

Faculté des sciences de la motricité

Quels sont les effets du *dry needling* sur le membre supérieur chez des patients adultes en phase chronique post-AVC ?

Une revue systématique

Auteurs : Louise Noez et Zélie Fiasse

Promotrice : Giulia Liberati

Année académique : 2025-2026

Master en kinésithérapie et réadaptation [60.0] - KINE2M

UCLouvain FSM : Déclaration d'utilisation des aides et outils Intelligence Artificielle (IA)

J'ai utilisé l'IA pour ce projet : ☒ Oui
☐ Non

Si vous avez utilisé l'IA dans ce travail, veuillez préciser comment ci-dessous :

Texte (par exemple, vérification orthographique, génération de texte, production d'idées, ...)

Le cas échéant, veuillez résumer (500 caractères maximum):

- aide à la reformulation :
- aide à la clarification de la structure du mémoire ;
- vérification de la cohérence de nos idées ;
- relecture de l'orthographe et de la grammaire

Images

Le cas échéant, veuillez résumer (500 caractères maximum):

Code, aide à la programmation, ou algorithmes

Le cas échéant, veuillez résumer (500 caractères maximum):

Autres utilisations

Le cas échéant, veuillez résumer (500 caractères maximum):

Je connais les règles de de la Faculté des sciences de la motricité de l'UCLouvain en matière d'intelligence artificielle. Je déclare que toute utilisation d'aides ou d'outils d'intelligence artificielle est explicitement mentionnée dans le présent formulaire de déclaration

Nom	FIASSE et NOEZ	Prénom	Zélie et Louise
------------	----------------	---------------	-----------------

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Nous souhaitons tout d'abord remercier notre promotrice, Giulia Liberati, pour sa disponibilité, son écoute attentive et ses précieux conseils, qui nous ont permis de structurer notre réflexion et de faire progresser ce travail avec rigueur et confiance.

Nous adressons également nos remerciements à Julien Da Purificação. Ses nombreux ateliers en ligne ainsi que ses explications claires sur les différentes démarches à suivre et les points de vigilance à respecter nous ont été d'une grande aide. Il nous a guidées pas à pas dans la manière d'aborder ce mémoire et d'en construire l'avancement.

Nous souhaitons aussi nous remercier mutuellement pour notre entraide, notre soutien et notre motivation partagée tout au long de ce travail. Chacune a pu compter sur l'autre dans les moments de doute ou de difficulté, en mettant ses qualités au service du projet commun. Cette collaboration nous a permis de nous compléter et d'avancer ensemble avec constance.

Enfin, nous remercions chaleureusement nos familles et nos amis pour leur soutien, leur patience et leurs encouragements tout au long de notre parcours universitaire, ainsi que leur présence bienveillante.

ABRÉVIATIONS

ADL	Activities of daily life
ARAT	Action Research Arm Test
AVC	Accidents vasculaires Cérébraux
BBT	Box and Bloc Test
BSSR	Brunnstrom Stages of Stroke Recovery
DN	Dry Needling
EQUATOR	Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research
EQ-5D-3L	EuroQol 5 Dimensions – 3 Levels
EQ VAS	EuroQol Visual Analogue Scale
FMA(-UE)	Fugl-Meyer Assessment (for Upper Extremity)
LTR	Local Twitch Responses
(M)MAS	(Modified) Modified Ashworth Scale
MESUPES	Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients
NPRS	Numeric Pain Rating Scale
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
PNE	Pain Neuroscience Education
PPT	Pressure Pain Thresholds
PRT	Passive Resistance Torque
RCT	Randomized Clinical Trial
ROM	Range Of Motion
RPS	Reaching Performance Scale
RS	Revue Systématique
TrP	Trigger Point
NON-TrP	Hors du Trigger Point

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	1
1.1. La douleur post-AVC : un cercle vicieux	1
1.2. Les traitements actuels de la spasticité et de la douleur	2
1.3. Le <i>dry needling</i> : définition, mécanismes et indications	2
1.4. Justification et objectif de la revue systématique.....	4
2. MÉTHODOLOGIE	5
2.1. Protocole.....	5
2.2. Question de recherche :	5
2.3. Critères d'inclusion :	6
2.4. Critères d'exclusion :	7
2.5. Stratégie de recherche bibliographique :	8
2.6. Processus de sélection :	9
2.7. Évaluation de la qualité méthodologique :	10
2.8. Processus d'extraction des données :	11
3. RÉSULTATS.....	12
3.1. Sélection des études	12
3.2. Niveau d'évidence et de qualité méthodologique	12
3.3. Caractéristiques des études	15
3.3.1. Caractéristiques des interventions	15
3.4. Efficacité du <i>dry needling</i> sur la spasticité	15
3.4.1 <i>Dry needling</i> versus <i>sham needling</i>	16
3.4.2 <i>Dry needling</i> avec ou sans rééducation / exercices.....	17
3.4.3 Localisation et fréquence du <i>dry needling</i>	17
3.5. Efficacité du <i>dry needling</i> sur la fonction du membre supérieur.....	18
3.5.1. <i>Dry needling</i> versus <i>sham needling</i>	18
3.5.2. <i>Dry needling</i> avec ou sans rééducation/exercices.....	19
3.5.3. Localisation et fréquence du <i>dry needling</i>	19
3.6. Efficacité du <i>dry needling</i> sur la douleur et la qualité de vie	20
3.6.1. <i>Dry needling</i> versus <i>sham needling</i>	20
3.6.2. <i>Dry needling</i> avec ou sans rééducation/exercices.....	20
3.6.3. Localisation du <i>dry needling</i>	20
3.7. Efficacité du <i>dry needling</i> sur la ROM.....	21
3.7.1. <i>Dry needling</i> versus <i>sham needling</i>	21
3.7.2. <i>Dry needling</i> avec ou sans rééducation/exercices.....	21
3.7.3. Localisation et fréquence du <i>dry needling</i>	22

3.8. Effets secondaires et sécurité	22
4. DISCUSSION.....	23
4.1. Rappel des objectifs et principaux résultats.....	23
4.2. Interprétation des résultats et comparaison à la littérature.....	23
4.2.1. Spasticité.....	23
4.2.2. Fonction	24
4.2.3. Douleur/qualité de vie	26
4.2.3.1. Effets contextuels, attentes et <i>sham needling</i>	27
4.2.4. ROM.....	27
4.2.5. Paramètres de traitement	29
4.3. Forces et limites.....	30
4.3.1. Forces et limites de la littérature existante	30
4.3.2. Forces et limites de cette revue.....	32
4.4. Implications cliniques et perspectives de recherche	34
4.4.1. Rôle clinique du <i>dry needling</i> en aigu versus chronique	34
4.4.2. Fenêtre thérapeutique et paramètres de séance	35
4.4.3. Douleur, <i>LTR</i> , <i>taut band</i> et divergences pratique–données	35
4.4.4. Consensus aigu versus données chroniques et place du <i>dry needling</i> en rééducation	38
4.4.5. Perspectives de recherche	39
5. CONCLUSION.....	41
6. BIBLIOGRAPHIE	42
7. ANNEXES	48

1. INTRODUCTION

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) représentent une cause majeure d'incapacité à long terme, avec des séquelles motrices touchant fréquemment le membre supérieur (1-2). Chez les patients post-AVC chroniques, le déséquilibre des voies descendantes supraspinales et le traitement anormal des informations au niveau de la moelle épinière entraînent une hyperexcitabilité des α -motoneurones et une perturbation du réflexe d'étirement, à l'origine d'une spasticité persistante (1-3). Cette suractivité musculaire soutenue induit progressivement des modifications structurelles locales (atrophie, perte de sarcomères, accumulation de tissu conjonctif et de graisse intramusculaire), favorisant l'installation de rétractions et de contractures musculaires (3-5).

La spasticité post-AVC se manifeste par une augmentation du tonus musculaire, des réflexes exacerbés et une limitation des mouvements volontaires, compromettant l'autonomie et la qualité de vie des patients (8). Outre la spasticité, les patients présentent souvent une faiblesse musculaire, une perte de coordination du membre supérieur (8-9), ainsi qu'une baisse de l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne (10). Au-delà des mécanismes neurologiques centraux, ces altérations musculaires et neurophysiologiques s'accompagnent fréquemment de la formation de *trigger points* myofasciaux chez les patients post-AVC (6-7).

1.1. La douleur post-AVC : un cercle vicieux

La douleur post-AVC, parfois associée à un syndrome douloureux régional complexe (CRPS) dont la prévalence varie de 12,5% à 50%, contribue à aggraver l'inactivité du membre supérieur dans un cercle vicieux (11). Plusieurs mécanismes, notamment l'hypersensibilité périphérique et centrale, participent à la persistance de ces symptômes douloureux (12). La contraction musculaire soutenue favorise un état d'ischémie locale qui entretient la formation de *trigger points* myofasciaux (13).

La douleur post-AVC peut s'inscrire dans des tableaux plus complexes, notamment le CRPS, qui majore l'inactivité et les limitations fonctionnelles du membre supérieur (11). Le *dry needling*, parfois utilisé dans ce contexte, pourrait donc présenter un intérêt complémentaire chez certains patients post-AVC.

1.2. Les traitements actuels de la spasticité et de la douleur

Plusieurs stratégies thérapeutiques sont actuellement recommandées pour la prise en charge de la spasticité et de la douleur post-AVC. Les approches pharmacologiques (toxine botulique, baclofène intrathécal, antalgiques, anti-inflammatoires, corticoïdes) permettent de réduire l'hypertonie et la douleur chez certains patients, mais leurs effets sur la fonction restent limités et s'accompagnent parfois d'effets indésirables importants (8, 14-15).

Les approches de rééducation, telles que le stretching, visent à améliorer la mobilité du membre supérieur, mais leur efficacité sur la spasticité est souvent modeste lorsqu'elles sont utilisées isolément (15). Le renforcement musculaire améliore la force et l'activité après AVC, mais ses bénéfices restent variables selon les patients et dépendent du dosage (16). Les limites des traitements conventionnels ont conduit à l'exploration d'approches complémentaires ciblant davantage les composantes myofasciales, notamment le *dry needling*, parfois combiné à l'exercice thérapeutique ou à l'électrostimulation afin d'optimiser la prise en charge de la spasticité, de la douleur et de la récupération fonctionnelle post-AVC (12, 13, 17).

1.3. Le *dry needling* : définition, mécanismes et indications

Le *dry needling* est une technique de ponction sèche utilisant des aiguilles fines insérées dans le muscle pour traiter les *trigger points* ou les zones de tension musculaire contractées, sans injection de substance active (18). Il se distingue ainsi du « *wet needling* » qui consiste à administrer des médicaments localement, comme p.ex. des corticostéroïdes ou anesthésiants (18).

Dans le contexte de l'AVC, les altérations musculaires et neurophysiologiques, notamment la spasticité, l'immobilisation et les modifications structurelles, favorisent la formation de *trigger points* myofasciaux chez les patients post-AVC (20). Ces *trigger points* apparaissent comme des phénomènes secondaires ou concomitants, plutôt que comme des mécanismes primaires (20). En effet, l'immobilité prolongée, le tonus anormal et la spasticité constituent des facteurs de risque de développer un syndrome myofascial douloureux caractérisé par la présence de *trigger points* myofasciaux après un AVC (20). Toutefois, les

trigger points coexistent avec d'autres mécanismes mieux établis dans la douleur post-AVC. La sensibilisation centrale joue un rôle significatif dans le maintien de la douleur chronique de l'épaule post-AVC, caractérisée par des anomalies somatosensorielles positives (allodynie, hyperalgésie) et négatives (diminution de la sensation tactile et proprioceptive) aux côtés affecté et non affecté (27). Le *learned non-use*, défini comme une suppression de l'usage du membre atteint après AVC, constitue également un obstacle majeur à la récupération fonctionnelle (28).

Le *dry needling* peut ainsi être envisagé comme une stratégie thérapeutique ciblant cette composante myofasciale secondaire, avec pour objectif de déclencher une réponse locale de contraction, favoriser le relâchement musculaire, diminuer l'hypertonie ou la spasticité et moduler certains mécanismes locaux tels que la circulation, l'inflammation neurogène et l'excitabilité segmentaire (13, 29, 30).

Lors de l'insertion de l'aiguille dans le muscle, celle-ci stimule les terminaisons nerveuses, le tissu nerveux et les nocicepteurs, induisant notamment des réponses de contraction locales (« *local twitch responses* » ou LTR) ainsi qu'une modulation de la nociception périphérique et centrale (18). La plupart des protocoles de *dry needling* décrits dans les études post-AVC utilisent une technique de type « *fast-in fast-out* », consistant à insérer rapidement l'aiguille dans le muscle afin de stimuler le *trigger point* et, dans de nombreux cas, obtenir une LTR (18). Cette LTR correspond à une contraction brève et involontaire d'un faisceau de fibres musculaires au sein d'une bande tendue lors de la stimulation du *trigger point* (21, 22). Traditionnellement recherchée pour augmenter la spécificité du geste, elle reste toutefois discutée sur le plan thérapeutique, des données récentes suggérant que sa présence n'est pas systématiquement associée à une amélioration clinique plus importante (22, 23).

Le *dry needling* est une technique minimalement invasive (24), généralement sûre lorsqu'elle est réalisée par un clinicien expérimenté avec des repères anatomiques adéquats (25), avec ou sans guidage échographique (13).

Généralement centré sur le traitement des *trigger points* myofasciaux, le *dry needling* fait toutefois l'objet de discussions conceptuelles. Une revue de la littérature réalisée hors contexte AVC souligne que les preuves actuelles restent

insuffisantes pour soutenir de manière robuste un *dry needling* strictement centré sur les *trigger points* pour réduire la douleur et le handicap (59).

Plusieurs études suggèrent que le *dry needling* pourrait réduire la spasticité, la douleur et améliorer l'amplitude articulaire du membre supérieur après AVC, notamment en phase chronique (18, 26). Toutefois, les effets semblent variables, dépendants du protocole utilisé, et rarement maintenus à moyen terme (13). La littérature reste hétérogène, avec des essais de petite taille, des modalités d'intervention diverses (nombre de séances, muscles ciblés, fréquence) et un niveau de preuve souvent limité (18, 23, 62).

1.4. Justification et objectif de la revue systématique

Chez des adultes présentant des douleurs musculosquelettiques, plusieurs revues systématiques récentes montrent que le *dry needling* réduit la douleur à court terme par rapport à l'absence de traitement ou au *sham needling*, avec une efficacité globalement comparable aux autres approches de physiothérapie et un niveau de preuve faible à modéré (12, 49, 60, 61).

En revanche, chez les patients post-AVC, les données restent limitées, hétérogènes et de qualité souvent faible à modérée, ce qui laisse ouverte la question de savoir si le *dry needling* permet non seulement de diminuer la douleur, mais aussi d'agir de manière cliniquement pertinente sur la spasticité et la fonctionnalité du membre supérieur (18).

Face au manque de synthèse systématique récente sur les effets du *dry needling* appliqué au membre supérieur chez les patients post-AVC chroniques, une revue systématique apparaît nécessaire afin d'évaluer ses effets sur la douleur, la spasticité et la fonction, et de guider la pratique clinique fondée sur les preuves.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Protocole

Pour la réalisation de cette revue systématique, les recherches ont été menées en s'appuyant sur les lignes directrices PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyse*), mises à jour en 2020. Conformément à ces recommandations, la liste détaillée de ces items est consultable en *Annexe 1*, le protocole de recherche illustré par le diagramme de flux sera quant à lui présenté un peu plus loin. Ces outils et informations utilisés proviennent des ressources du réseau EQUATOR (*Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research*), un réseau diffusant et accompagnant les chercheurs quant à la rédaction et publication de travaux. Cette revue systématique a été réalisée par un binôme d'étudiantes en Master 1 de kinésithérapie, garantissant un travail rigoureux, transparent et objectif.

