] a montré que, pour une population adulte ne souffrant d'aucune douleur cervicale, l'incidence (nombre de nouveaux cas d'une pathologie sur une période et une population déterminée) des douleurs cervicales sur un an était estimée à **17,9 %**.

Toutes ces études montrent que les cervicalgies sont une pathologie très fréquemment rencontrée dans la population. De plus, les nombreuses conséquences économiques et sociales, ainsi que les incapacités qu'elles engendrent, en font un véritable problème de santé publique. Pour répondre à ces maux actuels, des traitements nombreux et variés ont été mis en place.

1.1.3. Les différents traitements

Parmi les nombreux traitements qui existent pour soigner les cervicalgies, nous pouvons retrouver des traitements médicamenteux, des traitements par immobilisation avec un collier cervical pendant une période très courte (deux à trois jours maximum), et différentes techniques de kinésithérapie qui sont l'électrothérapie, les tractions cervicales, le massage, les techniques de manipulation cervicale, les exercices actifs, la rééducation oculo-cervicale et les techniques de gain de mobilité où l'on retrouve les mobilisations actives, passives et de contracté-relâché.[10]

Cependant, des études montrent que certains traitements sont plus efficaces que d'autres. Un essai clinique randomisé [14] a démontré qu'un traitement médicamenteux n'avait pas d'effet bénéfique supérieur à un traitement de kinésithérapie classique - comprenant exercices, massage, chaleur, électrothérapie - ainsi qu'à des techniques de thérapie manuelle utilisant des mobilisations et des manipulations qui n'ont pas été détaillées dans l'étude (en accord avec The Dutch Society for Manual Therapy). Une autre étude plus récente vient appuyer cette première étude. [15]

La Haute Autorité de Santé n'a accordé que le grade C (annexe 1) de recommandations aux techniques d'électrothérapie, ultrasons et infrarouges. En effet, aucune étude n'a évalué chacune de ces techniques séparément.[10]

Une étude montre que les manipulations cervicales seraient plus efficaces que les massages à court et moyen terme pour diminuer la douleur et augmenter la mobilité. Cependant cette étude n'a qu'une faible qualité de preuve. [15]

De plus, bien qu'aucune étude n'ait encore prouvé son efficacité, il existe un fort consensus pour l'utilisation du massage du fait de l'absence de risques démontrés, de sa large utilisation par les kinésithérapeutes et de la reconnaissance de ses bienfaits par les patients. Il ne doit pas être utilisé comme traitement mais comme complément thérapeutique. [10]

Selon la **Haute Autorité de Santé** (HAS), les techniques de gains articulaires, les exercices actifs et la rééducation oculo-cervicale pour traiter les cervicalgies, sont recommandés avec un grade B. [10]

De nombreuses études ont montrées qu'un **traitement multimodal** présentait des résultats positifs afin de diminuer les scores de douleur, d'améliorer les fonctions, la force musculaire et la qualité de vie liée à la santé des patients [16][17]. En effet, il semblerait qu'une approche multimodale avec l'utilisation des différentes techniques soit l'une des meilleures solutions pour traiter les cervicalgies non spécifiques. Cependant, cette approche semble difficile à mettre en place en pratique.

Plusieurs études récentes [18][9] ont montré que le **Concept Mulligan** était une approche kinésithérapique qui permettait de traiter efficacement les cervicalgies non spécifiques. En effet, on peut voir dans ces études que l'utilisation de techniques issues du concept de Mulligan ont permis de diminuer les douleurs cervicales. De plus, comme vu dans l'une de ces études, [18] on observe une amélioration immédiate des douleurs et une augmentation de la mobilité articulaire à l'issue de la première séance.

1.2. Le Concept Mulligan

La thérapie manuelle est une spécialisation de la kinésithérapie. Selon l'International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists (**IFOMPT**), la thérapie manuelle se définit comme une « spécialisation de la kinésithérapie pour la prise en charge des troubles neuro-musculo-squelettiques (NMS) basée sur un raisonnement clinique utilisant des approches thérapeutiques hautement spécifiques incluant des techniques manuelles et des exercices thérapeutiques. Elle englobe et est guidée par les preuves scientifiques et cliniques disponibles et le cadre biopsychosocial de chaque patient. »[19]

Les techniques manuelles mises en place peuvent être des techniques de mobilisation ou de manipulation.

Cependant, les manipulations qui sont définies par l'IFOMPT comme « une poussée passive, de haute vélocité et de faible amplitude (HVLA), appliquée à une articulation dans les limites anatomiques dans le but de restaurer un mouvement et une fonction optimale, et/ou réduire la douleur »[20] ne peuvent pas être effectuées par des masso-kinésithérapeutes sur le rachis cervical. Nous allons donc nous intéresser aux mobilisations cervicales et à une technique, un concept bien particulier, le Concept Mulligan.

1.2.1. L'histoire du Concept Mulligan

Au début des années 1980, le kinésithérapeute d'origine Néo-Zélandaise, Brian Mulligan, a fondé le concept qui portera son nom, le Concept Mulligan. Ce concept comprend des techniques thérapeutiques manuelles pour les articulations des extrémités mais aussi pour la colonne vertébrale. Les techniques et idées de ce concept sont un complément de la thérapie manuelle. Brian Mulligan raconte qu'il a découvert les **Mobilization With Movement** (MWM) par hasard, au début des années 1980, en traitant un patient qui s'était blessé au doigt en jouant au basket-ball. L'articulation interphalangienne de ce patient était gonflée et elle présentait une limitation d'amplitude articulaire.

Selon Mulligan, « le résultat obtenu par les MWM était étonnant : pendant que le patient mobilisait activement son doigt, je maintenais une translation latérale de l'articulation – et le patient a pu immédiatement bouger son doigt sans douleur. Les traitements antérieurs, par traction et mobilisation, n'avaient pas eu d'effet, de même que les ultrasons ou la glace. Je n'ai pu m'expliquer cette efficacité qu'en envisageant qu'il devait y avoir un petit défaut de positionnement au sein de l'articulation. Et comme il a été corrigé, l'articulation a pu fonctionner à nouveau normalement. J'ai utilisé cette hypothèse comme base pour développer des routines d'examen et de traitement pour tout le système musculo-squelettique. Mon explication de l'effet des MWM est simple, et je sais que d'autres facteurs jouent un rôle. Ceux-ci seront mis en évidence au fil du temps ».[21]

Ce concept se fonde sur les principes de Kaltenborn qui ont pour but de « restaurer la composante accessoire du mouvement articulaire physiologique ».[6]

1.2.2. Les principes

Les principales indications d'un traitement selon Mulligan sont essentiellement les **mouvements limités par la douleur**. L'objectif thérapeutique est donc de réduire la douleur et **d'augmenter les amplitudes articulaires**. On doit obtenir une amélioration immédiate en termes de douleur ou de mobilité.[21][22]

Avant de commencer la mobilisation, le kinésithérapeute doit évaluer la plainte du patient en termes de limitation de mouvement et de douleur. Ce sont ces plaintes qui devront guider le thérapeute dans sa prise en charge. Les principes biomécaniques viennent en second plan. Le kinésithérapeute devra mobiliser passivement l'articulation selon un principe fondamental qui est l'absence de douleur. Les **mobilisations passives du kinésithérapeute** se font selon un plan qui est propre à chaque articulation et qui prend en compte l'orientation des surfaces articulaires.[21,22]

La **participation active du patient** est aussi demandée lors de certaines manœuvres. En effet, il peut être demandé au patient un mouvement actif dans la direction auparavant limitée par la douleur pendant la mobilisation passive du kinésithérapeute.[22]

Les principes essentiels à respecter lors des mobilisations sont résumés avec les acronymes **PILL** et **CROCKS**.

PILL signifie : Pain free (absence de douleur), Instant result (résultat instantané), Long Lasting (durable).

CROCKS signifie : Contraindications (contre-indication), Repetitions (répétitions), Overpressure (surpression), Communication (communication), Knowledge (connaissance), Sustain the mobilization throughout, Sense, Skills, Success (maintenir la mobilisation tout au long du mouvement, sentir, compétences et succès).[23]

1.2.3. Les différentes mobilisations

Tout d'abord, Brian Mulligan a donc découvert les Mobilization With Movement. Il a ensuite fait évoluer sa technique et l'a adaptée aux différentes articulations périphériques, puis aux autres articulations et au rachis. L'efficacité des Mobilization With Movement a pu être prouvée à court et long termes sur le tennis elbow, les maux de tête cervico-géniques et à court terme sur l'entorse récurrente de cheville. [24]

En plus des MWM qui sont des techniques utilisant les glissements accessoires d'une articulation périphérique tels que les doigts ou la cheville, Mulligan a développé d'autres techniques : [6]

- Les “ glissements apophysaires naturels ” ou Natural Apophyseal Glides (NAGs), qui sont des techniques uniquement passives. Elles s'adressent exclusivement au rachis cervical et au rachis thoracique haut. Ce sont des techniques oscillatoires passives effectuées de manière parallèle au plan facettaire articulaire. Elles sont réalisées sur un patient assis, les bras en appui sur un coussin. Cela permet d'obtenir un relâchement des tissus nerveux et myofasciaux du cou et des épaules.
- Les “ mobilisations vertébrales avec mouvement des membres ” ou Spinal Mobilisation With Limb Movements (SMWLM) sont des techniques qui peuvent être employées en cas de mouvement anormalement restreint des membres inférieurs ou supérieurs qui découle d'une atteinte neurale ou d'une dysfonction articulaire.
- Les “ **glissements apophysaires naturels soutenus** ” ou Sustained Natural Apophyseal Glides (**SNAGs**).

Il existe des techniques qui permettent de maintenir dans le temps les effets obtenus par les précédentes techniques utilisées. Parmi ces techniques, nous retrouvons le taping ainsi que des exercices d'auto-entretien. [7,24,25]

1.2.4. Sustained Natural Apophyseal Glides

Cette technique issue du Concept Mulligan est une technique qui s'applique à toutes les articulations de la colonne vertébrale. L'utilisation de ces manœuvres est **conseillée pour restaurer la mobilité d'une articulation**. Cette technique consiste en une mobilisation passive du kinésithérapeute couplée à un mouvement actif effectué par le patient.[6]

La mobilisation s'effectue avec la colonne vertébrale en charge et dans une direction parallèle au plan facettaire spinal.[26]

Le kinésithérapeute effectue le glissement de l'articulation zygapophysaire, ou facette articulaire, pendant que le patient réalise le mouvement dans la direction qui entraînait la douleur.[6]

Le glissement zygapophysaire doit être maintenu tout au long du mouvement et doit permettre au patient de réaliser un mouvement dans une amplitude complète et sans douleur.

La pression que doit appliquer le kinésithérapeute est inférieure à la pression qui devrait corriger une erreur de positionnement de l'articulation.[27]

Selon Mulligan, il y aurait deux explications à l'efficacité de cette technique. [6,26,27]

Premièrement, il y aurait un **effet mécanique immédiat** avec la correction d'un défaut positionnel de l'articulation. En plus de l'altération de la mobilité de l'articulation, ce défaut de position peut entraîner des douleurs liées aux mouvements mais aussi aux tissus entourant ces articulations. La capsule articulaire peut être atteinte et entraîner à son tour une perturbation de la mécanique articulaire.

En plus de ces effets biomécaniques, les connaissances actuelles suggèrent qu'il existe des **mécanismes neurophysiologiques** sous-jacents aux mobilisations de Mulligan.

En effet, les SNAGs amélioreraient « les patterns du mouvement fonctionnel ».[6]

La réalisation active du mouvement corrigé par le glissement que le kinésithérapeute doit maintenir permettrait au patient de récupérer des informations proprioceptives plus justes.

Cet aspect proprioceptif n'est pas le seul à avoir un rôle important dans le concept de Mulligan. En effet, il y aurait une excitation du système nerveux sympathique. Bien que réalisées sur d'autres articulations que le rachis cervical, plusieurs études viennent confirmer cette hypothèse. Elles montrent bien qu'il y a des changements dans les différents indicateurs utilisés pour observer le système nerveux sympathique. [28–30]

Le cortex sensoriel et moteur dispose d'une grande capacité d'adaptation aux stimuli qu'il reçoit. On parle de neuroplasticité du cerveau. La douleur ou les défauts de positionnement peuvent entraîner des modifications dans l'organisation du cortex. [27]

La modification du cortex sensoriel primaire (« homonculus ») peut être la conséquence mais aussi la cause de douleurs. [27]

La neuroplasticité du cerveau et du système nerveux peut cependant être influencée par la kinésithérapie. En effet, la réalisation de mouvements, auparavant limités par la douleur, permet de réorganiser le cortex sensoriel primaire et de diminuer cette douleur.

La réalisation de ces mouvements, qui étaient impossibles à réaliser ou limités, permet donc de restaurer l'organisation corticale. Les SNAGs ont ainsi un effet neurophysiologique positif sur le cortex sensoriel.

Cette mobilisation a donc un effet neurophysiologique mais aussi un effet biomécanique sur le rachis cervical.

1.3. Biomécanique du rachis cervical

1.3.1. Le rachis cervical

Le rachis cervical (RC) est composé de sept vertèbres cervicales (C1 à C7). Ensemble, elles forment une courbure à concavité postérieure que l'on appelle lordose cervicale. On peut décomposer le rachis cervical en **rachis cervical supérieur** - défini par les articulations occiput-atlas (C1), atlas-axis (C2) et le disque intervertébral C2-C3 - et en **rachis cervical inférieur** de C3 à C7. [31]

Ces deux premières vertèbres sont particulières :

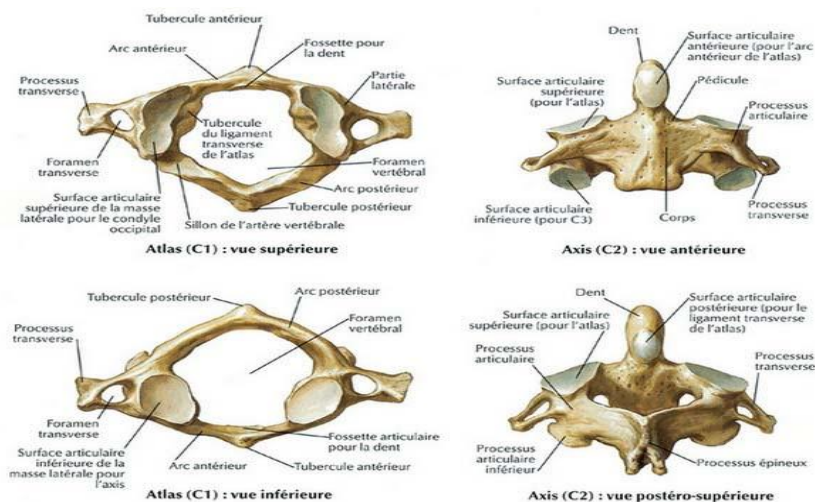
- **L'Atlas** est une vertèbre dont le corps a été capté par l'Axis sous forme de processus odontoïde. D'un point de vue fonctionnel, l'Atlas agit comme « un ménisque osseux intercalé entre le crâne et le rachis ». Il n'y a pas de disque intervertébral, ni au-dessus ni au-dessous.[32]

Cette première vertèbre est composée d'un arc antérieur qui comprend sur sa face postérieure une petite facette articulaire verticale pour l'odontoïde. Cette facette qui regarde en arrière est encroûtée de cartilage hyalin.

