



Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation

Pays de la Loire.

54, rue de la Baugerie - 44230 SAINT- SÉBASTIEN SUR LOIRE

**Que disent les meilleurs éléments de preuve scientifique sur
l'utilisation du renforcement musculaire en neuro-
rééducation en fonction des besoins/demandes individuels
mis en avant durant l'examen du patient ?**

Une revue systématique de la littérature

Armelle AMAND

Mémoire UE 28

Semestre 10

Année Scolaire : 2021 - 2022

RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE



AVERTISSEMENT

Les mémoires des étudiants de l'Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et de la Réadaptation sont réalisés au cours de la dernière année de formation MK.

Ils réclament une lecture critique. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une publication, en tout ou partie, sans l'accord des auteurs et de l'IFM3R.

Remerciements

L'essentiel de mes remerciements s'adressent à mon directeur de mémoire, sa bienveillance et son accompagnement à toute épreuve ont été un directionnel au cours de ce projet de fin d'études.

Le reste se destine à ma famille proche, pour leur soutien.

A madame G. pour m'avoir encouragée à commencer ces études et à madame T. pour m'avoir permis de les finir.

Résumé

Introduction : Le syndrome pyramidal regroupe des pathologies fréquente de la neurologie telles que l'accident vasculaire cérébral, le paralysé cérébral ou la lésion médullaire. Ses conséquences neurologiques et musculaires sont partagées en signe négatifs et positifs, qui s'organisent en un cercle vicieux limitant les activités et l'autonomie du patient. En parallèle, il est prouvé que le renforcement musculaire stimule la plasticité neuromusculaire d'un organisme. Nous nous sommes donc interrogés sur le niveau de preuve disponible dans les guides de recommandations du renforcement musculaire dans une rééducation neurologique.

Méthode : Une revue systématique de la littérature a été réalisé de novembre 2021 à janvier 2022. Quatre bases de données ont été interrogées (PubMed, Pedro, Science Direct et GIN) pour obtenir 167 articles initiaux. Après sélection des études nous avons obtenus 13 guides de recommandations. La méthodologie de ces 13 articles a été évalué à l'aide de l'outil AGREE II.

Résultats : Le renforcement musculaire est indiqué en cas de faiblesse musculaire, d'ataxie, de réduction d'amplitude articulaire et dans le cadre de l'autonomie. Trois guides ne mentionnent pas le renforcement musculaire dans leurs recommandations. Très peu de détail sont fournis concernant les paramètres du renforcement musculaire.

Discussion : La méthodologie des guides de recommandations est variable ce qui nécessite un regard critique sur nos résultats. Les résultats sont en faveur du renforcement musculaire mais leur niveau de preuve reste modeste, ce qui avec le manque de précision sur les paramètres d'application représentent un frein dans l'application de ces recommandations dans notre pratique clinique.

Mots clés

- Syndrome pyramidal
- Renforcement musculaire
- Guide de recommandation
- Rééducation

Abstract

Introduction : Upper motor neuron syndrome includes frequent neuropathology like stroke, cerebral palsy or spinal cord injury. The neurological and muscular consequences are divided into negative and positive signs, which participate in a vicious circle limiting the activities and the autonomy of the patient. At the same time, it is proven that muscle strengthening stimulates the neuromuscular plasticity of an organism. We therefore questioned the level of evidence available in the clinical practice guideline for muscle strengthening in neurological rehabilitation.

Method : A systematic review was conducted from November 2021 to January 2022. Four databased were questioned (PubMed, Pedro, Science Direct and GIN) to obtain 167 results. After the selection of the studies, we obtained 13 clinical practice guidelines. The methodology of these 13 results was evaluated using the AGREE II tool.

Results : Muscle strengthening is indicated in cases of muscle weakness, ataxia, reduced joint range and in the context of impairment. Three guidelines do not mention strengthening in their recommendations. A very few detail is provided regarding the parameters of muscle strengthening.

Discussion : The methodology of the clinical practice guideline is variable, which requires a critical look at our results. The results are in favor of muscle strengthening but their level of proof remains modest, which, together with the lack of precision on the application parameters, represents a brake in the application of these recommendations in our clinical practice.

Key words

- Upper motor neuron syndrome
- Resistance training
- Clinical practice guideline
- Rehabilitation

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Cadre conceptuel.....	2
2.1	Syndrome pyramidal	2
2.1.1	Epidémiologie	3
2.1.2	Atteinte neurologique	4
2.1.3	Atteinte musculaire	6
2.1.4	Etiologies	7
2.2	Effets de l'activité physique / recommandations.....	12
2.2.1	Chez le sujet sain	12
2.2.2	Chez le sujet neurologique	14
2.3	Problématique.....	15
3	Synthèse de la littérature	16
3.1	Méthodologie.....	16
3.1.1	Critères PICO.....	16
3.1.2	Equation de recherche	18
3.1.3	Sélection des études.....	19
3.2	Résultats	21
3.2.1	Caractéristiques générales des guides de recommandations.....	22
3.2.2	Qualité méthodologique	23
3.3	Analyse des résultats selon les critères d'évaluation.....	27
4	Discussion.....	41
4.2.1	Concernant nos résultats	41
4.2.2	Concernant notre revue	42
4.1	Confrontation à la littérature	45
4.3	Perspectives cliniques	46
5	Conclusion	47
	Références bibliographiques	
	Annexes.....	I

Liste des figures

- Figure 1** : Les trois mécanismes de déficience motrice à la suite de l'interruption de la commande motricep. 2
- Figure 2** : Proportion des 10 principales causes de DALY dans les pays développés et en développementp. 3
- Figure 3** : : Interractions de l'activité physique et des conséquences de l'AVC dans les limitations d'activités..... p. 8
- Figure 4** : Syndrome pyramidal chez l'enfant paralysé cérébralp. 12
- Figure 5** : Représentation schématique de l'adaptation musculaire selon le nombre de répétitionsp. 13
- Figure 6** : Paramètres de renforcement musculaire pour un patient parétiquep. 15
- Figure 7** : Diagramme de flux des articles enregistrésp.20
- Figure 8** : Taux d'incidence d'AVC aux 100 000 personnes, âge standardisép. 44

Liste des tableaux

Tableau I : Critères PICOSp. 17

Tableau II : Critères d'inclusion et d'exclusion des étudesp. 17

Tableau III : Equations de recherche par base de donnéesp. 18

Tableau IV : Score AGREE des guides de recommandationsp. 25

Tableau V : Recommandations générales du renforcement musculaire..... p. 29

Tableau VI : Recommandations du renforcement musculaire et ses paramètresp. 36

Liste des abréviations

- Syndrome pyramidal : SP
- Accident vasculaire cérébral : AVC
- Guide de recommandation : GR
- Activité de la vie quotidienne : AVQ
- Paralyse cérébrale : PC
- Renforcement musculaire : RM
- Activité physique : AP
- World Stroke Organisation : WSO
- APTA : American Physical Therapy Association
- NICE : National Institut of Care and Excellence
- HAS : Haute Autorité de Santé
- DVADoD : Department of veterans affairs and Department of Defense
- EBRSR : Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation
- AHA : American Heart Association
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux : INESSS

1 Introduction

L'interruption du support de la commande volontaire de la motricité a plusieurs conséquences, que nous regroupons sous le terme parapluie de « syndrome pyramidal ». Trois déficiences sont principalement décrites : la parésie, l'hyper activité musculaire et les rétractions musculaires. En plus des ré arrangements neuro musculaires de l'organisme, ces trois signes s'articulent de manière asymétrique ayant pour conséquences des membres parétiques affaiblis et sujets à des déformations articulaires rendant parfois impossible des activités nécessitant une coordination entre force et équilibre comme la marche (1).

De ce fait, toutes les populations neurologiques soumises à ce syndrome voient leurs mobilité diminuée jusqu'à limiter leurs activités et leur participation. Cela concerne les personnes ayant eu une lésion vasculaire cérébrale telle qu'un traumatisme crânien ou un accident vasculaire cérébrale, mais aussi les personnes avec une lésion médullaire comme les paraplégiques ou les tétraplégiques ; ou encore les personnes atteintes de paralysie cérébrale.

La prise en charge de ces personnes fait donc une priorité de ces incapacités, dont les différentes stratégies mises en place jusqu'à présent n'ont pas toujours le même niveau de preuve (2). Pendant longtemps le renforcement musculaire a été écarté des patients neurologiques, car suspecté de majorer la spasticité (3), aujourd'hui des études ont démontrées qu'il n'existait aucune corrélation entre les deux (4). L'exercice contre résistance serait même bénéfique pour les performances de marche (5) et des revues de littératures sont encourageantes à son sujet (6).

Notre revue s'interroge sur le niveau de preuve disponible actuellement dans la littérature concernant la place du renforcement musculaire dans la rééducation d'une patientèle atteinte d'un syndrome pyramidal.

2 Cadre conceptuel

2.1 Syndrome pyramidal

Le syndrome pyramidal (SP) se définit comme l'ensemble des symptômes et signes résultant d'une lésion du premier motoneurone pyramidal. Le tractus cortico spinal, qui correspond au tractus reliant le cortex moteur au second motoneurone situé dans la moelle épinière a deux fonctions : être le support de **la commande de la motricité volontaire** en reliant le cortex moteur et le second motoneurone lui-même relié au muscle en périphérie ; et **réguler la motricité automatique et volontaire** via des interneurons inhibiteurs situés dans la moelle épinière. Une lésion du premier motoneurone entraîne donc un déficit dans la capacité de la production de force et modification dans la régulation des réflexes, à l'origine de troubles du tonus musculaire. Ce syndrome se traduit également par des modifications au niveau du muscle (structure, compositions, propriétés mécaniques). (2)

Parmi ces trois signes, aucun d'entre eux n'est réparti de manière équilibrée au niveau des membres et plus précisément au niveau des articulations. L'asymétrie des myopathies spastiques, des rétractions musculaires ou encore des hyper activités motrices entre les couples agonistes et antagonistes entraîne une déformation des membres (9). Rajoutée au raccourcissement des muscles, la posture est fixée dans une position limitant les amplitudes fonctionnelles, avec une mobilité réduite ce qui résulte à une mobilité globale réduite (Figure 1).

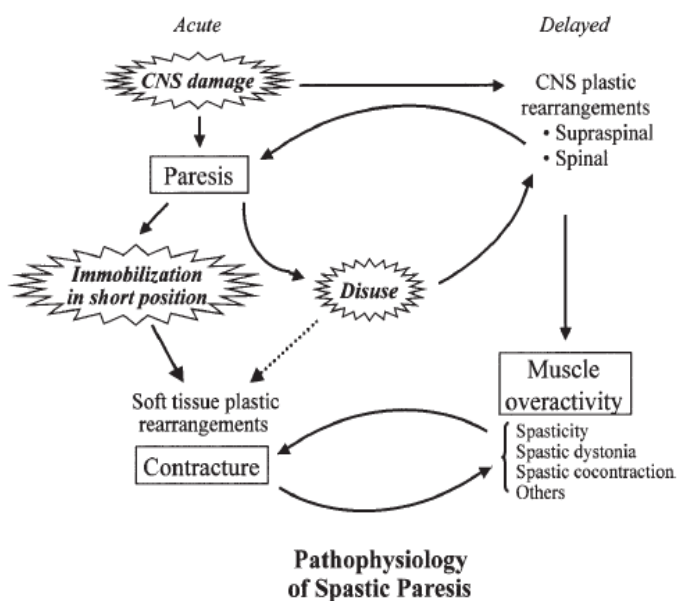


Figure 1 : Les trois mécanismes de déficience motrice à la suite de l'interruption de la commande motrice

2.1.1 Epidémiologie

Les étiologies incluant un syndrome pyramidal sont variées. Elles concernent un grand nombre de personnes comme les patients post AVC, avec une paralysie cérébrale ou encore une lésion médullaire. Il est de ce fait difficile répertorier des données épidémiologiques.

Cependant, il est décrit des handicaps communs aux différentes étiologies du syndrome pyramidal, qui entraînent des limitations d'activités et donc des restrictions de participations. Cela concerne des activités telles que la marche, la prise de repas, la toilette, jusqu'à l'établissement et au maintien des relations personnelles et professionnelles et ce dans le cas de la paralysie cérébrale (10–12), de l'AVC (13) ou encore de la lésion médullaire (14).

Concernant la prise en charge de ces déficits, des recommandations ont été mises en place incluant la kinésithérapie dans le parcours de soin, notamment par des organismes nationaux de santé tels que la Haute Autorité de Santé (15,16)

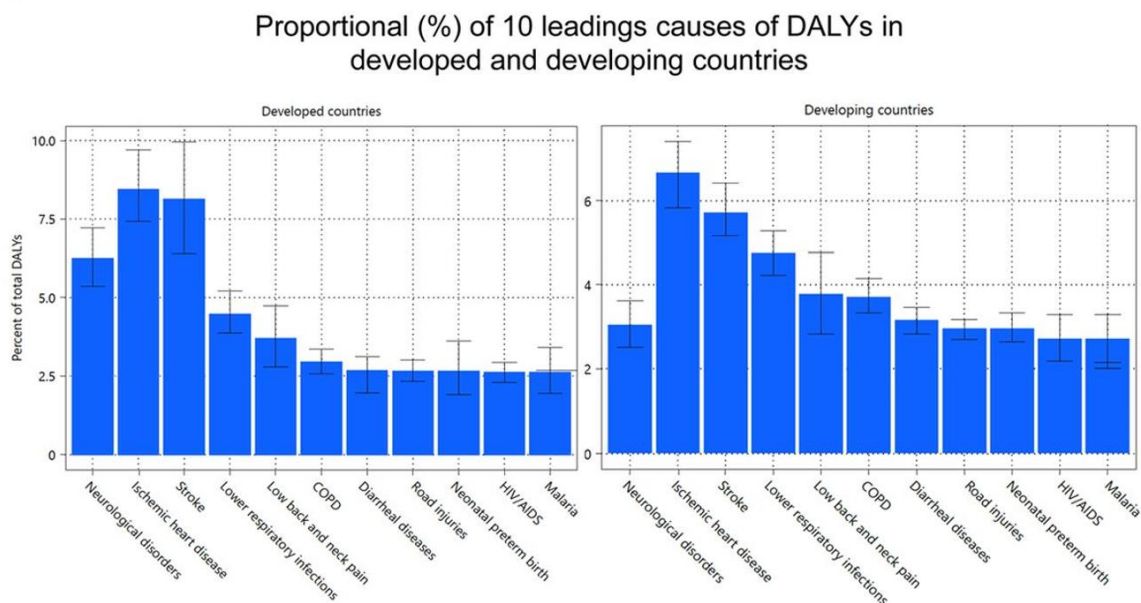


Figure 2 : Proportion des 10 principales causes de DALY dans les pays développés et en développement

Pour exprimer l'impact de l'AVC, nous utilisons l'outil « DALY » ou disability-adjusted life year (année de vie corrigé à l'incapacité) (Figure 2), qui mesure les années de vie perdues par une personne en raison de sa pathologie et des incapacités engendrées. Ici nous voyons que l'AVC

figure parmi les pathologies ayant le plus d'impact en termes de mortalité prématuré, dans le monde entier (17).

2.1.2 Atteinte neurologique

2.1.2.1 Parésie (élément négatif)

La parésie est l'un des trois signes majeurs composant le syndrome pyramidal, avec les hypers activités musculaires et les modifications de structure des tissus mous. Elle se manifeste dès l'apparition de la lésion du tractus, contrairement aux autres signes survenant plus tardivement (9).

La **parésie** se définit comme une diminution quantitative et spatiale du recrutement des unités motrices, le support de la commande motrice étant discontinue, l'exécution du mouvement volontaire sera donc altérée (18). Cette diminution de la commande du muscle dégrade ainsi la génération de force musculaire, ainsi que les schémas moteur des muscles parétiques qui seront anormaux à cause d'une moins bonne qualité de mouvement au cours du geste. Les conséquences de la parésie seront proportionnelles à l'étendue de la lésion ;

En effet, le nombre d'unités motrices recruté est le facteur principal pour développer de la force lors d'une contraction musculaire, un recrutement insuffisant d'unités motrices entraîne une diminution de la force maximale potentielle d'un muscle (18,19). Or, ce nombre d'unités motrices diminue aussi en raison du manque d'activation du tractus : plus l'influx nerveux sera réduit, plus la décharge motrice sera aussi diminuée. Les taux de forces moyen et maximale des muscles parétiques seront proportionnellement réduits par rapport à la gravité de la lésion.