2.2. Question de recherche :

La question de recherche posée est la suivante : « *Quels sont les effets du dry needling sur le membre supérieur chez les patients adultes en phase chronique post-AVC ?* »

Afin de répondre à cette question, les critères PICO(S) suivants ont été définis et présentés dans le *tableau 1*.

Tableau 1 - Définition des critères PICO(S)

Critères PICO(S)	Descriptions des critères	Termes recherchés
Population	Adultes ayant souffert d'un premier AVC ischémique ou hémorragique, en phase chronique, avec atteinte du membre supérieur	« <i>Cerebrovascular accident</i> » and « <i>upper limb</i> »
Intervention	<i>Dry needling</i> appliqué aux muscles du membre supérieur	« <i>Dry Needling</i> »
Comparaison	Aucun critère spécifique	/
Outcomes	Primaires : effets sur la spasticité, la douleur, l'amplitude de mouvement du membre supérieur Secondaires : effets sur la qualité de vie et la fonction	« <i>spasticity</i> » or « <i>chronic pain</i> » or « <i>range of motion</i> » or « <i>daily life activity</i> » or « <i>functional outcome</i> »
Study designs	Essais contrôlés randomisés	“ <i>Randomized Controlled Trial</i> ”

2.3. Critères d'inclusion :

Population :

- Toute étude avec des adultes âgés de 18 à 80 ans ;
- Ayant reçu un diagnostic confirmé d'AVC ; ayant présenté un unique épisode, sans antécédents d'AVC ;
- Se trouvant en phase chronique depuis au moins 6 mois après l'AVC ;
- Présentant une atteinte du membre supérieur, incluant tous les niveaux de spasticité.

Intervention :

- Application du *dry needling* aux muscles du membre supérieur, avec ou sans association à une rééducation, une électrostimulation ou d'autres modalités.

Types d'études :

- Essais contrôlés randomisés (y compris les RCT en *crossover*),
- Texte étant disponible en français ou en anglais.

2.4. Critères d'exclusion :

Population :

- Toute étude incluant des personnes présentant, en plus de leur AVC, une autre pathologie neurologique (telle que la sclérose en plaques, la maladie de Parkinson ou la sclérose latérale amyotrophique ;
- Incluant des participants présentant des troubles cognitifs majeurs ou une aphasie sévère ;
- Personnes en phase aiguë d'AVC (< 6 mois) ou d'AVC pédiatriques (< 18 ans) ;
- Plus d'un AVC

Intervention :

- Toute étude incluant des participants ayant reçu une injection de toxine botulique dans les trois mois précédents ; ayant subi une intervention chirurgicale récente du membre supérieur.

Type d'études :

- Toute étude comprenant moins de 10 participants afin d'exclure les essais de faible effectif, susceptibles de présenter un manque de puissance statistique et un risque accru de biais ;
- Le texte n'est pas disponible en entier ;
- Protocole sans résultats publiés ;
- *Case report*, études cadavériques, étude pré-test et post-test.

2.5. Stratégie de recherche bibliographique :

La stratégie de recherche a été élaborée à partir des critères PICO(S) définis précédemment, permettant de mettre en évidence les mots-clés pertinents pour chaque composante. Ces termes ont par la suite été traduits en anglais pour élargir la portée de cette recherche, puis combinés à des opérateurs booléens. La recherche documentaire pour cette revue systématique a été réalisée entre le 25 septembre 2025 et le 27 février 2026. Plusieurs équations de recherche ont été confectionnées et ajustées au début du processus, en se basant sur trois bases de données : *PubMed*, *Embase* et *Cochrane Library*. Les équations ont été adaptées en fonction des particularités de chaque base de données.

L'équation utilisée sur *PubMed* et *Cochrane* a permis d'identifier respectivement 47 et 93 articles :

(("stroke"[Title/Abstract] OR "cerebrovascular accident"[Title/Abstract] OR "cerebral stroke"[Title/Abstract] OR "brain vascular accident"[Title/Abstract] OR "CVA"[Title/Abstract] OR "chronic stroke"[Title/Abstract] OR "chronic cerebrovascular accident"[Title/Abstract])) AND (("dry needling"[Title/Abstract] OR "intramuscular stimulation"[Title/Abstract] OR "trigger point needling"[Title/Abstract])) AND (("chronic pain"[Title/Abstract] OR "persistent pain"[Title/Abstract] OR "long-term pain"[Title/Abstract] OR "spasticity"[Title/Abstract] OR "muscle hypertonia"[Title/Abstract] OR "functional outcome"[Title/Abstract] OR "functional recovery"[Title/Abstract] OR "activities of daily living"[Title/Abstract] OR "ADL"[Title/Abstract]))

L'équation utilisée sur *Embase* a permis d'identifier 317 articles :

((*'cerebrovascular accident'/exp OR 'cva' OR 'accident, cerebrovascular' OR 'blood flow disturbance, brain' OR 'brain accident' OR 'brain attack' OR 'brain blood flow disturbance' OR 'brain vascular accident' OR 'cerebral stroke' OR 'cerebral vascular accident' OR 'cerebral vascular insufficiency' OR 'cerebrovascular accident' OR 'cerebrovascular accident' OR 'cerebrovascular arrest' OR 'cerebrovascular failure' OR 'cerebrovascular injury' OR 'cerebrovascular insufficiency' OR 'cerebrum vascular accident' OR 'cryptogenic stroke' OR 'stroke'*) AND (*'upper limb'/exp OR 'upper extremity' OR 'upper limb' OR 'shoulder'/exp OR 'shoulder' OR 'shoulder (body region)' OR 'shoulders' OR 'arm'/exp OR 'arm' OR 'hand'/exp OR 'hand'*) AND (*'dry needling'/exp OR 'dry needle technique' OR 'dry needle therapy' OR 'dry needling' OR 'intramuscular stimulation' OR 'muscle dry needling' OR 'myofascial trigger point dry needling' OR 'trigger point dry needling'*) AND (*'spasticity'/exp OR 'muscle spasticity' OR 'spastic' OR 'spastic disease' OR 'spasticism' OR 'spasticity' OR 'range of motion'/exp OR 'range of motion' OR 'range of motion, articular' OR 'chronic pain'/exp OR 'chronic intractable pain' OR 'chronic pain' OR 'chronic persistent pain' OR 'pain, chronic' OR 'functional outcome'/exp OR 'daily life activity'/exp OR 'adl (activities of daily living)' OR 'activities of daily living' OR 'activity, daily living' OR 'daily life activity' OR 'daily living activity'*))

2.6. Processus de sélection :

Le processus de sélection des articles a été réalisé par deux évaluateurs indépendants. Les références identifiées issues des bases de données ont été importées dans le logiciel Zotero, afin de faciliter la gestion bibliographique et l'élimination des doublons. Une première sélection a été effectuée sur base des titres et des résumés, en appliquant les critères d'inclusion préétablis. Les articles potentiellement éligibles ont ensuite fait l'objet d'une lecture en texte intégral permettant l'application rigoureuse des critères PICO et d'identifier les études répondant à la problématique de la revue systématique. L'ensemble du processus de sélection a été synthétisé et retracé visuellement, ci-dessous, dans un diagramme de flux conforme aux recommandations PRISMA 2020.

2.7. Évaluation de la qualité méthodologique :

L'évaluation de la qualité méthodologique ainsi que les risques de biais des études sélectionnées a été réalisée à l'aide de l'échelle PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), présentée en *Annexe 4*. Cet outil est spécifiquement conçu pour apprécier les validités externe et interne d'un essai contrôlé randomisé. L'échelle comporte 11 critères, mais seuls 10 d'entre eux contribuent au score final, le premier critère relatif à la validité externe n'étant pas pris en compte dans la notation. Les items 2 à 9 évaluent la validité interne tandis que les éléments 10 et 11 estiment l'exhaustivité des données scientifiques.

Le *tableau 2* représente la grille d'interprétation des scores *PEDro* utilisée dans cette revue systématique. Afin d'assurer une évaluation rigoureuse, les deux évaluateurs ont coté indépendamment les articles inclus.

Tableau 2 - Interprétation des scores *PEDro* – Adaptée de (Cashin & McAuley, 2020) (31)

SCORES PEDRO	QUALITÉ MÉTHODOLOGIQUE
SCORE DE 9 À 10	Excellente qualité
SCORE DE 6 À 8	Bonne qualité
SCORE DE 4 À 5	Moyenne qualité
SCORE DE 0 À 3	Faible qualité

2.8. Processus d'extraction des données :

Les données de chaque article sélectionné, pour une lecture en texte intégral, ont été extraites de manière indépendante par les deux évaluateurs à l'aide d'une grille standardisée qui a été créée sur Excel. Cette grille a été structurée pour récolter les informations nécessaires pour l'analyse de chacune des études, selon les axes suivants :

- Caractéristiques des études : auteurs, année, pays, journal de publication et facteur d'impact.
- Données socio-démographiques et cliniques : effectifs, âge moyen, sexe, phase post-AVC et design de l'étude (type d'essai).
- Protocole d'intervention : muscles ciblés, caractéristiques techniques du *dry needling* et groupe comparateur.
- Données relatives aux résultats : outils de mesure utilisés, temps de suivi (court, moyen et long terme), résultats principaux, et signalement éventuel d'effets indésirables.

En cas de divergence entre les évaluateurs lors de l'extraction des données, une discussion a été menée pour parvenir à un consensus.

3. RÉSULTATS

3.1. Sélection des études

La recherche effectuée dans les bases de données PubMed, Embase et Cochrane à l'aide des équations décrites en section 2.5., a permis d'identifier 457 références. Après suppression des doublons et sélection sur la base des titres et des résumés, 108 articles ont été pré-sélectionnés pour une lecture en texte intégral. À l'issue de l'application des critères d'éligibilité, huit études ont finalement été incluses : six essais contrôlés randomisés en groupes parallèles et deux études randomisées en *cross-over*. Le processus de sélection est détaillé dans le diagramme de flux PRISMA (*figure 1*).

Le faible nombre d'essais contrôlés randomisés retrouvés sur ce sujet, comparativement au nombre important d'études de cas ou de séries de cas, montre que l'utilisation du *dry needling* dans la prise en charge du membre supérieur post-AVC demeure un domaine de recherche en développement.

3.2. Niveau d'évidence et de qualité méthodologique

La qualité méthodologique des huit études sélectionnées a été évaluée à l'aide de l'échelle PEDro. Le tableau récapitulatif présenté ci-dessous (*tableau 3*) détaille, pour chaque essai, la cotation de chacun des critères ainsi que le score total attribué. Parmi les études incluses, les scores PEDro variaient de 7 à 9/10, ce qui traduit une qualité méthodologique allant de bonne à excellente.

Dans l'ensemble des essais inclus, le même thérapeute réalisait à la fois le *dry needling* réel et l'intervention *sham*, de sorte que l'aveuglement du thérapeute n'était pas réalisable et que ce critère de l'échelle PEDro était systématiquement non rempli. Cette limite est fréquente dans les essais de *dry needling*, car le thérapeute ne peut pas ignorer s'il applique une ponction réelle, un *sham needling* ou une stimulation non spécifique. En pratique, un score maximal de 10/10 est donc rarement atteignable dans ce type d'essais, principalement en raison de l'impossibilité d'aveuglement du thérapeute.

Figure 1 - Diagramme de flux adaptée de « Organigramme PRISMA 2020 pour revue systématique »

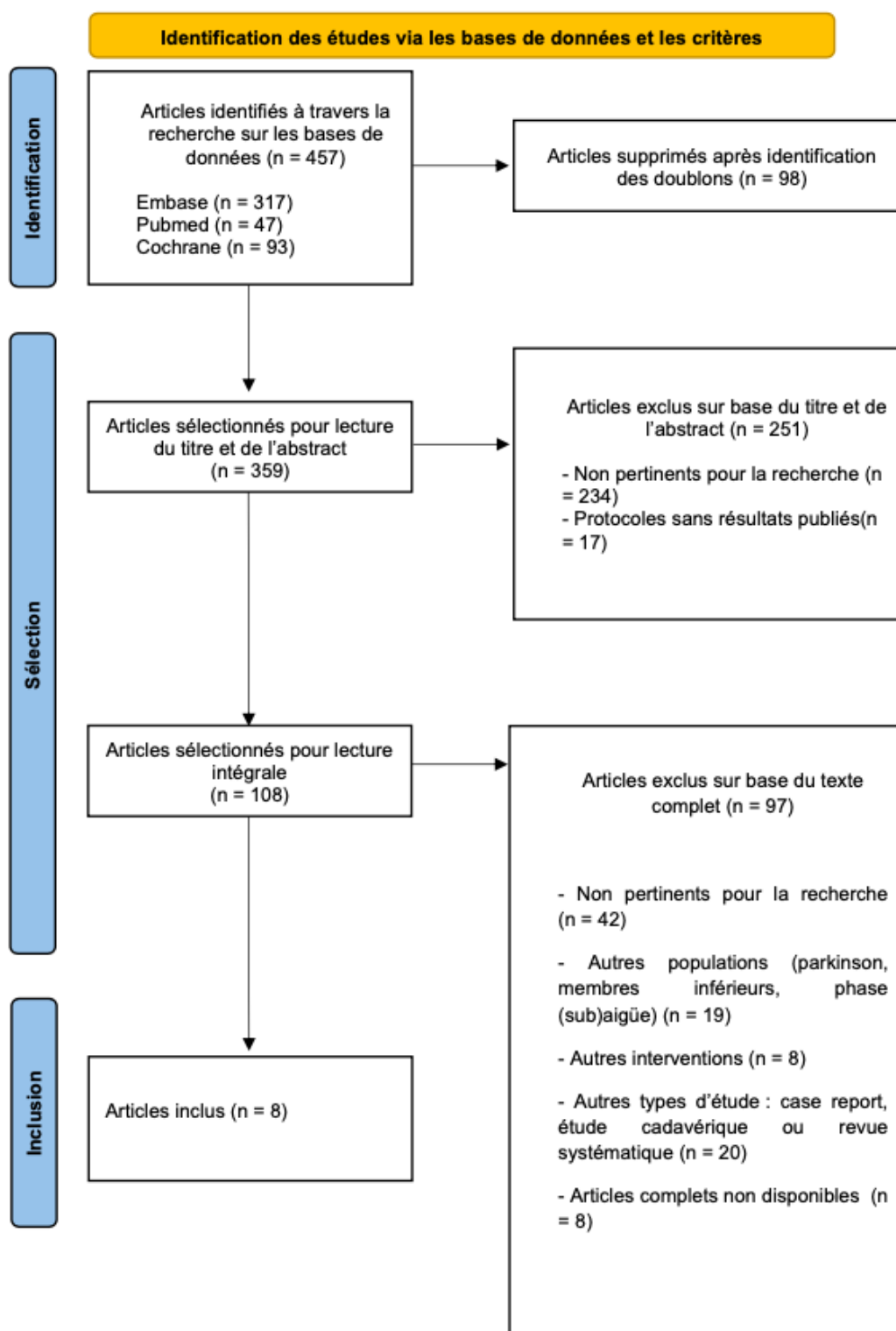


Tableau 3 - Scores PEDro

ARTICLES	Critères d'admissibilité	Répartition aléatoire (/1)	Attribution cachée (/1)	Comparabilité de base (/1)	Sujets aveugles (/1)	Thérapeutes aveugles (/1)	Évaluateurs aveugles (/1)	Suivi adéquat (/1)	Analyse en l'intention de traiter (/1)	Comparaison entre les groupes (/1)	Estimations ponctuelles et variabilité (/1)	TOTAL
Hernandez-ortiz (2020)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	9/10
Zhang (2021)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	9/10
Calvo (2022)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	9/10
Tavakol et al. (2021)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	8/10
Mendigutia-gómez (2016)	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	8/10
Nakhostin Ansari (2023)	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	7/10
Babazadeh-zavieh (2024)	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	7/10
Panahi (2024)	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	7/10

3.3. Caractéristiques des études

Les huit études incluses ont été menées majoritairement en Iran (n=4) et en Espagne (n=3) et en Chine (n=1). La population étudiée est relativement homogène, avec des participants adultes d'âge moyen, dont les moyennes variaient approximativement de 55 à 63 ans, et des effectifs variant de 20 à 210 patients. Tous les participants présentaient un premier AVC en phase chronique, avec un délai post-AVC supérieur à six mois, allant pour certaines cohortes jusqu'à plus de sept années après l'événement initial.