Sur la face supérieure des masses latérales de l'Atlas, on retrouve deux fossettes articulaires qui répondent aux condyles occipitaux avec qui elles forment une articulation bicondyloïde. Concaves, elles sont orientées en haut, en dedans et en avant. Sur la face inférieure, les fossettes articulaires font face aux facettes articulaires de l'Axis. Orientées en bas et en dedans, elles sont planes voir légèrement convexes.[32]

- **L'Axis** est une vertèbre présentant dans sa partie antéro-supérieure une apophyse odontoïde constituée de deux facettes articulaires (antérieure et postérieure) s'articulant avec la facette articulaire verticale et le ligament transverse de l'Atlas. Le corps de l'Axis présente aussi dans ses parties latérales des facettes articulaires regardant en haut et en dehors et qui répondent aux fossettes inférieures de l'Atlas. Dans sa partie postéro-inférieure, l'Axis répond à la morphologie d'une vertèbre cervicale classique. [32–34]

FIGURE 1 : LE RACHIS CERVICAL SUPERIEUR [35]



Le rachis cervical inférieur est composé de cinq vertèbres donc la géométrie est globalement similaire. Chaque vertèbre présente quatre facettes articulaires, deux supérieures et deux inférieures. Les facettes articulaires supérieures (ou articulations zygapophysiales) sont orientées en haut, en arrière et légèrement en dedans. Les facettes inférieures sont inversement orientées. Un ménisque est interposé entre ces deux surfaces articulaires. L'articulation zygapophysiale est donc une articulation synoviale et plane. Elle est la structure la plus richement innervée de tout le rachis cervical. [36–38]

Ces facettes articulaires (ou articulations zygapophysiales) ont un rôle important dans la mobilité et la stabilité du rachis cervical. Du fait de leur orientation, les facettes articulaires guident les mouvements du rachis cervical. Elles permettent aussi la réalisation des mouvements de glissements entre les différentes vertèbres sans quoi les mouvements seraient impossibles à réaliser. [39]

De nombreux muscles viennent s'insérer sur le rachis cervical. Ils jouent un rôle important dans le maintien ainsi que dans la mobilité de la tête dans l'espace. Les principaux muscles sont :[32]

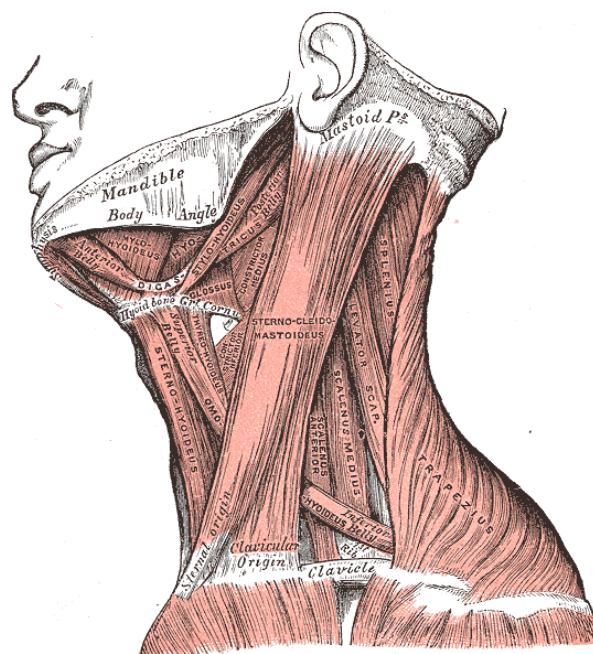
Les muscles sterno-cléido-mastoïdiens qui jouent un rôle dans la flexion, l'inclinaison homolatérale et la rotation contralatérale du cou. Ils ont aussi une légère action dans l'extension du cou.

Les muscles sous occipitaux où l'on retrouve le petit droit postérieur et le grand droit postérieur, les obliques inférieur et supérieur de la tête, le droit antérieur, le droit latéral de la tête, le long du cou et le long de la tête.

L'élévateur de la scapula, lorsque la scapula est fixe, est extenseur du cou, rotateur homolatéral. Il a aussi une composante d'inclinaison homolatérale du cou.

On retrouve aussi les muscles scalènes, splénius, intertransversaires et interépineux, le semi-épineux de la tête, les rotateurs et multifides ainsi que le trapèze.

FIGURE 2 : MUSCLES DU COU, FACE LATÉRALE [40]



L'ensemble des ligaments qui s'insèrent sur le rachis cervical permettent de le renforcer. Ils le stabilisent et limitent les amplitudes de mouvement. Parmi ces ligaments, on peut retrouver [32]:

- Le ligament longitudinal antérieur et postérieur s'insérant sur l'occipital et le sacrum.
- Les ligaments jaunes, pairs, ils sont tendus entre deux lames successives.
- Le ligament interépineux, impair, tendu entre les bords des épineux, limitant l'espace.
- Le ligament supra-épineux qui court sur l'ensemble des processus épineux d'un bout à l'autre du rachis. Au niveau cervical, il est remplacé par le ligament nuchal.
- Les ligaments intertransversaires.

Au niveau du rachis cervical supérieur, on retrouve le ligament cruciforme avec un faisceau transverse et un faisceau vertical, le ligament de l'apex de la dent, les ligaments alaires, les ligaments atlanto-occipitaux ainsi que les membranes atlanto-occipitales antérieures et postérieures et la membrana tectoria.

Toutes ces structures participent à la stabilisation du rachis cervical et à la limitation des amplitudes articulaires.

1.3.2. Cinésiologie du rachis cervical

Le rachis cervical a un rôle protecteur de la moelle épinière et des nerfs spinaux ainsi qu'un rôle fonctionnel dans la stabilité et l'orientation de la tête dans l'espace (le rachis cervical est au service du regard). En effet, ce segment est le plus mobile de notre colonne vertébrale.

Le rachis cervical permet **d'effectuer des mouvements** de flexion/extension, d'inclinaison latérale et de rotation. Ces mouvements ont des amplitudes de 120 à 130° pour la flexion, 90° pour l'inclinaison latérale et 160 à 180° pour la rotation.[41]

Cette **mobilité n'est pas répartie de manière identique entre chaque vertèbre cervicale**. En effet, d'un point de vue anatomique, nous différencions le rachis cervical supérieur et inférieur. D'un point de vue cinématique, il est tout aussi intéressant de les différencier.

1.3.2.1. Le rachis cervical supérieur

Le rachis cervical supérieur est composé de deux articulations, l'articulation atlanto-occipitale et l'articulation atlanto-axoïdienne. Il est responsable à lui seul de près de **60% de la mobilité du rachis cervical**.[42]

L'articulation atlanto-occipitale est une articulation bicondylienne à trois degrés de liberté (2+1). On retrouve les mouvements suivants : [39,43,44]

- **Flexion** : Dans cette articulation, la flexion est d'environ 10°. Lors du mouvement de flexion, on observe un roulement antérieur et un glissement postérieur des condyles occipitaux sur les fossettes articulaires supérieures de l'Atlas.

- **Extension** : L'extension est d'environ 20°. Avec la flexion, ce sont les mouvements principaux de cette articulation. Lors de l'extension, les condyles occipitaux roulent en arrière et glissent en avant.
- **Rotation couplée à une inclinaison controlatérale** : L'amplitude articulaire de ce mouvement combiné est de 10° de rotation auxquels s'ajoutent 5° d'inclinaison controlatérale.
Lors de la rotation gauche, le condyle homolatéral se déplace en arrière et le condyle controlatéral en avant. Dès 15° de rotation, un enroulement du ligament alaire droit autour de l'odontoïde se produit et entraîne une translation gauche de l'occiput. L'orientation des fossettes articulaires supérieures de l'Atlas élève le condyle gauche et abaisse le droit produisant une inclinaison controlatérale à la rotation.
Lors de l'inclinaison, l'occiput glisse du côté controlatéral et roule du côté homolatéral.

L'articulation atlanto-axoïdienne est en réalité composée des articulations atlanto-axoïdienne latérales et atlanto-odontoïdienne.[43]

Les articulations atlanto-axoïdienne latérales sont composées des fossettes articulaires inférieures de l'Atlas et les facettes articulaires supérieures de l'Axis. L'articulation atlanto-odontoïdienne met en jeu l'arc antérieur de l'Atlas et la facette articulaire du processus odontoïde.

Elles permettent les mouvements de flexion/extension d'une amplitude de 10° ainsi que des mouvements de rotation qui représentent plus de la moitié de l'amplitude totale en rotation du rachis cervical : [43,45–47]

- **Flexion** : Lors de la flexion, il se produit un roulement antérieur sans glissement dû au fait que cette articulation soit biconvexe.
- **Extension** : Il se produit un roulement postérieur des fossettes articulaires inférieures de l'Atlas sur les facettes articulaires supérieures de l'Axis. Il y a aussi un glissement supérieur de la face postérieure de l'arc antérieur de l'Atlas sur la facette articulaire du processus odontoïde.
- **Rotation** : Il se produit dans l'articulation atlanto-axoïdienne un glissement postéro-inférieur du côté de la rotation et un glissement antéro-inférieur du côté controlatéral. Dans l'articulation atlanto-odontoïdienne, on note un glissement homolatéral de la facette articulaire de l'arc antérieur de l'Atlas sur la facette articulaire antérieure du processus odontoïde. On note aussi la présence d'un glissement controlatéral de la surface articulaire de la face antérieure du ligament transverse de l'Atlas sur la facette articulaire postérieure du processus odontoïde.

Le mouvement d'inclinaison est fréquemment considéré comme inexistant dans cette articulation.[43][48]

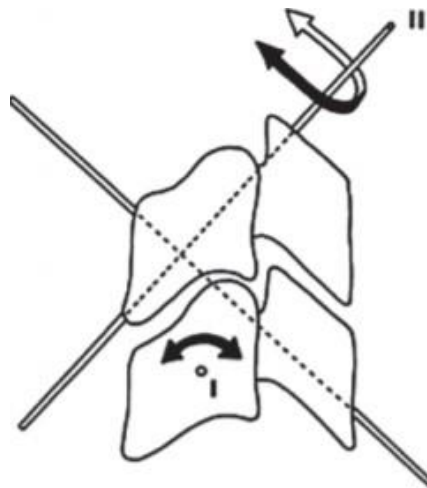
1.3.2.2. Le rachis cervical inférieur

La mobilité du rachis cervical inférieur est régie par trois articulations : l'articulation unco-vertébrale, l'articulation des corps vertébraux et l'articulation zygapophysaire.

L'orientation oblique des facettes articulaires permet d'obtenir des mouvements de flexion/extension et des mouvements de rotation couplée à une inclinaison homolatérale. Il n'existe pas de rotation ou d'inclinaison latérale pure au niveau du rachis cervical inférieur.[34,48]

- **Flexion/Extension** : Les facettes articulaires supérieures vont glisser vers le haut et vers l'avant pour la flexion et vers le bas et vers l'arrière pour l'extension. Les vertèbres vont tourner autour d'un axe transversal (axe I) passant par le centre de la rotation. [34,37,49]
- **La rotation, inclinaison homolatérale** : On observe un glissement zygapophysaire qui sera orienté en bas, en arrière et en dedans du côté homolatéral et en haut, en avant et en dehors du côté contro-latéral. La rotation et l'inclinaison sont indissociables. Elles sont équivalentes à une rotation autour d'un axe oblique (axe II) perpendiculaire aux facettes articulaires.

FIGURE 3 : PLAN DE MOUVEMENT D'UNE UNITE FONCTIONNELLE CERVICALE



1.4. Intérêt de cette revue de littérature

Le mouvement occupe une place essentielle dans notre vie quotidienne. Il est aussi l'essence même de notre métier et le principal objectif dans la prise en charge de patients atteints de cervicalgies.

Le Concept Mulligan est une approche de la kinésithérapie très récente et qui, pour l'instant, est encore très peu développée en France. En effet, seulement 14 kinésithérapeutes sont certifiés Mulligan en France.

Ces techniques auraient une action mécanique et neurophysiologique qui influencerait positivement la rémission des patients.

Les kinésithérapeutes auraient, au travers de ce concept, une nouvelle approche et de nouvelles techniques à mettre en œuvre pour soigner les patients.

Le but de cette revue est de déterminer si l'utilisation de techniques issues du Concept de Mulligan permettrait d'améliorer la mobilité articulaire du rachis cervical chez des patients atteints de cervicalgies non spécifiques.

1.5. Problématique PICO

La technique de glissement apophysaire naturel soutenu (SNAGs) issue du Concept Mulligan permet-elle d'augmenter la mobilité du rachis cervical chez les patients atteints de cervicalgies non spécifiques ?

2. Méthode

2.1. Critères d'éligibilité et de sélection des articles de cette revue

2.1.1. Schéma d'étude et validité interne

Pour être admises dans cette revue de littérature, les études devront être des **Essais Cliniques Randomisés** (Randomized Clinical Trial). Ce sont les études qui sont le plus adaptées pour répondre aux questions thérapeutiques. [50][51]

En effet, ces essais cliniques randomisés permettent de limiter le biais de sélection car les chercheurs ne peuvent pas prévoir dans quels groupes iront les différents participants. Ils limitent aussi les biais de confusion des études.

Les essais cliniques randomisés en double aveugle sont très difficiles à réaliser pour les questions de kinésithérapie. En effet, pour certaines questions, il est impossible que le patient et le kinésithérapeute ne soit pas au courant des techniques qu'ils reçoivent ou des techniques qu'ils pratiquent. Les essais cliniques randomisés réalisés sans simple ou double aveugle sont dit « en ouvert ». Pour limiter ces biais dans des études dites « en ouvert », une étude a montré qu'il était préférable d'utiliser des critères d'évaluations objectifs et non subjectifs.[50]

La validité méthodologique des études qui seront sélectionnées sera évaluée grâce à l'**échelle PEDro** (annexe 2). Les études devront présenter un score assez élevé sur cette échelle pour être incluses dans cette revue. L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht.[52] Cette liste est elle-même basée sur un consensus d'experts.[53,54] L'échelle PEDro permet à l'utilisateur d'identifier quels sont les essais cliniques susceptibles d'avoir une bonne validité interne. Cependant, cette échelle ne doit pas être utilisée pour mesurer la validité des conclusions d'études.[55,56]

2.1.2. Population

La population ciblée dans cette étude correspond à des patients atteints de cervicalgies non spécifiques aiguës à chroniques.

L'âge ainsi que le genre seront précisés dans les critères d'inclusion et d'exclusion.

2.1.3. Intervention

La technique qui sera utilisée comme traitement dans le groupe expérimental sera le « SNAGs », technique issue du Concept Mulligan.

Le Concept Mulligan a été précédemment décrit dans la partie « Le Concept Mulligan ».

Ces techniques pourront être couplées à divers exercices de rééducation mais qui doivent être identiques dans les différents groupes de façon à ce que seules les techniques qui seront comparées diffèrent.

2.1.4. Comparateur

Le concept que nous voulons étudier dans cette revue de littérature est le Concept Mulligan.

Pour être éligibles, les études devront comparer cette technique du Concept Mulligan à d'autres techniques appropriées au traitement des cervicalgies et qui sont utilisées en kinésithérapie.

Les différents comparateurs que nous accepterons sont donc les différentes techniques qui peuvent être utilisées en kinésithérapie pour traiter les cervicalgies.

2.1.5. Critères de jugement / Outils

Cette revue de littérature rassemblera des études dont l'un des critères de jugement est la **mobilité cervicale**. C'est ce critère qui permettra de comparer les différentes techniques que nous opposerons dans cette revue de littérature.

Les outils de mesure de cette mobilité cervicale pourront être un **goniomètre universel**, un **inclinomètre** ou un **goniomètre CROM (Cervical Range Of Motion)**. Ce sont les outils les plus fiables pour mesurer la mobilité du rachis cervical.[57]

Pour être incluses, les études devront donc utiliser dans l'un de leurs critères de jugement cet outil de mesure, soit en tant qu'outil de mesure principal soit en tant qu'outil de mesure secondaire.