En plus de la faiblesse musculaire, la parésie implique aussi la production d'un effort supplémentaire pour parvenir au geste voulu. La sensation de fatigue accompagne aussi le mouvement, en raison d'un plus grand effort nécessaire pour produire le geste voulu, ainsi que son contrôle au cours de la réalisation (18,20).

La faiblesse musculaire est associée à une diminution de la mobilité, ce qui augmente la limitation d'activité et la restriction de participation (21) En effet, le manque de force ne permet plus de recruter et de coordonner autant que nécessaire pour assurer des postures ou des gestuelles telles que la marche ou des transferts de position (20)

2.1.2.2 Hyperactivités musculaires (éléments positifs)

Dans les phases subaiguë et chronique suivant la lésion, se développent des hyper activités musculaires, définies comme des « augmentations involontaires du recrutement d'unités motrices » (9). La raison pour laquelle ces hyper activités apparaissent progressivement serait un phénomène de plasticité. Le tractus étant rompu, il se produit un ré arrangement spinal et supra spinal au niveau des extrémités nerveuses : les synapses des neurones désafférentés se relient à d'autres fibres ce qui augmente l'excitabilité des fibres. Il se produit un bourgeonnement axonal, de fibres ascendantes initialement inhibitrices, qui se reconnectent à des voies excitatrices (9,22,23). Tout ce remodelage médullaire accroît l'excitabilité du motoneurone alpha et donc **l'apparition des phénomènes spastiques**.

Le réseau neuronal étant déséquilibré, la régulation inhibitrice des réflexes n'est plus efficiente, ainsi que la régulation des contractions musculaires. Cliniquement, cela se traduit par deux activités :

- Une activation musculaire excessive, c'est-à-dire que le muscle n'est plus capable de se relâcher, au cours d'un mouvement ou non, alors qu'il devrait être au repos (**dystonie spastique**) (9)
- Des réflexes incontrôlés et involontaires déclenchés par des stimuli cutanés ou proprioceptifs. Un réflexe classique tel qu'un réflexe de contraction musculaire déclenché par l'étirement vitesse dépendant de son tendon, ce qui a amené à la définition de **spasticité** (9,22,24–26)

En parallèle du manque d'activation de certaines unités motrices dû à la parésie, le système nerveux lésé se retrouve aussi déficient dans sa capacité à relâcher les muscles superflus au mouvement. Les muscles parétiques peuvent donc être à la fois **faibles et hyperactifs**.

Parmi les différentes formes d'hyper activités motrices, trois types se distinguent principalement. En premier nous avons un réflexe d'étirement : la spasticité. Sa définition a été pendant longtemps un sujet de débats dans la littérature, en raison de sa grande variabilité clinique. Ce manque de consensus a souvent amené de la confusion chez les praticiens, entraînant l'utilisation de ce terme générique pour toutes les formes positives du syndrome pyramidal (22,23). Aujourd'hui, sa définition la plus utilisée est celle qui la décrit comme « une

augmentation vitesse dépendante du réflexe d'étirement au repos, en l'absence d'activité motrice volontaire » (25).

Ensuite nous avons la dystonie spastique, qui correspond à « une contraction musculaire continue, en l'absence de commande volontaire ou d'étirement »(9). Ce phénomène traduit l'incapacité des voies supra spinales excitatrices à se relâcher concernant un muscle alors qu'il n'est pas sollicité. Cela amène à des déformations posturales et/ou un manque de coordination motrice (25,27)

Enfin, les co-contractions spastiques se définissent comme « un recrutement inapproprié d'un muscle antagoniste déclenché par la commande volontaire d'un muscle agoniste en l'absence d'étirement » (9).

Lors d'un geste, il y a bien une activation physiologique du muscle antagoniste afin d'assurer le contrôle et la qualité du mouvement, or dans ce cas le phénomène est excessif. Ceci est notamment dû à l'échec d'inhibition réciproque au cours du mouvement, qui ne régule plus cet équilibre.

Ici encore, cette activité musculaire excessive limite la mobilité des patients, en plus de leurs déformations posturales (25).

2.1.3 Atteinte musculaire

À la suite d'une lésion du système nerveux, le tissu musculaire situé à ses extrémités subit lui aussi des modifications de structures. Comme vu précédemment avec les adaptations nerveuses, la commande volontaire étant déficiente, cela résulte en une motricité limitée. En conséquence à cette réduction d'activité, l'appareil locomoteur s'adaptera à son tour avec pour principale modification tissulaire son enraidissement en position courte.

Ces modifications tissulaires se divisent en deux catégories. La première est **l'atrophie musculaire**, c'est-à-dire la diminution de la masse et du volume musculaire (18,28,29). Cela s'explique par une diminution du nombre de sarcomère à cause de l'utilisation réduite du muscle, ainsi qu'une modification de proportion entre les fibres musculaires (30). Les fibres dites phasique de type II sont atrophiées tandis que celles de type I de type tonique deviennent prédominante. Sachant que le rôle de ces dernières est la résistance à l'étirement, cela donne un premier élément d'explication au raccourcissement du muscle. En parallèle il

se produit une augmentation de la proportion de tissu fibreux tel que le collagène dans le muscle. Cela rend le muscle moins extensible et participe donc aussi à la diminution de longueur du tissu musculaire (18).

Ce raccourcissement est directement lié à l'enraidissement en position courte du muscle et donc à la réduction de l'amplitude articulaire.

A partir de là commence un cercle vicieux car ces conséquences limitent elle-même l'utilisation du muscle, qui est déjà sous utilisé à cause du manque de force et de souplesse. Associé aux hyper activités qui posturent les muscles et la parésie qui limite le mouvement, chacune de ces trois composantes favorise l'aggravation des deux autres.

2.1.4 Etiologies

2.1.4.1 AVC

L'organisation mondiale de la santé définit l'accident vasculaire cérébral (AVC) comme « le développement rapide de signes cliniques, localisés ou globaux, de dysfonction cérébrale avec des symptômes durant plus de 24 heures, pouvant conduire à la mort, sans aucune cause apparente qu'une origine vasculaire ». (62)

En France, l'incidence annuelle est de 130 000 patients, taux multiplié par deux tous les dix ans après 55 ans. Le risque de récurrence est important : un quart sont des récurrences de personnes ayant eu un antécédent cérébro-vasculaire. Un AVC peut survenir à tout âge cependant 75% des cas surviennent après 65 ans. En termes de déficits, l'AVC représente **la première cause de handicap moteur acquis chez l'adulte**, la deuxième cause de troubles cognitifs majeurs et la première cause de mortalité chez les femmes et la troisième cause chez les hommes.

Deux mécanismes pathologiques sont décrits :

- De type ischémique : qui représente 85% des cas, un caillot ou un thrombus va obstruer la circulation d'une artère, l'occlusion entraîne la nécrose potentielle de toute la zone en aval.

Les AVC ischémiques sont séparés en deux catégories : les accidents ischémiques transitoires, où une artère se bouche momentanément sans causer de dommages

sévères ; et les AVC ischémiques constitués, lorsque les symptômes perdurent plus de 24 heures et dont la lésion est visible à l'imagerie.

- De type hémorragique : qui représente 15% des cas une artère se rompt et inonde le parenchyme, privé de vascularisation et comprimé par le sang déversé.

Bien que la sévérité d'un AVC soit variable la moyenne des scores de dépendance physique en centres de rééducation est près de 50% plus élevée que celle de l'ensemble des autres patients. En fin de séjour, la proportion de personnes dépendantes physiquement reste de plus de 40% (62).

Parmi les conséquences neurologiques de l'AVC, nous retrouvons la limitation voire la perte de mobilité et de fonction des membres unilatéraux de la personne (31). Cela a pour conséquences directes une limitation d'amplitude, une perte de force ou d'équilibre, qui résultent en une invalidité impactant la vie du patient dans son autonomie, sa participation aux AVQ (Figure 3).

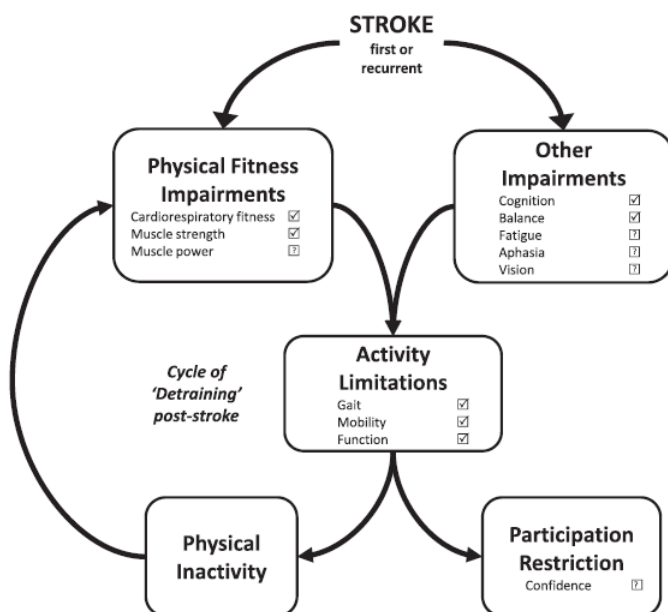


Figure 3 : Interractions de l'activité physique et des conséquences de l'AVC dans les limitations d'activités

Pollock et al ont interrogé une population constituée de patients post AVC, d'aidants et de soignants pour faire ressortir les dix questions prioritaires en rapport avec la vie après un AVC (32). Parmi elles, nous retrouvons des questionnements pour savoir quels sont les meilleurs stratégies pour récupérer sa fonction des membres supérieurs (4^{ème} position), comment gérer et prévenir la fatigue (6^{ème} position), comment améliorer la mobilité globale avec la marche

et l'équilibre (7^{ème} position) et quels sont les intérêts de l'exercice et de l'activité physique (10^{ème} position). Le reste des questions abordaient les autres catégories des complications de l'AVC telles que la cognition ou la communication.

Il n'est pas étonnant de retrouver ces problèmes moteurs dans les priorités des patients, aidants et soignants : en effet jusqu'à 80% des patients rapportent des dysfonctions de membre supérieurs dans les stades aigus de récupération (33), et jusqu'à 40% ne récupèrent pas complètement leurs fonctions dans les stades chroniques (34). Or des études ont montré le lien existant entre la faiblesse des membres supérieurs et l'incapacité à réaliser des activités de la vie quotidienne (35,36), ce qui participe davantage aux limitations d'activités.

La **fatigue** est également un problème majeur : elle est le symptôme le plus fréquent à trois mois d'un AVC (37,38). D'autres études cherchant à évaluer la prévalence de la fatigue durant le stade aigue de la rééducation ont mesuré entre 51% et 70% des patients rapportant ce symptôme (39,40). Cette fatigue impact négativement l'autonomie des patients, à travers le sentiment d'auto efficacité, leur indépendance et leur mobilité dans les AVQs (41).

Enfin la mobilité globale et la **faiblesse musculaire** sont aussi largement décrites à la suite d'un AVC : 58% des patients décrivent un manque de mobilité sur le long terme (31). Avec la manque de force, cela constitue un des facteurs principaux participant à la limitation d'activité et donc la restriction de participation (42–44)

Tous ces symptômes s'inscrivent sur le long terme, près de la moitié des patients décrivent des insatisfactions liées à leur pathologie cinq ans après, parmi lesquelles figurent les symptômes décrits précédemment : fatigue, faiblesse musculaire, manque de mobilité, ... (31,45,46), ce qui peut interroger sur les stratégies de rééducation mises en place actuellement et leur efficacité.

2.1.4.2 Lésion médullaire

Une lésion de la moelle épinière ou de la queue de cheval entraîne en une paraplégie ou une tétraplégie. En France chaque année, 1000 nouveaux cas sont répertoriés chaque année, dont un sex ratio quatre fois plus élevé pour les hommes et un âge moyen de survenu de 30,7 ans.

Nous distinguons les causes traumatiques des non traumatiques Dans plus de 50% des cas le contexte est traumatique : les types d'accidents principaux sont des accidents de la voie publique et de sports ou loisirs (47).

La lésion médullaire résulte en un ensemble de déficiences motrices et sensitives, dont le territoire corporel concerné dépend du niveau neurologique de la lésion (48) Le niveau neurologique correspond au dernier métamère dont les fonctions sensitivo-motrices sont physiologiques. Parmi les complications engendrées, la spasticité, la douleur neuropathique et l'incapacité motrice font parties des plus invalidantes (49)

La spasticité est présente chez environ 70% des patients, dont plus de la moitié ont reçu un traitement médicamenteux pour cela (50,51). La spasticité peut impacter directement le patient, avec de la douleur, des réductions d'amplitudes articulaires ou des contractures ; mais aussi avec des répercussions indirectes : ce sera la marche ou le sommeil qui seront réduit, jusqu'à limiter les AVQ et entrainer une restriction de participation (49). Le traitement habituel pour réguler la spasticité est l'injection de Baclofen, dont les blessés médullaires sont les deuxième types de patient indiqués pour ce médicament (52).

2.1.4.3 Paralyse cérébrale

La paralyse cérébrale (PC) est la première cause de déficience motrice chez l'enfant. La prévalence moyenne est de 1,5 à 3 pour 1000 naissances, avec un taux plus élevé pour les prématurés ou les nourrissons ayant un poids de naissance inférieur à la moyenne. (53)

Ce terme « parapluie » désigne un groupe hétérogène de signes décrivant des troubles moteurs et posturaux permanents et non évolutifs. De ce fait sa définition reste variable, mais deux points restent communs : premièrement la lésion provoquant la paralyse cérébrale survient sur un cerveau en développement, qui est une lésion statique. Cette pathologie se distingue donc des autres neuropathies car elle est **non évolutive**. Deuxièmement, les troubles moteurs et posturaux sont **permanents** mais pas invariables (54). Cette atteinte précoce du cerveau impacte systématiquement la motricité, bien qu'à la naissance, l'enfant paralysé cérébral ne présente généralement aucune anomalie musculosquelettique : en effet les déformations telles que la scoliose, les dysplasies de hanche ou les torsions osseuses

n'apparaîtront que lors de la croissance. (54) A ces troubles moteurs, l'enfant peut présenter des troubles associés en rapport avec la communication, des troubles sensitifs voire des troubles épileptiques. Mis à part les cas les moins sévères, cette pathologie impacte aussi le bien être des familles d'un point de vue sociétal et financier (12,55).

D'un point de vue physiopathologique, nous pouvons inclure la paralysie cérébrale dans la catégorie du syndrome pyramidal (Figure 4).

En fonction du niveau d'atteinte, nous distinguons deux types de déficits. D'abord les déficits primaires qui correspondent aux signes positifs et négatifs du syndrome : les signes positifs tels que les hyperactivités musculaires et les signes négatifs comme la fatigue musculaire, le manque de contrôle moteur ou encore le manque de coordination. Puis en conséquence de ces déséquilibres neuromusculaires arrivent les déficits secondaires, qui correspondent aux déformations musculosquelettiques comme les scoliozes, les rétractions musculaires ou encore les dysplasies de hanche (11,27,54)

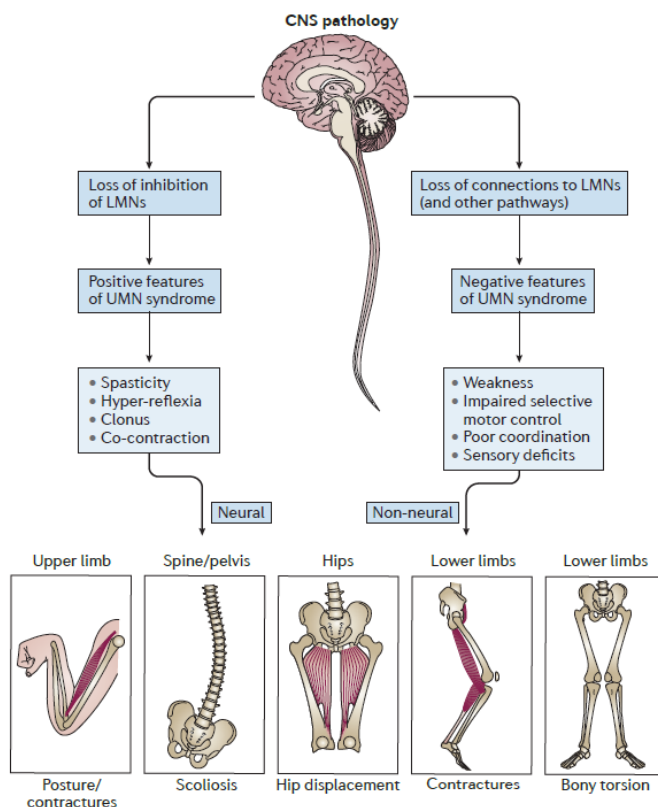


Figure 4 : Syndrome pyramidal chez l'enfant paralysé cérébral

2.2 Effets de l'activité physique / recommandations

2.2.1 Chez le sujet sain

2.2.1.1 Adaptations au niveau du muscle

L'activité physique (AP) peut se définir comme « tout mouvement humain produit par l'action des muscles squelettiques, qui augmente la dépense énergétique » (31).