Les protocoles reflétaient globalement une prise en charge du membre supérieur spastique. Ils comportaient des interventions distales sur les fléchisseurs du poignet et des doigts (FCR, FCU, fléchisseurs des doigts/pouce), et des interventions plus proximales sur les muscles de la ceinture scapulaire et de l'épaule (trapèze supérieur, supra- et infra-épineux, deltoïde, subscapulaire, grand pectoral).

3.3.1. Caractéristiques des interventions

La plupart des interventions utilisaient une technique de *dry needling* de type “*fast-in fast-out*” décrite par Hong, visant le déclenchement d'un LTR comme marqueur de qualité du geste. Les paramètres techniques, notamment le diamètre des aiguilles, la durée de stimulation par point et la fréquence des séances, montraient toutefois une grande variabilité entre les protocoles. Le nombre de séances variait également selon les études, certaines évaluaient l'effet d'une séance unique, tandis que d'autres intégraient le *dry needling* au sein de programmes de neurorééducation, avec des protocoles allant d'une à cinq séances, généralement espacées de moins d'une semaine. Le tableau présenté en *Annexe 2*, détaille l'ensemble des caractéristiques pour chaque étude et met en évidence l'hétérogénéité des protocoles d'intervention.

3.4. Efficacité du *dry needling* sur la spasticité

Les huit études incluses ont évalué l'effet du *dry needling* sur la spasticité du membre supérieur, principalement à l'aide de la *Modified Ashworth Scale* (MAS/MMAS), parfois complétée par des mesures instrumentales telles que la *passive resistance torque* ou le *H-reflex*. Les comparaisons variaient toutefois d'un essai à l'autre, certains opposaient le *dry needling* à un *sham needling*, d'autres à

une rééducation seule, ou encore à différentes modalités de DN, en faisant varier la localisation des points, la fréquence des séances ou l'association à des exercices.

3.4.1 *Dry needling versus sham needling*

Quatre essais contrôlés randomisés (Tavakol et al., Zhang et al., Calvo et al. et Panahi et al.) ont comparé l'effet du *dry needling* à celui d'un *sham needling* ou d'une pseudo-acupuncture, parfois en complément d'une rééducation standard (9, 50, 51, 54). Globalement, ces études rapportent une diminution significative de la spasticité dans les groupes *dry needling*.

Dans l'étude de Tavakol et al., la spasticité des fléchisseurs du poignet diminue de manière significative dans le groupe DN (51). L'essai de Zhang et al. rapporte également une réduction plus importante, maintenue jusqu'à quatre semaines dans le groupe DN, notamment au niveau des fléchisseurs du poignet, du pouce et des doigts (50).

Dans l'étude de Calvo et al., une diminution significative de la spasticité est observée au niveau des extenseurs du coude dans le groupe DN par rapport au groupe *sham*, mais cet effet est modéré et partiellement maintenu au suivi (9).

Dans l'étude de Panahi et al., la spasticité mesurée par la MAS diminue de façon significative dans les deux groupes entre le début du traitement (T0) et la fin de la prise en charge (T1) (54). Une interaction groupe $\times$ temps est rapportée, sans différence nette et durable en faveur du DN par rapport au *sham*. Au suivi à un mois (T2), le niveau de spasticité diminue globalement de manière similaire dans les deux groupes. En plus de la spasticité, l'étude de Panahi et al. a également évalué l'épaisseur musculaire des fléchisseurs du poignet et des doigts par ultrasonographie. Cette épaisseur diminue significativement dans les deux groupes entre T0 et T1, avec une réduction plus marquée dans le groupe DN. Au suivi à T2, l'épaisseur musculaire augmente de nouveau dans les deux groupes, mais reste significativement plus faible qu'à l'inclusion dans le groupe DN, alors qu'elle revient aux valeurs initiales dans le groupe *sham*. Dans cette étude, le *passive resistance torque* a aussi été mesuré à l'aide d'un dynamomètre isocinétique, comme indicateur de la résistance au mouvement passif, et donc indirectement de la spasticité. Le PRT diminue significativement dans les deux groupes, avec une réduction plus marquée dans le groupe DN. Au temps T2, cette diminution reste

présente dans le groupe DN, alors que les valeurs du groupe *sham* reviennent quasiment à leur niveau de base.

3.4.2 *Dry needling* avec ou sans rééducation / exercices

Les études de Babazadeh-Zavieh et al. et de Mendigutia-Gómez et al. ont évalué l'effet du *dry needling* associé à un programme de rééducation ou d'exercices thérapeutiques (5, 53). Dans l'ensemble, ces travaux rapportent une diminution significative de la spasticité après intervention dans les groupes recevant le *dry needling*, qu'il soit utilisé seul ou en complément d'exercices.

Dans l'étude de Mendigutia-Gómez et al., la réduction de la spasticité était comparable entre les différentes conditions de traitement pour la majorité des muscles, bien qu'une diminution plus importante ait été observée pour certains muscles spécifiques, notamment l'infra-épineux, dans la condition expérimentale (5).

Dans l'étude de Babazadeh-Zavieh et al., la spasticité diminuait également de manière significative dans les deux groupes, sans différence significative entre le DN seul et le DN associé à des exercices thérapeutiques (53). Ces résultats ne mettent pas en évidence de supériorité systématique du DN combiné aux exercices par rapport au DN seul pour la réduction de la spasticité du membre supérieur. Dans cette même étude, le *H-reflex* et le ratio *Hmax/Mmax* étaient utilisés comme marqueurs neurophysiologiques de l'excitabilité des motoneurones, en lien avec la composante neurale de la spasticité. Le *H-reflex* diminuait significativement dans les deux groupes, sans différence entre le DN seul et le DN associé à des exercices. Le ratio *Hmax/Mmax* diminuait aussi de façon significative dans les deux groupes, avec une baisse numériquement plus importante dans le groupe *dry needling* + exercices, mais sans différence statistiquement significative entre les groupes.

3.4.3 Localisation et fréquence du *dry needling*

Deux des huit études incluses ont évalué l'effet du *dry needling* en fonction de la localisation de l'aiguilletage ou de la fréquence du traitement. Globalement, ces études rapportent une diminution de la spasticité après intervention dans l'ensemble des groupes, quelle que soit la modalité de protocole utilisée.

L'étude d'Hernandez-Ortiz et al., a comparé l'application du *dry needling* au niveau des *trigger points* à une application réalisée en dehors de ceux-ci (52). Les résultats montrent une amélioration de la spasticité dans les deux groupes, sans différence significative entre les deux localisations au cours du suivi.

De même, l'étude de Nakhostin Ansari et al. a évalué l'effet du *dry needling* selon la fréquence du traitement, en comparant un protocole comportant une séance à un protocole comprenant trois séances sur une semaine (4). Les résultats indiquent une diminution significative de la spasticité dans les deux groupes, mesurée à l'aide de la *Modified Modified Ashworth Scale* (MMAS), sans différence significative entre les deux fréquences de traitement. Des mesures instrumentales du tonus musculaire ont également été réalisées à l'aide du PRT. Ces mesures montrent également une diminution significative du PRT après l'intervention dans les deux groupes, avec un effet maintenu à une semaine de suivi, sans différence significative entre les fréquences.

Dans ces deux essais, aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence entre les différentes localisations ou fréquences de *dry needling* étudiées.

3.5. Efficacité du *dry needling* sur la fonction du membre supérieur

La fonction du membre supérieur a été évaluée à l'aide de différentes échelles, notamment la dextérité manuelle avec le *Box and Block Test* (BBT), la performance motrice globale avec le *Fugl-Meyer Assessment* pour le membre supérieur (FMA-UE) et l'*Action Research Arm Test* (ARAT), ainsi que, dans certaines études, le *Motor Evaluation Scale for Upper Extremity* (MESUPES), le *Reaching Performance Scale* (RPS) et les *Brunnstrom Stages of Stroke Recovery* (BSSR).

3.5.1. *Dry needling* versus *sham needling*

Dans l'étude de Tavakol et al., aucune différence significative n'est observée entre une séance de *dry needling* et le *sham needling* sur la fonction du membre supérieur (51). Dans l'étude de Calvo et al., le groupe DN présente une amélioration significative de la fonction sensorimotrice du membre supérieur au FMA-UE à court terme, par rapport au groupe *sham needling*, mais cet effet n'est plus retrouvé au suivi à deux semaines (9).

3.5.2. Dry needling avec ou sans rééducation/exercices

Dans l'étude de Panahi et al., les deux groupes, neurorééducation seule versus neurorééducation associée au *dry needling*, montrent une amélioration significative de la fonction du membre supérieur, avec des gains numériquement plus élevés dans le groupe DN (54). Pour le BBT, l'amélioration est significative dans les deux groupes en fin de traitement, mais au suivi à un mois, elle n'est maintenue que dans le groupe ayant reçu le *dry needling* en plus de la neurorééducation (54).

Dans l'étude de Babazadeh-Zavieh et al., le score ARAT s'améliore de manière significative dans les deux groupes, avec un gain plus important dans le groupe dry needling associé aux exercices que dans le groupe dry needling seul (53). Pour le FMA-UE, les scores s'améliorent de façon significative au cours du temps dans les deux groupes, sans différence significative entre eux.

3.5.3. Localisation et fréquence du dry needling

Dans l'étude d'Hernández-Ortíz et al., une amélioration de la fonction du membre supérieur est observée dans les deux groupes, avec une tendance non significative à des gains plus importants dans le groupe traité sur les *trigger points* (52).

Dans l'étude de Nakhostin Ansari et al., les scores BSSR s'améliorent significativement dans les deux groupes, une séance versus trois séances, sans différence significative entre les fréquences de traitement (4).

En résumé, la plupart des études rapportent une amélioration significative de la fonction du membre supérieur au cours du temps dans l'ensemble des groupes de traitement, indépendamment du type d'intervention. Les comparaisons entre *dry needling* et *sham* mettent au mieux en évidence des effets additionnels modestes et parfois transitoires en faveur du DN, qui ne sont pas systématiquement maintenus au suivi. Lorsque le *dry needling* est associé à un programme de neurorééducation ou d'exercices, certains travaux décrivent des gains fonctionnels plus importants ou mieux maintenus que dans les groupes sans *dry needling*, mais ces différences ne sont pas toujours statistiquement significatives. L'hétérogénéité des échelles de mesure et des protocoles ne permet pas de mettre en évidence un effet clair et homogène du *dry needling* sur la fonction du membre supérieur.

3.6. Efficacité du *dry needling* sur la douleur et la qualité de vie

Parmi les huit études sélectionnées, seules trois ont évalué l'efficacité du *dry needling* sur la douleur ou la qualité de vie, à l'aide de différentes échelles. Concernant la douleur, les auteurs ont principalement utilisé le *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) ainsi que le *Pressure Pain Threshold* (PPT) au niveau des muscles de l'épaule. La qualité de vie a été évaluée à l'aide de l'*EuroQol-5 Dimensions-3 Levels* (EQ-5D-3L) et de l'*EuroQol Visual Analogue Scale* (EQ-VAS).

3.6.1. *Dry needling* versus *sham needling*

Parmi les huit études incluses, seule une étude contrôlée randomisée (Calvo et al.) a comparé l'effet du *dry needling* à un *sham needling* sur la qualité de vie liée à la santé (9). Les résultats indiquent une amélioration modeste de la qualité de vie dans le groupe ayant reçu le DN par rapport au groupe *sham*, telle que mesurée par l'EQ-5D-3L, tandis que l'EQ-VAS ne montre pas de différence notable. Les auteurs rapportent donc un effet favorable du *dry needling* sur certains aspects de la qualité de vie à court terme.

3.6.2. *Dry needling* avec ou sans rééducation/exercices

Une seule étude, celle de Mendigutia-Gómez et al., a évalué l'efficacité du *dry needling* sur la douleur ressentie par les patients en comparant un protocole de DN seul à un protocole combinant DN et rééducation (5). Dans cette étude, la douleur a été mesurée par les PPTs au niveau des muscles deltoïde et infra-épineux ainsi qu'au niveau des articulations zygapophysaires C5-C6, à l'aide d'un algomètre mécanique. Les résultats montrent que le *dry needling* combiné à la rééducation entraîne une augmentation plus importante des PPTs, indiquant une diminution de la sensibilité à la douleur, par rapport au *dry needling* seul. Cet effet a été observé de manière cohérente sur les muscles et articulations évalués.

3.6.3. Localisation du *dry needling*

Une des études sélectionnées, celle d'Hernández-Ortíz et al., a comparé l'effet du *dry needling* sur la douleur en fonction de la localisation de l'aiguilletage, en appliquant la technique soit directement sur les *trigger points*, soit sur des zones

musculaires non spécifiques (54). La douleur à l'épaule a été évaluée à l'aide de la NPRS. Les résultats montrent une diminution plus marquée de la douleur lorsque le *dry needling* est réalisé sur les *trigger points*, avec un effet observé jusqu'à quatre semaines après l'intervention. En revanche, le traitement appliqué hors *trigger points* entraîne également une réduction de la douleur, mais moins importante.

3.7. Efficacité du *dry needling* sur la ROM

L'amplitude de mouvement a été évaluée principalement au niveau du poignet à l'aide d'un goniomètre, et dans une étude au niveau de l'épaule. Les amplitudes de mouvement actives et passives ont été mesurées selon les protocoles propres à chaque essai.

3.7.1. *Dry needling* versus *sham needling*

Dans l'étude de Tavakol et al., une augmentation significative de la ROM passive d'extension du poignet est observée dans le groupe *dry needling*, et cet effet est maintenu au suivi à un mois, alors qu'aucune différence significative n'est rapportée pour la ROM active (51).

Zhang et al. rapportent également une augmentation significative des angles de flexion du poignet, du pouce et des doigts dans le groupe DN immédiatement après les séances. Cependant à quatre semaines post-intervention, cette différence n'est observée plus que pour les articulations interphalangiennes des doigts deux à cinq (50).

3.7.2. *Dry needling* avec ou sans rééducation/exercices

Dans l'étude de Babazadeh-Zavieh et al., la ROM passive du poignet ne diffère pas significativement entre les groupes, tandis que la ROM active d'extension du poignet augmente de manière significative, avec une interaction temps × groupe en faveur du groupe ayant reçu le *dry needling* associé aux exercices (53).

L'étude de Mendigutia-Gómez et al. met en évidence une augmentation de l'abduction et de la rotation externe de l'épaule dans les deux conditions, avec des gains plus marqués dans le groupe expérimental (rééducation + DN), contrairement à la flexion de l'épaule qui évolue de façon similaire entre les groupes (5).

3.7.3. Localisation et fréquence du *dry needling*

Dans l'étude de Nakhostin Ansari et al., la ROM passive d'extension du poignet augmente significativement dans les deux groupes, une séance versus trois séances de DN, et l'effet est maintenu au suivi à une semaine (4). L'ampleur de l'amélioration est toutefois plus importante dans le groupe des trois séances, avec des tailles d'effet petites dans le groupe une séance et modérées à grandes dans le groupe trois séances.

La ROM active d'extension du poignet augmente également de manière significative dans les deux groupes, avec une taille d'effet petite dans le groupe une séance et modérée dans le groupe trois séances (4).

3.8. Effets secondaires et sécurité

Dans l'essai de Zhang et al., aucun événement indésirable grave n'a été rapporté ; seuls un hématome sous-cutané dans le groupe *dry needling* et un épisode de douleur aiguë transitoire ("sharp pain") dans le groupe *sham* ont été observés (50). Dans l'étude de Calvo et al., aucun participant ne s'est plaint d'effets secondaires après l'intervention (9). Dans l'essai de Panahi et al., les seuls effets rapportés étaient une légère rougeur et une douleur locale au point de ponction, spontanément résolutives en 24–48 heures, sans complication ni arrêt de traitement (54).