Nous n'ajouterons pas de critère de jugement secondaire. En effet, bien que de nombreuses échelles permettent d'évaluer l'efficacité du Concept Mulligan pour diminuer les douleurs, elles restent un critère de jugement subjectif qui pourrait biaiser notre étude.

2.2. Méthodologie de recherche des études

2.2.1. Sources utilisées

Le processus de sélection des différents articles a commencé en septembre 2020. Cette sélection a été réalisée au travers de différentes bases de données :

- **PubMed**, qui est le principal moteur de recherche de données bibliographiques dans le domaine biomédical.
- **PEDro**, qui est la base de données de la physiothérapie fondée sur les preuves. Cette base de données est constituée d'essais cliniques randomisés et de revues systématiques.
- **Google Scholar**,
- **La littérature grise** : Thèses, Mémoires, livres.

Dans chaque base de données, les mots clés, définis ou non avec les descripteurs MeSH, seront combinés aux opérateurs booléens suivants :

- « X » AND « Y » qui permet de trouver les articles comportant l'ensemble des termes.
- « X » OR « Y » qui permet d'obtenir l'union des résultats des deux termes, c'est-à-dire d'obtenir les articles comprenant soit l'un des termes soit l'autre. Il est très utile pour relier des termes synonymes.

L'opérateur booléen NOT ne sera pas utilisé pour cette étude.

Des recherches complémentaires pourront être réalisées grâce aux références bibliographiques de certains articles étudiés.

2.2.2. Equation de recherche

Au début, l'objectif de cette revue était de montrer qu'une technique de thérapie manuelle, qui est une technique de Masso-kinésithérapie, permettait une meilleure rééducation des cervicalgies. Puis, en lisant différents articles sur le sujet, une problématique est vite ressortie et il m'est apparu intéressant de voir si ce concept pouvait apporter une réelle amélioration dans la prise en charge des patients.

Les équations de recherche ont été les suivantes :

- **Sur PubMed** : (((neck pain [MeSH Terms]) OR (neck ache [MeSH Terms])) OR (cervicalgia [MeSH Terms])) OR (cervicalgias [MeSH Terms])) OR (cervical pain [MeSH Terms]) AND (((Mulligan) OR (Mulligan concept)) OR (Mulligan therapy)) OR (SNAGs)) OR (Sustained Natural Apophyseal Glides)
- **Sur Pedro**, une recherche simple avec le terme « Mulligan » et le terme « neck pain » a été effectuée. Puis l'ensemble des articles disponibles a été étudié afin de déterminer les plus pertinents pour répondre à la problématique.

2.3. Méthodologie d'extraction et d'analyse des données

2.3.1. Méthode de sélection des études

La sélection des études s'est déroulée en trois étapes grâce à des critères d'inclusion et d'exclusion :

- Une première sélection des articles obtenus grâce à mes équations de recherche a été réalisée selon les **titres**.
- Afin de vérifier que le titre correspondait bien au contenu de l'étude, une deuxième sélection a été effectuée grâce à la lecture des **abstracts**.
- La dernière étape de cette sélection était la **lecture intégrale des articles** préalablement sélectionnés. Afin de s'assurer que les études répondaient bien à la thématique, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été nécessaires :

✓ Critères d'inclusion :

Pour être éligibles, les études devront être des essais cliniques randomisés.

Seules les études dont la population présente des cervicalgies seront étudiées quel qu'en soit le stade de chronicité.

Pour être éligibles, les études devront être réalisées sur des patients majeurs (plus de 18 ans) sans distinction de genre.

Le nombre de patients par groupe devra être supérieur ou égal à 10.

La technique de SNAGs issue du Concept Mulligan devra faire partie intégrante de la prise en charge des patients ou être le seul traitement.

Le traitement devra chercher à agir sur la mobilité du rachis cervical.

✓ Critères d'exclusion :

Toutes les études n'étant pas des essais cliniques randomisés seront exclues.

Les études dont la population traitée est âgée de plus de 65 ans ne seront pas sélectionnées ainsi que celles dont les patients présentent des atteintes neurologiques ou des contre-indications aux mobilisations (fractures, ostéoporose, ou toute autre pathologie grave sous-jacente).

Les études concernant les vertiges cervicaux ou des maux de tête d'origine cervicale ne sont pas admises.

Pour être incluses, les études devront traiter de patients recevant la technique de SNAGs. Les autres techniques issues du Concept Mulligan seront exclues de cette revue.

Les études évaluant uniquement l'impact de cette technique sur la douleur ne seront pas retenues.

Les études qui n'auront pas un score supérieur ou égal à 5 sur l'échelle PEDro ne seront pas conservées dans cette revue de littérature.

2.3.2. Evaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

Afin d'évaluer la qualité méthodologique des études qui seront sélectionnées ainsi que les éventuels biais, l'échelle PEDro sera utilisée pour les études qui répondront à l'ensemble des critères d'inclusion. L'échelle PEDro est basée sur onze critères, même si seuls dix contribuent au score. En effet, le premier critère n'est pas inclus dans le score car il concerne la validité externe de l'étude. Ces critères doivent être mentionnés dans l'étude de manière claire pour que l'item soit valide et le point attribué.[58]

Cette échelle représente la qualité méthodologique et le risque de biais des études.

Les différents risques de biais que cette échelle évalue sont :[50]

- **Le biais de sélection** : Il survient lorsque les caractéristiques des différents groupes ne sont pas identiques. Il faut donc une homogénéité dans la population choisie au début de l'étude, sinon les groupes ne pourront pas être comparés de manière pertinente. Afin de minimiser ce biais, les études utilisent la randomisation. Cette randomisation doit, pour être optimale, respecter l'assignation secrète des sujets dans les différents groupes. Cette assignation se fait le plus souvent soit par ordinateur soit avec des enveloppes opaques.
- **Le biais de mesure et de performance** : Dans les études cliniques randomisées, la mise en aveugle des patients (simple aveugle) et des praticiens et examinateurs (double aveugle) limite ces risques de biais. Pour mettre les patients en aveugle, il est cependant difficile de ne pas leur faire ressentir quelle technique nous mettons en place sur eux. Cependant, un critère de jugement objectif limiterait ce biais.[53]
- **Le biais d'attrition (perdus de vue)** : C'est la différence survenant au moment de l'analyse des critères de jugement quand des patients ont été écartés de l'analyse statistique. Les groupes ne sont donc plus comparables au moment de l'analyse. Afin de limiter l'impact de ce biais, il faut que l'analyse soit faite en intention de traiter, et que l'analyse de l'efficacité soit faite dans des conditions proches de la réalité.

Enfin, il a été démontré que la fiabilité du score total de PEDro était de « moyenne » à « bonne ». [59]

Malgré cela, toutes les études présentent des biais. Il faut cependant essayer de les prévoir pour les diminuer.

2.3.3. Extraction des données

Une fois la sélection des études établie, les données sont résumées dans différents tableaux :

- Un tableau synthétisant les données des études sélectionnées.
- Et d'autres présentant les différents résultats de chacune des études sélectionnées.

2.3.4. Méthodologie de synthèse des résultats

Pour chacune des études, une analyse qualitative sera effectuée. La différence inter-groupe du critère de jugement que nous avons utilisé permettra de mettre en évidence l'efficacité du traitement. L'intervalle de confiance à 95% a été calculé lorsque moyennes et écarts types étaient disponibles.

3. Résultats

3.1. Description des études

3.1.1. Processus de sélection

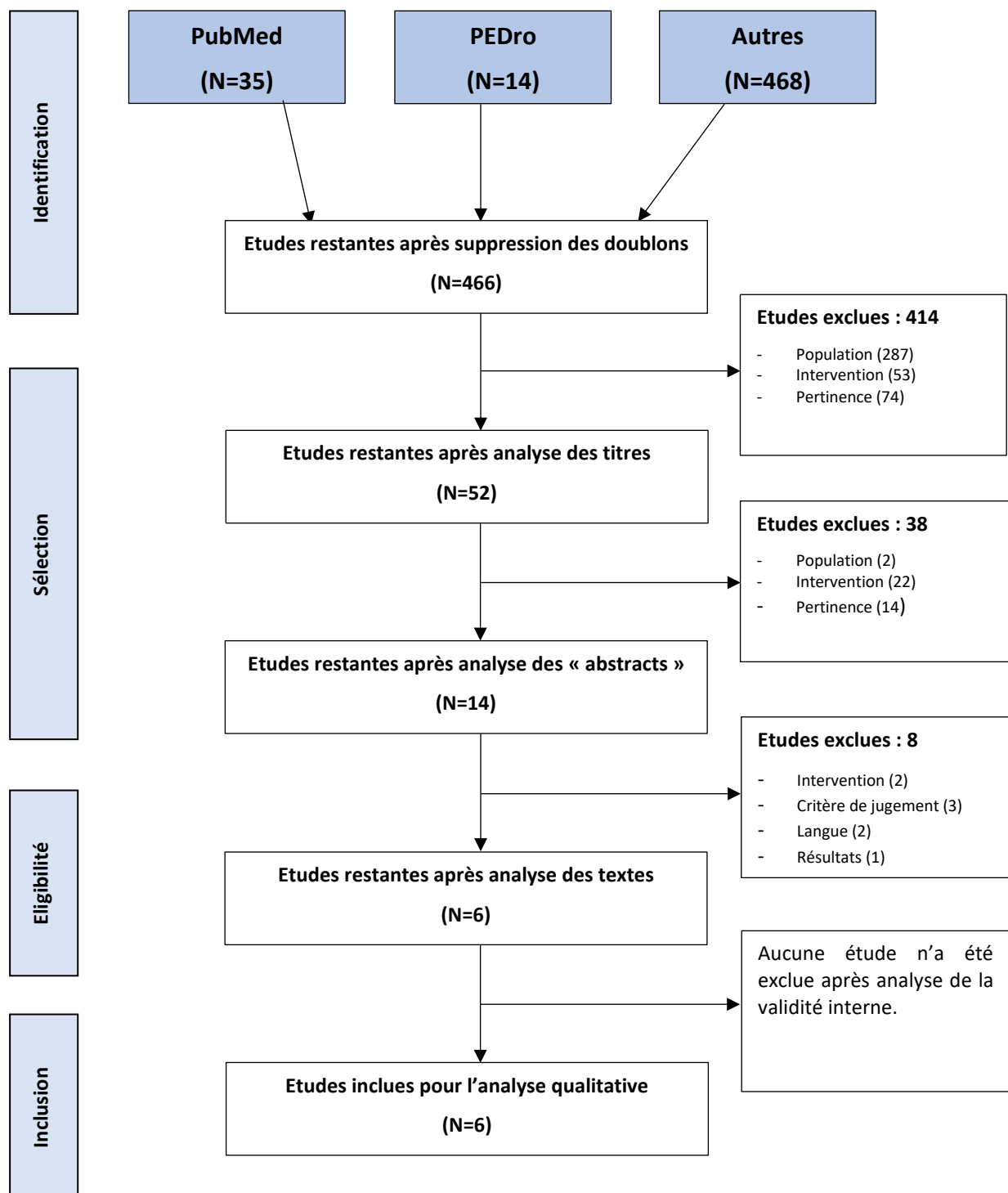
Au total, **517** articles ont été obtenus à partir des équations de recherche. Ces articles ont été identifiés au travers des différentes bases de données et sont répartis ainsi : 35 articles ont été identifiés sur **PubMed**, 14 sur **PEDro**, 368 sur **Google Scholar**. Les 100 articles restants ont été obtenus dans les bases de données de **Kinédoc** (11), **Research Gate** (21) et **Science direct** (68). Les références bibliographiques de certains articles ont permis d'obtenir des études que nous retrouvons dans les différentes bases de données et qui n'ont pas été comptabilisées.

Après la suppression des doublons (**50**) et d'un article qui n'était plus consultable, **466** études ont été analysées :

- La première sélection a été réalisée grâce aux titres des études. Après cette étape, **414** articles ne seront pas retenus. La majorité des études non sélectionnées traitaient d'une autre pathologie (vertiges cervicaux ; lombalgies...) (**287**), d'une autre technique issue ou non du Concept Mulligan (**53**) ou n'étaient pas pertinentes pour cette revue de littérature ou n'étaient pas en anglais, français ou espagnol (**74**).
- Les abstracts des articles retenus ont ensuite été analysés et **38** études ont été exclues. Parmi ces études, **2** l'ont été car la population ne correspondait pas à celle étudiée dans cette revue et **22** car l'intervention réalisée ne correspondait pas à notre sujet. Les **14** autres études exclues n'étaient pas pertinentes pour cette revue.
- Les **14** articles restants ont été lus dans leur intégralité. **8** n'ont pas été conservés pour ce mémoire. Le nombre d'études retenues pour cette revue est donc de **6**.

Toutes ces sélections sont résumées dans le diagramme de flux ci-dessous.

FIGURE 4 : DIAGRAMME DE FLUX DE SELECTION DES ETUDES



Au final, **6 essais cliniques randomisés** ont été inclus dans cette revue. C'est donc **511** articles qui ont été exclus lors du processus de sélection. Lors de la sélection par la lecture des articles en intégralité, **8** articles ont été exclus. Ils sont répertoriés dans le Tableau 2 avec les raisons de leur exclusion.

TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES D'ETUDES NON SELECTIONNEES

Etudes	Raisons de l'exclusion
Fahad T, 2017 [60]	Absence de résultats concernant la mobilité cervicale.
Wahyuningsih N, 2018 [61]	Langue.
Gautam R, 2014 [62]	Utilise deux techniques issues du Concept Mulligan dans le groupe test.
Tachii R, 2015 [63]	Absence de résultats concernant la mobilité cervicale.
Nasir S, 2018 [64]	Absence de comparateurs.
Choudary S, 2018 [65]	Traitement multimodal, ne permettant pas d'évaluer la technique isolément.
Kim C, 2015 [66]	Langue.
Said S, 2017 [67]	Absence de résultats concernant la mobilité cervicale.

3.1.2. Synthèse des études sélectionnées

Au final, six articles ont été retenus dans cette revue. Il s'agit des articles suivants :

- **Rezkallah S et al. 2018** : Comparison between sustained natural apophyseal glides (SNAG's) and myofascial release techniques combined with exercises in non specific neck pain. [68]
- **Duymaz T et al. 2018** : Effectiveness of the mulligan mobilization technique in mechanical neck pain. [69]
- **Ganesh G et al. 2015** : Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. [70]
- **Izquierdo Pérez H et al. 2014** : Is one better than another ? : A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. [71]
- **Mohammed Alansari S et al. 2019** : Maitland mobilization versus mulligan mobilization in sub-acute and chronic non-specific neck pain. [72]
- **Tank K et al. 2018** : To study the effect of muscle energy technique versus mulligan snags on pain, range of motion and functional disability for individuals with mechanical neck pain : comparative study. [73]

Les six études incluses suivent la structure de rédaction d'un article scientifique, la structure IMRaD : introduction, matériel et méthode, résultats and discussion. Elles respectent les critères d'inclusion et d'exclusion, et ont un score sur l'échelle PEDro supérieur ou égal à 5/10. Cela permet d'avoir une qualité méthodologique de « moyenne » à « haut niveau ». Ces études ont été publiées entre 2014 et 2019.

Au total, 315 patients avec des douleurs cervicales ont été sélectionnés dans ces six études. Le nombre de patients par études varie entre 40 pour les études de **Duymaz** [69] et de **Tank** [73] et 70 dans celle de **Rezkallah** [68]. Toutes ces études sont des essais cliniques randomisés.