L'AP est recommandée pour de nombreuses raisons : maintenir une forme musculaire au cours de la vieillesse (56), maintenir une autonomie dans les activités de la vie quotidienne (AVQ) (57), récupérer de la mobilité après un AVC (58) ou même encore diminuer les risques de maladies chroniques inflammatoires (59).

Nous pouvons distinguer deux types sous-jacents d'AP : l'entraînement cardio respiratoire, et l'entraînement contre résistance ou **renforcement musculaire**.

Le renforcement musculaire (RM) utilise la résistance de charges libres ou corporelles que le muscle ciblé doit dépasser pour se contracter et réaliser son mouvement, le but de l'entraînement étant de développer de la force musculaire, que nous pouvons définir comme « la capacité à produire un maximum de force contre une résistance externe » (60)

Les principales variables à considérer sont les modes de contraction, la charge ajoutée, le nombre de répétitions et de séries exécutées, ainsi que les temps de pause entre chaque mouvement (61).

Selon la combinaison de ces différents paramètres, le muscle ne s'adaptera pas de la même manière. En effet, le tissu musculaire est doté de capacités d'adaptations importantes. Selon la contrainte qui lui est soumise, c'est l'ensemble du « tissu » qui se remodelera afin de mieux pouvoir faire face à la tâche donnée. Ces modifications de structures se retrouvent à chacune des échelles de grandeur : à l'échelle moléculaire avec les chaînes de myosine, à l'échelle subcellulaire au niveau des sarcomères puis aux échelles cellulaires et tissulaires avec des modifications de matrice extra cellulaire et de volume et/ou longueur musculaire. (62)

En combinant le montant de la charge et le nombre de répétitions, nous pouvons adapter la fonction du muscle pour qu'il soit plus fort, plus volumineux ou plus endurant (60,63) (Figure 5).

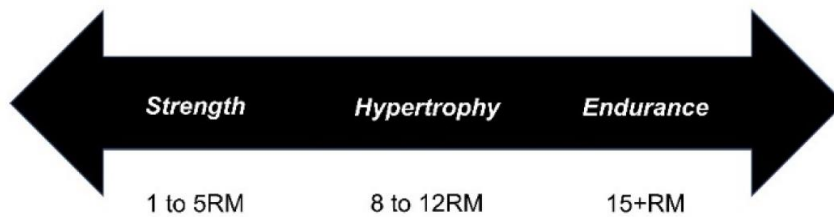


Figure 5 : Représentation schématique de l'adaptation musculaire selon le nombre de répétitions (35)

Pour développer de la force, la charge doit être proche ou égale à la résistance maximale (RM) (80 à 100%) avec un nombre de répétitions réduit allant d'une à cinq. Pour que le muscle gagne en volume la charge doit être modérée (60 à 80% de la RM) avec des répétitions allant de huit à douze par série. Pour gagner en endurance, les charges doivent être légères (>60% de la RM) mais avec des séries plus longues avec plus de quinze répétitions (60)

2.2.1.2 Adaptations neurologiques

Au cours d'un programme de renforcement musculaire, le tissu musculaire n'est pas la seule structure à s'adapter. En effet, c'est tout le système nerveux associé qui va également se modifier. Des phénomènes tels qu'une **plasticité** cérébrale et/ ou médullaire ; une **modification d'activation d'unités motrices** pourrait se produire dans le but de mieux faire face à la contrainte rencontrée lors de la tâche exécutée.

Le site prédominant dans ces modifications physiologiques serait le cortex moteur primaire où se produiraient des variations d'excitations et d'inhibitions des circuits moteurs. Bien que la localisation précise de ses adaptations reste incertaine (64–66), la réponse adaptative à un entraînement contre résistance a été démontré (66).

Plusieurs arguments peuvent expliquer cette hypothèse, comme le gain de force musculaire développé sans gain de volume, le gain de force musculaire disproportionné à la taille du muscle, le phénomène d'éducation croisée ou encore le gain de force musculaire à la suite d'un entraînement de contractions imaginées (66)

Mieux comprendre ces mécanismes permettrait d'améliorer les stratégies de rééducation à la fois pour une patientèle pathologique comme à la suite d'un AVC et à la fois pour une population saine comme pour des professionnels sportifs.

Ces modifications neurales comprennent par exemple un taux de décharge d'unité motrice plus élevé ce qui permet de recruter davantage un muscle et donc produire plus de force (67). Ainsi, si pour une même commande plus d'unités motrices sont recrutées, cela signifie que le message nerveux efférent est diminué. Or, si le système nerveux central a besoin de moins s'activer pour exécuter un mouvement, cela veut dire que les muscles ont une bonne coordination (64).

Nous retrouvons aussi comme modification une différence d'activation pour l'antagoniste des couples musculaires. Cependant il n'est pas encore bien défini selon quelle situation l'antagoniste est moins activé, pour permettre à l'agoniste une plus grande contraction ; ou bien s'il est plus activé pour renforcer la co-activation et donc protéger l'articulation (67).

2.2.2 Chez le sujet neurologique

Des études ont cherché à savoir quels effets pouvait avoir le renforcement musculaire chez des patients atteints de pathologies neurologiques. Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait que le RM permet d'améliorer la force chez les patients post AVC (21,31,68,69), mais pas forcément chez les paralysés cérébraux (70). L'hypothèse serait que le renforcement musculaire permettant d'augmenter le recrutement d'unités motrices, cela permettrait d'augmenter la force développée chez un patient neurologique (71).

Pak et al. ont proposé un ensemble de paramètres pour un protocole de RM pour des patients présentant une faiblesse musculaire : le nombre de répétitions et la charge exercée suggère qu'une hypertrophie est recherchée (Figure 6).

Concernant les signes positifs du SP, il n'y a pas de preuve scientifique qui indique que le renforcement musculaire augmente de manière significative la spasticité ou une autre forme d'hypertonie (21).

Parameters	
Level of resistance	1-RM at 60%–80%
Number of repetitions	Max of 12 repetitions per set
Number of reps	3 sets each, 8 to 10 exercises
Number of times per week	3 sessions
Total training interval	Minimum period of 6 to 12 weeks before adjustment of program
Contraindications	<ul style="list-style-type: none"> • Non-neurologically stable patients • Postsurgical patients • Severe osteoporosis • Acute orthopedic or joint injuries • Hemophilia or other blood disorders • Severely limited ROM
Precautions	<ul style="list-style-type: none"> • Valsalva • Monitor vital signs, especially blood pressure
Type of machines	<ul style="list-style-type: none"> • Biodex, Isokinetic, circuit-training, or weight machines
Frequency of reassessment	<ul style="list-style-type: none"> • 1-RM (e.g., maximal strength) to be tested every 2 weeks
Incorporate to which type of activities?	<ul style="list-style-type: none"> • Functional task-specific activities
Stage of stroke	<ul style="list-style-type: none"> • Subacute or chronic and medically stable
How to reassess strength	<ul style="list-style-type: none"> • Recommend dynamometer or weight stack apparatus • If unavailable, use handheld dynamometer (but cannot quantify dynamic strength)

Figure 6 : Paramètres de renforcement musculaire pour un patient parétique (14)

2.3 Problématique

Au cours de notre cursus, il est possible que nous soyons amenés à prendre en charge une patientèle neurologique : post AVC, blessé médullaire, paralysé cérébral, ... Toutes ces étiologies ont en commun le syndrome pyramidal et ses conséquences telles que la parésie, l'atrophie, le manque de coordination musculaire. Des signes dits « négatifs » qui limitent le patient dans sa mobilité et donc son autonomie.

En parallèle, nous avons le renforcement musculaire qui lors d'un protocole adapté, permet d'adapter le tissu musculaire et nerveux, selon les paramètres choisis. Un gain de force, de volume ou encore de contrôle musculaire peuvent être acquis.

Nous pouvons alors nous demander si, chez les patients atteints d'un SP le renforcement musculaire serait adapté pour les rééduquer ? Si cela est le cas, avec quel niveau de preuve pouvons-nous l'affirmer ? Ces réflexions nous ont amené à la problématique suivante :

Que disent les meilleurs éléments de preuve scientifique sur l'utilisation du renforcement musculaire en neuro-rééducation en fonction des besoins/demandes individuels mis en avant durant l'examen du patient ?

3 Synthèse de la littérature

3.1 Méthodologie

Dans cette partie à suivre, nous allons détailler tout le processus de méthodologie de recherche parcouru pour tenter de répondre à notre problématique. Il a été décidé en amont de réaliser une revue de la littérature afin d'être le plus exhaustif possible. Cherchant à obtenir le plus haut niveau de preuve disponible, nous avons choisi une revue de littérature centré sur **les guides de recommandations de bonnes pratiques**. En effet, d'après la Haute Autorité de Santé, les recommandations de bonnes pratiques se définissent comme des « propositions développés méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données » (72) , ce qui est pertinent concernant notre question sur une stratégie de traitement lors d'une rééducation d'une patientèle donnée.

3.1.1 Critères PICO

A partir des paramètres principaux de notre problématique, nous avons utilisé les critères PICOS pour bâtir notre équation de recherche, en faisant correspondre chacun des termes associés aux mots clés que nous utiliserons pour effectuer nos recherches dans la littérature. Chacun des critères (Population, Intervention, Comparateur, Outcome et Study design) sont répertoriés dans le tableau I ci-dessous.

Tableau I : Critères PICOS

PICOS	Eléments de la problématique	Mots clés
Population	Patientèle ayant un syndrome pyramidal	Stroke / cerebral ischemia / cerebral palsy / spinal cord injury / paraplegi* / tetraplegi* / upper motor neuron syndrom / central nervous system disease /

Intervention	Renforcement musculaire en rééducation	Resistance training / Strength training / Physical therapy / Exercise
Comparateur	X	
Outcome	Signes négatifs du syndrome pyramidal ; volume/ force musculaire, critère fonctionnel	Paresis / atrophy / muscle weakness
Study design	Guide de recommandation	

En raison des champs de population et d'intervention qui couvrent un large panel, nous avons ensuite défini nos bases de données ainsi que des critères d'inclusion et d'exclusion précis pour limiter le bruit documentaire, présents dans le tableau II ci-dessous :

Tableau II : Critères d'inclusion et d'exclusion des études

Critères inclusion	Critères exclusion
Guide de recommandations	Hors guide de recommandation
10 dernières années à partir de 2021	Publié avant 2011
Langues : français, anglais	Langues : autre
Atteintes neurologiques centrales : Accident vasculaire cérébral, paralysé cérébral, blessé médullaire	Autres formes de pathologies neurologiques : neuropathies dégénératives, génétiques, ...
Intervention : utilisation de l'exercice en rééducation	Autres modalités d'interventions en rééducation
Critères mesurés : plasticité structurelle et fonctionnelle tissulaire (muscle, tendon) et neurologique : atrophie, activation musculaire	Autres paramètres fonctionnels : douleur ou centré sur les activités et participation

Les bases de données interrogées sont **PubMed, Science Direct, Pedro et GIN**. PubMed est un moteur de recherche donnant accès à la base de données bibliographique MEDLINE, il a été sélectionné avec Science Direct, appartenant au groupe d'édition Elsevier Masson, pour son registre de publications scientifiques conséquent. Pedro, ou Physiotherapy Evidence Database, est une base de données spécifique au domaine de la kinésithérapie. Enfin, le

Guidelines International Network (GIN) est un réseau international dans le domaine de la pratique clinique et met à disposition spécifiquement des guides de recommandations.

3.1.2 Equation de recherche

A partir des mots clés, des critères de sélection et des bases de données, nous avons construit des équations de recherche pour interroger la littérature scientifique entre novembre 2021 et Janvier 2022. Nous avons utilisé les opérateurs booléens « AND » et « OR » pour articuler nos mots clés, ainsi que le caractère « * » qui fait office de suffixe pour certains termes pour permettre une variété de termes plus large, ce qui a donné l'équation suivante :

« (stroke OR cerebral ischemia OR cerebral palsy OR spinal cord injury OR paraplegi* OR quadriplegi*) AND (resistance training OR strength training OR physical therapy OR exercis*) »

Cette équation fut adaptée aux différentes bases de données, comme présenté dans le tableau III suivant :

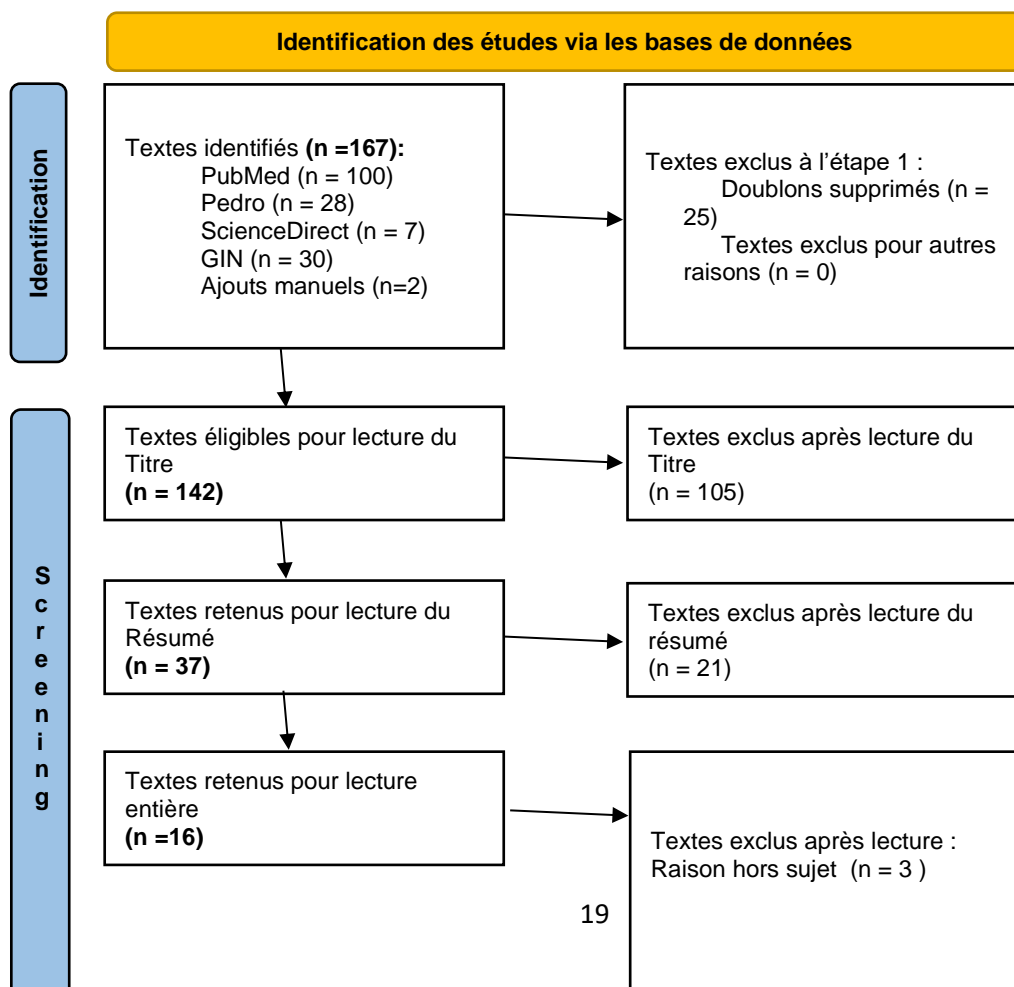
Tableau III : Equations de recherche par base de données

Base de données	Equation de recherche	Filtres	Nombre d'articles correspondants
PubMed	(Stroke OR cerebral ischemia OR cerebral palsy OR spinal cord injury OR paraplegi* OR quadriplegi*) AND (resistance training OR strength training OR physical therapy OR exercis*)	- Guidelines - Publié après 2011	66 résultats
PubMed Mesh Terms	((central nervous system diseases[MeSH Terms] OR (upper motor neuron disease[MeSH Terms])) AND (rehabilitation[MeSH Terms]))	- Guidelines - Publié après 2011	34 résultats
PEdro	1) Stroke 2) Cerebral palsy 3) Spinal cord injury	Therapy : / Problem: / Body Part: / Subdiscipline : / Topic : / Method: practice guideline Published since: 2011	1) 18 résultats 2) 5 résultats 3) 5 résultats
Science Direct	(stroke OR cerebral palsy OR spinal cord injury OR paraplegia OR quadriplegia) AND (resistance training OR strength training OR physical therapy OR exercise)	- Guidelines - Publié après 2011	7 résultats

GIN	1) Stroke 2) Cerebral palsy 3) Spinal cord injury 4) Central nervous disease 5) Motor neuron disease	Langue anglaise et française	1) 10 résultats 2) 2 résultats 3) 3 résultats 4) 14 résultats 5) 1 résultats
Total			165 résultats

Concernant PubMed, nous avons aussi fait une équation en rapport avec les MeSh Terms, utilisant des termes regroupant plusieurs synonymes. A propos de PEDro et GIN, les opérateurs booléens ne fonctionnent pas donc nous avons réduit les équations aux pathologies correspondantes en spécifiant les filtres. Enfin pour Science Direct, nous avons aussi adapté l'équation car elle ne peut contenir que huit opérateurs booléens donc nous avons décidé de supprimer le terme « cerebral ischemia ». Les termes de blessé médullaires ont aussi dû être ajusté car le moteur de recherche ne reconnaît pas non plus le caractère « * ».