Si l'on considère l'ensemble des études, y compris un essai multicentrique portant sur 210 participants, aucun événement indésirable grave n'a été attribué au *dry needling*. Les effets observés restent rares, mineurs et transitoires : petits hématomes, douleur aiguë ponctuelle pendant la séance, rougeur ou douleur locale brève, aussi bien dans les groupes *dry needling* que *sham*, sans conduire à un arrêt de traitement.

4. DISCUSSION

4.1. Rappel des objectifs et principaux résultats

Cette revue systématique avait pour objectif d'évaluer l'efficacité du *dry needling* sur le membre supérieur chez les patients post-AVC chroniques. Dans l'ensemble, les études montrent que le *dry needling* diminue la spasticité à court terme. En revanche, les effets sur la fonction, la douleur et l'amplitude de mouvement apparaissent plus modestes et moins clairement établis. La qualité méthodologique des essais inclus est jugée modérée à élevée sur l'échelle PEDro, mais le nombre d'études et la taille des échantillons restent limités. Les protocoles d'intervention (muscles ciblés, nombre de séances, fréquence) sont par ailleurs très hétérogènes.

4.2. Interprétation des résultats et comparaison à la littérature

4.2.1. Spasticité

Dans la plupart des études de cette revue, le *dry needling* s'accompagne d'une diminution de la spasticité (51, 53, 54, 55). Cet effet est observé lorsqu'il est réalisé seul ou en combinaison avec un programme d'exercices, et ce, que le protocole comporte une ou plusieurs séances. Cette baisse de spasticité est surtout observée au niveau des fléchisseurs du poignet et des doigts, ainsi qu'au niveau du muscle infra-épineux pour l'épaule. Cependant, quelques essais ne mettent pas en évidence de différence de spasticité après une séance de *dry needling*, ce qui montre que l'effet n'est pas systématique.

Lorsque l'on compare ces résultats aux grandes revues systématiques récentes, le tableau reste nuancé. La revue de Fernández-de-las-Peñas et al. rapporte principalement une diminution significative de la spasticité pour le membre inférieur, alors qu'aucun effet clair n'est retrouvé pour le membre supérieur, ce qui contraste avec les résultats de la présente revue centrée sur le membre supérieur (45). À l'inverse, la revue de Valencia-Chulián et al. décrit une amélioration clinique de la spasticité à la fois pour le membre supérieur et inférieur, tout en soulignant une forte hétérogénéité des protocoles (nombre de séances, muscles ciblés, techniques utilisées), ce qui est également observé dans la sélection d'articles de cette revue (36).

En raison du faible nombre de RCT disponibles, certaines études pré-post-test ont été prises en compte. Elles apportent des informations complémentaires, mais restent plus faibles dans la hiérarchie des preuves. Ces travaux, comme ceux de Nakhostin Ansari et al., Lu et al. ou Babazadeh-Zavieh et al., vont globalement dans le même sens que les RCT en suggérant une diminution de la spasticité des fléchisseurs du poignet à court terme après *dry needling*, mais l'absence de groupe contrôle impose de rester prudent et limite leur généralisation (17, 26, 35).

Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer ces effets sur la spasticité. Sur le plan périphérique, le *dry needling* provoquerait un étirement local des fibres et des sarcomères, ainsi qu'une amélioration du flux sanguin et de l'oxygénation, réduisant la rigidité et l'activité excessive du muscle (18). Sur le plan central, il modifierait les informations sensorielles provenant des fuseaux neuromusculaires et pourrait diminuer l'excitabilité des motoneurons alpha, ce qui contribuerait à réduire l'hyperactivité du réflexe d'étirement et donc l'hypertonie (18). La LTR, obtenue lors de la stimulation, pourrait également être associée à une normalisation transitoire de l'activité électrique musculaire, bien que son importance clinique reste discutée, en particulier chez les patients post-AVC (29).

Dans l'ensemble, nos résultats en phase chronique confirment que le *dry needling* peut réduire la spasticité du membre supérieur à court terme, ce qui est cohérent avec le consensus d'experts situant son bénéfice principal dans les phases précoces de spasticité, avec un effet de 48–72 h (13). Une autre étude comparative rejoint également ces résultats en phase subaiguë après AVC, dans laquelle une diminution de la spasticité du membre supérieur est également observée (57).

Tout cela soulève alors la question de l'impact réel de cette diminution sur la fonction du membre, abordée dans la section suivante.

4.2.2. Fonction

Concernant la fonction du membre supérieur, l'hétérogénéité des outils de mesure (FMA, ARAT, BBT, échelles d'ADL) utilisés dans les essais, ainsi que le faible nombre d'études centrées sur ce sujet, rend l'analyse et la comparaison difficiles. Dans cette revue, la plupart des études rapportent une amélioration modeste de la fonction à court terme (jusqu'à deux semaines), mais ces gains restent

souvent non significatifs et ne semblent pas dépendre de la fréquence ou de la localisation précise de l'aiguilletage.

La comparaison avec la littérature est limitée. La revue systématique de Valencia-Chulián et al. n'aborde pas spécifiquement la fonction du membre supérieur (36), tandis que celle de Fernández-de-las-Peñas et al. souligne l'absence d'effet clair, le manque d'essais et l'hétérogénéité des mesures (45).

La méta-analyse de Francis et al., portant sur la toxine botulique apporte un éclairage utile : elle montre qu'une réduction de la spasticité est globalement associée à une amélioration fonctionnelle, mais avec une corrélation seulement modérée, indiquant que la baisse de spasticité ne se traduit pas automatiquement par un gain fonctionnel (32). Les auteurs soulignent que cette association apparaît indépendamment du traitement utilisé, ce qui rend ces observations transposables à d'autres approches antispastiques comme le *dry needling*, et que la spasticité n'est qu'un facteur parmi d'autres limitant la fonction (faiblesse, troubles sensitifs, compensations). Ils rappellent enfin que les échelles fonctionnelles globales, peuvent manquer de sensibilité pour détecter des changements pourtant significatifs pour le patient (32). Cela rejoint les résultats de cette étude, où le *dry needling* peut réduire la spasticité et s'accompagner, parfois de petites améliorations fonctionnelles à court-terme, mais l'ampleur de ces effets reste modeste et inconstante, et nos données ne permettent pas d'affirmer une relation de causalité directe.

Si l'on considère les essais pré-post-test, qui restent de niveau de preuve plus faible, mais apportent des informations complémentaires, on observe également des signes d'amélioration fonctionnelle. Dans l'étude de Fakhari et al., une amélioration de la dextérité de la main (BBT) est observée après une séance de *dry needling* (35). Babazadeh-Zavieh et al. rapportent quant à eux une amélioration de l'ARAT et de la FMA immédiatement après le traitement, sans toutefois proposer de suivi à plus long terme (17). Ces travaux vont dans le même sens que les RCT en suggérant un effet sur la fonction. Toutefois, l'absence de groupe contrôle oblige à rester prudent dans l'interprétation et limite la généralisation des résultats.

Ces observations renforcent l'idée que le *dry needling* devrait être envisagé comme un adjuvant à un programme de rééducation structuré, plutôt que comme une intervention isolée, afin de maximiser son impact potentiel sur la fonction.

Dans cette revue, la réduction de la spasticité après *dry needling* n'est d'ailleurs pas systématiquement associée à une amélioration fonctionnelle significative, ce qui confirme que la spasticité n'est qu'un des déterminants de la fonction du membre supérieur parmi d'autres (force, motricité sélective, sensibilité, compensations).

4.2.3. Douleur/qualité de vie

Parmi les études incluses, deux montrent qu'un programme associant *dry needling* et rééducation diminue les PPT à court terme. Une autre rapporte une réduction de la douleur (NPRS) jusqu'à 72 heures après l'intervention, avec en parallèle, une diminution du nombre de *trigger points* actifs (52). Une étude signale aussi une amélioration modeste de la qualité de vie sur l'EQ-5D deux semaines après le *dry needling*, mais sans changement sur l'EQ-VAS, ce qui suggère un effet limité et dépendant de l'outil utilisé (9).

Ces résultats sont cohérents avec les revues de Fernandez-de-las-Peñas et al. et Valencia-Chulián et al., qui rapportent une diminution de la douleur et des PPT à court terme tout en soulignant la petite taille des échantillons, l'hétérogénéité des protocoles et l'absence de suivi à long terme (36, 45). La revue de Souza et al., sur les protocoles utilisés par les ergothérapeutes sur la douleur d'épaule après AVC, cite aussi le *dry needling* comme option potentielle, avec des effets positifs sur la douleur et la ROM lorsqu'il est associé à la rééducation. Toutefois, cette conclusion repose essentiellement sur l'essai de Mendigutia-Gómez et al., déjà inclus dans cette revue (34). Dans l'ensemble, le *dry needling* semble prometteur pour réduire la douleur à court terme après AVC, mais ces résultats restent exploratoires et ne permettent pas, à ce stade, de formuler des recommandations fermes, même si les données préliminaires sont encourageantes.

Sur le plan des mécanismes, plusieurs auteurs proposent que l'analgésie induite par le *dry needling* ne s'explique pas uniquement par un effet local au niveau des *trigger points*, mais aussi par une diminution de l'input nociceptif périphérique et de la sensibilisation centrale (29, 30, 48). À cela s'ajoutent probablement des effets non spécifiques liés au contexte de soin et aux attentes des patients, comme le suggèrent les travaux de Pariente et al. sur l'acupuncture (33).

4.2.3.1. Effets contextuels, attentes et *sham needling*

Dans les essais comparant le *dry needling* au *sham needling*, une partie de la diminution de la douleur semble partagée par les deux groupes, ce qui suggère un rôle important des effets contextuels (attentes, relation thérapeute-patient, ritualisation du soin) et des mécanismes centraux non spécifiques (33,55).

Pariente et al. ont montré, dans le cadre de l'acupuncture, que les attentes et croyances des patients modulent l'activité de réseaux cérébraux impliqués dans la douleur, même en condition *sham*, ce qui renforce l'idée que le *sham needling*, surtout lorsqu'il implique une pénétration cutanée ou une stimulation mécanique, n'est probablement pas une condition inerte (33). Dans les études post-AVC incluses dans cette revue, cette composante non spécifique pourrait contribuer à la réduction de la douleur observée dans les deux groupes et rendre plus difficile l'isolement d'un effet propre au *dry needling* sur les *trigger points*.

4.2.4. ROM

Dans cette revue, le *dry needling* s'accompagne d'une augmentation de l'amplitude articulaire, principalement au niveau du poignet et plus ponctuellement de l'épaule, avec des effets surtout observés à court terme. Les essais montrent que ces gains concernent surtout l'extension du poignet, parfois maintenue au suivi, et qu'ils peuvent être plus marqués lorsque le *dry needling* est combiné à des exercices ou répété sur plusieurs séances plutôt que réalisé une seule fois. Globalement, on observe une tendance cohérente à l'augmentation de la ROM, même si l'ampleur et la durée de cet effet varient selon les articulations, le type de mouvement (actif ou passif) et les protocoles utilisés.

La comparaison avec les revues systématiques reste limitée. Fernández-de-las-Peñas et al. n'analysent pas spécifiquement la ROM du membre supérieur, tandis que Valencia-Chulián et al. rapportent un signal en faveur d'une amélioration de l'extension active du poignet, avec des résultats contradictoires pour la ROM passive de cette articulation (36). Certaines améliorations de ROM passive semblent pouvoir persister jusqu'à un mois, mais ces données restent ponctuelles (36). La même revue décrit également une amélioration de la ROM active-assistée de l'épaule (abduction, rotation externe) lorsque le *dry needling* est intégré à un programme multimodal de rééducation. Deux essais randomisés supplémentaires centrés sur le membre inférieur : l'étude de Sánchez-Mila et al. et Ghannadi et al.,

rapportent des améliorations de ROM et de paramètres fonctionnels lorsque le *dry needling* est intégré à un protocole multimodal, ce qui va dans le même sens pour la locomotion et l'équilibre (36, 46, 47). Dans l'ensemble, ces travaux suggèrent que les gains de ROM pourraient être liés à la diminution concomitante de la spasticité et de la douleur, mais cette hypothèse reste à confirmer en l'absence de démonstration formelle et de données de suivi à long terme.

Les études pré-post-test, de niveau de preuve plus faible, apportent des résultats complémentaires mais parfois contradictoires. Fakhari et al. rapportent une augmentation de la ROM active et passive du poignet, associée à une diminution de la résistance passive (35), ce qui va dans le même sens que les essais de cette revue et que les signaux rapportés par Valencia-Chulián et al. pour l'extension active du poignet (36). À l'inverse, Babazadeh-Zavieh et al. observent une amélioration de la ROM immédiatement après la séance de *dry needling*, non maintenue au suivi à sept semaines (17), tandis que Lu et al. ne mettent pas en évidence de changement significatif de ROM passive après une séance (26), ce qui souligne le caractère encore incertain des effets sur la ROM à plus long terme.

Globalement, les données disponibles suggèrent qu'une diminution de la spasticité après *dry needling* s'accompagne fréquemment d'une augmentation de la ROM, en particulier au niveau du poignet, ce qui est cohérent avec les observations faites avec la toxine botulique, où la baisse du tonus s'associe également à une meilleure mobilité articulaire (1). Toutefois, à la différence de la relation spasticité–fonction explorée par Francis et al., le lien entre réduction de la spasticité et gain de ROM n'a pas encore été étudié de manière systématique dans des méta-analyses dédiées. Ainsi, il ne peut pour l'instant être envisagé que comme une hypothèse plausible plutôt que comme un effet démontré.

Le consensus d'experts rapporte que l'amélioration de l'amplitude articulaire active est fréquemment observée après *dry needling* et décrite comme transitoire, ce qui renforce l'idée que cette technique peut, au moins temporairement, faciliter la réalisation d'exercices fonctionnels sans qu'un impact direct sur la fonction du membre supérieur ne soit pour autant établi (13). Ainsi, une augmentation de l'amplitude articulaire, en particulier au niveau du poignet, ne se traduit pas automatiquement par une amélioration fonctionnelle cliniquement pertinente, ce

qui souligne la nécessité d'études évaluant conjointement spasticité, ROM et fonction à différents temps de mesure (13).

4.2.5. Paramètres de traitement

Les paramètres d'intervention du *dry needling* après AVC sont très hétérogènes, ce qui rend difficile l'identification d'un protocole standard. Dans les études incluses, deux grands groupes musculaires ressortent : certaines se concentrent sur les muscles de l'épaule (trapèze supérieur, supra- et infra-épineux, grand pectoral), tandis que d'autres ciblent principalement les fléchisseurs du poignet et des doigts, en particulier les fléchisseurs radial et ulnaire du carpe. Dans plusieurs essais, le choix de ces muscles distaux s'appuie sur les travaux de Fakhari et al., ce qui apporte une certaine homogénéité pour le placement de l'aiguille au niveau du poignet, sans qu'un schéma anatomique optimal ne se dégage pour autant (35).

Les protocoles varient également de façon marquée en termes de « posologie » : certaines études ne réalisent qu'une séance unique, alors que d'autres prévoient plusieurs séances sur quelques semaines, avec des fréquences allant de séances très espacées à des schémas rapprochés. Cette variabilité, tant sur le nombre total de séances que sur l'intervalle entre elles, ne permet pas d'identifier une fréquence ou une durée de traitement clairement supérieure, d'autant que les effets observés restent majoritairement documentés à court terme dans les études en phase chronique.

Sur le plan technique, la plupart des études décrivent une approche de type « *fast-in fast-out* » (4, 5, 51, 52, 53, 54) avec des insertions rapides dans la bande tendue jusqu'à obtention d'une LTR, suivies d'insertions répétées pendant un temps limité. Une étude se démarque en laissant l'aiguille en place plus longtemps après l'obtention de la LTR, illustrant là encore l'absence de standardisation des paramètres pratiques (durée, nombre d'insertions, temps de maintien) (50).