Dans les études de **Duymaz** [69], **Ganesh**[68], **Izquierdo Pérez** [71], et de **Tank** [73], les cervicalgies non spécifiques sont d'origine « mécaniques ». Pour les essais de **Rezkallah** [72], et de **Mohammed Alansari** [70], cela n'est pas précisé.

Dans les études de **Rezkallah**, **Duymaz**, **Ganesh**, et **Tank**, l'intervention (SNAGs) est couplée à un programme de rééducation identique à celui du groupe de contrôle. Cela permettra d'évaluer l'apport du Concept Mulligan, sur la mobilité cervicale, dans un traitement kinésithérapique. Dans l'étude de **Rezkallah**, les SNAGs sont aussi comparés à une technique de relâchement myofascial. Cette technique consiste en un relâchement des trigger point suivis d'un étirement des trapèzes, sterno-cléido-mastoïdiens, élévateur de la scapula et des muscles suboccipitaux. Dans l'étude de **Tank**, ils sont comparés à une technique nommée « Muscle Energy Technique » qui utilise l'inhibition autogène et réciproque des muscles. Pour les autres études, les SNAGs sont directement comparés à un autre concept très utilisé pour soigner les cervicalgies, le concept Maitland.

Pour mesurer la mobilité cervicale, différents outils ont été utilisés selon les études.

Duymaz [68], **Ganesh** [74], utilisent un goniomètre universel, **Rezkallah** [57] utilise un goniomètre « Myrin » [72][71], **Mohammed Alansari** [57] et **Izquierdo Pérez** [73] utilisent respectivement un Cervical Range Of Motion et un Active Cervical Range Of Motion. Ces outils sont les plus précis pour mesurer les amplitudes de mouvement au niveau du rachis cervical [57]. Dans son étude, **Tank** [57], ne cite pas d'outil de mesure pour mesurer ce paramètre.

L'ensemble des données collectées dans ces six études sont résumées dans le Tableau 3.

TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES ETUDES INCLUSES

Etudes	Schéma d'étude	Effectif (E/C)	Âge (années) M (ET)	Genre (%Fe)	Mesures de départ : Moyennes	Intervention	Comparateurs	Outil de mesure
Rezkallah S. 2018	ECR	70 (25/23 /22)	E : 30.06 (2.87) C1 : 30.6 (4.37) C2 : 29.4 (3.77)	E : 52 C : 60.9 C : 59.9	E : 43.56 F, 50.56 E, 32.56 ID, 32.82 IG, 58.21 RD, 56.39 RG C1 : 42.84 F, 51.03 E, 33.15 ID, 32.65 IG, 57.26 RD, 58.92 RG C2 : 43 F, 52.19 E, 33.33 ID, 33.09 IG, 58.42 RD, 57.04 RG	SNAGs : 3 séries de 6 à 10 répétitions + Exercices	C1 : MFR + exercice C2 : exercices isométriques (3 séries de 15 répétitions) + Stretching (2 à 3 fois 30 secondes) + exercices de posture du cou (5 fois 3 à 5 secondes)	NDI, VAS, Myrin Goniomètre
Duymaz T. 2018	ECR	40 (20/20)	E : 33.35 (6.09) C : 34.25 (8.66)	E : 85 C : 90	E : 39.65 F, 37.30 E, 29.15 I, 41.40 R C : 44.45 F, 40.75 E, 31.97 I, 44.52 R	SNAGs : 10 séances (5 par semaine pendant 2 semaines) + exercices	C : Exercices à domicile (5 par semaine pendant 2 semaines) : étirement (trapèze sup, deltoïde post, pectoraux) 3 séries de 10 répétitions par jour + 3 séries d'exercices de mobilité cervicale.	Goniomètre universel, VAS, NDI, BDE, NHP, algomètre de pression, chronomètre, dynamomètre
Ganesh G. 2015	ECR	60 (20/20 /20)	41.7	E : 45% C1 : 30 % C2 : 35%	E : 31 E, 24 ID, 24 IG, 44 RD, 41 RG C1 : 34 E, 27 ID, 28 IG, 44 RD, 43 RG C2 : 35 E, 27 ID, 29 IG, 47 RD, 44 RG	SNAGs : 10 séances (5 par semaine pendant 2 semaines) + exercices + conseils posturaux	C1 : Maitland : 10 séances (5 par semaine pendant 2 semaines) + exercices + conseils posturaux C2 : exercices 10 rep 6sec travail 10sec récupération (étirement des muscles cervicaux et de la scapula, renforcement des fléchisseurs profonds, rhomboïdes, trapèze inf/moyen et isométrique des E/I/R, mobilité cervicale)	VAS, NDI, goniomètre universel

Etudes	Schéma d'étude	Effectif (E/C)	Âge (années) M (ET)	Genre (%Fe)	Mesures de départ : Moyennes	Intervention	Comparateurs	Outil de mesure
Izquierdo Perez H. 2014	ECR	61 (21/19 /21)	E : 37.8 (9.1) C1 :36.2 (8.9) C2 :36.2 (10.3)	E :38% (8) C1 :47% (9) C2 : 43% (9)	E :40 F, 44.4 E, 64.4 I, 111.9 R C1 : 37.7 F, 43.6 E, 66.4 I, 119.1 R C2 : 45.1 F, 49.6 E, 68.7 I, 119.1 R	SNAGs : 3 séries de 10 répétitions	C1 : HVLA (thrust sur l'articulation zygapophysaire de la vertèbre la plus hypomobile) C2 : Mob/Maitland (3 séries de pression oscillatoire postéro-antérieure unilatérale d'une fréquence de 2Hz pendant 2 min avec 1 min de récupération)	VAS, NDI, Global Rating of Change Scale, ACROM
Mohammed Alansari S. 2019	ECR	44 (22/22)	E :36 (9) C :39 (8)	E :90.90 % C :95.45 %	E : 44.38 F, 55.51 E, 33.6 ID, 38.15 IG, 56.75 RD, 59.18 RG C : 52.8 F, 54.7 E, 38.42 ID, 39.38 IG, 60.7 RD, 59.6 RG	SNAGs : 3 séries de 10 répétitions	C : Maitland (3 séries de pression oscillatoire postéro-antérieure unilatérale d'une fréquence de 2Hz pendant 2 min avec 1 min de récupération) Le grade est basé sur le ressenti du patient	Pain Pressure Threshold, CROM
Tank T. 2018	ECR	40 (20/20)	18 à 45 ans	Non donné	E : 38.42 F, 41.58 E, 33.37 ID, 30.81 IG, 54.37 RD, 61.89 RG C : 37.39 F, 39.72 E, 33.67 ID, 32.44 IG, 57.89 RD, 56.67 RG	SNAGs + techniques conventionnelles	C : MET 6 séances (3 par semaine pendant 2 semaines) + techniques conventionnelles (pack de chaud 15 minutes et 10 à 15 répétitions de renforcement isométrique de 10 secondes)	VAS, NDI, pas de précision de l'outil de mesure de la mobilité cervicale

Note : ECR : essai clinique randomisé, E : groupe expérimental, C : groupe contrôle, M : moyenne, ET : écart type, Fe : femme, F : flexion, E : extension, I : inclinaison, R : rotation, D : droite, G : gauche, VAS : visual analogue scale, NDI : neck disability index, BDE : beck depression evantory, NHP : Nottingham health profile, CROM : cervical range of motion, ACROM : active cervical range of motion.

3.2. Risque de biais des études incluses

3.2.1. Evaluation méthodologique

Les différentes études ont également été sélectionnées par rapport à leur qualité méthodologique. Cette qualité méthodologique est évaluée grâce à **la grille de lecture PEDro**. Elle permet aussi de **mettre en évidence les éventuels biais** des différentes études sélectionnées. Les différents critères de cette échelle permettent d'évaluer la portée scientifique d'une étude mais ne valident pas forcément l'information qui ressort de celle-ci.

Le premier critère renseigne sur la validité externe de l'étude. La validité interne de l'étude est évaluée grâce aux critères 2 à 9. Les deux derniers critères permettent de dire si les résultats donnés sont suffisants pour interpréter l'étude. Le point est uniquement attribué si le critère est clairement défini.

Le Tableau 4 résume la grille de lecture PEDro des six articles sélectionnés.

TABLEAU 4 : RESUME DE LA VALIDITE INTERNE DES ETUDES

Critères de l'échelle PEDro		Rezkallah S. 2018	Duymaz T. 2018	Ganesh G. 2015	Izquierdo Pérez H. 2014	Mohammed Alansari S. 2019	Tank K. 2018
1	Critères d'éligibilité précisés	-	-	-	-	-	-
2	Répartition aléatoire	X	X	X	X	X	X
3	Assignation secrète	X		X	X	X	
4	Similarité des groupes au début de l'étude	X	X	X	X	X	X
5	Sujets en « aveugle »				X		
6	Thérapeutes en « aveugle »						
7	Examineurs en « aveugle »			X	X		
8	Mesure obtenue pour 85% des sujets	X	X		X	X	
9	Suivi de traitement ou intention de traiter	X			X	X	X
10	Résultats de comparaison statistique	X	X	X	X	X	X
11	Estimation de l'effet et de la variabilité	X	X	X	X	X	X
Total		7/10	5/10	6/10	9/10	7/10	5/10

X : critère validé (1 point accordé), « - » : critère non pris en compte,  critère non validé (aucun point accordé).

On peut remarquer que toutes les études ont respecté une répartition aléatoire des sujets (**item 2**). Les **item 10** et **11** nous informent que les données des six études incluses sont statistiquement suffisantes pour en interpréter les résultats. L'**item 4** qui nous renseigne sur la similarité des groupes est lui aussi respecté pour l'ensemble des études.

On observe aussi que dans toutes les études les thérapeutes n'étaient pas en aveugle (**item 6**). Cela s'explique par le fait qu'ils devaient appliquer un traitement spécifique selon le groupe. Ils devaient donc être conscients des techniques qu'ils utilisaient.

L'assignation secrète (**item 3**) n'a pas été respectée dans les études de Duymaz T. et de Tank K. [69,73]

Les sujets étaient en « aveugle » dans une seule étude (**item7**) [71]. Les examinateurs l'étaient seulement dans deux études (**item5**). [70,71]

Le suivi des patients (**item 8**) n'est pas correctement réalisé dans les études de Ganesh G. et de Tank K. [70,73]

L'**item 9** n'est pas respecté pour les études de Duymaz T. et Ganesh G. [57]

3.2.2. Analyse des principaux biais potentiels

Les deux premiers biais qui sont retrouvés dans toutes les études sont les biais de mesure et de performance. Ces biais sont liés au fait que les sujets, praticiens et examinateurs ne sont pas en aveugle. L'étude d'**Izquierdo Pérez H.** limite au maximum ces biais avec les sujets et les examinateurs en aveugle, tandis que l'étude de **Ganesh G.** les limite un peu moins en plaçant uniquement les examinateurs en aveugle. Cependant, comme vu précédemment, l'utilisation d'un critère de jugement objectif tel que l'amplitude articulaire cervicale permet de limiter ces deux biais.

Le second biais retrouvé est le biais d'attrition (perdus de vue) que l'on retrouve dans les études de **Duymaz T.**, **Ganesh G.** et **Tank K.** avec les critères 8 et 9 de l'échelle PEDro.

Le dernier biais retrouvé est le biais de sélection que l'on retrouve dans les études de **Duymaz T.** et de **Tank K.** avec l'item 3 de l'échelle PEDro.

3.3. Effets de l'intervention

L'efficacité du traitement sera mise en évidence par la différence inter-groupe des critères de jugement utilisés dans les différentes études : c'est la **taille d'effet inter-groupe**. Elle se calcule de deux manières :

- En utilisant la différence entre les valeurs « post-traitement » du groupe expérimental et du groupe contrôle. Un **intervalle de confiance à 95%** sera calculé à partir de ces valeurs.
- Ou en utilisant la différence entre les tailles d'effet intra-groupe.

La taille d'effet peut aussi être appréciée grâce au « **d de Cohen** ».

Les résultats des études sont synthétisés dans le Tableau 5. **Le détail des résultats des études est développé dans l'Annexe 3.**

TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DES RESULTATS DES ETUDES

Etudes	Comparateurs	Flexion	Extension	Inclinaison		Rotation	
				Droite	Gauche	Droite	Gauche
Rezkallah S. 2018	MFR	+	+	+	+	+	-
	Contrôle	++	+++	++	++	++	++
Duymaz T. 2018	Contrôle	+++	+++	++		+++	
Ganesh G. 2015	Contrôle		=	-	-	-	-
Izquierdo Pérez H. 2014	Maitland	--	-	--		-	
Mohammed Alansari S. 2019	Maitland	+	+++	+	++	+++	+
Tank K. 2018	MET	++	+	+	=	-	++

MFR : Myofascial Release Technique, MET : Muscle Energy Technique, « + » : amélioration observée dans le groupe expérimental (0 à 3°), « ++ » : amélioration observée dans le groupe expérimental (3 à 6°), « +++ » : amélioration observée dans le groupe expérimental (5° et plus), « = » : aucune différence d'amplitude observée, « - » et « -- » : amélioration du groupe « contrôle » avec le même barème pour les amplitudes,  : mouvement non étudié.

4. Discussion

4.1. Analyse des principaux résultats

4.1.1. SNAGs vs technique spécifique

L'étude de **Rezkallah S.** de 2018 compare les SNAGs à une technique de relâchement myofascial. Cette technique utilise des pressions sur les « trigger point » suivies d'un étirement du trapèze, des sterno-cléido-mastoïdiens, de l'élévateur de la scapula et des muscles suboccipitaux. Les mesures sont réalisées **quatre semaines** après le traitement.

La taille d'effet inter-groupe montre une légère amélioration (entre 0.99° et 1.98°) voire aucune amélioration des amplitudes dans le groupe expérimental par rapport à cette technique de relâchement myofascial. De plus, l'intervalle de confiance à 95% montre que cette amélioration n'est pas cliniquement significative. L'intervalle de confiance, bien que petit, est très proche de « 0 » pour toutes les amplitudes de mouvement mesurées. Cela signifierait l'absence d'amélioration de la mobilité dans le groupe expérimental.

Le d de Cohen inférieur à 0.5 pour tous les mouvements vient confirmer cette petite taille d'effet. [75]

L'étude d'**Izquierdo Pérez H.** de 2014 compare les SNAGs au concept Maitland. Les mesures ont été prises à la fin du traitement, un mois et trois mois après le traitement.

L'ensemble des résultats tend à montrer une amélioration plus importante de la mobilité dans le groupe « contrôle » que dans le groupe expérimental, et ce quel que soit le moment de la mesure. Par exemple, pour la rotation, la taille d'effet intergroupe est de 6.8° post-traitement, 2.2 ° un mois après et 6.2° trois mois après en faveur du groupe « contrôle ». Cependant, l'intervalle de confiance à 95% est très grand. Pour ce même mouvement, l'intervalle de confiance est le suivant :

- Post-traitement : [-8.73 ; 22.23]
- 1 mois après le traitement : [-14.57 ; 18.57]
- 3 mois après le traitement : [-8.03 ; 20.43]

Cela peut se traduire comme une amélioration du groupe expérimental comprise entre 8.03° et 14.57°, selon le moment où est réalisée la mesure, à une amélioration du groupe utilisant le concept Maitland comprise entre 18.57° et 22.23°. Le d de Cohen montre aussi une faible voire très faible taille d'effet.