3.1.3 Sélection des études



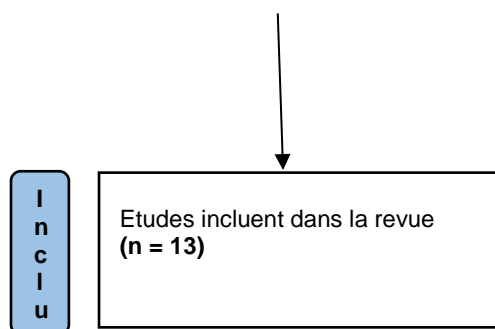


Figure 3 : Diagramme de flux des articles enregistrés

Le diagramme de flux ci-dessus retrace les différentes étapes de la sélection d'articles pour notre étude (Figure 7). Après avoir enregistré tous nos articles sur le logiciel Zotero, nous obtenons donc une liste de 167 articles, classés selon leur titre ou leurs auteurs. A partir de ceci, nous pouvons commencer le premier tri qui consiste à supprimer tous les doublons présents. La deuxième étape consiste à sélectionner les articles selon leur titre : en comparant avec les mots clés de notre problématique nous pouvons identifier si le titre de l'article est pertinent ou non pour notre étude.

A la fin de cette étape, nous obtenons 37 articles pour la phase de lecture du résumé. Cela nous permet d'obtenir davantage d'informations sur les articles et de les trier avec plus de précision. Enfin la dernière étape est la lecture intégrale des 16 articles retenus, à la fin de laquelle nous avons retenu 13 articles.

Ces étapes de sélection se sont effectuées en doublon. Pour chacun des tris, **deux lectrices** (AA et MT) ont sélectionné de manière indépendante une liste d'article, ainsi à la fin d'un tri les deux listes étaient comparées et si le nombre d'articles n'était pas identique chacune des exceptions était rediscutée jusqu'à trouver un accord commun. Cette double évaluation nous a permis de renforcer la qualité de notre méthodologie de sélection, la discussion issue de chaque tri a permis de pondérer le choix de chaque article en plus des relectures supplémentaires. Cela a aussi permis, qu'en dépit du fait d'avoir le même nombre d'articles sélectionnés, ceux-ci n'étaient pas tous identiques, ce qui induisait donc une relecture aussi.

Un coefficient de Kappa a été calculé pour chaque sélection pour mesurer les différences inter opératrices initiales.

3.2 Résultats

Les 13 guides de recommandations de bonnes pratiques inclus dans cette étude sont présentés avec leurs caractéristiques principales dans le tableau ci-dessus

Pour faciliter la lecture à suivre de la revue, nous désignerons chacune des RPC par le nom de l'organisme auteur pour faciliter leur dénomination :

- « **WSO** » (World Stroke Organisation) pour Canadian stroke best recommendations (73)
- “**APTA**” (American Physical Therapy Association)pour Clinical practice guideline to improve locomotor function following chronic stroke (74)
- “**NICE 2016**” (National Institut of Care and Excellence) pour National clinical guideline for stroke (75)
- “**HAS PC**” (Haute Autorité de Santé – Paralysé cérébral) pour Rééducation et réadaptation de la fonction motrice de l'appareil locomoteur des personnes diagnostiquées de paralysie cérébrale (76)
- « **DVADoD** » (Department of veterans affairs and the department of defense) pour Clinical practice guideline for the management of stroke rehabilitation (77)
- “**Jackman et al.**” pour Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy (78)
- “**Victorian committee**” pour Subacute rehabilitation of childhood stroke clinical guidelines (79)
- “**HAS AVC**” (Haute Autorité de Santé – AVC) pour Accident vasculaire cérébral : pertinence des parcours de rééducation. Réadaptation après la phase initiale de l'AVC (80)
- « **EBRSR** » (Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation) pour The stroke rehabilitation evidence-based review (18th edition) (81)
- “**Stroke foundation**” pour Clinical guideline for stroke management (82)
- “**Mac Kay-Lyons et al.** » pour Aerobic exercise recommandations to optimize best practices in care after stroke (83)
- “**AHA**” (American Heart Association) pour Guideline for adult stroke rehabilitation and recovery (84)

- “NICE 2013” pour Stroke rehabilitation in adults (85)

3.2.1 Caractéristiques générales des guides de recommandations

Parmi les treize articles retenus, onze traitent la rééducation post AVC et deux les paralysés cérébraux. Les dates de publications s’étendent de 2013 à 2021 et pour quatre d’entre eux il est précisé que ce sont des mises à jour de guides de recommandations déjà existantes, ce qui sous-entend que les organismes auteurs ont un processus d’actualisation établi.

Concernant leur méthodologie, trois guides se basent sur des revues de littérature, méta analyse et/ou des recommandations pré existantes ; sept autres sont décrits à partir d’essais contrôlés randomisés (ECR), dont deux qui se basent aussi sur des revues systématiques. Les cinq guides restants ne précisent pas leur méthodologie.

La rédaction des recommandations se base sur une classification hiérarchisée, qui attribue chaque énoncé à un niveau de preuve selon la force des preuves scientifiques sur lesquels il se base. Cependant, la méthodologie utilisée par chacun des GR peut varier, ici cinq GR ont employés la méthode GRADE. Elle se divise en 4 lettres (A, B, C et AE) allant d’un niveau de preuve scientifique établie en se basant sur des études de haut niveau de preuve (Grade A), jusqu’au grade AE, rédigé en l’absence d’études à partir d’un groupe de travail d’experts.

Trois GR ont utilisé une méthode de graduation binaire, selon si la recommandation était forte, faible ou à considérer.

Deux GR utilisent une méthode à double critère en prenant en compte le niveau de considération à avoir pour cette recommandation (Niveau I à IV avec I ayant un bon rapport bénéfice-risque ; et IV étant déconseillé voire dangereux) et le grade de preuve basé sur la force des études relatives (A à C avec A étant le plus haut niveau et C le plus faible). Le Victorian committee utilise la méthodologie NHMRC (National Health Medical Research Council), qui indique si la recommandation est basée sur un conseil d’expert ou sur des preuves auquel cas un grade de A à E est rajouté. Trois GR n’utilisent pas de grade pour formuler leurs recommandations.

Pour finir, sept GR mentionnent le renforcement musculaire dans leurs recommandations dont quatre qui mentionnent un paramètre de mise en application. Les quatre guides restants n'évoquent à aucun moment le renforcement musculaire ou tout exercice contre résistance.

3.2.2 Qualité méthodologique

De nombreuses études ont démontré que lorsque des recommandations de bonnes pratiques étaient mises en place, cela avait des bénéfices sur la santé des patients (86–88). Néanmoins il a aussi été montré que tous les GR n'avaient pas la même qualité méthodologique (86,87,89), il est donc important au préalable d'évaluer le processus de développement de chacun de nos articles pour pouvoir prendre en considération leurs recommandations avec juste mesure.

L'outil AGREE II (Grille d'évaluation de la qualité des recommandations pour la pratique clinique) est l'instrument d'analyse de guide de recommandations le plus utilisé dans la littérature (87). Cette grille est composée de 23 items répartis en 6 domaines (Champ et objectifs, participation des groupes concernés, rigueur d'élaboration de la recommandation, clarté et présentation, applicabilité et indépendance éditoriale). Chaque item est à noter sur une échelle de 1 (fortement en désaccord) à 7 (fortement en accord) selon la présence du critère ou non.

Une grille d'analyse vierge est disponible en annexe A.

Tous les guides ont aussi été indépendamment évalués par chacune des autrices, pour ensuite être comparés : chaque item ayant un écart d'au moins deux points entre les deux autrices était ré évalué.

D'après le guide d'utilisation d'AGREE II, il n'est cependant pas possible de regrouper les différents pourcentages pour en faire une moyenne générale du fait de l'indépendance des catégories. Il n'existe pas non plus de valeur seuil pour juger une revue de bonne ou mauvaise qualité, l'évaluation générale revient à l'examinatrice.

Dans le *tableau IV* ci-dessous sont présentés les tableaux récapitulatifs des score AGREE II reprenant le pourcentage de chaque domaine.

Dans le premier domaine « Champ et objectif », les pourcentages sont tous égaux à 100% ou supérieurs à 90%. Deux exceptions concernent **L'HAS AVC** et qui manquaient de clarté concernant la population cible à laquelle la RPC doit s'appliquer (80).

A propos du domaine 2 « Participation des groupes concernés » les pourcentages sont plus mitigés. Parmi les RPC qui ont un pourcentage inférieur aux autres, c'est l'item 5 qui est le moins précisé, qui correspond à la prise en considération des opinions de la population. Les guides en question sont les **Stroke Foundation**, **l'EBSR** et de **l'AHA** (81,82,84)

Concernant le domaine de rigueur d'élaboration de la recommandation, il est composé de sept items pour décrire la méthodologie utilisée allant de l'écriture, la relecture au processus d'actualisation. Avec le domaine 6 ce sont les deux pourcentages étant les plus importants à considérer pour analyser la qualité de ces RPC. **L'APTA** (74), **Stroke Foundation** (82), **Jackman et al.** (78), **NICE 2016** (75), **DVADoD** (77), **l'HAS PC** (76) et **NICE 2013** (85) ont tous les sept de très bons pourcentages supérieurs à 85% ; le **Victorian committee** (79), **l'EBSR** (81) et **l'HAS AVC** (80) ont des scores modérés respectivement de 75, 71,43 et 66%. Enfin le **WSO** (73), **l'AHA** (84) et **Mac Kay-Lyons et al.** (83) ont des scores plus faibles entre 48 et 55%.

Le quatrième domaine « Clarté et présentation » sont avec le premier les mieux notés de la grille. L'intérêt est d'évaluer la forme de recommandation, selon si elles sont ambiguës ou facilement identifiables. Seul **l'HAS AVC** (80) a eu un pourcentage inférieur à 90%, de 85,71%.

Le domaine 5 « Applicabilité » est le domaine le moins bien noté des six. Très peu de revues ont mis en place outils facilitant leur usage, des critères de vérification ou ont considéré les répercussions potentielles de leurs recommandations. Seuls **L'HAS PC**, **DVADoD**, **l'APTA** et **NICE 2013/2016** ont un score supérieur à 65% (74,75,77,80,85) Un tableau détaillé des items par chaque domaine d'analyse est disponible en annexe B.

Tableau IV : Score AGREE des guides de recommandations

	Domaine 1: Champ et objectifs	Domaine 2: Participation des groupes concernés	Domaine 3 : Rigueur d'élaboration de la recommandation	Domaine 4: Clarté et présentation	Domaine 5 : Applicabilité	Domaine 6 : indépendance éditoriale
NICE 2016	100%	95%	100%	100%	77%	100%
APTA	98%	93%	94%	90%	89%	96%
HAS PC	98%	88%	93%	98%	70%	100%
DVADoD	100%	100%	97%	100%	89%	75%
NICE 2013	100%	95%	83%	90%	64%	68%
Jackman et al.	93%	79%	88%	95%	61%	89%
Stroke Foundation	98%	45%	85%	98%	68%	14%
Victorian committee	100%	67%	73%	98%	20%	29%
EBSRS	100%	33%	72%	100%	34%	14%
WSO	100%	100%	50%	90%	23%	93%
Mac Kay-Lyons et al.	88%	62%	53%	93%	23%	93%
AHA	76%	24%	44%	86%	21%	82%
HAS AVC	79%	88%	60%	86%	20%	21%

Enfin, le dernier domaine à propos de l'indépendance éditoriale est indispensable. Il renseigne sur l'origine des financements de l'étude, en indiquant si les organismes ont influencé la rédaction de la RPC. Il questionne aussi les conflits d'intérêts potentiels des auteurs, qui doivent être déclarés pour être transparent. Tous les RPC ont un bon score pour ce domaine, sauf quatre guides qui sont à 14,29% soit le plus bas score possible. **L'HAS AVC** (80), **EBSR** (81) et **Stroke Foundation** (82) ne mentionnent nulle part les deux points évoqués. Le Victorian committee ne déclare pas les sources de financement, pour les conflits d'intérêts, ils sont d'après les auteurs déclarés mais ne figurent pas dans la revue.

Après avoir évalué individuellement chacun de ces GR, nous avons comparé leur méthodologie entre eux pour pondérer leurs recommandations. La moyenne globale d'une grille d'analyse n'est pas possible, néanmoins les domaines 3, 5 et 7 seraient les domaines avec la plus forte influence sur la qualité du GR (86,87), comparés aux autres domaines dont l'influence serait moindre.

En conséquence, les trois GR ayant eu les plus hauts scores dans ces trois domaines sont **l'APTA** (74), **NICE 2016** (75) et **HAS PC** (76), ce sont ceux qui seront le plus pris en considération dans l'analyse des résultats. Trois autres guides ont eu de bons scores dans les trois domaines : **Jackman et al.** (78), **DVADoD** (77) et **NICE 2013** (85) ; leurs recommandations seront aussi prises en considération. **Stroke Foundation** (82) a de bons pourcentages dans les domaines 3 et 5 mais pas dans le 6^{ème}, or ce dernier est à propos de l'indépendance éditoriale donc son contenu sera à prendre avec du recul.

Le reste des GR (**WSO, AHA, Mac Kay-Lyons et al., Victorian Committee, EBSR et HAS AVC**) (73,79–81,83,84) ont eu des pourcentages médiocres voire faibles dans deux et/ou trois des domaines : leurs écrits seront donc analysés, mais considérés avec beaucoup de précaution.

3.3 Analyse des résultats selon les critères d'évaluation

Pour la suite de cette revue, nous avons divisé en deux l'analyse des résultats selon les signes positifs ou **négatifs** du syndrome pyramidal. Ils seront respectivement analysés par les deux autrices MT et AA.

Dans cette partie nous allons analyser les recommandations énoncées par les différents guides en les comparant avec les éléments de notre problématique, afin d'y apporter une réponse. La question sous-jacente de cette revue est d'interroger la littérature concernant l'intérêt du renforcement musculaire dans la rééducation des signes négatifs du syndrome pyramidal. Nous cherchons donc des informations concernant l'amélioration de la faiblesse musculaire, l'atrophie ou encore le manque d'activation d'unités motrices des muscles parétiques.