Dans le consensus d'experts de Velázquez-Saornil et al., l'obtention d'une LTR est considérée comme un critère important de mise en œuvre du *dry needling*, les panélistes l'associant à une diminution immédiate de la spasticité, à une amélioration de la ROM active et à une baisse de la douleur à court terme (13), ce qui rejoint en partie les effets observés dans les essais de cette revue. Le même

consensus recommande le guidage échographique pour sécuriser et standardiser la ponction, en particulier vis-à-vis des structures vasculo-nerveuses, mais aucune des études incluses n'y a eu recours, ce qui peut limiter la reproductibilité et la transposabilité clinique de leurs protocoles (13).

Enfin, il existe un décalage entre les recommandations de ce consensus, principalement centrées sur la phase post-AVC précoce, et les protocoles testés dans les essais en phase chronique, caractérisés par des paramètres très variés et l'absence de guidage échographique systématique. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est donc pas possible de proposer un schéma de muscles ciblés, de fréquence ou de durée de traitement clairement optimal en phase chronique. Le consensus souligne que le *dry needling* devrait être intégré à des programmes de neurorééducation multimodaux plutôt qu'utilisé seul (13), ce que confirment la majorité des essais de cette revue, et qui justifie des essais futurs comparant explicitement différentes « posologies » de *dry needling* intégrées à des programmes de neurorééducation.

4.3. Forces et limites

Les résultats de cette revue doivent être interprétés à la lumière de plusieurs limites, liées à la fois aux protocoles hétérogènes des études incluses et aux choix méthodologiques retenus.

4.3.1. Forces et limites de la littérature existante

La littérature sur le *dry needling* après AVC reste relativement limitée, avec un nombre restreint d'essais cliniques, souvent conduits dans un seul centre et sur de petits effectifs. Lors de la recherche bibliographique, plusieurs travaux n'étaient disponibles que sous forme de protocole, sans résultats publiés, ce qui ne permettait pas de les inclure dans la synthèse et réduisait encore le nombre d'études exploitables. De plus, un certain nombre d'études complémentaires adoptaient un design pré-post-test non contrôlé (17, 26, 35). Ces travaux, de niveau de preuve plus faible, augmentent le risque de surestimer l'effet de l'intervention et n'ont donc été mobilisés que pour appuyer la discussion, en complément des essais contrôlés randomisés.

Sur le plan temporel, la majorité des études dans la littérature se concentrent sur des effets à très court terme en évaluant les patients immédiatement après le traitement, à 48–72 heures ou au maximum après quelques semaines de suivi. Les

données à moyen et long terme sont quasiment inexistantes. Ces observations sont cohérentes avec le consensus d'experts de Velázquez-Saornil et al., dans lequel la plupart des panélistes estiment que les bénéfices cliniques du *dry needling* sur la spasticité et la douleur sont essentiellement transitoires (13). En l'absence de suivis prolongés, il demeure donc impossible de déterminer si les améliorations observées peuvent être maintenues ou si elles nécessitent des séances répétées sur le long terme.

Une autre limite majeure de la littérature concerne l'hétérogénéité importante des protocoles et des comparateurs. D'une étude à l'autre, les muscles ciblés (épaule versus poignet et main), le nombre de séances (de 1 à 20), la fréquence des traitements, la recherche ou non de LTR et l'éventuel recours au guidage échographique varient considérablement.

Parmi les essais contrôlés, seules certaines études recourent à un véritable *sham needling*. Les modalités utilisées diffèrent nettement : certaines emploient une aiguille *sham* sans pénétration de la peau (9), d'autres réalisent des insertions superficielles ou des ponctions à distance des *trigger points* ou des muscles cibles (50), tandis que d'autres comparent le *dry needling* à différents protocoles de rééducation (5, 53), à des variations de dose ou un à un *needling* appliqué sur les muscles antagonistes (55). Cette diversité de comparateurs complique l'identification d'un schéma de traitement de référence et rend plus difficile l'interprétation de l'effet propre du *dry needling* par rapport aux effets non spécifiques ou à ceux du traitement comparateur.

Sur le plan méthodologique, l'aveuglement constitue une autre limite récurrente des essais disponibles. Dans la plupart des études, le même kinésithérapeute réalisait à la fois le *dry needling* réel et l'intervention de *sham needling*, ce qui rendait impossible un véritable aveugle du thérapeute et entraînait systématiquement la non-satisfaction de cet item dans l'échelle PEDro (9, 51, 52, 54). Cette situation, fréquente dans les essais de *dry needling*, peut introduire un biais de performance : le clinicien pouvant, même de manière involontaire, adapter sa façon de traiter ou de communiquer selon le groupe. Par ailleurs, aucune des études incluses ne rapportait de vérification a posteriori de l'aveuglement des participants (par exemple via un questionnaire de crédibilité ou en leur demandant

de deviner leur groupe), ce qui ne permet pas de savoir dans quelle mesure les patients restaient réellement aveugles à l'intervention reçue.

Comme le soulignent Dommerholt et al., l'utilisation d'un *sham needling* superficiel peut activer des mécanismes analgésiques ou neuromodulateurs non spécifiques, ce qui revient parfois à comparer deux régimes de traitement plutôt qu'un traitement à une véritable absence d'intervention (29). Ces éléments renforcent la nécessité d'essais futurs incluant des groupes contrôles véritablement inertes pour mieux isoler les effets spécifiques du *dry needling*.

Par ailleurs, une partie importante de ces essais provient d'un nombre limité de pays et de centres, avec plusieurs études issues des mêmes équipes de recherche, notamment en Iran et en Espagne. Cette concentration géographique et institutionnelle réduit la diversité des contextes de soins et des pratiques de neurorééducation représentés, et peut limiter la généralisation des résultats à d'autres systèmes de santé ou à d'autres organisations de prise en charge post-AVC.

Dans ces conditions, l'effet observé du *dry needling* pourrait dépendre en partie de la stimulation par aiguille et du contexte thérapeutique global, au-delà des seuls paramètres spécifiques (localisation précise sur le *trigger point*, nombre de séances). Malgré ces limites, la littérature disponible met quand même en évidence un effet antispastique à court terme du *dry needling*, avec des signaux encore exploratoires sur la douleur, la ROM et la fonction, qui demandent à être confirmés par des essais plus homogènes et de plus longue durée.

4.3.2. Forces et limites de cette revue

Cette revue présente plusieurs points forts. Elle se différencie des autres revues systématiques en se concentrant spécifiquement sur le membre supérieur chez des patients post-AVC chroniques, alors que certaines synthèses antérieures regroupent le membre supérieur et inférieur (36, 45). L'utilisation systématique de l'échelle PEDro pour évaluer la qualité méthodologique des essais et le choix d'inclure en priorité des études randomisées contrôlées renforcent le niveau de preuve de ces conclusions. Les RCT sélectionnées présentent des scores PEDro modérés à élevés, ce qui confère une certaine robustesse aux résultats malgré un champ de recherche encore peu alimenté. Enfin, la confrontation des observations avec les principales revues existantes (Fernández-de-las-Peñas et al., Valencia-

Chulián et al.) et avec le consensus d'experts de Velázquez-Saornil et al. permet de situer ce travail dans un cadre plus large de la littérature, en soulignant les convergences et les zones d'incertitude.

Cette revue présente néanmoins plusieurs limites. La recherche bibliographique a été restreinte à certaines bases de données, ce qui expose à un risque de biais de sélection et à la possibilité d'avoir manqué certaines études pertinentes. Plusieurs travaux n'étaient disponibles que sous forme de protocole ou de résumé, sans texte complet malgré la prise de contact avec les auteurs, ce qui a réduit le nombre d'essais analysables. Le choix d'exclure les études comprenant moins de dix participants reposait sur un seuil pragmatique, destiné à limiter l'influence de résultats très instables ; ce *cut-off*, forcément arbitraire, a toutefois pu conduire à écarter certaines données potentiellement intéressantes. Par ailleurs, le fait d'inclure uniquement des *RCT* dans l'analyse principale augmente le niveau de preuve, mais conduit à exclure des études pré-post-test qui rapportent des résultats convergents avec les observations de cette revue. Ces travaux ont été discutés de manière narrative, mais leur exclusion limite la généralisation des conclusions.

L'hétérogénéité marquée des protocoles, des populations et des outils de mesure ne permettait pas de réaliser une méta-analyse quantitative fiable. Une synthèse descriptive a donc été privilégiée, en respectant les principes d'une revue systématique (stratégie de recherche explicite, critères d'inclusion prédéfinis, évaluation critique des études), mais sans pouvoir proposer d'estimation chiffrée globale de l'effet du *dry needling* sur la spasticité, la fonction ou la douleur. De plus, une partie des interprétations repose sur un consensus d'experts centré sur la phase post-AVC précoce (13), faute d'autres recommandations disponibles pour la phase chronique ; cela constitue à la fois un support utile pour discuter les résultats et une source potentielle de biais, puisque ces recommandations n'ont pas encore été validées par des essais prospectifs de haut niveau dans la population étudiée.

Enfin, même si la conduite et le rapport de cette revue ont été guidés par la checklist PRISMA 2020, certains items ne sont pas complètement remplis, comme par exemple la méta-analyse statistique, le dépôt public des données extraites ou du code. Cela tient en partie aux contraintes méthodologiques liées au format d'un mémoire de master.

Finalement, comme pour toute revue systématique, les conclusions restent tributaires de la qualité et de la publication des études disponibles, et un biais de publication en faveur de résultats positifs ne peut être exclu. Dans ce contexte, les résultats soutiennent l'idée que le *dry needling* pourrait constituer un adjuvant intéressant à la neurorééducation du membre supérieur après AVC, sans toutefois permettre de définir un protocole optimal ni d'établir des effets à long terme ; ils doivent donc être interprétés avec prudence, comme une étape intermédiaire dans un champ de recherche encore en construction.

4.4. Implications cliniques et perspectives de recherche

À partir des résultats de cette revue et du seul consensus d'experts actuellement disponible, cette section discute, avec prudence, la place possible du *dry needling* en pratique clinique et les priorités de recherche.

4.4.1. Rôle clinique du *dry needling* en aigu versus chronique

Le consensus de Velázquez-Saornil et al. présente le *dry needling* comme une option complémentaire pour réduire la spasticité en phase post-AVC précoce, avec des effets surtout à court terme (48–72 heures) et intégrée dans des programmes de neurorééducation multimodale (13). Les résultats de cette revue, centrée sur des patients chroniques, vont globalement dans le même sens : plusieurs essais montrent une diminution de la spasticité et dans certains cas, des améliorations de la douleur ou de la ROM, mais ces effets restent modestes, variables d'un protocole à l'autre et surtout documentés à court terme.

Sur le plan clinique, le *dry needling* apparaît donc plutôt comme une technique complémentaire en phase chronique, principalement pour moduler la spasticité et la douleur et rendre les exercices fonctionnels plus accessibles, plutôt que comme un traitement autonome ou standardisé du membre supérieur spastique. Il n'existe pas encore de consensus spécifique pour la phase chronique, et les recommandations établies en phase aiguë ne peuvent pas être transposées telles quelles à des patients présentant des modifications tissulaires installées et un profil de spasticité plus stable. À ce stade, le *dry needling* peut être envisagé comme un outil ponctuel intégré à la neurorééducation du membre supérieur, dont l'intérêt clinique dépendra surtout du contexte, des objectifs fonctionnels et de la réponse individuelle du patient.

4.4.2. Fenêtre thérapeutique et paramètres de séance

Les experts du consensus décrivent un effet du *dry needling* surtout perceptible entre 48 et 72 heures après la séance et recommandent d'exploiter cette fenêtre courte pour programmer des interventions actives (exercices, tâches fonctionnelles) plutôt que d'utiliser la technique de manière isolée (13). Les résultats de cette revue en phase chronique vont dans le même sens : dans plusieurs essais, l'amélioration de la spasticité, de la ROM ou de la douleur est surtout documentée à court terme, même si certains travaux suggèrent un maintien des bénéfices sur plusieurs semaines (5, 51), notamment pour la spasticité (52, 54). Cela soutient l'idée que, même en phase chronique, le *dry needling* peut ouvrir une fenêtre thérapeutique à exploiter activement, tout en gardant à l'esprit que la durée des effets reste variable selon les protocoles et les patients.

Concernant la fréquence des séances, les experts privilégient des intervalles d'environ neuf à dix jours entre deux interventions (13). Les essais chroniques de cette revue testent toutefois des schémas très hétérogènes, sans qu'une fréquence ne se distingue clairement comme supérieure. Une étude suggère un gain de ROM plus important avec trois séances qu'avec une seule (4), mais le faible nombre d'essais et leur variabilité ne permettent pas de proposer un dosage standard en phase chronique.

Le consensus recommande prioritairement le *dry needling* dans les phases aiguës ou initiales de la spasticité, en s'appuyant sur une fenêtre neuroplastique plus large et sur l'idée que la réduction de spasticité améliore l'adhésion au programme global (13). Les études de cette revue montrent toutefois que, même en phase chronique, des diminutions significatives de spasticité et parfois de douleur et/ou de ROM sont possibles. Il ne s'agit donc pas d'une technique inefficace en chronique, mais d'une approche dont les effets semblent moins documentés et plus modestes qu'en phase aiguë, et qui doit rester une option complémentaire plutôt qu'un traitement central ou standardisé.

4.4.3. Douleur, *LTR*, *taut band* et divergences pratique–données

Concernant la douleur, le consensus d'experts ne recommande pas spécifiquement le *dry needling* comme traitement de la douleur en phase aiguë post-AVC, en raison de l'hétérogénéité des profils douloureux (neuropathiques,

musculosquelettiques, centrales) et des ressentis individuels (13). Dans la phase chronique, certains essais montrent néanmoins une diminution de la douleur (52) et une augmentation des PPT (5), particulièrement lorsque le *dry needling* est associé à un programme de rééducation. Le rôle du *dry needling* dans la prise en charge de la douleur post-AVC apparaît ainsi prometteur mais encore incertain, et nettement moins structuré que son usage antispastique.

En ce qui concerne la LTR et les *taut bands*¹, le consensus attribue un poids important à ces éléments : la LTR est considérée comme un critère nécessaire à la bonne exécution du geste par la majorité des experts, et la présence d'un *taut band* comme critère principal de sélection du site à traiter (13). Cependant, les essais cliniques ne montrent pas de façon consistante que l'obtention d'une LTR ou la ponction strictement centrée sur un trigger point se traduit par un bénéfice supérieur sur la spasticité ou la douleur, ce qui suggère qu'aucun schéma "obligatoire" (LTR présente, TrP ciblé) ne se dégage à ce jour.

Des travaux expérimentaux, comme ceux de Cagnie et al. et de Martín-Pintado-Zugasti et al., illustrent cette complexité. Le *dry needling* peut produire des effets électrophysiologiques proches de ceux d'une stimulation superficielle de contrôle sur des muscles superficiels. Toutefois, il s'accompagne d'une douleur plus importante après traitement, attribuée à la *postneedling soreness*² observée dans les 48 heures suivant l'intervention et proportionnelle au nombre d'aiguilles utilisées (37,39). Ces éléments suggèrent un décalage entre une pratique experte centrée sur la recherche de la LTR et des données cliniques qui ne démontrent pas clairement que cibler spécifiquement les *trigger points* ou provoquer une LTR modifie l'ampleur de l'effet thérapeutique. Une approche plus pragmatique semble donc justifiée : la LTR peut servir de repère clinique utile, sans être indispensable au succès du traitement, et la même réserve s'applique à la sélection stricte des *trigger points*.