L'étude de **Mohammed Alansari S.** de 2019 compare aussi les SNAGs et le concept Maitland. Dans cette étude, on peut noter une amélioration dans le groupe utilisant les SNAGS de : 2.25° pour la flexion, 8.23° pour l'extension, 1.59° pour l'inclinaison droite, 5.03° pour l'inclinaison gauche, 7.4° pour la rotation droite et 2.95° pour la rotation gauche.

Cependant, l'intervalle de confiance à 95% est, pour l'ensemble des mouvements, grand et proche de « 0 ». Le d de Cohen indique lui aussi une faible taille d'effet et donc que l'amélioration observée n'est pas cliniquement significative.

L'étude de **Tank K.** de 2018 compare les SNAGs à une technique d'énergie musculaire.

Les résultats de cette étude nous montrent une légère amélioration du groupe expérimental par rapport au groupe « contrôle ». Pour la flexion, on note une amélioration de 3.06°, 2.7° pour l'extension, de 0.92 pour l'inclinaison droite à aucune pour l'inclinaison et rotation droites. On note une amélioration de 3.28° pour la rotation gauche. L'intervalle de confiance à 95% est toutefois proche de « 0 ». Le d de Cohen montre lui aussi une faible signification clinique des résultats de cette étude.

4.1.2. SNAGs vs contrôle

L'étude de **Rezkallah S.** de 2018 compare un groupe expérimental qui utilise des techniques de SNAGs ainsi que des « exercices », à un groupe contrôle utilisant les mêmes exercices que dans le groupe expérimental. Cela nous permet de voir l'impact réel des SNAGs lors du traitement.

Dans cette première étude, on observe une réelle augmentation des amplitudes de mouvement dans le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle. En effet, la différence inter-groupe post-traitement est de -5.85° pour la flexion, -13.75° pour l'extension, -3.52° pour l'inclinaison droite, -5.59° pour l'inclinaison gauche, -4.98 pour la rotation droite et -3.94 pour la rotation gauche. Pour toutes les amplitudes on note donc au moins 3.52° d'amélioration et celle-ci va jusqu'à 13.75°.

L'intervalle de confiance à 95% est cliniquement significatif. En effet, il est de :

- [-7.31 ; -4.39] pour la flexion,
- [-15.49 ; -12.01] pour l'extension,
- [-4.28 ; -2.76] pour l'inclinaison droite,
- [-6.44 ; -4.74] pour l'inclinaison gauche,
- [-5.84 ; -4.12] pour la rotation droite,
- [- 5.32 ; -2.56] pour la rotation gauche.

L'intervalle de confiance à 95% est cliniquement significatif. Le d de Cohen vient appuyer cet intervalle de confiance. En effet, il est supérieur à 0.8 pour toutes les amplitudes. Cela montre une forte taille d'effet.

L'étude de **Duymaz T.** de 2018 compare un groupe expérimental dans lequel le traitement est composé de SNAGs et « d'exercices » à un groupe de contrôle où le traitement est uniquement constitué des mêmes exercices que dans le groupe expérimental.

On peut noter une taille d'effet inter-groupe supérieure pour le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle. Au travers des résultats, on observe une différence de 12.7° pour le mouvement de flexion, 6.4° pour celui d'extension, 4° en inclinaison et 7.1° pour le mouvement de rotation. De plus, l'intervalle de confiance à 95%, bien qu'assez important, semble cliniquement significatif. Le d de Cohen confirme un fort effet de cet intervalle pour les mouvements de flexion et de rotation mais un effet moyen pour les mouvements d'extension et d'inclinaison latérale.

L'étude de **Ganesh G.** de 2015 compare elle aussi la technique de SNAGs associée à des « exercices » à un groupe contrôle dans lequel les mêmes « exercices » ont été effectués par les patients.

Dans cette étude, on n'observe aucune différence entre les deux traitements que ce soit post-traitement ou six semaines après le traitement. Les intervalles de confiance à 95 % et le *d* de Cohen confirment cette absence de signification clinique.

4.1.3. Les biais potentiels des résultats

En plus des biais méthodologiques précédemment cités, on peut observer d'autres biais dans les différentes études sélectionnées :

- Tout d'abord, on voit que les études utilisent **différents outils pour mesurer** l'amplitude de mouvement. Cela peut entraîner un biais quand on sait que chaque outil permet d'obtenir des mesures plus ou moins précises. L'étude de **Tank K.** ne donne aucune indication sur l'outil de mesure utilisé pour mesurer les amplitudes articulaires du rachis cervical.
- De plus, selon les études, les mesures ont été réalisées à **différents moments après le traitement**. Certaines sont effectuées immédiatement après le traitement tandis que d'autres le sont trois mois après.
- On peut aussi relever une **différence dans la réalisation du traitement** dans le groupe expérimental. Certaines études décrivent le nombre de séances et de répétitions tandis que celles de **Ganesh G.** et **Tank K.** ne précisent pas tous ces paramètres.
- L'étude de **Ganesh G.** ne donne aucune amplitude articulaire pour la flexion cervicale.
- Dans son étude, **Duymaz T.** ne cite pas la technique de « SNAGs », issue du Concept Mulligan, mais en donne une définition.
- Un autre biais ressort des études d'**Izquierdo Pérez H.** et de **Ganesh G.** En effet, on observe, avant le traitement, que les amplitudes articulaires sont plus importantes dans les groupes « contrôle » que dans les groupes expérimentaux. Cette différence impacte fortement les résultats obtenus dans ces études, car le calcul de l'intervalle de confiance est pertinent si les valeurs « pré-traitement » sont semblables. Ce qui n'est pas le cas dans ces deux études.
- On peut relever un dernier biais qui est dû au changement minimum détectable (MCD ou Minimum Detectable Change) des outils de mesure. Cette valeur est comprise entre 3.6° et 6.5° pour le goniomètre universel et pour le Cervical Range of Motion. [76,77]

En plus de ces biais, **l'hétérogénéité des études entraîne des biais supplémentaires** qui ne peuvent être négligés. Cette hétérogénéité se retrouve dans la population étudiée et dans les protocoles d'intervention des études.

4.1.3.1. *Hétérogénéité dans les populations étudiées*

Cette hétérogénéité se retrouve au sein même de l'étude de **Rezkallah S.** avec des disparités dans les **effectifs** des divers groupes mais aussi entre les différentes études elles-mêmes. **L'âge** des patients varie entre les études, allant de 30 ans à plus de 41 ans pour l'une d'entre elle. Dans l'étude de **Tank K.** l'âge moyen n'est renseigné qu'avec une fourchette qui va de 18 à 45 ans sans plus de détails.

On peut également noter une divergence entre les différentes études quant au temps moyen entre l'apparition des douleurs cervicales et l'entrée dans l'étude. L'étude d'**Izquierdo Pérez H.** traite des patients atteints de cervicalgies « chroniques ». Les études de **Rezkallah S.** et de **Mohammed Alansari S.** traitent des patients avec des cervicalgies en phase subaiguë à « chronique ». Les études de **Ganesh G.** et de **Tank K.** s'intéressent aux patients avec des cervicalgies « non chroniques » (moins de trois mois). L'étude de **Duymaz T.** ne donne pas de précision sur ce critère.

Enfin, **l'origine** des cervicalgies non spécifiques est précisée dans les études de **Duymaz T.**, **Ganesh G.**, **Izquierdo Pérez H.** et **Tank K.** mais pas dans les deux autres études. Ces cervicalgies sont qualifiées de « mécaniques » mais sans précision.

4.1.3.2. *Hétérogénéité dans les protocoles d'intervention*

On remarque, entre les différentes études, des disparités :

- **Le nombre de séries, de répétitions des mobilisations** ainsi que **la durée de l'étude varient**. On peut donc noter que l'application du traitement diffère selon les études.
- Seule l'étude de **Ganesh G.** précise que les thérapeutes qui réalisent les mobilisations ont été **formés** au Concept Mulligan. Dans les autres études, aucune information n'est donnée concernant ce paramètre.

4.1.4. *Mise en relation des études*

On a pu observer divers biais dans la méthodologie des études, dans les résultats de celles-ci ainsi qu'une certaine hétérogénéité dans les caractéristiques des études sélectionnées. On retrouve tout de même des points de convergence entre ces différentes études. Ces points de convergence, mis en parallèle avec les biais, nous permettent de répondre à notre problématique.

Les études de **Rezkallah**, **Izquierdo Pérez**, **Mohammed Alansari** et **Tank** comparent les SNAGs à différentes techniques spécifiques de kinésithérapie.

Les résultats des études de **Rezkallah**, **Tank** et **Mohammed Alansari** ont montré une plus grande amélioration de la mobilité dans les groupes expérimentaux que dans les groupes de contrôle. Cependant, les intervalles de confiance à 95% sont soit trop grands soit trop proches de « 0 ».

Le d de Cohen de toutes ces études est en corrélation avec les intervalles de confiance. Ces articles ne faisant aucune mise en aveugle des sujets, des thérapeutes et des examinateurs, cela mène à un grand biais de mesure et de performance.

L'article d'**Izquierdo Pérez**, montre une meilleure amélioration dans le groupe « contrôle » que dans le groupe recevant le traitement issu du Concept Mulligan. Contrairement aux trois autres articles, la validité interne de cette étude est quasiment parfaite avec un score de 9/10 sur l'échelle PEDro. Cela pourrait nous laisser penser que le Concept Maitland, qui est utilisé comme comparateur dans cette étude, serait plus efficace que le Concept Mulligan pour améliorer la mobilité du rachis cervical. Cependant, l'intervalle de confiance de cette étude et le d de Cohen ne montrent pas une amélioration cliniquement significative. De plus, on peut observer que les mesures d'amplitude pré-traitement sont plus élevées dans le groupe « contrôle » que dans le groupe utilisant les SNAGs. Cette différence pré-traitement peut expliquer les résultats obtenus après le traitement.

*Bien que trois articles semblent montrer un gain d'amplitude plus important dans les groupes expérimentaux que dans les groupes « contrôle », au vu des biais et des intervalles de confiance de toutes ces études, **il n'est pas possible de conclure que les SNAGs améliorent davantage la mobilité cervicale que d'autres techniques spécifiques de kinésithérapie.***

Les études de **Rezkallah**, **Duymaz** et **Ganesh** comparent les SNAGs couplés à un traitement composé essentiellement d'étirements et de renforcement à ce même traitement. Cela nous permet d'apprécier l'apport réel des SNAGs car il est le seul paramètre à différer entre le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Les intervalles de confiance et le d de Cohen des études de **Rezkallah** et de **Duymaz**, montrent une amélioration cliniquement significative des amplitudes articulaires, dans les groupes utilisant les SNAGs. Il est cependant important de nuancer ces résultats. En effet, ces deux études ont des biais de mesure et de performance. L'étude de **Duymaz** a aussi un biais de sélection et d'attrition.

Dans son étude, **Ganesh** ne trouve aucune différence dans la mesure des amplitudes post-traitement, entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Cependant, les intervalles de confiance montrent que cette absence d'amélioration n'est pas cliniquement significative. Malgré le fait que les biais de mesure et de performance soient limités en plaçant les examinateurs en aveugle, ils sont toujours présents. On retrouve aussi dans cette étude un biais d'attrition. Mais le biais le plus important de cette étude est la différence d'amplitude pré-traitement entre les deux groupes. En effet, on retrouve trois à cinq degrés de plus, lors de la mesure des différents mouvements, dans le groupe contrôle. Cette différence pré-traitement influe fortement sur les résultats post-traitement. Les résultats sont donc à prendre avec beaucoup de précaution au vu des nombreux biais retrouvés dans cette étude.

*Bien que l'étude de Ganesh ne montre aucune amélioration de la mobilité cervicale, les études de Rezkallah et Duymaz obtiennent des résultats cliniquement significatifs en faveur du groupe utilisant les SNAGs. Au regard des différents biais de ces études, nous pouvons conclure que **l'utilisation de SNAGs permet d'améliorer la mobilité cervicale chez des patients atteints de cervicalgies**. Il faut cependant nuancer cette affirmation au vu du faible nombre d'articles qui corréleront cette hypothèse et des biais qu'ils comportent.*

4.2. L'applicabilité à la pratique clinique

Comme observé précédemment, il semblerait que l'utilisation des SNAGs permet de redonner de la mobilité au niveau du rachis cervical. Cependant, la taille d'effet n'est pas toujours cliniquement significative. Il est donc important de mettre en balance les avantages et les contraintes de l'utilisation de cette technique.

4.2.1. Avantages

Bien qu'il semblerait que les preuves scientifiques ne soient pas suffisantes pour affirmer un réel bénéfice quant à l'utilisation des SNAGs, cette technique présente certains avantages.

Premièrement, même si l'amélioration qu'elle apporte dans la prise en charge n'a pas une grande preuve scientifique, l'utilisation des SNAGs n'a montré **aucun effet délétère**. De plus, l'utilisation de cette mobilisation peut parfaitement **s'intégrer dans un programme de rééducation**. La réalisation des SNAGs **ne nécessite pas de matériel** particulier et elle est **sans danger** pour le patient.

Les effets de cette technique sont multiples. Comme vu précédemment, en plus de l'effet mécanique, ils ont un **effet neurophysiologique** mais aussi un rôle **kinesthésique et proprioceptif**.

Les **effets** des mobilisations de Mulligan sur la douleur doivent être **immédiats**. [78]

Le Concept Mulligan se base sur les plaintes du patient. Cela permet d'avoir une **prise en charge plus spécifique**. [21]

Enfin, les SNAGs peuvent être déclinés en « self-**SNAGs** ». Ce sont des mobilisations que le patient réalise tout seul à l'aide d'une sangle ou d'un drap. Cela permet de rendre **autonome** le patient dans sa rééducation et de poursuivre le traitement chez lui.

4.2.2. Inconvénients

On retrouve cependant certains inconvénients à l'utilisation de cette technique.

Tout d'abord, il est nécessaire de suivre la **formation** du Concept Mulligan. Cependant, celle-ci n'est pas dispensée en français. [79]

De plus, la taille d'effet ne permet pas de montrer une quelconque supériorité des SNAGs sur les autres techniques ayant servi de groupe « contrôle ».

La taille d'effet, qui a montré que les SNAGs apportaient un certain gain de mobilité comparé à des « exercices », doit être prise avec **précaution** au vu des biais retrouvés dans ces études.

Le Concept Mulligan est guidé par les plaintes du patient. La mobilisation est donc réalisée dans la zone de douleur. Cependant, il est possible que la douleur cervicale et la perte de mobilité soient dûes à une **atteinte d'une structure sous-jacente**, ce qui rendrait ces techniques inefficaces.

4.3. Qualité des preuves

Deux systèmes de gradation ont été exploités pour mettre en évidence les recommandations de cette étude. **Le système de recommandation de la Haute Autorité de Santé (HAS)** va tout d'abord être utilisé, puis ce sera **le système GRADE** (The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) **working group**.

4.3.1. Système de gradation du niveau de preuves des études selon l'HAS

Les recommandations de la HAS sont classifiées en trois grades : le **grade A** qui fait foi d'un fort niveau de preuve, le **grade B** qui témoigne d'un niveau de preuve intermédiaire et le **grade C** qui atteste d'un niveau de preuve moindre (Tableau 6). [80]

TABLEAU 6 : GRADE DES RECOMMANDATIONS SELON LA HAS [80]

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins. Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Notre revue de littérature n'utilise que des essais cliniques randomisés. Cependant, les biais et la faible population étudiée dans les études sélectionnées ne permettent pas de présumer d'une forte puissance de preuve.

Le grade que nous accorderons donc à cette revue est le **grade B ou niveau 2**.