Les performances de marche pouvant être corrélées à un taux de contrôle moteur chez des patients neurologiques, nous incluons cette catégorie dans nos résultats car étant indirectement reliée aux signes négatifs du SP (90,91).

- Dans quel but mettre en place un renforcement musculaire ?

A travers ces GR, plusieurs catégories de rééducation ont abordé le renforcement musculaire. La faiblesse musculaire est fréquemment abordée, ainsi que la vitesse de marche qui peut être corrélée à un déficit de force. **L'APTA** (74) dit qu'il faudrait d'envisager un entraînement musculaire « pour palier à la faiblesse des membres inférieurs, corrélés à un défaut de marche » (Grade de recommandation : faible ; niveau de preuve I -II). **NICE 2016** (75) recommande pour la faiblesse musculaire « les activités qui augmentent la force telles que des exercices ou activités spécifiques, répétitifs et intensifs ». La **HAS PC** (76) recommande le renforcement pour améliorer la vitesse de marche, l'endurance et la force musculaire (Grade B pour la marche, grade C pour l'endurance et la force). **L'AHA** (84) recommande aussi « l'intégration d'exercices cardio-vasculaires et d'interventions de renforcement pour récupérer la capacité de marche et les tâches de mobilités liées à la marche » (Classe IIA ; niveau de preuve A). Enfin **Stroke Foundation** (82) énonce que « les personnes post AVC avec une force réduite dans les bras et les jambes devraient effectuer un entraînement contre résistance progressif pour améliorer leur force ».

L'ataxie est abordée par **NICE 2016** (75) ; **l'EBSR** (81) affirme aussi que le RM améliore l'équilibre (Niveau IA). Le **WSO** (73) indique aussi le RM dans le but d'améliorer le contrôle moteur et de restaurer la fonction motrice à l'aide d'un « entraînement significatif, engageant, répétitif » (Niveau de preuve A).

Un seul GR aborde l'amplitude de mouvement à propos des membres supérieurs par le **WSO** (73) . Il est juste indiqué que le RM doit être envisagé, à un niveau de preuve A.

L'autonomie des AVQ est aussi abordée en lien avec le RM par **l'HAS PC** (76) et **l'EBSR** (81). Nous pouvons prendre en considération ces recommandations, du fait des répercussions des signes négatifs du SP sur les AVQ d'après la classification de la CIF. Cependant, le niveau de preuve de **l'HAS PC** (76) est faible (Avis d'expert) et celui de **l'EBSR** (81) est mitigé aussi concernant l'intérêt du RM.

Un dernier guide ne mentionne aucun contexte d'application, **l'HAS AVC** (80), qui indique seulement un renforcement musculaire.

DVADoD (77), **Jackman et al.** (78), et **Victorian committee** (79) ne mentionnent pas le renforcement musculaire dans leur contenu, donc même s'ils évoquent des critères d'évaluation utiles pour notre revue, nous ne les prendrons pas en considération dans nos résultats.

Tableau V : Recommandations générales du renforcement musculaire

Organisation/auteurs	Nom du guide	Population ciblée	Recommandation	But	Niveau de preuve
WSO (World Stroke Organisation) (73)	Canadian stroke best recommandations	AVC	Les patients doivent s'engager dans un entraînement qui est significatif, engageant, répétitif, progressivement adapté, spécifique à la tâche et orienté vers un objectif afin d'améliorer le contrôle moteur et de restaurer la fonction sensorimotrice.	Gestion du membre supérieur après un AVC : principes généraux	Evidence level : early level A; Late level A
			Le renforcement musculaire doit être envisagé pour les personnes dont la fonction des membres supérieurs est légère ou modérée, tant dans la phase subaiguë que dans la phase chronique de la récupération.	Amplitude articulaire	Evidence level : A
			L'entraînement musculaire doit être envisagé pour les personnes dont la fonction des membres inférieurs est légère ou modérée, tant en phase subaiguë qu'en phase chronique.	Mobilité, équilibre et transfert	Evidence level : C
APTA (American Physical Therapy Association) (74)	Clinical practice guideline to improve locomotor function following chronic stroke	AVC	Les cliniciens peuvent envisager de proposer un entraînement musculaire pour améliorer la vitesse et la distance de marche chez les personnes qui ont subi une lésion aiguë du SNC pendant plus de 6 mois, en comparaison avec d'autres interventions.	Palier à la faiblesse des membres inférieurs, corrélée à un défaut de marche	Niveau de preuve I-II ; Grade de recommandation faible

<p>NICE (national institut for health care and excellence) (75)</p>	<p>National clinical guideline for stroke: fifth edition</p>	<p>AVC</p>	<p>Pratiquez du renforcement musculaire</p> <p>Activités qui augmenteront la force (Exercices ou activités spécifiques, répétitifs et intensifs qui augmenteront la force).</p>	<p>Non précisé</p> <p>Faiblesse musculaire, ataxie, incoordination</p>	<p>Non précisé</p> <p>Non précisé</p>
<p>HAS (Haute autorité de santé) (76)</p>	<p>Rééducation et réadaptation de la fonction motrice de l'appareil locomoteur des personnes diagnostiquées de paralysie cérébrale</p>	<p>Paralysé cérébral</p>	<p>Il est recommandé de proposer des exercices actifs type renforcement musculaire tout au long de la vie et de manière pluri hebdomadaire aux enfants et adolescents diagnostiqués de paralysie cérébrale dans le but de réduire la morbidité générale</p> <p>Il est recommandé de proposer des exercices contre résistance combinés à la rééducation fonctionnelle conventionnelle dans le but d'améliorer la vitesse de marche</p> <p>Il est recommandé de ne pas proposer de manière isolée des exercices de RM dans le but d'améliorer la vitesse de marche</p> <p>Il est recommandé de proposer des exercices de RM dans le but d'améliorer l'endurance et la force musculaire des patients diagnostiqués de PC de type spastique</p>	<p>Renforcement musculaire</p> <p>Renforcement musculaire</p> <p>Renforcement musculaire</p> <p>Renforcement musculaire</p>	<p>Grade B</p> <p>Grade B</p> <p>Grade B</p> <p>Grade C</p>

			Le RM proposé en rééducation doit être constitué de mouvements orientés vers la tâche afin de pouvoir être transférés sur l'autonomie dans les AVQ (AE)	Renforcement musculaire	AE (Avis d'experts)
Department of veterans affairs and the department of defense (77)	Clinical practice guideline for the management of stroke rehabilitation (version 4.0)	AVC	Aucune recommandation concernant le renforcement musculaire	X	X
Developmental medicine & child neurology/ Michelle Jackman et al. (78)	Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy	Paralysé cérébral	Aucune recommandation concernant le renforcement musculaire	X	X
Victorian subacute childhood stroke advisory committee (79)	Subacute rehabilitation of childhood stroke clinical guidelines	AVC infantile	Aucune recommandation concernant le renforcement musculaire	X	X
Haute autorité de santé (80)	Accident vasculaire cérébral : pertinence des parcours de rééducation/réadaptation après la phase initiale de l'AVC	AVC	Renforcement musculaire en phase chronique de rééducation motrice	X	X

Stroke Foundation (82)	Clinical guideline for stroke management	AVC	Pour les personnes post AVC avec une force réduite dans leurs bras et leurs jambes, un entraînement contre résistance progressif devrait être effectué pour améliorer la force	X	X
Heart & Stroke Foundation / Canadian partnership for stroke recovery / EBRSR Research group (81)	The stroke rehabilitation evidence based review	AVC	<p>Le renforcement musculaire pourrait améliorer la fonction motrice et l'amplitude articulaire, mais pas la dextérité ou la spasticité. La littérature est mitigée à ce propos pour améliorer les AVQs et la force musculaire</p> <p>Il est incertain de dire si le RM pour les membres inférieurs améliore les AVQs, la force musculaire et la marche</p> <p>Il existe un fort niveau de preuve que le RM améliore l'équilibre mais pas la mobilité fonctionnelle</p>	<p>Membre supérieur</p> <p>Membre inférieur</p> <p>Membre inférieur</p>	<p>Fonction motrice : IA Dextérité : IB AVQ : IB Spasticité : IB Amplitude articulaire : IA Force : IA</p> <p>AVQ : IB / Force : IA / Marche : IA</p> <p>Equilibre : IA / Mobilité fonctionnelle : IA</p>
Mac Kay-Lyons et al. (83)	Aerobic exercise recommendations to optimize best practices in care after stroke	AVC	L'entraînement aérobique fait partie d'un programme d'exercice global qui peut également inclure, mais sans s'y limiter, le renforcement musculaire.	X	Level of evidence : C
American heart association / American stroke association (84)	Guideline for adult stroke rehabilitation and recovery	AVC	Il est raisonnable d'envisager l'intégration d'exercices cardiovasculaires et d'interventions de renforcement pour récupérer la capacité de marche et les tâches de mobilité liées à la marche.	Mobilité	Classe IIA ; Niveau de preuve A

			Les exercices de renforcement musculaire sont à considérer raisonnablement comme complément à la pratique d'exercices fonctionnels	Activité du membre supérieur	Classe IIA ; Niveau de preuve B
NICE (National Institute for Health and Care Excellence) (85)	Stroke Rehabilitation in adults	AVC	Considérez le RM pour les patients ayant une faiblesse musculaire	Non précisé	Pas de niveau de preuve clair que cette stratégie soit supérieure à une autre

- **Selon quels paramètres ?**

Dans l'optique de mettre en application ces recommandations, nous avons aussi recherché des paramètres concernant les modalités du RM. Pour les définir, nous nous sommes inspirés du principe « FITT », acronyme signifiant « Fréquence, Intensité, Temps et Type » dont les termes permettent de doser la quantité d'exercice donnée pour avoir un effet sur la santé (92).

- La fréquence pour savoir combien de séances hebdomadaires sont requises ;
- L'intensité des charges appliquées, par exemple un pourcentage de la résistance maximale, ainsi que sa progression ;
- Le type de renforcement, savoir si les contractions musculaires doivent être dans une course concentrique, excentrique ou isométrique étant donné que chacune de ces courses n'ont pas les mêmes effets sur la structure musculosquelettique ;
- La spécificité, c'est-à-dire si le renforcement doit être spécifique à un groupe musculaire ou global ;
- Le nombre de répétitions, de série et les temps de repos en lien avec l'intensité de l'exercice selon l'effet attendu.

L'ensemble de ces informations a été regroupé dans le tableau VI ci-dessous.

D'après nos résultats, les paramètres du renforcement musculaire sont très peu décrits. En termes de fréquence, trois GR en parlent : **NICE 2016** (75) avec une indication de deux fois par semaines, **I'HAS PC** (76) qui mentionne deux séances par semaine et ce tout au long de la vie, et **I'HAS AVC** (80) à raison de cinq à sept fois par semaine.

A propos de l'intensité, elle n'est évoquée qu'une fois concernant la durée de séance : **I'HAS AVC** (80) indique une fourchette de temps de 30 à 60 minutes.

La progression n'est pas abordée, à part dans le **WSO** (73) et dans **Stroke Foundation** (82) où il est dit que le renforcement musculaire doit être « progressivement adapté ».

Concernant la spécificité des exercices, **I'HAS PC** (76) indique le renforcement isolé pour améliorer la vitesse de marche.

Un paramètre qui figure parfois mais que nous n'avons pas prévu est le fait de savoir à quel moment dans la rééducation mettre en place le RM : quatre GR le précisent et trois sont

cohérents sur la phase chronique de rééducation comme période la plus pertinente, à l'exception du **WSO** (73) qui le recommande « tant en phase subaiguë que dans la phase chronique de la rééducation ». **L'APTA** (74) mentionne précisément à partir de six mois après la lésion et **l'HAS AVC** (80) en phase chronique. Selon le dernier GR à en parler, **Stroke Foundation** (82) recommande de commencer la rééducation dès que possible.

Un autre paramètre secondaire qui revient dans les GR est l'intégration du renforcement musculaire à un programme d'exercices complémentaires. **L'HAS PC** (76) et **l'AHA** (84) recommandent ainsi une combinaison avec une rééducation fonctionnelle et **Mac Kay-Lyons et al.** (83) indique que le RM doit faire partie d'un programme, sans détail supplémentaire.

Concernant le reste des paramètres – c'est-à-dire le montant de la charge, du nombre de répétitions ou de séries, du temps de repos, ou encore du type de contraction – aucun des GR ne les mentionnent dans leurs textes.

L'HAS PC (76) est le seul guide à préciser que « l'état des connaissances est insuffisant pour recommander une posologie précise de la durée et de l'intensité des exercices de renforcement musculaire à proposer ».

Tableau VI : Recommandations du renforcement musculaire et ses paramètres

Organisation/ auteurs	Recommandation	Fréquence	Intensité	T Y P e	Spécificité	Répétition /Série/ Repos	Progression
WSO (World Stroke Organisation (73))	<p>Les patients doivent s'engager dans un entraînement qui est significatif, engageant, répétitif, progressivement adapté, spécifique à la tâche et orienté vers un objectif afin d'améliorer le contrôle moteur et de restaurer la fonction sensorimotrice.</p> <p>Le renforcement musculaire doit être envisagé pour les personnes dont la fonction des membres supérieurs est légère ou modérée, tant dans la phase subaiguë que dans la phase chronique de la récupération.</p> <p>L'entraînement musculaire doit être envisagé pour les personnes dont la fonction des membres inférieurs est légère ou modérée, tant en phase subaiguë qu'en phase chronique.</p>						Progressive ment adapté
APTA (American Physical Therapy Association) (74)	<p>Les cliniciens peuvent envisager de proposer un entraînement musculaire pour améliorer la vitesse et la distance de marche chez les personnes qui ont subi une lésion aiguë du SNC pendant plus de 6 mois, en comparaison avec d'autres interventions.</p>						

NICE (national institut for health care and excellence) (75)	<p>Pratiquez du renforcement musculaire</p> <p>Activités qui augmenteront la force (Exercices ou activités spécifiques, répétitifs et intensifs qui augmenteront la force).</p>	<p>Au moins deux fois par semaine</p>				
HAS (Haute autorité de santé) (76)	<p>Il est recommandé de proposer des exercices actifs type renforcement musculaire tout au long de la vie et de manière pluri hebdomadaire aux enfants et adolescents diagnostiqués de paralysie cérébrale dans le but de réduire la morbidité générale</p> <p>Il est recommandé de proposer des exercices contre résistance combinés à la rééducation fonctionnelle conventionnelle dans le but d'améliorer la vitesse de marche</p> <p>Il est recommandé de ne pas proposer de manière isolée des exercices de RM dans le but d'améliorer la vitesse de marche</p> <p>Il est recommandé de proposer des exercices de RM dans le but d'améliorer l'endurance et la force musculaire des patients diagnostiqués de PC de type spastique</p>	<p>Plusieurs fois par semaine</p>		<p>Pas de renforcement isolé</p>		

	Le RM proposé en rééducation doit être constitué de mouvements orientés vers la tâche afin de pouvoir être transférés sur l'autonomie dans les AVQ (AE)					
Department of veterans affairs and the department of defense (77)	Aucune recommandation concernant le renforcement musculaire					
Developmental medicine & child neurology/ Michelle Jackman et al. (78)	Aucune recommandation concernant le renforcement musculaire					
Victorian subacute childhood stroke advisory committee (79)	Aucune recommandation concernant le renforcement musculaire					

Haute autorité de santé (80)	Renforcement musculaire en phase chronique de rééducation motrice	5 à 7 jours par semaine	30 à 60 minutes				
Stroke Foundation (82)	Pour les personnes post AVC avec une force réduite dans leurs bras et leurs jambes, un entraînement contre résistance progressif devrait être effectué pour améliorer la force						Progressive ment adapté
Heart & Stroke Foundation / Canadian partnership for stroke recovery / EBRSR Research Group (81)	<p>Le renforcement musculaire pourrait améliorer la fonction motrice et l'amplitude articulaire, mais pas la dextérité ou la spasticité. La littérature est mitigée à ce propos pour améliorer les AVQs et la force musculaire</p> <p>Il est incertain de dire si le RM pour les membres inférieurs améliore les AVQs, la force musculaire et la marche</p> <p>Il existe un fort niveau de preuve que le RM améliore l'équilibre mais pas la mobilité fonctionnelle</p>						
Mac Kay-Lyons et al. (83)	L'entraînement aérobique fait partie d'un programme d'exercice global qui peut également inclure, mais sans s'y limiter, le renforcement musculaire.						