Sur le plan des mécanismes, la justification traditionnelle de la LTR repose sur des données animales montrant que les *trigger points* seraient associés à une libération excessive d'acétylcholine à la jonction neuromusculaire, et que la LTR réduirait l'activité d'Acétylcholine (ACh) et de ses récepteurs tout en augmentant

¹ Bande musculaire tendue et palpable dans laquelle peuvent se trouver des *trigger points*

² Douleur ou sensibilité locale transitoire survenant après le *dry needling*

l'AChE³, ce qui « réinitialiserait » la jonction (21). Cette hypothèse fournit un cadre cohérent pour expliquer l'intérêt accordé à la LTR dans le consensus d'experts.

Les données cliniques récentes nuancent cette vision : plusieurs études montrent que la LTR peut être cliniquement pertinente, sans être indispensable au succès du traitement, et que, dans certains protocoles, un *dry needling* sans provocation systématique de LTR ne semble pas moins efficace, voire pas supérieur, à un *dry needling* avec LTR (22, 40). D'autres travaux, notamment sur modèles animaux, suggèrent des mécanismes alternatifs comme l'hypothèse d'un circuit *myofascial trigger point* (MTrP) contrôlé au niveau médullaire, dans lequel les LTR participeraient à la modulation de l'irritabilité des MTrPs et de la transmission nociceptive (41, 42). Enfin, une revue récente décrit des effets plus larges du dry needling sur la nociception, avec une modulation de biomarqueurs (diminution de SP et de CGRP⁴, augmentation de la β -endorphine⁵) et des voies inhibitrices descendantes, ce qui pourrait se produire indépendamment de l'obtention d'une LTR (38). Ces éléments indiquent que plusieurs mécanismes, périphériques et centraux, coexistent probablement, sans qu'un seul modèle explicatif puisse être retenu à lui seul (21, 30, 38, 41, 42). Il convient toutefois de souligner que la plupart de ces travaux sur les mécanismes ont été réalisés chez des patients présentant des douleurs musculosquelettiques (cervicalgies, lombalgies, syndromes myofasciaux) et non chez des patients post-AVC, de sorte que leur transposition directe à la population de cette revue reste hypothétique (30, 37, 38, 41, 42).

Enfin, la *postneedling soreness*, fréquemment observée dans les 48 heures suivant le traitement, tend à s'estomper en quelques jours et peut s'accompagner d'une réduction secondaire de la douleur chez les patients traités sur les *trigger points* (12, 37). Cette évolution invite surtout à anticiper et expliquer cet inconfort transitoire au patient, plutôt qu'à rechercher systématiquement une LTR ou, à l'inverse, à éviter toute réaction douloureuse en pratique clinique.

³ Acétylcholine Estérase - l'enzyme qui dégrade l'ACh

⁴ SP (substance P) et le CGRP (*calcitonin gene-related peptide*) sont des neuropeptides pronociceptifs et sensibilisants, impliqués dans l'amplification du signal douloureux

⁵ β -endorphine est un peptide endogène à effet antalgique, capable de moduler la douleur en agissant sur les récepteurs opioïdes.

4.4.4. Consensus aigu versus données chroniques et place du *dry needling* en rééducation

Il existe un décalage clair entre le consensus de Velázquez-Saornil et al. et les RCT de cette revue. Le consensus, centré sur la phase post-AVC précoce, insiste sur l'obtention d'une LTR, l'identification des *taut bands*, une fenêtre d'effet de 48–72 heures et l'échoguidage. En phase chronique, les essais disponibles testent au contraire des protocoles plus pragmatiques, documentent rarement la LTR et n'utilisent pas l'échoguidage, dans un contexte de neuroplasticité et de modifications tissulaires déjà installées.

Le consensus comporte par ailleurs des limites importantes : les experts consultés sont fortement investis dans le *dry needling*, et leurs recommandations n'ont pas encore été validées par des essais prospectifs de haut niveau. Elles restent donc au stade d'« *expert opinion* » et ne peuvent pas être facilement généralisées à d'autres populations ou à d'autres contextes cliniques (différents systèmes de santé, niveaux de formation des praticiens, ressources disponibles).

Les *Neurorehabilitation Clinical Pathways* du modèle de Padoue proposent des chemins cliniques structurés pour la rééducation post-AVC en priorisant le contrôle du tonus et de la spasticité, le travail fonctionnel, la gestion de la douleur, et une approche intensive et multimodale (43). Cependant, le *dry needling* n'y est pas mentionné, tout comme l'acupuncture, ce qui souligne que ces techniques ne font pas encore partie des interventions standard recommandées dans les parcours de soins post-AVC (43).

À ce stade, le *dry needling* apparaît donc comme une option complémentaire possible, d'améliorer l'accès aux exercices en modulant spasticité et douleur, mais dont la place en pratique courante reste non stabilisée (56). La modulation transitoire de la douleur et du tonus peut néanmoins avoir une valeur clinique en renforçant la confiance du patient et en rendant la réalisation des exercices de neurorééducation moins inconfortable (5, 55). Dans ce cadre, le *dry needling* doit rester intégré à un programme multimodal plutôt qu'être utilisé isolément (17, 43, 45).

4.4.5. Perspectives de recherche

Les travaux futurs devraient prioriser des essais prospectifs testant des protocoles plus standardisés, avec des muscles ciblés homogènes, une fréquence et un nombre de séances définis, et des comparaisons explicites entre différentes modalités d'espacement et de dosage pour identifier une posologie optimale à long terme. L'intégration systématique de critères tels que la présence ou non de LTR permettrait de préciser si ce paramètre influence réellement l'efficacité du traitement, et des suivis à moyen et long terme, au-delà de quelques semaines, sont indispensables pour évaluer la durabilité des effets.

Certaines études suggèrent déjà un lien entre spasticité et limitations fonctionnelles après AVC, mais la place exacte de la ROM dans cette relation reste peu documentée ; des travaux qui évaluent simultanément spasticité, ROM et fonction seraient donc nécessaires pour déterminer si les effets du *dry needling* ont un impact fonctionnel réel. L'évaluation de programmes combinant *dry needling* et neurorééducation active constitue donc une piste de recherche importante, le *dry needling* y étant envisagé comme un facilitateur plutôt que comme un traitement principal. En modulant la spasticité et la douleur, il pourrait améliorer l'accès aux exercices, mais les protocoles disponibles restent peu nombreux et leurs suivis limités ne permettent pas encore de conclure sur les effets à long terme (17, 44).

Quelques observations de cas suggèrent par ailleurs que l'association du *dry needling* à une stimulation électrique pourrait potentialiser la récupération motrice et réduire la spasticité du membre supérieur, mais ces données restent limitées à un niveau de preuve très faible et nécessitent une confirmation par des essais contrôlés (58).

Le faible nombre d'essais randomisés bien conduits reflète le statut émergent du *dry needling* en neurologie, les contraintes logistiques des essais interventionnels et sa moindre priorité dans les programmes de recherche. Cette situation limite la production de nouvelles données, ce qui entretient à son tour la prudence des recommandations. Dans l'ensemble, les effets du *dry needling* sur la spasticité, la douleur et la ROM sont principalement documentés à court terme, alors que la spasticité du membre supérieur après AVC s'inscrit dans une problématique chronique, de sorte qu'il n'est pas encore possible de savoir si les

bénéfices observés à court terme se maintiennent au long cours ou nécessitent des stratégies d'entretien spécifiques. Des études pragmatiques avec suivis prolongés, intégrées à des parcours de rééducation de longue durée, apparaissent donc particulièrement nécessaires.

5. CONCLUSION

Le membre supérieur spastique après AVC représente un enjeu majeur de rééducation, et le *dry needling* est apparu comme une approche émergente dans ce contexte. Cette revue systématique avait pour objectif d'évaluer les effets du *dry needling* chez les patients post-AVC chroniques, principalement sur la spasticité, ainsi que sur la douleur, l'amplitude articulaire et la fonction du membre supérieur.

Les études incluses suggèrent un effet antispastique à court terme du *dry needling*, avec, dans certains essais, des améliorations associées de la douleur et de la ROM. Ces effets restent cependant d'ampleur modeste, hétérogènes selon les protocoles et peu documentés au-delà de quelques semaines, en particulier pour la fonction et la qualité de vie, où les résultats demeurent incertains. Dans l'état actuel des connaissances, le *dry needling* semble donc jouer surtout un rôle complémentaire, en facilitant temporairement l'accès aux exercices de neurorééducation active plutôt qu'en constituant un traitement principal ou standardisé de la spasticité du membre supérieur.

Ces conclusions doivent être interprétées à la lumière de plusieurs limites : faible nombre d'essais randomisés, effectifs restreints, grande hétérogénéité des muscles ciblés, de la fréquence et du nombre de séances, et manque de suivis à moyen et long terme. De futures études prospectives, mieux standardisées et intégrant une évaluation conjointe de la spasticité, de la ROM, de la douleur, de la fonction et de la qualité de vie, seront nécessaires pour préciser la place du *dry needling* dans la prise en charge multidisciplinaire des patients post-AVC chroniques et clarifier la pertinence clinique de ses effets.

6. BIBLIOGRAPHIE

1. Ozcakir S, Sivrioglu K. Botulinum Toxin in Poststroke Spasticity. *Clinical Medicine & Research*. 1 juin 2007;5(2):132-8. doi:10.3121/cmr.2007.716
2. Malhotra S, Pandyan A, Rosewilliam S, Roffe C, Hermens H. Spasticity and contractures at the wrist after stroke: time course of development and their association with functional recovery of the upper limb. *Clin Rehabil*. févr 2011;25(2):184-91. doi:10.1177/0269215510381620
3. Malfait I, Gijssbers S, Smeets A, Hanssen B, Pick A, Peers K, et al. Safety of dry needling in stroke patients: a scoping review. *Eur J Phys Rehabil Med*. avr 2024;60(2). doi:10.23736/S1973-9087.24.08224-8
4. Nakhostin Ansari N, Hasheminasab-Zavareh FS, Naghdi S, Dommerholt J. Effects of dry needling session frequency on wrist flexor spasticity and motor recovery after stroke: a single-blind randomized clinical trial. *Physiotherapy Theory and Practice*. nov 2024;40(11):2480-91. doi:10.1080/09593985.2023.2254827
5. Mendigutia-Gómez A, Martín-Hernández C, Salom-Moreno J, Fernández-de-las-Peñas C. Effect of Dry Needling on Spasticity, Shoulder Range of Motion, and Pressure Pain Sensitivity in Patients With Stroke: A Crossover Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. juin 2016;39(5):348-58. doi:10.1016/j.jmpt.2016.04.006
6. Villafañe JH, Lopez-Royo MP, Herrero P, Valdes K, Cantero-Téllez R, Pedersini P, et al. Prevalence of Myofascial Trigger Points in Poststroke Patients With Painful Shoulders: A Cross-Sectional Study. *PM&R*. oct 2019;11(10):1077-82. doi:10.1002/pmrj.12123
7. Mahnoor Asif, Yasha Sajjad, Saima Riaz, Fizza Nasir and Humaira Azam. Correlation of Myofascial Trigger Points with Shoulder Pain and Function in Post-Stroke Patients with Painful Shoulder.
8. Morone G, Baricich A, Paolucci S, Bentivoglio AR, De Blasiis P, Carlucci M, et al. Long-Term Spasticity Management in Post-Stroke Patients: Issues and Possible Actions—A Systematic Review with an Italian Expert Opinion. *Healthcare*. 7 mars 2023;11(6):783. doi:10.3390/healthcare11060783
9. Calvo S, Brandín-de La Cruz N, Jiménez-Sánchez C, Bravo-Esteban E, Herrero P. Effects of dry needling on function, hypertonia and quality of life in chronic stroke: a randomized clinical trial. *Acupunct Med*. août 2022;40(4):312-21. doi:10.1177/09645284211056347
10. Schinwelski M, Sławek J. Prevalence of spasticity following stroke and its impact on quality of life with emphasis on disability in activities of daily living. *Systematic review. Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2010;44(4):404-11. doi:10.1016/S0028-3843(14)60300-5
11. Katsura Y, Ohga S, Shimo K, Hattori T, Yamada T, Matsubara T. Post-Stroke Complex Regional Pain Syndrome and Upper Limb Inactivity in Hemiplegic

- Patients: A Cross-Sectional Study. JPR. oct 2022;Volume 15:3255-62. doi:10.2147/JPR.S379840
12. Mendigutía-Gómez A, Quintana-García MT, Martín-Sevilla M, De Lorenzo-Barrientos D, Rodríguez-Jiménez J, Fernández-de-las-Peñas C, et al. Post-needling soreness and trigger point dry needling for hemiplegic shoulder pain following stroke. *Acupunct Med.* juin 2020;38(3):150-7. doi:10.1177/0964528419882941
 13. Velázquez-Saornil J, Abuín-Porras V, Frutos-Llanes R, Barragan-Casas JM, Campón-Chekroun A, Sánchez-Milá Z. Expert consensus on the application of dry needling in stroke patients: A modified delphi method. *Clin Rehabil.* juill 2025;39(7):955-66. doi:10.1177/02692155251342071
 14. Walsh K. Management of shoulder pain in patients with stroke. *Postgraduate Medical Journal.* 1 oct 2001;77(912):645-9. doi:10.1136/pmj.77.912.645
 15. Suputtitada A, Chatromyen S, Chen CPC, Simpson DM. Best Practice Guidelines for the Management of Patients with Post-Stroke Spasticity: A Modified Scoping Review. *Toxins.* 10 févr 2024;16(2):98. doi:10.3390/toxins16020098
 16. Milot MH, Palimeris S, Corriveau H, Tremblay F, Boudrias MH. Effects of a tailored strength training program of the upper limb combined with transcranial direct current stimulation (tDCS) in chronic stroke patients: study protocol for a randomised, double-blind, controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* déc 2019;11(1):8. doi:10.1186/s13102-019-0120-1
 17. Babazadeh-Zavieh SS, Ansari NN, Ghotbi N, Naghdi S, Haeri SMJ, Khanmohammadi M, et al. Combined effects of dry needling and exercises therapy on muscle spasticity and motor function in chronic stroke: a pretest-posttest pilot study. *Explor Neurol Ther.* 20 juin 2022;100-9. doi:10.37349/ent.2022.00021
 18. Surya N, Ramamurthy G. Dry needling in stroke. *Explor Neurol Ther.* 17 févr 2022;28-35. doi:10.37349/ent.2022.00016
 19. 1. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of Myofascial Trigger Points. *Curr Pain Headache Rep.* oct 2012;16(5):439-44. doi:10.1007/s11916-012-0289-4
 20. Dyantari PKN, Tini K, Widyadharma IPE. Coenzyme Q10 As A Risk Factor for Myofascial Pain Syndrome in Post-Ischemic Stroke Patients: A Literature Review. *International Journal Of Scientific Advances.* 2025;6(3). doi:10.51542/ijscia.v6i3.1
 21. Liu QG, Liu L, Huang QM, Nguyen TT, Ma YT, Zhao JM. Decreased Spontaneous Electrical Activity and Acetylcholine at Myofascial Trigger Spots after Dry Needling Treatment: A Pilot Study. *Moraska A, éditeur. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* janv 2017;2017(1):3938191. doi:10.1155/2017/3938191
 22. Martín-Sacristán L, Calvo-Lobo C, Pecos-Martín D, Fernández-Carnero J, Alonso-Pérez JL. Dry needling in active or latent trigger point in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Sci Rep.* 24 févr 2022;12(1):3188. doi:10.1038/s41598-022-07063-0