4.3.2. Système de gradation selon le système GRADE working group

Le système GRADE est un outil d'évaluation **centré sur les résultats** des études.

Il distingue deux types d'études, qu'il classe en études ayant une qualité de données scientifiques élevée (**les essais contrôlés randomisés**) et en études ayant une qualité de données scientifiques faible (**les études observationnelles**). [80,81]

Ensuite, il faut observer si les études ont des limites, si les résultats sont hétérogènes.

Pour cela, il existe des critères qui font diminuer l'évaluation de la qualité des données scientifiques mais aussi, et c'est la particularité de cet outil d'évaluation, des critères qui améliorent cette qualité. Les critères faisant diminuer la qualité des études sont : [80]

- Un **risque de biais**,
- Une **hétérogénéité des résultats**,
- Le **caractère indirect** des données,
- Une **imprécision** des données,
- Un **biais de publication**.

Les critères permettant d'améliorer la qualité des études ne s'appliquent qu'aux études observationnelles. Ces critères sont la force d'association, un gradient dose-réponse et la présence de facteurs de confusion. [80]

Après toutes ces évaluations, le système GRADE permet d'attribuer deux types de recommandations : [80]

- Une **recommandation forte** : « Le groupe de travail est confiant dans le fait que les effets souhaitables de l'adhésion à une recommandation l'emportent sur les effets indésirables »
- Une **recommandation faible** : « Les effets souhaitables de l'adhésion à une recommandation l'emportent probablement sur les effets indésirables, mais le groupe de travail est moins confiant. »

TABLEAU 7 : IMPORTANCE DES NIVEAUX DE PREUVE SELON LE SYSTEME GRADE [80,82]

Niveau de preuve	Signification
Elevé	L'auteur de l'étude est confiant dans le fait que l'effet réel est très proche de celui de l'estimation.
Modéré	L'auteur est modérément confiant. L'effet réel peut être proche de l'estimation ou être différent de celle-ci.
Bas	L'estimation de l'effet peut être sensiblement différent de l'effet réel.
Très faible	La confiance dans l'estimation de l'effet est faible. Cette estimation peut être sensiblement différente de l'effet réel.

TABLEAU 8 : EVALUATION DE LA QUALITE DES PREUVES DE LA REVUE

Niveau de preuve	Critère diminuant ce niveau de preuve	Grade final
Niveau de preuve élevé (Toutes les études sont des Essais Contrôlés Randomisés)	- Risque de biais : sérieux (-1) - Hétérogénéité des résultats : importante (-1) - Caractères indirects : (0) - Imprécisions : sérieuse (-1) - Biais de publication : (0)	Très faible
Recommandation du système GRADE : FAIBLE		

Pour cette revue de littérature, la recommandation du système GRADE est faible.

4.4. Biais de cette revue de littérature

Dans le but d'évaluer la qualité méthodologique de notre revue de littérature, **la grille de lecture AMSTAR** (Assessing the Methodological Quality of Systematic Review) a été utilisée (annexe 4). Cette grille regroupe 11 items qui évaluent l'objectif de la revue, la stratégie de recherche documentaire, le processus de sélection, les caractéristiques, la qualité des études sélectionnées et la méthodologie mise en œuvre pour synthétiser les résultats. [83]

Le Tableau 9 résume cette grille ainsi que les résultats pour notre revue.

TABLEAU 9 : RESUME DE LA GRILLE AMSTAR DE NOTRE REVUE

	Items	Résultats de notre étude
1	Un protocole de recherche réalisé avant l'étude est-il fourni ?	OUI
2	Deux personnes, au moins, ont-elles participé à la sélection des études et à l'extraction des données ?	NON
3	La recherche a-t-elle été réalisée dans différentes bases de données ?	OUI
4	La nature de la publication était-elle un critère d'inclusion ?	NON
5	La liste des études incluses et exclues a-t-elle été fournie ?	OUI
6	Les caractéristiques des études incluses ont-elles été fournies ?	OUI
7	La qualité scientifique des études incluses est-elle évaluée et consignée ?	OUI
8	La formulation des conclusions a-t-elle pris en compte la qualité scientifique des études ?	OUI
9	Les méthodes utilisées pour combiner les résultats étaient-elles adéquates ?	NON
10	A-t-on évalué la probabilité d'un biais de publication	NON
11	Les conflits d'intérêt ont-ils été déclarés ?	OUI

Notre revue a donc un score de 7/11. La note obtenue ne peut pas à elle seule présumer de la qualité méthodologique de l'étude, il est important d'analyser les raisons de ce résultat.

La grille AMSTAR nous permet de relever différents biais. Tout d'abord, l'item 2 met en évidence un éventuel **biais de sélection**. La présence d'une deuxième personne lors de l'extraction des données aurait limité ce biais. L'item 4 montre un **biais** apparu lors de la **sélection des études**. Ce biais aurait pu être limité si l'on avait analysé les études présentes sur l'ensemble des bases de données et la littérature grise. Cependant la barrière de la langue serait restée une limite dans notre étude. L'item 10 montre un **biais de publication**. En effet, aucun graphique ou test statistique n'a été réalisé pour estimer un éventuel biais de publication.

Une autre évaluation de la qualité méthodologique de cette revue a été réalisée grâce à la **grille AMSTAR 2**. [84]

TABLEAU 10 : GRILLE AMSTAR 2

Items	Cotation
1	Est-ce que les questions de recherche et les critères d'inclusion de la revue ont inclus les critères PICO ?
2	Est-ce que le rapport de la revue contenait une déclaration explicite indiquant que la méthode de la revue a été établie avant de conduire la revue ? Est-ce que le rapport justifiait toute déviation significative par rapport au protocole ?
3	Les auteurs ont-ils expliqué leur choix de schémas d'étude à inclure dans la revue ?
4	Les auteurs ont-ils utilisé une stratégie de recherche documentaire exhaustive ?
5	Les auteurs ont-ils effectué en double la sélection des études ?
6	Les auteurs ont-ils effectuée en double l'extraction des données ?
7	Les auteurs ont-ils fourni une liste des études exclues et justifié les exclusions ?
8	Les auteurs ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?
9	Les auteurs ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais des études individuelles incluses dans la revue ?
10	Les auteurs ont-ils indiqué les sources de financement des études incluses dans la revue ?
11	Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?
12	Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils évalué l'impact potentiel des risques de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'une autre synthèse des preuves ?
13	Les auteurs ont-ils pris en compte le risque de biais des études individuelles lors de l'interprétation / de la discussion des résultats de la revue ?
14	Les auteurs ont-ils fourni une explication satisfaisante pour toute hétérogénéité observée dans les résultats de la revue, et une discussion sur celle-ci ?
15	S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs ont-ils mené une évaluation adéquate des biais de publication (biais de petite étude) et ont discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?
16	Les auteurs ont-ils rapporté toute source potentielle de conflit d'intérêts, y compris tout financement reçu pour réaliser la revue ?

Un score de 11/16 a été obtenu grâce à cette seconde évaluation.

Cette revue de littérature répond favorablement aux items **1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 et 16**.

En plus des biais relevés grâce à la grille AMSTAR, on peut noter différents biais.

Premièrement, la précision que nous apporte les critères d'inclusion sur la pathologie **a limité le nombre d'études incluses**, diminuant la puissance scientifique de nos résultats.

L'utilisation de **différents outils de mesure** de la mobilité cervicale dans les études peut entraîner un biais de mesure certain.

De plus, il est possible qu'**uniquement les études ayant eu des résultats correspondants aux souhaits de leurs auteurs aient été publiées**. Cela fausserait évidemment notre étude, n'ayant pas pu analyser l'ensemble des études réalisées sur ce sujet.

Il est aussi possible que **mon évaluation** des biais grâce aux différentes échelles soit faussée par ma perception et mon interprétation des définitions, ainsi que ma compréhension des données extraites dans des études en anglais.

Enfin, la comparaison des SNAGs à d'autres traitements kinésithérapiques aurait été souhaitable pour une plus grande exhaustivité de cette revue.

5. Conclusion

L'analyse des résultats des différentes études a permis de conclure, tout en gardant une certaine prudence quant à leur interprétation, que les SNAGs issus du Concept Mulligan :

- Ne semblent pas apporter sur l'amplitude de mouvement du rachis cervical de bénéfices supérieurs aux trois autres techniques auxquelles ils sont comparés.
- Semblent améliorer les amplitudes de mouvement chez des patients souffrant de cervicalgies.

Aucune revue de littérature ne semble contredire ces résultats.

5.1. Implication pour la pratique clinique

Comme nous avons pu le voir précédemment, environ deux tiers de la population souffrira de cervicalgies au cours de sa vie. La plainte la plus récurrente chez ces patients est la perte de mobilité. Il semble donc important de mettre en œuvre les stratégies thérapeutiques les plus adaptées pour faire face à ce problème.

Au regard des résultats et de la balance entre les avantages et les inconvénients, il semblerait que les SNAGs apportent une réponse pertinente à ce problème de santé publique.

L'échantillon de population présent dans les différentes études étant assez faible, l'efficacité de cette technique ne peut pas être étendue avec certitude à l'ensemble des patients souffrant de cervicalgies.

De plus, cette technique ne doit pas être appliquée isolément. Il est important qu'elle fasse partie intégrante d'une prise en charge plus globale du patient comprenant la rééducation, des conseils thérapeutiques mais aussi une éducation thérapeutique multidisciplinaire.

Il ressort aussi de cette revue que les SNAGs ne semblent pas plus efficaces que d'autres techniques spécifiques de kinésithérapie.

5.2. Implication dans la recherche

Beaucoup d'études s'intéressent à la douleur et aux vertiges cervicogéniques. Mais peu d'études se sont intéressées à la mobilité et aux cervicalgies non spécifiques. Quand on connaît la prévalence des cervicalgies et l'importance de la mobilité, il semblerait intéressant de réaliser d'autres études qui incluraient ces deux paramètres.

Il paraît aussi intéressant de réaliser des études pour déterminer si les SNAGs pourraient avoir une efficacité différente selon la chronicité de la cervicalgie. En effet, notre revue ne distingue pas ce paramètre qui pourrait influencer sur les résultats des études.

L'évaluation sur le court, moyen et long terme apparaît comme un axe de recherche qui devrait être approfondi par les prochaines études.

Si de nouvelles études montraient un réel apport des SNAGs, cela pourrait encourager certains praticiens à se former afin d'avoir un panel plus important de techniques, ce qui pourrait permettre une prise en charge plus efficace des cervicalgies.

Bien que cette revue n'ait pas apporté une vérité scientifique absolue, nous pouvons espérer qu'elle ait donc ouvert la voie à de futures études plus approfondies et plus précises sur le sujet.

En effet, à l'heure où la kinésithérapie vient de plus en plus s'appuyer sur les preuves scientifiques, il semble important de réaliser d'autres études plus poussées et plus nombreuses sur un concept aussi récent et aussi peu connu que le Concept Mulligan.

5.3. Conflits d'intérêt

Il n'y a eu aucun financement et aucun conflit d'intérêt lors de la réalisation de cette revue.

Bibliographie :

- [1] Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, et al. The Burden and Determinants of Neck Pain in the General Population. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2009;32. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.010>.
- [2] 2 *Epidémiologie descriptive* n.d. <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/211/?sequence=7> (accessed December 10, 2020).
- [3] HAS Santé. Rééducation dans les cervicalgies non spécifiques sans atteinte neurologique. 2013. n.d.
- [4] Anam Manzoor, Naveed Anwar, Kehkshan khalid, Rizwan Haider, Mehwish Saghir, Muhammad Asif Javed. Comparison of effectiveness of muscle energy technique with Mulligan mobilization in patients with non-specific neck pain. *Journal of the Pakistan Medical Association* 2021. <https://doi.org/10.47391/JPKMA.981>.
- [5] Konstantinou K, Foster N, Rushton A, Baxter D. The use and reported effects of mobilization with movement techniques in low back pain management; a cross-sectional descriptive survey of physiotherapists in Britain. *Manual Therapy* 2002;7. <https://doi.org/10.1054/math.2002.0469>.
- [6] Paumard P. Le concept Mulligan : de nouvelles techniques de mobilisations appelées NAGs, SNAGs, SMWLMs. Pour qui ? Comment ? *Kinésithérapie, La Revue* 2008;8. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(08\)70660-0](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(08)70660-0).
- [7] Said SM, Ali OI, Elazm SNA, Abdelraoof NA. Mulligan Self Mobilization Versus Mulligan Snags on Cervical Position Sense. *International Journal of Physiotherapy* 2017;4. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2017/v4i2/141947>.
- [8] Tachii R, sen siddhartha, Arfath U. SHORT-TERM EFFECT OF SUSTAINED NATURAL APOPHYSEAL GLIDES ON CERVICAL JOINT POSITION SENSE, PAIN AND NECK DISABILITY IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 2015;4. <https://doi.org/10.5455/ijtrr.00000097>.
- [9] Buyukturan O, Buyukturan B, Sas S, Karartı C, Ceylan İ. The Effect of Mulligan Mobilization Technique in Older Adults with Neck Pain: A Randomized Controlled, Double-Blind Study. *Pain Research and Management* 2018;2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2856375>.
- [10] RECOMMANDATIONS POUR LA PRATIQUE CLINIQUE Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre du « coup du lapin » ou whiplash. *Recommandations*. 2003.
- [11] Luc Boussion. Étude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical. Comparaison entre sujets Asymptomatiques et pathologiques. 2008.
- [12] Mäkelä M, Heliövaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A. Prevalence, Determinants, and Consequences of Chronic Neck Pain in Finland. *American Journal of Epidemiology* 1991;134. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a116038>.