American heart association / American stroke association (84)	<p>Il est raisonnable d'envisager l'intégration d'exercices cardiovasculaires et d'interventions de renforcement pour récupérer la capacité de marche et les tâches de mobilité liées à la marche.</p> <p>Les exercices de renforcement musculaire sont à considérer raisonnablement comme complément à la pratique d'exercices fonctionnels</p>					
NICE (National Institute for Health and Care Excellence) (85)	<p>Considérez le RM pour les patients ayant une faiblesse musculaire</p>					

4. Discussion

4.2.1 Concernant nos résultats

Après avoir extrait les recommandations de nos articles, nous pouvons les analyser sous le regard de leur qualité méthodologique. Pour rappel, nous avons réparti nos treize articles en quatre catégories : ceux de très bonne qualité méthodologique, ceux de bonne qualité, ceux dont les résultats sont à prendre avec recul et ceux dont les résultats seront le moins pris en considération à cause de leur faible qualité méthodologique.

Etant donné que trois GR ne mentionnent pas le renforcement musculaire dans leurs textes, cela nous donne une nouvelle répartition d'articles telle que :

- Ceux de meilleure qualité méthodologique, dont les résultats seront le plus pris en compte : **NICE 2016, APTA, HAS PC** et **NICE 2013** (74–76,85)
- Ceux de moins bonne qualité méthodologique dont les résultats seront le moins pris en compte : **Stroke Foundation, EBRSR, WSO, Mac Kay-Lyons et al., AHA** et **HAS AVC** (73,80–84)

En reprenant les catégories de recommandations, le RM est indiqué contre la faiblesse musculaire par trois guides recommandables (**APTA, NICE 2016** et **HAS PC**) (74–76) avec ceci des niveaux de preuves faibles, et deux moins recommandable (**AHA** et **Stroke Foundation**) (82,84) bien qu'ils aient un niveau de preuve affirmé pour cette recommandation.

Concernant l'ataxie, trois GR en parlent avec de bons niveaux de preuves. Les trois guides convergent en faveur du renforcement musculaire bien que seul un des guides ait une bonne méthodologie (**NICE 2016**) (75).

Pour l'amplitude de mouvement, seul **WSO** (73) l'aborde avec un supposé bon niveau de preuve concernant l'intérêt du RM, bien que ses recommandations restent discutables.

Enfin, le renforcement musculaire en rapport avec l'autonomie des AVQ est cité par deux GR de qualité différentes (**HAS PC** et **EBRSR**) (76,81), mais avec tous les deux des niveaux de preuves faibles.

En résumé, d'après ces quatre catégories les résultats qui en ressortent sont peu affirmés, avec un niveau de preuve rarement élevé. Cela dit, l'insuffisance de preuve ne signifie pas que

cette stratégie ne doit pas être considérée dans notre pratique, cela encourage justement à développer ce thème de recherches.

Nous mentionnons aussi le fait que le renforcement musculaire n'est pas le seul critère de notre étude qui pouvait être absent, en effet nous n'avons trouvé aucune mention d'autres signes du syndrome pyramidal tel que l'incoordination motrice ou le niveau d'activation d'unités motrices.

Nous supposons que les GR devant avoir le plus haut niveau de preuve disponible, ils ne peuvent pas être aussi précis que des études de niveau de preuve inférieur. Une étude telle qu'un essai contrôlé randomisé s'effectue sur une population précise avec des critères d'inclusion définis tels que l'âge, la date de la lésion nerveuse, etc... Or, un guide de recommandation se base sur un ensemble d'études sous-jacentes : il regroupe donc une population ayant la même pathologie, mais en ayant sûrement des différences intrinsèques. De ce fait, plus le GR intègre un grand nombre d'études pour avoir un haut niveau de preuve, plus cela multiplie les biais intrinsèques et donc moins est-il possible d'être précis concernant cette même population.

Il est aussi probable, bien que ce ne soit pas mentionné, que l'incoordination motrice puisse être assimilé à la notion d'ataxie, comme dans **NICE 2016** (75) ; ou encore que comme le niveau d'activation motrice est corrélé au niveau de force musculaire et que cette dernière est plus simple à mesurer, ça ne soit pas différencié dans les GR encore une fois lié au niveau de précision.

4.2.2 Concernant notre revue

Nous avons suivi les principes de l'outil AMSTAR 2, grille d'évaluation des méthodologies de revues de littérature publiée par l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INSEE) (93). Une copie vierge est disponible en annexe D.

Un des critères retrouvé est la double lecture pour la sélection des articles (94). Deux personnes indépendantes ont procédé à chacune des étapes de sélection individuellement, si la liste d'articles à la fin d'une étape n'était pas identique les deux autrices réexaminaient ensemble chacun des articles concernés pour arriver à un accord. Une troisième personne est requise lorsqu'un désaccord persiste, or il n'y en a pas eu besoin.

Un coefficient de Kappa a été calculé pour calculer les variations inter opératrices. Cela correspond au rapport entre le nombre de désaccords initiaux entre les deux personnes. Un coefficient compris entre 0,81 et 1,0 correspond à un très bon accord, ce qui a été le cas pour chacune des étapes de sélection d'articles (Annexe C) (95,96). La double lecture s'est aussi faite pour l'analyse des GR avec la grille AGREE II, chaque item ayant une différence de plus de deux points entre les autrices était réévalué.

Malgré cette double sélection et évaluation, il reste des limites pour chacun de ces points. Concernant la sélection finale des articles, il ne figure aucun guide à propos des blessés médullaires et seulement deux sur treize à propos des paralysés cérébraux. Même si la prévalence des AVC est supérieure à celle des PC et des blessé médullaires, ces trois étiologies restent des sujets très étudiés dans la littérature. Il est difficile de savoir si cette disproportion est dû à une différence de littérature disponible ou un silence documentaire venant de nos équations.

De plus, nous n'avons pas abordé les traumatisés crâniens dont la pathologie correspond aussi à un syndrome pyramidal, c'était un choix délibéré de notre part pour ne pas rajouter une pathologie aux trois autres déjà abordées. Néanmoins, le risque est d'avoir exclu des articles dont les résultats auraient pu nous apporter des réponses.

La limite à propos de l'évaluation des articles est que selon le guide d'utilisation d'AGREE II, il n'y a pas de seuil de pourcentage à partir duquel nous pouvons classer un GR de bon ou moins bon. Malgré des domaines qui ressortent plus à prendre en compte de d'autres, l'appréciation reste donc subjective selon l'autrice.

L'extraction des résultats été réalisé par une seule personne, la probabilité de commettre une erreur est donc plus élevée qu'avec deux personnes.

Enfin, dans notre sélection finale d'articles, nous avons inclus parmi eux trois GR qui ne mentionnaient pas le renforcement musculaire, ce choix était délibéré car ces guides contenaient des rubriques à propos de facteurs qui nous intéressaient

- **DVADoD (77)** ne mentionne qu'un entraînement cardio-vasculaire dans le cadre d'une rééducation motrice, sans plus de précision. Ça ne rentre pas dans nos critères de renforcement musculaire mais cela laisse un doute sur les définitions d'exercice ou d'activité physique.

- **Jackman et al.** (78) ont une recommandation concernant la mobilité globale, mais cite d'autres stratégies telle la gestion des facteurs environnementaux.
- **AHA** (84) s'exprime aussi sur le gain de mobilité par exemple, mais utilise aussi d'autres stratégies peu développés tel qu'un circuit de mobilité.

Il est intéressant de se poser la question de savoir pourquoi l'exercice physique n'est pas mentionné, d'après le tableau 4, leur processus de développement permet de prendre en considération leurs résultats. La question subsistante est de savoir si le RM n'a pas été évalué dans les études sur lesquelles ces guides se basent, si c'est une décision prise par les auteurs, ou encore si c'est parce que les résultats concernant l'intérêt du RM n'étaient pas concluants, bien qu'il soit aussi important dans la littérature de mentionner lorsqu'une stratégie n'est pas efficace.

La langue peut représenter une faiblesse de notre étude, seul le français et l'anglais étaient à notre portée ce qui a peut-être produit un silence documentaire. Cette sélection d'étude ne comprend que des GR issus de pays occidentaux développés, or cela pose question étant donné que les 2/3 des AVC dans le monde ont lieu dans des pays du Sud (97), et que dans les trente prochaines années la prévalence des AVC et ses répercussions se déploiera dans les pays en développement (98,99)

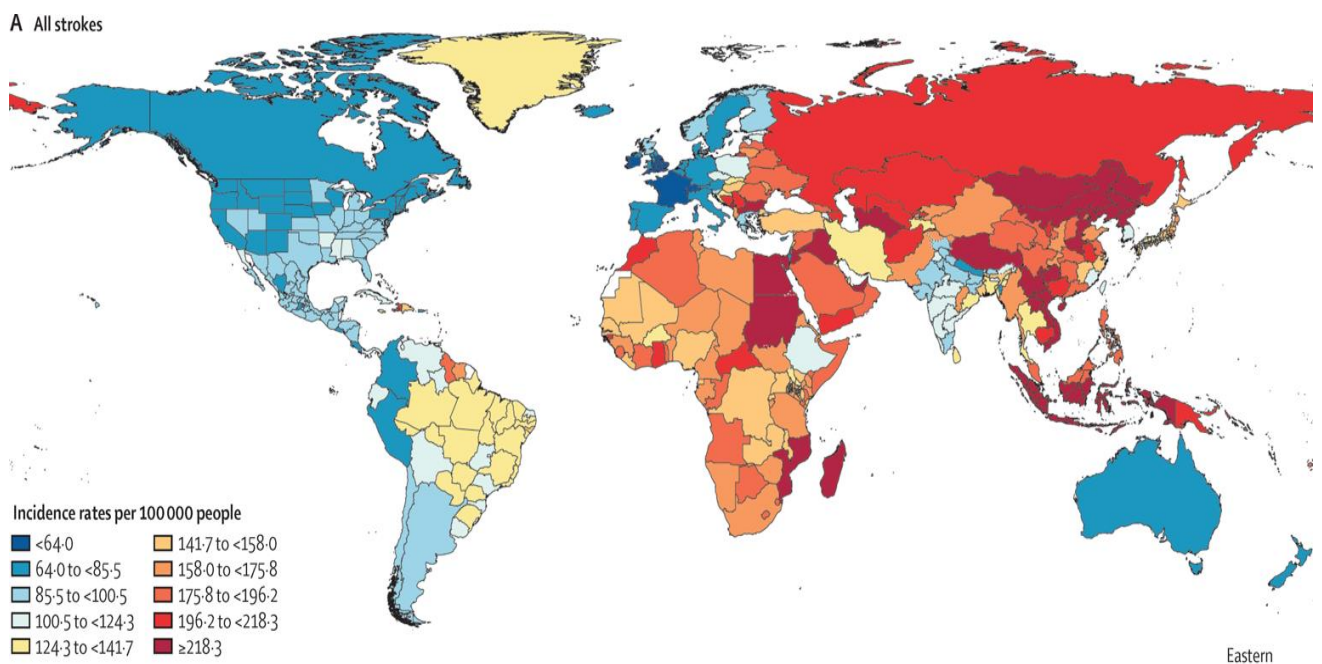


Figure 8 Taux d'incidence d'AVC aux 100 000 personnes, âge standardisé

4.1 Confrontation à la littérature

Nous avons voulu situer nos résultats par rapport à d'autres articles de la même thématique. Nous avons trouvé une revue systématique, publiée le 02 Février 2022 : « Examining Clinical Practice Guidelines for Exercise and Physical Activity as Part of Rehabilitation for People with Stroke: A Systematic Review » (100). Leur analyse de vingt-deux GR donne des résultats similaires aux nôtres : **les recommandations manquent de précision et d'informations pratiques pour savoir comment rééduquer efficacement ces patients en termes d'exercice.** Pour expliquer ce manque de résultat, l'auteur propose que cela pourrait être notamment dû aux différences géographiques des pratiques figurants dans les études sur lesquelles ces recommandations sont basées. En effet, pour une même pathologie les soins reçus seraient différents selon le praticien, la structure de soin ou leur localisation (101).

D'après l'auteur, il n'y a pas eu d'autre revue publiée qui traitait de l'exercice dans la rééducation des personnes post AVC, bien que l'intérêt de l'activité physique soit reconnu pour cette population (31). Cependant, cela constitue un premier pas de la recherche dans ce domaine, ce premier point de repère permettra aux publications à venir d'avoir une référence sur laquelle se baser et potentiellement progresser.

D'autres articles similaires dans leur forme et/ ou dans leur thématique sont intéressantes pour notre question. Une revue Cochrane a été publiée en 2020 sur l'entraînement physique chez les personnes post AVC. (61) Cette revue porte sur des essais contrôlés randomisés, les auteurs ont évalué le renforcement musculaire avec des critères d'évaluation tels que la force musculaire ou l'équilibre.

Les résultats indiquent un gain significatif dans ces deux critères d'évaluation, bien que le niveau de preuve soit bas.

Une autre revue publiée en 2018 analyse les recommandations de rééducations suite à un AVC ou autre lésion cérébrale. (102) Cette étude s'intéresse à la qualité, la portée et la cohérence de ces recommandations, critères évalués à l'aide de la grille d'analyse AGREE II. Il est intéressant de remarquer que plusieurs de leurs GR sélectionnés figurent aussi dans notre revue.

D'après leur analyse, les recommandations concernant la rééducation motrice n'étaient pas équitables en termes de détails fournis, la méthodologie plus globalement était aussi variable. Les autrices encouragent donc les praticiens de santé à développer leur regard critique vis-à-vis de leurs lectures, et d'aller chercher d'autres littérature en complément afin de garantir des soins avec le meilleur niveau de preuve disponible.

4.3 Perspectives cliniques

D'après Bero et al., le but des guides de recommandation est « de fournir aux cliniciens des recommandations explicites sur la gestion de la santé et de faire des liens entre la recherche théorique et la pratique clinique ». (103)

La prise en considération des recommandations recueillies ne permet pas de statuer concernant l'intérêt du renforcement musculaire dans la rééducation des signes négatifs du syndrome pyramidal. Même en voulant l'appliquer, nous serions limités par le manque de paramètres fournis, or d'après une étude une des raisons pour laquelle un protocole de renforcement musculaire ayant une amélioration sur la force mais pas sur la marche chez des personnes post AVC, est que les paramètres du protocoles tels que l'intensité ou la progression étaient sous-estimés (104).

Nous pensons qu'il est quand même pertinent d'intégrer le renforcement musculaire à notre pratique dans le cas de la problématique. Même si les résultats sont peu concluants, la majorité des GR de cette étude le recommande, et plus des études en parallèles citées dans cette revue (31,61,69,104,105). De plus, l'ensemble des études s'accordent pour conclure qu'il faut encourager la recherche scientifique dans ce domaine afin de préciser les questions encore en suspens.

C'est pourquoi il est nécessaire de continuer à publier de la littérature associée à un bon niveau de preuve, afin qu'elle soit mise en application (88,102), dès que possible car il existe un délai estimé à 17 ans entre la découverte de nouvelles avancées scientifiques et son application par les praticiens. La proportion de personnel concernée est estimée à 14% (88).

Sachant que l'application des recommandations issues des guides est associée à de meilleurs résultats de prise en charge (101), il est dans notre intérêt et celui du patient de se tenir au courant des dernières recommandations disponibles, et de les appliquer dans un modèle

« Evidence Based Practice », concept intégrant notre expérience, l’histoire personnelle du patient et le meilleur niveau de preuve pour apporter les soins les plus adaptés (106,107).

5 Conclusion

Au terme de ce travail, les résultats concernant le niveau de preuve du renforcement musculaire dans la rééducation du syndrome pyramidale sont mitigés.

Néanmoins cette revue aura permis d’apporter une vision sur l’état actuel des connaissances à propos de cette thématique. Bien que les niveaux de preuves de ces guides de recommandations ne soient pas optimaux, ils restent encourageants quant aux bienfaits de l’exercice contre résistance.