23. Ball A, Perreault T, Fernández-de-las-Peñas C, Agnone M, Spennato J. Ultrasound Confirmation of the Multiple Loci Hypothesis of the Myofascial Trigger Point and the Diagnostic Importance of Specificity in the Elicitation of the Local Twitch Response. *Diagnostics*. 27 janv 2022;12(2):321. doi:10.3390/diagnostics12020321
24. Uludağ V, Büker N. Effect of Dry Needling in Chronic Musculoskeletal Pain. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*. 5 août 2022;3(2):109-16. doi:10.53811/ijtcmr.1067891
25. Fernández-de-las-Peñas C, López-de-Celis C, Rodríguez-Sanz J, Hidalgo-García C, Donnelly JM, Cedeño-Bermúdez SA, et al. Safety of Dry Needling of the Pronator Teres Muscle in Cadavers: A Potential Treatment for Pronator Syndrome. *Pain Medicine*. 30 mai 2022;23(6):1158-61. doi:10.1093/pm/pnab274
26. Lu Z, Briley A, Zhou P, Li S. Are There Trigger Points in the Spastic Muscles? Electromyographical Evidence of Dry Needling Effects on Spastic Finger Flexors in Chronic Stroke. *Front Neurol*. 21 févr 2020;11:78. doi:10.3389/fneur.2020.00078
27. Roosink M, Renzenbrink GJ, Buitenweg JR, Van Dongen RTM, Geurts ACH, IJzerman MJ. Somatosensory Symptoms and Signs and Conditioned Pain Modulation in Chronic Post-Stroke Shoulder Pain. *The Journal of Pain*. avr 2011;12(4):476-85. doi:10.1016/j.jpain.2010.10.009
28. Ballester BR, Maier M, San Segundo Mozo RM, Castañeda V, Duff A, M. J. Verschure PF. Counteracting learned non-use in chronic stroke patients with reinforcement-induced movement therapy. *J NeuroEngineering Rehabil*. déc 2016;13(1):74. doi:10.1186/s12984-016-0178-x
29. Dommerholt J. Dry needling — peripheral and central considerations. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. nov 2011;19(4):223-7. doi:10.1179/106698111X13129729552065
30. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic Effects of Dry Needling. *Curr Pain Headache Rep*. août 2013;17(8):348. doi:10.1007/s11916-013-0348-5
31. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother*. 2020;66(1):59.
32. Francis HP. Does reducing spasticity translate into functional benefit? An exploratory meta-analysis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1 nov 2004;75(11):1547-51. doi:10.1136/jnnp.2003.025551
33. Pariente J, White P, Frackowiak RSJ, Lewith G. Expectancy and belief modulate the neuronal substrates of pain treated by acupuncture. *NeuroImage*. mai 2005;25(4):1161-7. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.01.016
34. Souza IGD, Souza RFD, Barbosa FDS, Scipioni KRDDS, Aidar FJ, Zanona ADF. Protocols Used by Occupational Therapists on Shoulder Pain after Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis. *Siu AMH, éditeur. Occupational Therapy International*. 3 mai 2021;2021:1-9. doi:10.1155/2021/8811721

35. Fakhari Z, Ansari NN, Naghdi S, et al. A single group, pretest-posttest clinical trial for the effects of dry needling on wrist flexors spasticity after stroke. *NeuroRehabilitation*. 2017;40(3):325–336
36. Valencia-Chulián R, Heredia-Rizo AM, Moral-Munoz JA, Lucena-Anton D, Luque-Moreno C. Dry needling for the management of spasticity, pain, and range of movement in adults after stroke: A systematic review. *Complement Ther Med*. août 2020;52:102515.
37. Martín-Pintado-Zugasti A, Fernández-Carnero J, León-Hernández JV, Calvo-Lobo C, Beltran-Alacreu H, Alguacil-Diego I, et al. Postneedling Soreness and Tenderness After Different Dosages of Dry Needling of an Active Myofascial Trigger Point in Patients With Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *PM&R*. déc 2018;10(12):1311-20. doi:10.1016/j.pmrj.2018.05.015
38. Rabanal-Rodríguez G, Navarro-Santana MJ, Valera-Calero JA, Gómez-Chiguano GF, Kocot-Kępska M, Fernández-de-las-Peñas C, et al. Neurophysiological Effects of Dry Needling: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. févr 2026;107(2):299-314. doi:10.1016/j.apmr.2025.08.019)
39. De Meulemeester K, Calders P, Cagnie B. Exploring the Underlying Mechanisms of Action of Dry Needling: What Is the Immediate Effect on Muscle Electrophysiology? An Experimental Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. janv 2022;101(1):18-25. doi:10.1097/PHM.0000000000001732
40. Koppenhaver SL, Walker MJ, Rettig C, Davis J, Nelson C, Su J, et al. The association between dry needling-induced twitch response and change in pain and muscle function in patients with low back pain: a quasi-experimental study. *Physiotherapy*. juin 2017;103(2):131-7. doi:10.1016/j.physio.2016.05.002
41. Hsieh YL, Chou LW, Joe YS, Hong CZ. Spinal Cord Mechanism Involving the Remote Effects of Dry Needling on the Irritability of Myofascial Trigger Spots in Rabbit Skeletal Muscle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. juill 2011;92(7):1098-105. doi:10.1016/j.apmr.2010.11.018
42. Hong CZ. LIDOCAINE INJECTION VERSUS DRY NEEDLING TO MYOFASCIAL TRIGGER POINT: The Importance of the Local Twitch Response. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. juill 1994;73(4):256-63. doi:10.1097/00002060-199407000-00006
43. Del Felice A, Bisogno AL, Facchini S, De Pellegrin S, Baba A, Lando A, et al. Neurorehabilitation Clinical Pathways in Stroke: The Padova Model. *Neurol Sci*. mars 2026;47(3):256. doi:10.1007/s10072-025-08770-y
44. Babazadeh-Zavieh SS, Ansari NN, Ghotbi N, Naghdi S, Jafar Haeri SM, Shaw BS, et al. Effects of dry needling and exercise therapy on post-stroke spasticity and motor function– protocol of randomized clinical trial. *Contemporary Clinical Trials Communications*. août 2022;28:100921. doi:10.1016/j.conctc.2022.100921
45. Fernández-de-las-Peñas C, Pérez-Bellmunt A, Llurda-Almuzara L, Plaza-Manzano G, De-la-Llave-Rincón AI, Navarro-Santana MJ. Is Dry Needling Effective for the Management of Spasticity, Pain, and Motor Function in Post-Stroke Patients? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med*. 4 févr 2021;22(1):131-41.
46. Sánchez-Mila Z, Salom-Moreno J, Fernández-de-las-Peñas C. Effects of Dry Needling on Post-Stroke Spasticity, Motor Function and Stability Limits: A

- Randomised Clinical Trial. *Acupunct Med.* déc 2018;36(6):358-66. doi:10.1136/acupmed-2017-011568
47. Ghannadi S, Shariat A, Ansari NN, Tavakol Z, Honarpishe R, Dommerholt J, et al. The Effect of Dry Needling on Lower Limb Dysfunction in Poststroke Survivors. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* juin 2020;29(6):104814. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104814
 48. Fernández-de-las-Peñas C, Dommerholt J. Myofascial Trigger Points: Peripheral or Central Phenomenon? *Curr Rheumatol Rep.* janv 2014;16(1):395. doi:10.1007/s11926-013-0395-2
 49. Gattie E, Cleland JA, Snodgrass S. The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* mars 2017;47(3):133-49.
 50. Zhang Z, Wang W, Song Y, Zhai T, Zhu Y, Jiang L, et al. Immediate Effect of Dry Needling at Myofascial Trigger Point on Hand Spasticity in Chronic Post-stroke Patients: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Front Neurol.* 29 oct 2021;12:745618. doi:10.3389/fneur.2021.745618
 51. Tavakol Z, Shariat A, Ansari NN, Ghannadi S, Honarpishe R, Dommerholt J, et al. A Double-blind Randomized Controlled Trial for the Effects of Dry Needling on Upper Limb Dysfunction in Patients with Stroke. *acupunct electrother res.* 8 févr 2021;45(2):115-24. doi:10.3727/036012921X16112663844923
 52. Hernández-Ortíz AR, Ponce-Luceño R, Sáez-Sánchez C, García-Sánchez O, Fernández-de-las-Peñas C, de-la-Llave-Rincón AI. Changes in Muscle Tone, Function, and Pain in the Chronic Hemiparetic Shoulder after Dry Needling Within or Outside Trigger Points in Stroke Patients: A Crossover Randomized Clinical Trial. *Pain Medicine.* 1 nov 2020;21(11):2939-47. doi:10.1093/pm/pnaa132
 53. Babazadeh-Zavieh SS, Ansari NN, Ghotbi N, Naghdi S, Jafar Haeri SM. Dry needling combined with exercise therapy: Effects on wrist flexors spasticity in post-stroke patients – A randomized controlled trial. *NRE.* 24 avr 2024;54(3):399-409. doi:10.3233/NRE-230081
 54. Panahi F, Ebrahimi S, Rojhani-Shirazi Z, Shakibafard A, Hemmati L. Effects of neurorehabilitation with and without dry needling technique on muscle thickness, reflex torque, spasticity and functional performance in chronic ischemic stroke patients with spastic upper extremity muscles: a blinded randomized sham-controlled clinical trial. *Disability and Rehabilitation.* 12 mars 2024;46(6):1092-102. doi:10.1080/09638288.2023.2190168
 55. Mody D, Patani K, Parekh S. DRY NEEDLING V/S SHAM ACUPUNCTURE [PLACEBO EFFECT] ALONG WITH CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY IN POST-STROKE SURVIVORS WITH SPASTICITY IN THE UPPER EXTREMITY – A COMPARATIVE STUDY. *jptcp.* 7 mars 2024. doi:10.53555/jptcp.v3i13.5018
 56. Ebrahimi A, Zahednejad S, Sobhani S, Arastoo AA, Abbasi L. Comparison of dry needling with exercise and exercise alone on spasticity, range of motion, and function of post-stroke chronic spastic patients. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* oct 2024;40:1295-301. doi:10.1016/j.jbmt.2024.07.046
 57. Cuenca Zaldívar JN, Calvo S, Bravo-Esteban E, Oliva Ruiz P, Santi-Cano MJ, Herrero P. Effectiveness of dry needling for upper extremity spasticity, quality of life and function in subacute phase stroke patients. *Acupunct Med.* août 2021;39(4):299-308. doi:10.1177/0964528420947426

58. Ghaffari MS, Shariat A, Honarpishe R, Hakakzadeh A, Cleland JA, Haghighi S, et al. Concurrent Effects of Dry Needling and Electrical Stimulation in the Management of Upper Extremity Hemiparesis. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. juin 2019;12(3):90-4. doi:10.1016/j.jams.2019.04.004
59. Dunning J, Butts R, Mourad F, Young I, Flannagan S, Perreault T. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Physical Therapy Reviews*. août 2014;19(4):252-65. doi:10.1179/108331913X13844245102034
60. Chys M, De Meulemeester K, De Greef I, Murillo C, Kindt W, Kouzouz Y, et al. Clinical Effectiveness of Dry Needling in Patients with Musculoskeletal Pain—An Umbrella Review. *J Clin Med*. 2 févr 2023;12(3):1205.
61. Sánchez-Infante J, Navarro-Santana MJ, Bravo-Sánchez A, Jiménez-Díaz F, Abián-Vicén J. Is Dry Needling Applied by Physical Therapists Effective for Pain in Musculoskeletal Conditions? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 3 mars 2021;101(3):pzab070.
62. Carusotto AF, Hakim RM, Oliveira RG, Piranio A, Coughlan CP, MacDonald TJ. Effects of dry needling on muscle spasticity in adults with neurological disorders: a systematic review. *Phys Ther Rev*. 3 sept 2021;26(5):380-5.

7. ANNEXES

Annexe 1 – PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Annexe 2 – Tableau récapitulatif des caractéristiques des études

ARTICLES	PAYS ET DESIGN	POPULATION	INTERVENTION	COMPARATEUR	OUTCOMES
		- Nombre (n) - Sexe (F/H) - Âge : $\mu \pm SD$ - Phase de l'AVC	- Fréquence / nombre de séance - Technique utilisée - Durée / suivi - Muscles ciblés		- Primaires - Secondaires + outils de mesure associés
Tavakol et al. (2021)	Iran + RCT parallèle	n=24 29% F 71% H Âge : 57 ans ($\pm 9,6$ ans) Délai post-AVC : ≥ 6 mois	3 séances de DN, à intervalle de 48h Technique: <i>fast-in fast-out (cone shape)</i> Suivi immédiat jusqu'à 1 mois post-traitement Muscles: FCR et FCU	Sham DN suivant le même protocole	Primaires: Spasticité: MMAS Dextérité manuelle : BBT Secondaires: ROM active et passive du poignet : goniomètre manuel
Hernandez-Ortiz (2020)	Espagne + RCT <i>crossover</i>	n=21 39% F 61% H Âge : 60 ans (± 4 ans) Délai post-AVC : 5 ans ($\pm 1,7$ ans)	1 séance unique de DN sur <i>trigger point</i> actifs associé à 45min de rééducation neuromotrice Technique: <i>fast-in fast-out</i> pendant 60sec après un LTR Suivi hebdomadaire, de 1 à 6 semaines post-traitement <i>Washout</i> de 1 semaine, où les 2 sessions sont espacées d'au moins 45 jours. Muscles: trapèze supérieur, deltoïde antérieur, supra- et infra-épineux	DN appliqué hors des <i>trigger point</i> (non-TrP) associé au même programme de rééducation	Primaires: Spasticité: MMAS Secondaires: Intensité de la douleur : NPRS Fonction du membre supérieur : MESUPES et RPS

Babazadeh-Zavieh (2024)	Iran + RCT parallèle	n=24 46% F 54% H Âge : 57,66 ans ($\pm$ 11,16 ans) Délai post-AVC : 7,83 ans ($\pm$ 5,07 ans)	4 séances (1x/semaine) de DN + de la thérapie par l'exercice (30 min après chaque séance + exercices quotidiens à domicile) Technique: <i>fast-in fast-out (cone shape)</i> pendant 1min/muscle Suivi immédiat après les 4 séances puis 3 semaines post-traitement Muscles: FCR et FCU	DN seul (4 séances, 1x/semaine)	Primaires: Spasticité: MMAS, ratio Hmax/Mmax, latence du réflexe H. Secondaires : Fonction du membre supérieur : ARAT, FMA ROM active et passive du poignet : goniomètre standard
Mendigutia-Gómez (2016)	Espagne + RCT <i>crossover</i>	n=20 45% F 55% H Âge : 58ans ($\pm$ 2 ans) Délai post-AVC : 6,0 ($\pm$ 0,7 mois)	1 séance/semaine pendant 3 semaines de rééducation multimodale (45min/séance) + <i>Deep Dry Needling</i> (DDN) Technique : <i>fast-in fast-out</i> à 1Hz pendant 45-60sec après un LTR Suivi à 1 semaine après chaque programme de traitement <i>Washout</i> $\geq$ 15 jours Muscles : trapèze supérieur, sous-épineux, sous-scapulaire, grand pectoral	Programme de rééducation seul (45 min)	Primaires : Spasticité : MMAS Seuils de douleur à la pression : PPT ROM de l'épaule (flexion, abduction, rotation externe) : goniomètre standard

Nakhostin Ansari (2023)	Iran + RCT parallèle	n=24 46% F 54% H	3 séances de DN en une semaine (tous les deux jours)	1 séance unique de DN (même technique)	Primaires : Spasticité : MMAS, PRT (avec dynamomètre portatif)
		Âge : 59 ans ($\pm$ 12,0 ans) Délai post-AVC : 26,75 ($\pm$ 21,7 mois)	Technique : <i>fast-in fast-out (cone shape)</i> durant 1 minute/muscle Suivi immédiat après intervention et 1 semaine post-traitement Muscles : FCR et FCU		Secondaires : ROM en extension active et passive du poignet : goniomètre standard Fonction motrice : BSSR
Zhang (2021)	Chine + RCT parallèle	n=210 33,8% F 66,2% H	5 séances par semaine de DN sur point gâchette myofascial associé à une rééducation pendant 4 semaines	Sham DN (2 mm latéral au point gâchette à 2 mm profondeur) + rééducation OU Rééducation seule	Primaire : Spasticité (effet immédiat sur le pouce) : MAS
		Âge : 64,74 ans ($\pm$ 9,96 ans) Délai post-AVC : 12,87 mois ($\pm$ 3,04 mois)	Technique : maintien de l'aiguille pendant 30 min après réponse de contraction Suivi immédiat après chaque séance et à la fin du traitement Muscles : entre le 1 ^{er} et 2 ^{ème} métacarpien sur le dos de la main (1 ^{er} interosseux dorsal)		Secondaires : Spasticité (doigts 2-5 et poignet) : MAS Angles de flexion articulaire au repos (poignet, pouce et doigts 2-5)