- [13] Croft PR, Lewis M, Papageorgiou AC, Thomas E, Jayson MIV, Macfarlane GJ, et al. Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain* 2001;93. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00334-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00334-7).
- [14] KOES BW, BOUTER LM, van MAMEREN H, ESSERS AHM, VERSTEGEN GMJR, HOFHUIZEN DM, et al. The Effectiveness of Manual Therapy, Physiotherapy, and Treatment by the General Practitioner for Nonspecific Back and Neck Complaints. *Spine* 1992;17. <https://doi.org/10.1097/00007632-199201000-00005>.
- [15] Gross A, Langevin P, Burnie SJ, Bédard-Brochu M-S, Empey B, Dugas E, et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004249.pub4>.
- [16] Bussi res AE, Stewart G, Al-Zoubi F, Decina P, Descarreaux M, Hayden J, et al. The Treatment of Neck Pain–Associated Disorders and Whiplash-Associated Disorders: A Clinical Practice Guideline. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2016;39. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.08.007>.
- [17] O’Riordan C, Clifford A, van de Ven P, Nelson J. Chronic Neck Pain and Exercise Interventions: Frequency, Intensity, Time, and Type Principle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2014;95. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.015>.
- [18] Andrews DP, Odland-Wolf KB, May J, Baker R, Nasypany A, Dinkins EM. Immediate and short-term effects of mulligan concept positional sustained natural apophyseal glides on an athletic young-adult population classified with mechanical neck pain: an exploratory investigation. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2018;26. <https://doi.org/10.1080/10669817.2018.1460965>.
- [19] Rushton A, Beeton K, Ronel D, Mr J, Langendoen J, Lenerdene M, et al. INTERNATIONAL FEDERATION OF ORTHOPAEDIC MANIPULATIVE PHYSICAL THERAPISTS (IFOMPT) INC. n.d.
- [20] apanthier. AVIS-CNO n  2014-06 DEONTOLOGIE AVIS DU CONSEIL NATIONAL DE L’ORDRE DU 18 DECEMBRE 2014 RELATIF AUX « MANIPULATIONS ARTICULAIRES ». n.d.
- [21] Le concept Mulligan NAG, SNAG et MWM. n.d.
- [22] Olivares S. Mulligan : technologie illustrée. *Kinésithérapie, La Revue* 2008;8. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(08\)70661-2](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(08)70661-2).
- [23] Russell T. Baker MMAANEAL and JGSEAL• U of I and JGBDA• CBU. 30 january 2013 international journal of athletic therapy & training. 2013.
- [24] Savouroux N. Le domaine musculo-squelettique. *Kinésithérapie, La Revue* 2011;11. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(11\)75209-3](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(11)75209-3).
- [25] Aggarwal S, Verma M. Efficacy of mulligan’s self-sustained natural apophyseal glides in decreasing pain, disability, and improving neck mobility among the nursing professional suffering from work-related neck pain. *Archives of Medicine and Health Sciences* 2018;6. https://doi.org/10.4103/amhs.amhs_8_18.
- [26] Westad K, Tjoestolvsen F, Hebron C. The effectiveness of Mulligan’s mobilisation with movement (MWM) on peripheral joints in musculoskeletal (MSK) conditions: A

- systematic review. *Musculoskeletal Science and Practice* 2019;39. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.12.001>.
- [27] thérapie concepts in der physiotherapie. n.d.
- [28] Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Hypoalgesic and Sympathoexcitatory Effects of Mobilization With Movement for Lateral Epicondylalgia. *Physical Therapy* 2003;83. <https://doi.org/10.1093/ptj/83.4.374>.
- [29] Vicenzino B, Paungmali A, Buratowski S, Wright A. Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Manual Therapy* 2001;6. <https://doi.org/10.1054/math.2001.0411>.
- [30] Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Manual Therapy* 2007;12. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.012>.
- [31] Chicheportiche V. Anatomie et imagerie du rachis cervical supérieur et de la charnière cranio-vertébrale. *Revue Du Rhumatisme Monographies* 2013;80:26–31. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2012.12.005>.
- [32] DUFOUR Michel. ANATOMIE DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR Tôme 3 : TÊTE ET TRONC. 2017.
- [33] Étude cinématique tridimensionnelle du rachis cervical. Comparaison entre sujets Asymptomatiques et pathologiques. n.d.
- [34] Hoang N. Modélisation du mouvement intersegmentaire in-vivo du rachis cervical. n.d.
- [35] Cleland JA, Koppenhaver S. Rachis cervical. Examen Clinique De L'appareil Locomoteur, Elsevier; 2012. <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-71427-6.00003-9>.
- [36] J. KOS et J. WOLF. Les ménisques intervertébraux et leur rôle possible dans les blocages vertébraux. n.d.
- [37] Articulations zygapophysiales cervicales – Kinésiophile n.d. <https://kinesiophile.wordpress.com/2019/01/28/articulations-zygapophysiales/> (accessed April 5, 2021).
- [38] Lecompte J, Bonneau D. Biomécanique du rachis cervical & whiplash. n.d.
- [39] Véronique FEIPEL M, Laurence CHEZE PM, Lansade C. l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers Spécialité "Mécanique" Jury : ANALYSE CINEMATIQUE TRIDIMENSIONNELLE DU RACHIS CERVICAL SAIN ET PATHOLOGIQUE IN VIVO. 2009.
- [40] Mal de cou et cervicalgie, et ostéopathie n.d. <https://www.diagnosteo.com/mal-de-cou-cervicalgie-approche-par-osteopathie> (accessed December 6, 2020).
- [41] M.SAUVAGEON. TECHNOLOGIE DE BASE. 2018.
- [42] Watier B. Comportement mécanique du rachis cervical : une revue de littérature. *ITBM-RBM* 2006;27. <https://doi.org/10.1016/j.rbmret.2006.05.006>.
- [43] Lorraine R. MINISTÈRE DE LA SANTÉ BILAN ET NORMALISATION DES LÉSIONS OSTÉO-ARTICULAIRES DU RACHIS CERVICAL HAUT (C 0 /C 1 /C 2). n.d.

- [44] Articulation atlanto-occipitale – Kinésiophile n.d.
<https://kinesiophile.wordpress.com/2019/01/14/articulation-atlanto-occipitale/>
(accessed April 5, 2021).
- [45] Articulation atlanto-axoïdienne – Kinésiophile n.d.
<https://kinesiophile.wordpress.com/2019/01/17/articulation-atlanto-axoïdienne/>
(accessed April 5, 2021).
- [46] Dowdell J, Kim J, Overley S, Hecht A. Biomechanics and common mechanisms of injury of the cervical spine, 2018. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63954-7.00031-8>.
- [47] Viel E, Clarijs J. Biomécanique du rachis cervical et implications en rééducation. vol. 3. 1984.
- [48] Le rachis cervical – Ostéopathe à Paris n.d.
<https://www.osteopatheaparis.fr/specialites-2/appareil-locomoteur/rachis-cervical/>
(accessed December 9, 2020).
- [49] Lecompte J, Bonneau D. Biomécanique du rachis cervical & whiplash. n.d.
- [50] Wood L, Egger M, Gluud LL, Schulz KF, Jüni P, Altman DG, et al. Empirical evidence of bias in treatment effect estimates in controlled trials with different interventions and outcomes: meta-epidemiological study. *BMJ* 2008;336.
<https://doi.org/10.1136/bmj.39465.451748.AD>.
- [51] The Philosophy of Evidence-based Medicine - Jeremy H. Howick - Google Books n.d.
https://books.google.fr/books?hl=en&lr=&id=O8djbHBva5IC&oi=fnd&pg=PR9&ots=AZztDgQn9H&sig=fwV2ODlZMrasYzbwTj93m2AJ9Jw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
(accessed April 24, 2021).
- [52] Échelle PEDro-Français. n.d.
- [53] Christopher G Maher 1 CSRDHAMMME. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials 2003.
- [54] de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009;55.
[https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70043-1](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70043-1).
- [55] Whitcroft KL, Massouh L, Amirfeyz R, Bannister G. Comparison of Methods of Measuring Active Cervical Range of Motion. *Spine* 2010;35.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181cd6176>.
- [56] Tousignant M, de Bellefeuille L, O'Donoghue S, Grahovac S. Criterion Validity of the Cervical Range of Motion (CROM) Goniometer for Cervical Flexion and Extension. *Spine* 2000;25. <https://doi.org/10.1097/00007632-200002010-00011>.
- [57] Français - PEDro n.d. <https://pedro.org.au/french/> (accessed December 16, 2020).
- [58] Rachid D, Pr A, Tubach F. DIU « Chef de projet » Méthodologie des essais thérapeutiques. n.d.
- [59] https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf n.d. <https://www.has->

sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf (accessed December 13, 2020).

- [60] Fahad Tanveer AAMASS and MM. Comparison of Sustained Natural Apophyseal Glides and Maitland Manual Therapy in Non-Specific Neck Pain on Numeric Pain Rating Scale and Neck Disability Index n.d.
- [61] Wahyuningsih NW, Wahyuni N, Adiputra LMISH. THE THE EFFECTIVNESS OF MULLIGAN MOBILIZATION AND INFRARED WITH MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE AND INFRARED TO IMPROVE RANGE OF MOTION OF NON-SPEISIFIC NECK PAIN ON TAILOR IN THE SUBDISTRICT KUTA. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia* 2018;6. <https://doi.org/10.24843/MIFI.2018.v06.i03.p04>.
- [62] Gautam R, Kaur Dhamija J, Puri A. COMPARISON OF MAITLAND AND MULLIGAN MOBILIZATION IN IMPROVING NECK PAIN, ROM AND DISABILITY. *International Journal of Physiotherapy and Research* 2014;2:482–7.
- [63] Tachii R, sen siddhartha, Arfath U. SHORT-TERM EFFECT OF SUSTAINED NATURAL APOPHYSEAL GLIDES ON CERVICAL JOINT POSITION SENSE, PAIN AND NECK DISABILITY IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 2015;4. <https://doi.org/10.5455/ijtrr.00000097>.
- [64] Nasir Sultan KK. Effect of Muscle Energy Technique with Sustained Natural Apophyseal Glides on Range of Motion in Subjects with mechanical Neck Pain n.d.
- [65] Choudhary S, Hussain ME, Moscovitch A, Pandi-Perumal SR, Bahammam AS. Multimodal Physiotherapy Improves Pain, Functional Disability, Sleep Quality and Health Related Quality of Life in Chronic Mechanical Neck Pain Patients. *International Journal of Health Sciences & Research (WwwljhsrOrg)* 2018;8:138.
- [66] Kim C, Kim J, Jung S. 맥켄지 운동과 멀리건 기법이 경추에 미치는 효과 The Effect of McKenzie and Mulligan Exercise Training on the Cervical Spine. vol. 2015. *문상복*; 2015.
- [67] Said SM, Ali OI, Elazm SNA, Abdelraoof NA. Mulligan Self Mobilization Versus Mulligan Snags on Cervical Position Sense. *International Journal of Physiotherapy* 2017;4. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2017/v4i2/141947>.
- [68] Rezkallah SS, Abdullah GA. Comparison between sustained natural apophyseal glides (SNAG's) and myofascial release techniques combined with exercises in non specific neck pain. *Physiotherapy Practice and Research* 2018;39. <https://doi.org/10.3233/PPR-180116>.
- [69] Duymaz T. Effectiveness of the mulligan mobilization technique in mechanical neck pain. *Journal of Clinical and Analytical Medicine* 2018;9. <https://doi.org/10.4328/JCAM.5715>.
- [70] Ganesh GS, Mohanty P, Pattnaik M, Mishra C. Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiotherapy Theory and Practice* 2015;31. <https://doi.org/10.3109/09593985.2014.963904>.
- [71] Izquierdo Pérez H, Alonso Perez JL, Gil Martinez A, la Touche R, Lerma-Lara S, Commeaux Gonzalez N, et al. Is one better than another?: A randomized clinical trial

- of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual Therapy* 2014;19. <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.12.002>.
- [72] Mohammed Alansari S, Fawzy Youssef Associate Professor E, Samar Mohammed Alansari C, Fawzy Youssef E. Maitland mobilization versus mulligan mobilization in sub-acute and chronic non-specific neck pain. 2019;5:147–53.
- [73] Tank KD, Choks P, Makwana P. TO STUDY THE EFFECT OF MUSCLE ENERGY TECHNIQUE VERSUS MULLIGAN SNAGS ON PAIN, RANGE OF MOTION AND FUNCTIONAL DISABILITY FOR INDIVIDUALS WITH MECHANICAL NECK PAIN". – A COMPARATIVE STUDY. *International Journal of Physiotherapy and Research* 2018;6. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.253>.
- [74] Goniometer "Myrin" 1. 2006.
- [75] Une intro au d de Cohen (taille d'effet) | L'enseignement factuel n.d. <https://enseignementfactuel.wordpress.com/2015/06/16/une-intro-au-d-de-cohen-taille-deffet/> (accessed April 20, 2021).
- [76] Farooq MN, Mohseni-Bandpei MA, Gilani SA, Ashfaq M, Mahmood Q. The effects of neck mobilization in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2018;22. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.03.007>.
- [77] Saavedra-Hernández M, Castro-Sánchez AM, Arroyo-Morales M, Cleland JA, Lara-Palomo IC, Fernández-de-las-Peñas C. Short-Term Effects of Kinesio Taping Versus Cervical Thrust Manipulation in Patients With Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2012;42. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.4086>.
- [78] Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Comparison of Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides and Maitland Mobilizations for Treatment of Cervicogenic Dizziness: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy* 2014;94. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120483>.
- [79] Mulligan Concept - Manual Therapy n.d. <https://bmulligan.com/> (accessed April 24, 2021).
- [80] HAS : niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013.
- [81] Goldet G, Howick J. Understanding GRADE: an introduction. *Journal of Evidence-Based Medicine* 2013;6. <https://doi.org/10.1111/jebm.12018>.
- [82] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *Journal of Clinical Epidemiology* 2011;64:401–6. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.015>.
- [83] Igourbail. Rapport_Efficacite des méthodes de mise en oeuvre des RM_COLG_29082014. 2014.
- [84] Pallot A, Rostagno S. AMSTAR-2 : traduction française de l'échelle de qualité méthodologique pour les revues de littérature systématiques. *Kinésithérapie, La Revue* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2019.12.050>.

- [85] AMSTAR-GRILLE D’EVALUATION DE LA QUALITE METHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTEMATIQUES AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews 1. Un plan de recherche établi a priori est--il fourni? n.d.

Annexe 1 : [80]

Tableau 2. Grade des recommandations

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins. Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Annexe 2 : [57]

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non ☐ oui ☐ où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non ☐ oui ☐ où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non ☐ oui ☐ où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non ☐ oui ☐ où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non ☐ oui ☐ où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non ☐ oui ☐ où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non ☐ oui ☐ où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non ☐ oui ☐ où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non ☐ oui ☐ où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non ☐ oui ☐ où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non ☐ oui ☐ où:

Annexe 3 : Tableaux récapitulatifs des résultats des études incluses.

Première étude : **Rezkallah S. 2018** [68]:

SNAGs vs MFR :

Flexion :

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	43.56 (2.84)	50.56 (2.8)	-1.8	[-3.70 ; 0.10]	0.27
Contrôle	23	42.84 (2.29)	48.76 (3.7)			

Extension :

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	50.56 (2.74)	69.17 (2.28)	-1.48	[-3.31 ; 0.35]	0.24
Contrôle	23	51.03 (2.63)	67.69 (3.88)			

Inclinaison droite :

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	32.56 (2.04)	40.56 (1.03)	-0.99	[-1.96 ; -0.02]	0.31
Contrôle	23	33.15 (1.56)	39.57 (2.15)			

Inclinaison gauche :

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	32.82 (2.2)	41.26 (1.21)	-1.57	[-2.64 ; -0.5]	0.44
Contrôle	23	32.65 (1.86)	39.69 (2.3)			

Rotation droite :

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	58.21 (1.59)	65.26 (1.68)	-1.38	[-3.32 ; 0.56]	0.22
Contrôle	23	57.26 (3.48)	63.88 (4.5)			

Rotation gauche :

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	56.39 (5.53)	63.6 (1.61)	0.4	[-0.58 ; 1.38]	-0.11
Contrôle	23	58.92 (2.05)	64.00 (1.76)			

SNAGs vs contrôle :

Flexion

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	43.56 (2.84)	50.56 (2.8)	-5.85	[-7.31 ; -4.39]	1.2
Contrôle	22	43.00 (2.77)	44.71 (2.05)			

Extension

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	50.60 (2.74)	69.17 (2.28)	-13.75	[-15.49 ; -12.01]	2.35
Contrôle	22	52.19 (3.48)	55.42 (3.57)			

Inclinaison droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	32.56 (2.04)	40.56 (1.03)	-3.52	[-4.28 ; -2.76]	1.37
Contrôle	22	33.33 (1.27)	37.04 (1.53)			

Inclinaison gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	32.82 (2.2)	41.26 (1.26)	-5.59	[-6.44 ; -4.74]	1.93
Contrôle	22	33.09 (2.5)	35.67 (1.63)			

Rotation droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	58.21 (1.59)	65.26 (1.68)	-4.98	[-5.84 ; -4.12]	1.74
Contrôle	22	58.42 (1.24)	60.28 (1.18)			

Rotation gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	25	56.39 (5.53)	63.60 (1.61)	-3.94	[-5.32 ; -2.56]	0.86
Contrôle	22	57.04 (3.15)	59.66 (2.97)			

Deuxième étude : **Duymaz T. 2018** [69]:

SNAGs vs contrôle :*Flexion*

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	39.65 (9.04)	59.65 (5.68)	-12.7	[-17.10 ; -7.70]	0.86
Contrôle	20	44.45 (7.29)	47.25 (8.68)			

Extension

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	37.30 (3.79)	49.60 (1.98)	-6.4	[-9.87 ; -2.93]	0.68
Contrôle	20	40.75 (7.62)	43.20 (7.40)			

Inclinaison

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	29.15 (5.26)	38.80 (2.69)	-4.00	[-6.32 ; -1.68]	0.56
Contrôle	20	31.97 (4.79)	34.80 (4.37)			

Rotation

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	41.40 (5.21)	53.87 (1.64)	-7.1	[-9.78 ; -4.42]	0.96
Contrôle	20	44.52 (5.88)	46.77 (5.68)			

Troisième étude : **Ganesh G. 2015** [70] :

SNAGs vs contrôle :

Extension

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe		Intervalle à 95%		d de Cohen	
				PT	6 SA	PT	6 SA	PT	6 SA
Expérimental	20	31 (9)	PT : 43 (6) 6 SA : 43 (5)	0	0	[-3.54 ; 3.54]	[-3.54 ; 3.54]	0	0
Contrôle	20	35 (10)	PT : 43 (5) 6 SA : 43 (6)						

PT : post-traitement, 6 SA : 6 semaines après le traitement.