Il est donc nécessaire de continuer la recherche dans ce domaine, afin d’apporter davantage de précision concernant la place du renforcement musculaire, que ce soit pour en affirmer l’intérêt, ou fournir des informations sur l’application de ces recommandations dans notre pratique clinique. En effet l’application des guides de recommandations est associée à de meilleurs résultats de prise en charge (108), bien que les praticiens n’en aient pas tous l’usage (109,110).

Nous retenons également l’idée que le recours à la littérature est primordial dans notre pratique, mais qu’il est encore plus important de savoir y ajouter un regard critique. Analyser les biais de nos lectures ou qui nous sont propres sera une plus-value au sens que nous donnerons à nos lectures. La méthodologie de cette revue ainsi que l’analyse de ses articles nous a permis d’approfondir nos connaissances en matière de lecture d’articles, ce qui nous sera d’autant plus utile au cours de notre vie professionnelle.

Bibliographies

1. Lattouf NA, Tomb R, Assi A, Maynard L, Mesure S. Eccentric training effects for patients with post-stroke hemiparesis on strength and speed gait: A randomized controlled trial. *NRE*. 16 juin 2021;48(4):513-22.
2. Guilhem G, Cornu C, Guével A. Neuromuscular and muscle-tendon system adaptations to isotonic and isokinetic eccentric exercise. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. juin 2010;53(5):319-41.
3. Boudarham J, Roche N, Pradon D, Delouf E, Bensmail D, Zory R. Effects of quadriceps muscle fatigue on stiff-knee gait in patients with hemiparesis. *PLoS One*. 2014;9(4):e94138.
4. Abdollahi I, Taghizadeh A, Shakeri H. The relationship between isokinetic muscle strength and spasticity in the lower limbs of stroke patients - *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [Internet]. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2014 [cité 20 avr 2022]. Disponible sur: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(14\)00129-6/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(14)00129-6/fulltext)
5. Nishikawa KC, Lindstedt SL, LaStayo PC. Basic science and clinical use of eccentric contractions: History and uncertainties. *J Sport Health Sci*. juill 2018;7(3):265-74.
6. An M, Shaughnessy M. The Effects of Exercise-Based Rehabilitation on Balance and Gait for Stroke Patients: A Systematic Review. *Journal of Neuroscience Nursing*. déc 2011;43(6):298-307.
8. Gracies JM, Bayle N, Vinti M, Alkandari S, Vu P, Loche CM, et al. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *Eur J Phys Rehabil Med*. sept 2010;46(3):411-21.
9. Gracies JM. Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity. *Muscle Nerve*. mai 2005;31(5):552-71.
10. Schiariti V, Longo E, Shoshmin A, Kozhushko L, Besstrashnova Y, Król M, et al. Implementation of the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) Core Sets for Children and Youth with Cerebral Palsy: Global Initiatives Promoting Optimal Functioning. *Int J Environ Res Public Health*. 1 sept 2018;15(9):E1899.
11. Richards CL, Malouin F. Cerebral palsy. In: *Handbook of Clinical Neurology* [Internet]. Elsevier; 2013 [cité 9 mars 2022]. p. 183-95. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978044452891900018X>
12. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol*. 14 juill 2005;47(8):571-6.
13. Arienti C, Lazzarini SG, Pollock A, Negrini S. Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews. Kumar S, éditeur. *PLoS ONE*. 19 juill 2019;14(7):e0219781.
14. Post MWM, Kirchberger I, Scheuringer M, Wollaars MM, Geyh S. Outcome parameters in spinal cord injury research: a systematic review using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a reference. *Spinal Cord*. juill 2010;48(7):522-8.

15. Accident vasculaire cérébral : méthodes de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 21 mars 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1334330/fr/accident-vasculaire-cerebral-methodes-de-reeducation-de-la-fonction-motrice-chez-l-adulte
16. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, et al. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep.* févr 2020;20(2):3.
17. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global Burden of Stroke. *Circulation Research.* 3 févr 2017;120(3):439-48.
18. Gracies JM. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. *Muscle Nerve.* mai 2005;31(5):535-51.
19. Petit J, Giroux-Metges MA, Gioux M. Power Developed by Motor Units of the Peroneus Tertius Muscle of the Cat. *Journal of Neurophysiology.* nov 2003;90(5):3095-104.
20. Arene N, Hidler J. Understanding Motor Impairment in the Paretic Lower Limb After a Stroke: A Review of the Literature. *Topics in Stroke Rehabilitation.* sept 2009;16(5):346-56.
21. Pak S, Patten C. Strengthening to Promote Functional Recovery Poststroke: An Evidence-Based Review. *Topics in Stroke Rehabilitation.* mai 2008;15(3):177-99.
22. Sheean G. The pathophysiology of spasticity. *Eur J Neurol.* mai 2002;9(s1):3-9.
23. Lorentzen J, Pradines M, Gracies JM, Bo Nielsen J. On Denny-Brown's 'spastic dystonia' – What is it and what causes it? *Clinical Neurophysiology.* janv 2018;129(1):89-94.
24. Holtz KA, Lipson R, Noonan VK, Kwon BK, Mills PB. Prevalence and Effect of Problematic Spasticity After Traumatic Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* juin 2017;98(6):1132-8.
25. Baude M, Nielsen JB, Gracies JM. The neurophysiology of deforming spastic paresis: A revised taxonomy. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* nov 2019;62(6):426-30.
26. Wieters F, Weiss Lucas C, Gruhn M, Büschges A, Fink GR, Aswendt M. Introduction to spasticity and related mouse models. *Experimental Neurology.* janv 2021;335:113491.
27. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DL, et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers.* 22 déc 2016;2(1):15082.
28. English C, McLennan H, Thoires K, Coates A, Bernhardt J. Loss of skeletal muscle mass after stroke: a systematic review. *Int J Stroke.* oct 2010;5(5):395-402.
29. English C, Thoires K, Coates A, Ryan A, Bernhardt J. Changes in fat mass in stroke survivors: a systematic review. *Int J Stroke.* août 2012;7(6):491-8.
30. de Bruin M, Smeulders MJ, Kreulen M, Huijting PA, Jaspers RT. Intramuscular Connective Tissue Differences in Spastic and Control Muscle: A Mechanical and Histological Study. Sampaolesi M, éditeur. *PLoS ONE.* 30 juin 2014;9(6):e101038.

31. Saunders DH, Greig CA, Mead GE. Physical activity and exercise after stroke: review of multiple meaningful benefits. *Stroke*. déc 2014;45(12):3742-7.
32. Pollock A, St George B, Fenton M, Firkins L. Top 10 research priorities relating to life after stroke--consensus from stroke survivors, caregivers, and health professionals. *Int J Stroke*. avr 2014;9(3):313-20.
33. Hayward KS, Kramer SF, Thijs V, Ratcliffe J, Ward NS, Churilov L, et al. A systematic review protocol of timing, efficacy and cost effectiveness of upper limb therapy for motor recovery post-stroke. *Syst Rev*. déc 2019;8(1):187.
34. Harris JE, Eng JJ. Strength training improves upper-limb function in individuals with stroke: a meta-analysis. *Stroke*. janv 2010;41(1):136-40.
35. Paretic upper-limb strength best explains arm activity in people with stroke - PubMed [Internet]. [cité 19 avr 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17179441/>
36. Eng JJ. Strength Training in Individuals with Stroke. *Physiother Can*. août 2004;56(4):189-201.
37. Carlsson GE, Forsberg-Wärleby G, Möller A, Blomstrand C. Comparison of life satisfaction within couples one year after a partner's stroke. *J Rehabil Med*. avr 2007;39(3):219-24.
38. Ingles JL, Eskes GA, Phillips SJ. Fatigue after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. févr 1999;80(2):173-8.
39. Christensen D, Johnsen SP, Watt T, Harder I, Kirkevold M, Andersen G. Dimensions of post-stroke fatigue: a two-year follow-up study. *Cerebrovasc Dis*. 2008;26(2):134-41.
40. Schepers VP, Visser-Meily AM, Ketelaar M, Lindeman E. Poststroke fatigue: course and its relation to personal and stroke-related factors. *Arch Phys Med Rehabil*. févr 2006;87(2):184-8.
41. Lerdal A, Bakken LN, Kouwenhoven SE, Pedersen G, Kirkevold M, Finset A, et al. Poststroke fatigue--a review. *J Pain Symptom Manage*. déc 2009;38(6):928-49.
42. Canning CG, Ada L, Adams R, O'Dwyer NJ. Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. *Clin Rehabil*. mai 2004;18(3):300-8.
43. Robinson CA, Shumway-Cook A, Matsuda PN, Ciol MA. Understanding physical factors associated with participation in community ambulation following stroke. *Disabil Rehabil*. 2011;33(12):1033-42.
44. Faria-Fortini I, Michaelsen SM, Cassiano JG, Teixeira-Salmela LF. Upper extremity function in stroke subjects: relationships between the international classification of functioning, disability, and health domains. *J Hand Ther*. sept 2011;24(3):257-64; quiz 265.
45. McKeivitt C, Fudge N, Redfern J, Sheldenkar A, Crichton S, Rudd AR, et al. Self-reported long-term needs after stroke. *Stroke*. mai 2011;42(5):1398-403.
46. WHO publishes definitive atlas on global heart disease and stroke epidemic. *Indian J Med Sci*. sept 2004;58(9):405-6.

47. Fattal C, Rouays-Mabit H, Verollet C, Benoit P, Lavier P, Dumont C, et al. Rééducation des lésions médullaires acquises de l'adulte : tétraplégies ASIA A. EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation. janv 2010;6(2):1-16.
48. Perrouin-Verbe B, Lefevre C, Kieny P, Gross R, Reiss B, Le Fort M. Spinal cord injury: A multisystem physiological impairment/dysfunction. Revue Neurologique. mai 2021;177(5):594-605.
49. Taricco M, Adone R, Pagliacci C, Telaro E. Pharmacological interventions for spasticity following spinal cord injury. Cochrane Injuries Group, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 24 avr 2000 [cité 4 févr 2021]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001131>
50. Epidemiology of spasticity following traumatic spinal cord injury - PubMed [Internet]. [cité 19 avr 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2369291/>
51. Vasanthan LT, Nehrujee A, Solomon J, Tilak M. Electrical stimulation for people with spinal cord injury. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2019 [cité 19 avr 2022];(11). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013481/full>
52. Eldabe S, Schiess MC. Intrathecal Baclofen for Severe Spasticity: Longitudinal Data From the Product Surveillance Registry - PubMed [Internet]. 2020 [cité 19 avr 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31989725/>
53. Sellier E, Platt MJ, Andersen GL, Krägeloh-Mann I, De La Cruz J, Cans C, et al. Decreasing prevalence in cerebral palsy: a multi-site European population-based study, 1980 to 2003. Dev Med Child Neurol. janv 2016;58(1):85-92.
54. Graham HK, Selber P. MUSCULOSKELETAL ASPECTS OF CEREBRAL PALSY. The Journal of Bone and Joint Surgery British volume. mars 2003;85-B(2):157-66.
55. O'Shea TM. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Cerebral Palsy. Clinical Obstetrics & Gynecology. déc 2008;51(4):816-28.
56. Kaminsky LA, Arena R, Myers J. Reference Standards for Cardiorespiratory Fitness Measured With Cardiopulmonary Exercise Testing: Data From the Fitness Registry and the Importance of Exercise National Database. Mayo Clin Proc. nov 2015;90(11):1515-23.
57. Shephard RJ. Maximal oxygen intake and independence in old age. Br J Sports Med. mai 2009;43(5):342-6.
58. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. août 2014;45(8):2532-53.
59. Degens H, Alway SE. Control of muscle size during disuse, disease, and aging. Int J Sports Med. févr 2006;27(2):94-9.
60. Schoenfeld BJ, Grgic J, Van Every DW, Plotkin DL. Loading Recommendations for Muscle Strength, Hypertrophy, and Local Endurance: A Re-Examination of the Repetition Continuum. Sports. 22 févr 2021;9(2):32.

61. David H. Saunders, Sanderson M, Hayes S, Johnson, Liam, Kramer SF, Carter, Daniel D, et al. Physical fitness training for stroke patients. 2020; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7083515/>
62. Wisdom KM, Delp SL, Kuhl E. Use it or lose it: multiscale skeletal muscle adaptation to mechanical stimuli. *Biomech Model Mechanobiol.* avr 2015;14(2):195-215.
63. Nunes JP, Grgic J, Cunha PM, Ribeiro AS, Schoenfeld BJ, de Salles BF, et al. What influence does resistance exercise order have on muscular strength gains and muscle hypertrophy? A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Sport Science.* 1 févr 2021;21(2):149-57.
64. Carroll TJ, Riek S, Carson RG. Neural Adaptations to Resistance Training: Implications for Movement Control. *Sports Medicine.* 2001;31(12):829-40.
65. Siddique U, Rahman S, Frazer AK, Pearce AJ, Howatson G, Kidgell DJ. Determining the Sites of Neural Adaptations to Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.* juin 2020;50(6):1107-28.
66. Škarabot J, Brownstein CG, Casolo A, Del Vecchio A, Ansdell P. The knowns and unknowns of neural adaptations to resistance training. *Eur J Appl Physiol.* mars 2021;121(3):675-85.
67. Gabriel DA, Kamen G, Frost G. Neural adaptations to resistive exercise: mechanisms and recommendations for training practices. *Sports Med.* 2006;36(2):133-49.
68. Dorsch S, Ada L, Alloggia D. Progressive resistance training increases strength after stroke but this may not carry over to activity: a systematic review. *Journal of Physiotherapy.* avr 2018;64(2):84-90.
69. Ada L, Dorsch S, Canning CG. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy.* 2006;52(4):241-8.
70. Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy.* 2009;55(2):81-7.
71. Veldema J, Jansen P. Resistance training in stroke rehabilitation: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* sept 2020;34(9):1173-97.
72. Recommandations pour la pratique clinique (RPC) [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 29 mars 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_431294/fr/recommandations-pour-la-pratique-clinique-rpc
73. Canadian Stroke Strategy Best Practices Advisory Committee and Writing Groups Heart and Stroke Foundation of Canada CSC. Canadian stroke best practice recommendations (7th edition). 2019; Disponible sur: <https://www.strokebestpractices.ca/recommendations>
74. Hornby TG; Reisman DS; Ward IG; Scheets PL; Miller A; Haddad D; Fox EJ; Fritz NE; Hawkins K; Henderson CE; Hendron KL; Holleran CL; Lynskey JE; Walter A Academy of Neurologic Physical Therapy. Clinical practice guideline to improve locomotor function following chronic stroke, incomplete spinal cord injury, and brain injury. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 2020 Jan;44(1):49-100. 2020;