Calvo (2022)	Espagne + RCT parallèle	n=23 39% F 61% H Âge : 60,87 ans (± 15,16 ans) Délai post-AVC : 6,05 ans (± 4,95 ans)	1 séance unique de DN	1 séance de <i>sham</i> DN (aiguille superficielle et manipulation mimée)	Primaire : Fonction sensorimotrice : FMA-UE
			Technique : technique DNHS : insertions répétées à 1 Hz jusqu'à disparition des contractions locales avec muscle en étirement sous- maximal Suivi immédiat et à 14 jours post- interventions Muscles : biceps brachial, brachial, FDS, FDP, extenseur des doigts, adducteur du pouce, triceps brachial		Secondaires : Hypertonie : MMAS Qualité de vie : EQ-5D-3L, EQ VAS
Panahi (2024)	Iran + RCT parallèle	n=24 58,3% F 41,7% H Âge : 54,50 ans (± 9,44 ans) Délai post-AVC : 14,75 mois (± 5,2 mois)	12 séances de neuroéducation associé à 4 séances de DN (1x/semaine)	12 séances de neuroéducation associé à 4 séances de <i>sham</i> DN	Primaires : Épaisseur musculaire : DUS Spasticité : MAS
			Technique : <i>fast-in fast-out</i> jusqu'à obtention d'un LTR Suivi immédiat (après les 4 semaines) et à 1 mois post- intervention Muscles : FCR, FCU, FDS, FDP		Secondaires : Performance motrice : FMA Dextérité : BBT Couple réflexe : dynamomètre isocinétique

Légende générale : : μ = moyenne ; SD = déviation standard ; AVC = accident vasculaire cérébral ; DN = dry needling ; FCR = flexor carpi radialis ; FCU = flexor carpi ulnaris ; MMAS = Modified Modified Ashworth Scale ; BBT = Box and Bloc Test ; ROM = Range of Motion ; LTR = Local Twitch Response ; NPRS = Numeric Pain Rating Scale ; MESUPES = Motor evaluation scale for upper extremity ; RPS = Reaching Performance Scale ; Hmax = excitabilité réflexe (arc réflexe spinal) ; Mmax = réponse motrice directe (stimulation du nerf) ; ARAT = Action Research Arm Test ; FMA = Fugl-Meyer-Assessment ; PPT = Pressure pain thresholds ; PRT = Passive Resistance Torque ; BSSR = Brunnstrom Stages of Stroke Recovery ; MAS = Modified Ashworth Scale ; DNHS = Dry Needling for Hypertonia and Spasticity ; FDS = flexor digitorum superficialis ; FDP = flexor digitorum profundus ; FMA-UE = Fugl-MeyerAssessment - Upper Extremity ; EQ-5D-3L = EuroQol 5 Dimensions – 3 Levels ; EQ VAS = EuroQol Visual Analogue Scale ; DUS = Diagnostic Ultrasound ;

Annexe 3 –Tableau récapitulatif des résultats des études

ARTICLES	GROUPE DE COMPARAISON	OUTCOME(S) PRINCIPAL(AUX)	RÉSULTATS PRINCIPAUX	OUTCOME(S) SECONDAIRE(S)	RÉSULTATS SECONDAIRES	INTERPRÉTATION CLINIQUE
Tavakol (2020)	<i>Dry needling</i> vs <i>Sham needling</i>	Spasticité (MMAS) et dextérité manuelle (BBT)	MMAS : ↓ spasticité significative DN vs sham ($p=0.012$). BBT : pas de différence significative ($p>0.05$).	ROM du poignet (active et passive)	PROM : ↑ significative jusqu'à 1 mois pour le DN ($p<0.05$). AROM : pas de différence significative dans le temps ni entre groupes ($p>0.05$).	Amélioration de la spasticité et de la ROM passive, sans effet sur la fonction manuelle ou la mobilité active.
Zhang (2021)	<i>Dry needling</i> (dans TrP) vs <i>Sham needling</i> (hors TrP) vs Groupe contrôle	Taux d'efficacité immédiate sur la spasticité du pouce (MAS)	MAS : Efficacité DN supérieure ($\approx 95\%$ vs $<45\%$, $p<0,001$).	Spasticité des doigts/poignet et angles de flexion au repos	MAS : efficacité doigts 2-5 : 98,57% et poignet : 91,43% ($p<0,001$). Angles de flexion : ↓ angles de flexion immédiats et à 4 semaines ($p<0,05$).	DN plus efficace que sham et contrôle sur la spasticité et les postures de repos, effet durable à court terme.
Calvo (2022)	<i>Dry needling</i> vs <i>Sham needling</i>	Fonction sensorimotrice (FMA-UE)	FMA-UE : ↑ fonction motrice (poignet-main) et sensorimotrice globale immédiat ($p\approx 0,02$).	Hypertonie (MMAS) et Qualité de vie (EQ- 5D-3L/ EQ VAS)	MMAS : ↓ hypertonie des extenseurs du coude dans groupe DN ($p=0,002$ immédiat ; $p=0,018$ suivi) Qualité de vie : QoL ↑ pour groupe DN au suivi (J14) ($p= 0.030$).	Amélioration motrice et sensorimotrice immédiate avec effet plus durable sur hypertonie et qualité de vie pour le groupe DN.
Panahi (2024)	DN + neurorééducation vs sham DN + neurorééducation	Épaisseur musculaire (DUS) et spasticité (MAS)	DUS : ↓ significative pour le groupe DN ($p<0,01$). MAS : ↓ similaire entre les 2 groupes ($p>0,05$).	Fonction motrice (FMA), dextérité (B&B) et couple réflexe (isocinétisme)	FMA, B&B et couple réflexe : ↑ supérieurs pour groupe DN ($p<0,01$), maintenu au suivi.	DN améliore la fonction motrice et la structure musculaire au-delà de la rééducation seule, sans effet différentiel sur la spasticité.

Mendigutía-Gómez (2016)	Rééducation seule vs rééducation + DN	Spasticité (MMAS) et seuil de douleur à la pression (PPT)	MMAS pas de différence significative ($p>0,05$). PPT : ↑ significative pour le groupe DDN ($p<0,05$).	ROM de l'épaule : flexion, abduction et rotation externe	ROM : ↑ significative pour abduction et RE dans le groupe DDN ($p<0,05$) ; pas de différence en flexion.	DN améliore douleur et mobilité de l'épaule, sans effet supérieur sur la spasticité.
Babazadeh-Zavieh (2024)	DN seul vs DN + exercice	Spasticité (MMAS), latence du réflexe H et ratio Hmax/Mmax	MMAS : ↓ similaire dans les deux groupes ($p<0,05$). Réflexe H : amélioration dans les deux groupes sans différence. Ratio Hmax/Mmax : ↓ similaire entre les 2 groupes.	Fonction motrice (ARAT, FMA) et ROM active et passive	ARAT/ FMA / PROM : ↑ significative similaire entre les 2 groupes. AROM : ↑ supérieur pour groupe DN + exercice ($p=0,046$).	L'ajout d'exercice améliore surtout la mobilité active, sans bénéfice supplémentaire sur spasticité.
Hernández-Ortiz (2020)	DN TrP vs non-TrP	Tonus musculaire / spasticité (MAS)	MAS : changements similaires entre les deux interventions ($p>0,266$).	Douleur de l'épaule (NPRS) et fonction de l'extrémité supérieure (MESUPES, RPS)	Douleur : ↓ plus importante DN dans TrP à 2 et 4 semaines ($p=0,01$). Fonction : légère ↑, sans différence entre les deux modalités.	La localisation du DN influence surtout la douleur, sans effet sur la spasticité ou la fonction.
Nakhostin Ansari (2024)	1 séance vs 3 séances de DN	Spasticité (MMAS) et couple de résistance passive (PRT).	MMAS : ↓ significative similaire dans les deux groupes ($p<0,001$). PRT : ↓ plus important après 3 séances ($p=0,02$).	ROM active et passive et récupération motrice (BBSR).	AROM et PROM : ↑ significative supérieur après 3 séances (AROM $p=0,001$ et PROM $p=0,02$). BBSR : ↑ significative maintenu au suivi, sans différence entre les groupes ($p<0,001$).	Plusieurs séances optimisent la mobilité et les propriétés mécaniques, sans effet additionnel sur la spasticité.

Annexe 4 - Échelle PEDro

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:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

Précisions pour l'utilisation de l'échelle PEDro:

Tous les critères	Les points sont attribués uniquement si le critère est clairement respecté. Si, lors de la lecture de l'étude, on ne retrouve pas le critère explicitement rédigé, le point ne doit pas être attribué à ce critère.
Critère 1	Ce critère est respecté si l'article décrit la source de recrutement des sujets et une liste de critères utilisée pour déterminer qui était éligible pour participer à l'étude.
Critère 2	Une étude est considérée avoir utilisé une <i>répartition aléatoire</i> si l'article mentionne que la répartition entre les groupes a été faite au hasard. La méthode précise de répartition aléatoire n'a pas lieu d'être détaillée. Des procédures comme pile ou face ou le lancé de dés sont considérées comme des méthodes de répartition aléatoire. Les procédures quasi-aléatoires, telles que la répartition selon le numéro de dossier hospitalier ou la date de naissance, ou le fait de répartir alternativement les sujets dans les groupes, ne remplissent pas le critère.
Critère 3	Une <i>assignation secrète</i> signifie que la personne qui a déterminé si un sujet répondait aux critères d'inclusion de l'étude ne devait pas, lorsque cette décision a été prise, savoir dans quel groupe le sujet serait admis. Un point est attribué pour ce critère, même s'il n'est pas précisé que l'assignation est secrète, lorsque l'article mentionne que la répartition a été réalisée par enveloppes opaques cachetées ou que la répartition a été réalisée par table de tirage au sort en contactant une personne à distance.
Critère 4	Au minimum, lors d'études concernant des interventions thérapeutiques, l'article doit décrire au moins une mesure de la gravité de l'affection traitée et au moins une mesure (différente) sur l'un des critères de jugement essentiels en début d'étude. L'évaluateur de l'article doit s'assurer que les résultats des groupes n'ont pas de raison de différer de manière cliniquement significative du seul fait des différences observées au début de l'étude sur les variables pronostiques. Ce critère est respecté, même si les données au début de l'étude ne sont présentées que pour les sujets qui ont terminé l'étude.
Critères 4, 7-11	Les <i>critères de jugement</i> essentiels sont ceux dont les résultats fournissent la principale mesure de l'efficacité (ou du manque d'efficacité) du traitement. Dans la plupart des études, plus d'une variable est utilisée pour mesurer les résultats.
Critères 5-7	Être " <i>en aveugle</i> " signifie que la personne en question (sujet, thérapeute ou évaluateur) ne savait pas dans quel groupe le sujet avait été réparti. De plus, les sujets et les thérapeutes sont considérés être "en aveugle" uniquement s'il peut être attendu qu'ils ne sont pas à même de faire la distinction entre les traitements appliqués aux différents groupes. Dans les essais dans lesquels les critères de jugement essentiels sont autoévalués par le sujet (ex. échelle visuelle analogique, recueil journalier de la douleur), l'évaluateur est considéré être "en aveugle" si le sujet l'est aussi.
Critère 8	Ce critère est respecté uniquement si l'article mentionne explicitement <i>à la fois</i> le nombre de sujets initialement répartis dans les groupes <i>et</i> le nombre de sujets auprès de qui les mesures ont été obtenues pour les critères de jugement essentiels. Pour les essais dans lesquels les résultats sont mesurés à plusieurs reprises dans le temps, un critère de jugement essentiel doit avoir été mesuré pour plus de 85% des sujets à l'une de ces reprises.
Critère 9	Une <i>analyse en intention</i> de traiter signifie que, lorsque les sujets n'ont pas reçu le traitement (ou n'ont pas suivi l'intervention contrôle) qui leur avait été attribué, et lorsque leurs résultats sont disponibles, l'analyse est effectuée comme si les sujets avaient reçu le traitement (ou avaient suivi l'intervention contrôle) comme attribué. Ce critère est respecté, même sans mention d'une analyse en intention de traiter si l'article mentionne explicitement que tous les sujets ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle comme attribué.
Critère 10	Une comparaison statistique <i>intergroupe</i> implique une comparaison statistique d'un groupe par rapport à un autre. Selon le plan expérimental de l'étude, cela peut impliquer la comparaison de deux traitements ou plus, ou la comparaison d'un traitement avec une intervention contrôle. L'analyse peut être une simple comparaison des résultats mesurés après administration des traitements, ou une comparaison du changement dans un groupe au changement dans un autre (quand une analyse factorielle de variance a été utilisée pour analyser les données, ceci est souvent indiqué sous la forme d'une interaction groupe x temps). La comparaison peut prendre la forme d'un test sous hypothèses (qui produit une valeur "p", décrivant la probabilité que les groupes diffèrent uniquement du fait du hasard) ou prendre la forme d'une estimation (par exemple: différence de moyennes ou de médianes, différence entre proportions, nombre nécessaire de sujets à traiter, risque relatif ou rapport de risque instantané dit "hazard ratio") et de son intervalle de confiance.
Critère 11	Une <i>estimation de l'effet</i> est une mesure de la taille de l'effet du traitement. L'effet du traitement peut être décrit soit par une différence entre les groupes, soit par le résultat au sein (de chacun) de tous les groupes. Les <i>estimations de la variabilité</i> incluent les écarts-types, les erreurs standards, les intervalles de confiance, les intervalles interquartiles (ou autres quantiles) et les étendues. Les estimations de l'effet et/ou de la variabilité peuvent être fournies sous forme graphique (par exemple, les écarts-types peuvent être représentés sous forme de barres d'erreurs dans une figure) à la condition expresse que le graphique soit clairement légendé (par exemple, qu'il soit explicite que ces barres d'erreurs représentent des écarts-type ou des erreurs-standard). S'il s'agit de résultats classés par catégories, ce critère est considéré respecté si le nombre de sujets de chaque catégorie est précisé pour chacun des groupes.

ABSTRACT

Study design : revue systématique

Contexte : Les patients en phase chronique post-AVC présentent fréquemment de la spasticité, des douleurs et des limitations fonctionnelles du membre supérieur impactant leur autonomie et leur qualité de vie. Malgré les traitements disponibles, les bénéfices fonctionnels restent souvent limités. Le *dry needling* apparaît comme une approche complémentaire prometteuse. Toutefois, les données disponibles restent hétérogènes et le niveau de preuve demeure limité.

Objectif : Cette étude vise à évaluer les effets du *dry needling* sur la douleur, la spasticité et la fonction du membre supérieur chez les patients adultes en phase chronique post-AVC.

Méthode : Cette étude a été menée dans les bases PubMed, Embase et Cochrane Library. Les huit essais contrôlés randomisés ont été sélectionnés selon les critères PICO(S). La qualité méthodologique des études incluses a été évaluée à l'aide de l'échelle PEDro et met en évidence une bonne qualité méthodologique.

Résultats : Les études incluses suggèrent une diminution de la spasticité du membre supérieur après le *dry needling*, avec des effets principalement à court terme. Des améliorations de l'amplitude articulaire ont également été observées. En revanche, les effets sur la récupération fonctionnelle, la douleur et la qualité de vie restent plus hétérogènes et parfois modestes. Aucun événement indésirable grave n'a été rapporté.

Conclusion : Le *dry needling* semble constituer une approche complémentaire intéressante dans la prise en charge de la spasticité du membre supérieur post-AVC chronique. Toutefois, l'hétérogénéité des protocoles et le nombre limité d'études nécessitent des essais contrôlés randomisés supplémentaires avec suivi à long terme.