Inclinaison droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe		Intervalle à 95%		d de Cohen	
				PT	6 SA	PT	6 SA	PT	6 SA
Expérimental	20	24 (10)	PT : 36 (7) 6 SA : 36 (8)	1	0	[-3.48 ; 5.48]	[-5.45 ; 5.45]	- 0.07	0
Contrôle	20	27 (11)	PT : 37 (7) 6 SA : 36 (9)						

Inclinaison gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe		Intervalle à 95%		d de Cohen	
				PT	6 SA	PT	6 SA	PT	6 SA
Expérimental	20	24 (9)	PT : 34 (8) 6 SA : 37 (8)	2	0	[-2.81 ; 6.81]	[-5.12 ; 5.12]	-0.13	0
Contrôle	20	29 (9)	PT : 36 (7) 6 SA : 37 (8)						

Rotation droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe		Intervalle à 95%		d de Cohen	
				PT	6 SA	PT	6 SA	PT	6 SA
Expérimental	20	44 (8)	PT : 57 (8) 6 SA : 55 (8)	0	2	[-5.12 ; 5.12]	[-2.81 ; 6.81]	0	-0.13
Contrôle	20	47 (9)	PT : 57 (8) 6SA : 57 (7)						

Rotation gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe		Intervalle à 95%		d de Cohen	
				PT	6 SA	PT	6 SA	PT	6 SA
Expérimental	20	41 (11)	PT : 53 (7) 6 SA : 54 (7)	1	0	[-3.48 ; 5.48]	[-4.48 ; 4.48]	-0.07	0
Contrôle	20	44 (9)	PT : 54 (7) 6 SA : 54 (7)						

Quatrième étude : Izquierdo Pérez H. 2014 [71] :

SNAGs vs Maitland :

Flexion

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe			Intervalle à 95%			d de Cohen		
				PT	1M	3M	PT	1M	3M	PT	1M	3M
Expérimental	21	40 (13.3)	PT : 48.3 (13.2)	7.4	2.5	2.5	[-0.71 ; 15.51]	[-6.17 ; 11.17]	[-6.29 ; 11.29]	-0.28	-0.08	-0.08
			1M : 52.4 (13.9)									
			3M : 52.6 (14.1)									
Contrôle	21	45.1 (15.4)	PT : 55.7 (12.8)									
			1M : 54.9 (13.9)									
			3M : 55.1 (14.1)									

PT : post-traitement, 1 M : 1 mois après le traitement, 3 M : 3 mois après le traitement

Extension

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe			Intervalle à 95%			d de Cohen		
				PT	1M	3M	PT	1M	3M	PT	1M	3M
Expérimental	21	44.4 (10.1)	PT : 57.7 (11.2)	1.7	-1.2	0.4	[-6.0 ; 9.40]	[-9.12 ; 6.72]	[-7.75 ; 8.55]	-0.06	0.04	-0.01
			1M : 55 (9.7)									
			3M : 51.2 (11.2)									
Contrôle	21	49.6 (13.8)	PT : 59.4 (13.4)									
			1M : 53.8 (15.1)									
			3M : 51.6 (14.6)									

Inclinaison

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe			Intervalle à 95%			d de Cohen		
				PT	1M	3M	PT	1M	3M	PT	1M	3M
Expérimental	21	64.4 (14.9)	PT : 76.8 (16.8)	6.3	0.2	3.3	[-5.29 ; 17.89]	[-8.95 ; 9.35]	[-7.24 ; 13.84]	-0.17	0	-0.01
			1M : 76.9 (12.7)									
			3M : 72 (12.3)									
Contrôle	21	68.7 (17.2)	PT : 83.1 (20.2)									
			1M : 77.1 (16.4)									
			3M : 75.3 (20.5)									

Rotation

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe			Intervalle à 95%			d de Cohen		
				PT	1M	3M	PT	1M	3M	PT	1M	3M
Expérimental	21	111.9 (26)	PT : 124.5 (23.4)	6.8	2	6.2	[-8.73 ; 22.33]	[-14.57 ; 18.57]	[-8.03 ; 20.43]	-0.13	-0.03	-0.13
			1M : 126.1 (25.7)									
			3M : 121.4 (21.9)									
Contrôle	21	119.1 (32.9)	PT : 131.3 (26.3)									
			1M : 128.1 (27.4)									
			3M : 127.6 (23.7)									

Cinquième étude : **Mohammed Alansari S. 2019** [72] :

SNAGs vs Maitland :

Flexion

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	22	44.48 (14.25)	56.6 (8.98)	-2.25	[-10.12 ; 5.62]	0.09
Contrôle	22	52.8 (12.86)	54.35 (15.93)			

Extension

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	22	55.51 (18.10)	70.82 (14.44)	-8.23	[-17.28 ; 0.82]	0.27
Contrôle	22	57.7 (19.55)	62.53 (15.31)			

Inclinaison droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	22	33.6 (8.69)	41.71 (7.91)	-1.59	[-6.38 ; 3.20]	0.10
Contrôle	22	38.42 (10.46)	40.12 (7.84)			

Inclinaison gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	22	38.15 (9.68)	46.18 (7.68)	-5.03	[-9.69 ; -0.37]	0.32
Contrôle	22	39.38 (10.38)	40.12 (7.84)			

Rotation droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	22	56.75 (13.48)	74.11 (9.83)	-7.4	[-13.68 ; -1.12]	0.36
Contrôle	22	60.70 (10.91)	66.71 (10.78)			

Rotation gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	22	59.18 (15.42)	69.68 (8.15)	-2.95	[-8.66 ; 2.76]	0.15
Contrôle	22	59.6 (11.32)	66.73 (10.46)			

Sixième étude : **Tank K. 2018** [73] :

SNAGs vs MET :

Flexion

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	38.42 (6.8)	47 (3.58)	-3.06	[-5.52 ; -0.6]	0.39
Contrôle	20	37.39 (6.1)	43.94 (4.1)			

Extension

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	41.58 (4.6)	53.42 (3.3)	-2.7	[-5.12 ; -0.28]	0.36
Contrôle	20	39.72 (5.2)	50.72 (4.2)			

Inclinaison droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	33.37 (4.8)	40.42 (3.3)	-0.92	[-3 ; 1.16]	0.14
Contrôle	20	33.67 (4.6)	39.5 (3.2)			

Inclinaison gauche

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	30.81 (3.5)	39.74 (2.8)	0.09	[-1.90 ; 2.08]	-0.01
Contrôle	20	32.44 (4.2)	39.83 (3.4)			

Rotation droite

Groupe	Effectif	Pré-traitement	Post-traitement	Taille de l'effet inter-groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	54.37 (5.8)	67.42 (4.1)	2.18	[-0.78 ; 5.14]	-0.23
Contrôle	20	57.89 (7.4)	69.6 (5.1)			

Rotation gauche

Groupe	Effectif	Pré- traitement	Post- traitement	Taille de l'effet inter- groupe	Intervalle à 95%	d de Cohen
Expérimental	20	61.89 (7.3)	71.89 (3.8)	-3.28	[-5.88 ; -0.68]	0.4
Contrôle	20	56.67 (7.7)	68.61 (4.3)			

Annexe 4 : [85]



AMSTAR – GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ MÉTHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTÉMATIQUES

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?

La question de recherche et les critères d'inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Pour que la réponse soit « oui », il doit y avoir un protocole, l'approbation d'un comité d'éthique ou des objectifs d'étude prédéterminés ou établis a priori.

Commentaire :

2. La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?

Au moins deux personnes doivent procéder à l'extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Deux personnes sélectionnent les études, deux personnes procèdent à l'extraction des données, puis elles se mettent d'accord ou vérifient leur travail respectif.

Commentaire :

Traduction en français : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux www.inesss.qc.ca

Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux
Québec

3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l'horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d'experts dans le domaine étudié et par l'examen des références fournies dans les études répertoriées.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Si on a consulté au moins deux sources et eu recours à une stratégie complémentaire, cocher « oui » (Cochrane + Central = deux sources; recherche de la littérature grise = stratégie complémentaire).

Commentaire :

4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion?

Les auteurs doivent indiquer s'ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s'ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Si les auteurs indiquent qu'ils ont recherché la littérature grise ou non publiée, cocher « oui ». La base de données SIGLE, les mémoires, les actes de conférences et les registres d'essais sont, en l'occurrence, tous considérés comme de la littérature grise. Si la source renfermait de la littérature grise, mais aussi de la littérature à large diffusion, les auteurs doivent préciser qu'ils recherchaient de la littérature grise ou non publiée.

Commentaire :

5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Il est acceptable de s'en tenir aux études exclues. S'il y a un hyperlien menant à la liste, mais que celui-ci est mort, cocher « non ».

Commentaire :

6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Ces données ne doivent pas nécessairement être présentées sous forme de tableau, pour autant qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus.

Commentaire :

7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Ici, les auteurs peuvent avoir utilisé un outil ou une grille quelconque pour évaluer la qualité (score de Jadad, évaluation du risque de biais, analyse de sensibilité, etc.) ou peuvent exposer les critères de qualité en indiquant le résultat obtenu pour CHAQUE étude (un simple « faible » ou « élevé » suffit, dans la mesure où l'on sait exactement à quelle étude l'évaluation s'applique; un score général n'est pas acceptable, pas plus qu'une plage de scores pour l'ensemble des études).

Commentaire :

8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Voici une formulation possible : « La faible qualité des études incluses impose la prudence dans l'interprétation des résultats ». On ne peut cocher « oui » à cette question si on a coché « non » à la question 7.

Commentaire :

9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou I^2 , par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Cocher « oui » si on souligne ou explique la nature hétérogène des données, par exemple si les auteurs expliquent que le regroupement est impossible en raison de l'hétérogénéité ou de la variabilité des interventions.

Commentaire :

10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d'Egger, méthode de Hedges et Olkin, par exemple).

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

Si les auteurs ne fournissent aucun résultat de test ni diagramme de dispersion des études, cocher « non ». Cocher « oui » s'ils expliquent qu'ils n'ont pas pu évaluer le biais de publication, parce qu'ils ont inclus moins de 10 études.

Commentaire :

11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

☐ Oui ☐ Non ☐ Impossible de répondre ☐ Sans objet

Remarque :

On ne peut cocher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.

Commentaire :

Appréciation générale

©Shea et al. BMC Medical Research Methodology 2007 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10.

Les remarques (en italiques), signées Michelle Weir, Julia Worswick et Carolyn Wayne, rendent compte de conversations avec Bev Shea et (ou) Jeremy Grimshaw qui ont eu lieu en juin et octobre 2008 ainsi qu'en juillet et septembre 2010.

Résumé

Introduction : Les cervicalgies regroupent l'ensemble des douleurs de la région cervicale. Environ deux tiers de la population sera confronté, au cours de sa vie, à des cervicalgies. La limitation de mouvement du rachis cervical est la plainte la plus souvent retrouvée chez les patients atteints de cervicalgies. Les glissements apophysaires naturels soutenus (SNAGs), issus du Concept Mulligan, sont des mobilisations passives accompagnées d'un mouvement actif du patient visant à diminuer la douleur et à augmenter la mobilité.

Objectif : L'objectif de cette revue de littérature est de déterminer si les SNAGs peuvent améliorer la mobilité du rachis cervical chez des patients atteints de cervicalgies.

Méthode de recherche : La recherche des études a été effectuée grâce à différentes bases de données (PubMed, PEDro, Google Scholar, Science direct, Kinédoc, Research Gate) mais aussi au travers de la littérature grise. Pour être éligibles, les études devaient comparer les SNAGs à un autre traitement kinésithérapique, mais aussi évaluer la mobilité cervicale. La qualité méthodologique ainsi que les biais des études ont été évalués grâce à l'échelle PEDro.

Résultats et analyse : Parmi les 517 articles identifiés, seuls six essais cliniques randomisés avec un score PEDro supérieur à 5 ont été retenus pour l'analyse qualitative. Les quatre études qui comparent les SNAGs à une technique spécifique de kinésithérapie, n'ont montré aucune supériorité des SNAGs par rapport à ces techniques. Les trois études qui comparent un traitement sans SNAGs et le même traitement avec SNAGs ont montré un bénéfice quant à l'utilisation des SNAGs.

Discussion : Cette revue de littérature ne permet pas d'établir de supériorité des SNAGs sur une autre technique de kinésithérapie. Cependant, elle montre que les SNAGs permettent d'augmenter la mobilité du rachis cervical. Cette amélioration est à pondérer avec les biais retrouvés dans les études. D'autres études avec une qualité méthodologique supérieure et de meilleurs protocoles permettraient d'obtenir un plus grand niveau de preuve.

Mots-clés : *Cervicalgie, SNAGs, Concept Mulligan, Mobilité cervicale.*

Abstract

Introduction : Neck pain refers to any pain related to the neck area. About two thirds of the population will suffer from neck pain at some stage in their life. Stiff neck is the most common complaint with patients suffering from neck pain. Mulligan's Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAGs), are glides performed on the joint whilst the patient performs the symptomatic movement with the aim at reducing the pain and increasing mobility.

Objective : The aim of this literature review is to determine whether SNAGs can improve the mobility of the cervical vertebrae in patients suffering from neck pain.

Research Method : The search for studies was carried out using multiple sources of data (PubMed, PEDro, Google Scholar, Science Direct, Kinedoc, Research Gate) as well as grey literature. In order to be selected, studies needed to compare SNAGs against another physiotherapy treatment as well as assessing neck mobility. The PEDro scale was used to rate the methodology quality as well as any study biases.

Results and Analysis : Out of 517 articles identified, only 6 randomised controlled clinical trials with a PEDro score greater than 5 were included in the qualitative analysis. The 4 studies that compared SNAGs with a specific physiotherapy technique showed no superiority of the SNAGs. The 3 studies comparing SNAGs combined with exercises to the same exercises on their own, showed a benefit to using SNAGs.

Discussion/Conclusion : No superiority of SNAGs over another physiotherapy technique can be concluded from this literature review. However, it does show that SNAGs can increase mobility of the cervical vertebrae. This improvement must be weighed against the bias found in the studies. Further studies with improved methodology and better protocols would provide more robust evidence.

Key words : *Cervicalgia, SNAGs, Mulligan concept, Neck mobility.*