75. Bowen A; James M; Young G; Rudd A; Tyrrell P; Cloud G; Hancock N; McGregor L; Baldwin N; Lang A; Rodgers H; Rowe F; Price J; Clifton A; Wade D; Kilbride C; Langhorne P; Drummond A; Clements K; Dent J; Thomson N; Patel A; Gompertz P; Power M; McCormick M; Norbury R; Simpson S; Williams M; Bray D; Jones A; White P; Cunningham R; Pownall S; Barrick J; Bouverie J; Brand D; Jones P; Enderby P Intercollegiate Stroke Working Party RC of P of L. National clinical guideline for stroke: fifth edition. 2016; Disponible sur: <https://www.strokeaudit.org/Guideline/Full-Guideline.aspx>
76. Haute Autorité de Santé HAS. Rééducation et réadaptation de la fonction motrice de l'appareil locomoteur des personnes diagnostiquées de paralysie cérébrale [Internet]. Saint-Denis La Plaine; 2021. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3166294/fr/reeducation-et-readaptation-de-la-fonction-motrice-de-l-appareil-locomoteur-des-personnes-diagnostiquees-de-paralysie-cerebrale
77. Anonymous Department of Veterans Affairs D of D Veterans Health Administration. VA/DoD clinical practice guideline for the management of stroke rehabilitation (version 4.0). 2019; Disponible sur: <http://www.healthquality.va.gov/guidelines/Rehab/stroke/>
78. Jackman M; Sakzewski L; Morgan C; Boyd RN; Brennan SE; Langdon K; Toovey RAM; Greaves S; Thorley M; Novak I. Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline [with consumer summary]. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2021 Sep 21:Epub ahead of print. 2021;
79. Victorian Subacute Childhood Stroke Advisory Committee Murdoch Children's Research Institute. Guideline for the subacute management of childhood stroke. 2019; Disponible sur: https://www.mcri.edu.au/sites/default/files/media/subacute_rehabilitation_of_childhood_stroke_clinical_guidelines.pdf
80. Haute Autorité de Santé HAS. Accident vasculaire cérébral. Pertinence des parcours de rééducation/réadaptation après la phase initiale de l'AVC [Internet]. Saint-Denis La Plaine; 2019. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2972905/fr/accident-vasculaire-cerebral-pertinence-des-parcours-de-reeducation/readaptation-apres-la-phase-initiale-de-l-avc
81. Teasell R; Cotoi A; Chow J; Wiener J; Iliescu A; Hussein N; Salter K Canadian Stroke Network. The stroke rehabilitation evidence-based review (18th edition). 2018; Disponible sur: <http://www.ebrsr.com/>
82. Anonymous Stroke Foundation. Clinical guidelines for stroke management (11 August 2021). 2021; Disponible sur: <https://informme.org.au/en/Guidelines/Clinical-Guidelines-for-Stroke-Management>
83. MacKay-Lyons M, Billinger SA, Eng JJ, Dromerick A, Giacomantonio N, Hafer-Macko C, et al. Aerobic Exercise Recommendations to Optimize Best Practices in Care After Stroke: AEROBICS 2019 Update. *Phys Ther.* 23 janv 2020;100(1):149-56.
84. Gittler M, Davis AM. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery. 2018;2.
85. Overview | Stroke rehabilitation in adults | Guidance | NICE [Internet]. NICE; [cité 7 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg162>
86. Hoffmann-Eßer W, Siering U, Neugebauer EAM, Brockhaus AC, McGauran N, Eikermann M. Guideline appraisal with AGREE II: online survey of the potential influence of AGREE II items on

- overall assessment of guideline quality and recommendation for use. *BMC Health Serv Res.* 27 févr 2018;18(1):143.
87. Hoffmann-Eßer W, Siering U, Neugebauer EAM, Brockhaus AC, Lampert U, Eikermann M. Guideline appraisal with AGREE II: Systematic review of the current evidence on how users handle the 2 overall assessments. *PLoS One.* 2017;12(3):e0174831.
 88. Bayley M. Barriers to implementation of stroke rehabilitation evidence: findings from a multi-site pilot project. *Disability and Rehabilitation [Internet].* 2012 [cité 7 avr 2022]; Disponible sur: <https://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/09638288.2012.656790>
 89. Hurdowar A, Graham ID, Bayley M, Harrison M, Wood-Dauphinee S, Bhogal S. Quality of stroke rehabilitation clinical practice guidelines. *J Eval Clin Pract.* août 2007;13(4):657-64.
 90. Nadeau S, Arsenault AB, Gravel D, Bourbonnais D. Analysis of the clinical factors determining natural and maximal gait speeds in adults with a stroke. *Am J Phys Med Rehabil.* avr 1999;78(2):123-30.
 91. Takeda K, Tanabe S, Koyama S, Shomoto K, Naoi Y, Sakurai H, et al. Relationship between the rate of force development in knee extensor muscles and gait speed in patients with chronic stroke: A cross-sectional study. *NeuroRehabilitation.* 2018;43(4):425-30.
 92. Billinger SA, Boyne P, Coughenour E, Dunning K, Mattlage A. Does aerobic exercise and the FITT principle fit into stroke recovery? *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2015;15(2):519.
 93. Martin V. Les normes de production des revues systématiques - PDF Free Download [Internet]. 2013 [cité 11 avr 2022]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/5010906-Les-normes-de-production-des-revues-systematiques.html>
 94. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ.* 21 sept 2017;j4008.
 95. Cohen J. NOMINAL SCALE AGREEMENT WITH PROVISION FOR SCALED DISAGREEMENT OR PARTIAL CREDIT. 1968;70(4):8.
 96. Tang W, Hu J, Zhang H, Wu P, He H. Kappa coefficient: a popular measure of rater agreement. 2015;27(1):7.
 97. Bender M, Jusufovic E, Railic V, Kelava S, Tinjak S, Dzevdetbegovic D, et al. High Burden of Stroke Risk Factors in Developing Country: the Case Study of Bosnia-Herzegovina. *Mater Sociomed.* déc 2017;29(4):277-9.
 98. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology.* 1 oct 2021;20(10):795-820.
 99. Pongvarin N. Stroke in the developing world. *The Lancet.* 1 oct 1998;352:S19-22.
 100. Church G, Ali A, Smith CL, Broom D, Sage K. Examining Clinical Practice Guidelines for Exercise and Physical Activity as Part of Rehabilitation for People with Stroke: A Systematic Review. *IJERPH.* 2 févr 2022;19(3):1707.

101. Woolf SH, Grol R, Hutchinson A, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines: potential benefits, limitations, and harms of clinical guidelines. *BMJ*. 20 févr 1999;318(7182):527-30.
102. Jolliffe L, Lannin NA, Cadilhac DA, Hoffmann T. Systematic review of clinical practice guidelines to identify recommendations for rehabilitation after stroke and other acquired brain injuries. *BMJ Open*. 28 févr 2018;8(2):e018791.
103. Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM, Harvey E, Oxman AD, Thomson MA. Closing the gap between research and practice: an overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. The Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group. *BMJ*. 15 août 1998;317(7156):465-8.
104. Hendrey G, Holland AE, Mentiplay BF, Clark RA, Williams G. Do Trials of Resistance Training to Improve Mobility After Stroke Adhere to the American College of Sports Medicine Guidelines? A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*. mars 2018;99(3):584-597.e13.
105. Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. août 2002;83(8):1157-64.
106. Scurlock-Evans L, Upton P, Upton D. Evidence-based practice in physiotherapy: a systematic review of barriers, enablers and interventions. *Physiotherapy*. sept 2014;100(3):208-19.
107. M H, J A, R S, K KH, A M, J K. Incorporating evidence-based rehabilitation into clinical practice guidelines. *Journal of rehabilitation medicine [Internet]*. 16 déc 2019 [cité 15 avr 2022];51(11). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31544951/>
108. Duncan PW, Horner RD, Reker DM, Samsa GP, Hoenig H, Hamilton B, et al. Adherence to postacute rehabilitation guidelines is associated with functional recovery in stroke. *Stroke*. janv 2002;33(1):167-77.
109. Korner-Bitensky N, Desrosiers J, Rochette A. A national survey of occupational therapists' practices related to participation post-stroke. *J Rehabil Med*. avr 2008;40(4):291-7.
110. Rochette A, Korner-Bitensky N, Desrosiers J. Actual vs best practice for families post-stroke according to three rehabilitation disciplines. *J Rehabil Med*. sept 2007;39(7):513-9.

Annexes

Annexe A : Grille AGREE II vierge

DOMAINE 1 : CHAMP ET OBJECTIFS						
1. Le ou les objectifs de la RPC sont décrits explicitement.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
2. La ou les questions de santé couvertes par la RPC sont décrites explicitement.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
3. La population (patients, public, etc.) à laquelle la RPC doit s'appliquer est décrite explicitement.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
DOMAINE 2 : PARTICIPATION DES GROUPES CONCERNÉS						
4. Le groupe ayant élaboré la RPC inclut des représentants de tous les groupes professionnels concernés.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
5. Les opinions et les préférences de la population cible (patients, public, etc.) ont été identifiées.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
6. Les utilisateurs cibles de la RPC sont clairement définis.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
DOMAINE 3 : RIGUEUR D'ÉLABORATION DE LA RECOMMANDATION						
7. Des méthodes systématiques ont été utilisées pour rechercher les preuves scientifiques.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
8. Les critères de sélection des preuves sont clairement décrits.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						
9. Les forces et les limites des preuves scientifiques sont clairement définies.						
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
Commentaires						

10. Les méthodes utilisées pour formuler les recommandations sont clairement décrites.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

11. Les bénéfices, les effets secondaires et les risques en terme de santé ont été pris en considération dans la formulation des recommandations.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

12. Il y a un lien explicite entre les recommandations et les preuves scientifiques sur lesquelles elles reposent.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

13. La RPC a été revue par des experts externes avant sa publication.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

14. Une procédure d'actualisation de la RPC est décrite.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

DOMAINE 4 : CLARTÉ ET PRÉSENTATION

15. Les recommandations sont précises et sans ambiguïté.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

16. Les différentes options de prise en charge de l'état ou du problème de santé sont clairement présentées.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

17. Les recommandations clés sont facilement identifiables.

1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord
-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Commentaires

DOMAINE 5. APPLICABILITÉ							
18. La RPC décrit les éléments facilitant son application et les obstacles.							
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord	
<i>Commentaires</i>							
19. La RPC offre des conseils et/ou des outils sur les façons de mettre les recommandations en pratique.							
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord	
<i>Commentaires</i>							
20. Les répercussions potentielles de l'application des recommandations sur les ressources ont été examinés.							
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord	
<i>Commentaires</i>							
21. La RPC propose des critères de suivi et de vérification.							
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord	
<i>Commentaires</i>							

DOMAINE 6 : INDÉPENDANCE ÉDITORIALE							
22. Le point de vue des organismes de financement n'ont pas influencé le contenu de la RPC.							
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord	
<i>Commentaires</i>							
23. Les intérêts divergents des membres du groupe ayant élaboré la RPC ont été pris en charge et documentés.							
1 Fortement en désaccord	2	3	4	5	6	7 Fortement en accord	
<i>Commentaires</i>							

Annexe B : Détail des items AGREE II

	Clinical practice guideline to improve locomotor function following chronic stroke		Canadian stroke best recommendations		Guideline for adult stroke rehabilitation and recovery		Aerobic exercise recommendations to optimize best practices in care after stroke		Clinical guidelines for stroke management		Guideline for the subacute management of childhood stroke		Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline [with consumer summary]		National clinical guideline for stroke: fifth edition		The stroke rehabilitation evidence-based review (18th edition)		VA/DoD clinical practice guideline for the management of stroke rehabilitation (version 4.0)		HAS PC		HAS AVC		Stroke rehabilitation in adults			
	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA	MT	AA
Domaine 1: Champ et objectifs																												
1	7	7	7	7	7	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	
2	7	7	7	7	7	5	7	7	6	7	7	7	7	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	7	7	
3	6	7	7	7	7	3	3	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	5	5	7	7	7	
pourcentage	95%	100%	100%	100%	71%	81%	86%	90%	95%	100%	100%	100%	90%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	1	0,7619048	100%	100%			
Moyenne des pourcentages	98%		100%		76%		88%		98%		100%		93%		100%		100%		100%		98%							
Domaine 2: Participation des groupes concernés																												
4	6	5	7	7	4	2	7	5	2	1	7	6	7	7	7	6	4	4	7	7	6	7	7	7	7	7	7	
5	7	7	7	7	1	1	3	1	1	1	1	1	6	7	6	7	2	1	7	7	6	5	6	5	6	5	7	
6	7	7	7	7	1	1	5	5	7	7	7	6	3	3	7	7	2	1	7	7	6	7	6	7	6	7	7	
pourcentage	95%	0,9047619	100%	1	29%	0,1904762	71%	0,5238095	43%	38%	71%	0,6190476	71%	0,8095238	95%	0,952381	38%	0,2380952	100%	1	86%	0,9047619	0,9047619	90%	90%			
Domaine 3: Rigueur d'élaboration de la recommandation																												
7	6	7	7	7	1	1	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	6	6	7	7	7	
8	7	7	2	2	1	1	2	1	1	1	6	6	7	7	7	7	5	6	7	7	6	7	6	6	7	7	7	
9	7	6	1	1	1	1	1	1	6	7	7	6	7	7	7	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
10	6	7	6	6	1	1	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	2	1	7	7	7	
11	7	7	2	1	6	6	6	7	7	7	3	3	3	6	7	7	2	1	7	7	6	7	5	5	7	7	7	
12	7	7	1	1	6	7	2	4	7	7	4	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	6	7	7	7	
13	5	7	6	4	3	1	6	6	6	6	6	6	6	7	7	4	3	6	6	7	7	4	4	4	7	7	7	
14	5	7	4	5	5	7	1	1	5	7	1	4	1	7	7	6	6	6	6	7	4	6	1	2	7	6	6	
pourcentage	89,29%	98,21%	51,73%	48,21%	42,86%	44,64%	50,00%	55,38%	82,14%	87,50%	71,43%	75,00%	87,50%	87,50%	100,00%	100,00%	73,21%	71,43%	96,43%	98,21%	87,50%	0,9821429	0,6428571	0,6607143	100%	0,3821429		
Moyenne des pourcentages	93,75%		50,00%		43,75%		52,68%		84,82%		73,21%		87,50%		100,00%		72,32%		97,32%		92,86%							
Domaine 4: Clarté et présentation																												
15	7	5	5	7	5	4	5	6	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	6	6	
16	6	6	7	7	7	6	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	
17	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	5	5	6	6	7	
pourcentage	95,24%	85,71%	90,95%	100,00%	90,48%	80,95%	90,48%	95,24%	95,24%	100,00%	100,00%	95,24%	90,48%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	95,24%	100,00%	85,71%	85,71%	98,21%	98,21%		
Moyenne des pourcentages	90,48%																											
Domaine 5: Applicabilité																												
18	7	7	3	1	2	2	2	2	7	5	2	1	5	6	7	6	1	1	7	7	6	5		2	2	1	1	
19	7	7	1	1	1	2	1	1	7	6	2	2	6	6	7	7	1	1	7	7	6	5	1	5	7	7	7	
20	7	7	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	5	6	1	1	5	7	5	3	1	4	4	4	4	
21	4	4	3	1	2	1	3	1	4	6	1	1	4	4	5	6	6	7	5	5	4	5	1	6	6	6	6	
pourcentage	89,29%	90,48%	32,14%	14,29%	21,43%	21,43%	28,57%	17,86%	71,43%	64,29%	21,43%	17,86%	60,71%	60,71%	85,71%	67,86%	32,14%	35,71%	85,71%	92,86%	75,00%	0,6428571	0,1785714	64,29%	64,29%			
Moyenne des pourcentages	57,14%																											
Domaine 6: indépendance éditoriale																												
22	7	7	7	7	5	4	6	7	1	1	3	1	6	7	7	7	1	1	4	4	7	7	1	1	5	5	5	
23	6	7	5	7	7	7	7	6	1	1	3	1	5	7	7	7	1	1	6	7	7	7	1	1	4	4	4	
pourcentage	92,86%	100,00%	85,71%	100,00%	85,71%	78,57%	92,86%	92,86%	14,29%	14,29%	42,86%	14,29%	78,57%	100,00%	100,00%	100,00%	14,29%	14,29%	71,43%	78,57%	100,00%	100,00%	14,29%	14,29%	64,90%	64,9		

Annexe C : Coefficient de Kappa – Sélection des articles

Doublons	AA (22)	MT (25)
Canadian stroke recommandations "stroke rehab"	oui	non
Recommandations de la société espagnole de neurologie, Garcia	non	oui
Cerebral palsy in under25	oui	non
Cerebral palsy in under 25	oui	non
Stroke and transient ischemic attack	oui	non
	141 oui	oui
	21 NON	NON
% d'accord	97,00%	
K de Cohen	0,88	

Titre	AA (36)	MT (38)
Major trauma service delivery	oui	non
Physical therapy evaluation and treatment after concussion and TBI	oui	non
Professional standards of practice for psychologists, social workers and counselors	oui	non
Chinese stroke association guidelines for clinical management of cerebrovascular disorders	non	oui
Spinal cord injury guidelines	non	oui
CPG management of ischemic stroke	non	oui
exercise standards for testing and training : a scientific statement	non	oui
Management of patients with stroke rehab : prevention	non	oui
The diagnosis and management of stroke and transient ischemic attack	non	oui
Spinal cord injury nutrition	oui	non
	33 oui	oui
	99 non	non
% d'accord	92,96%	
K de Cohen	0,82	

Résumé	AA (16)	MT (16)
French recommandations	oui	non
Spinal Cord injury guideline (EAL)	oui	non
Clinical guideline for stroke manager non		oui
Spasticity in children and young people non		oui
	14 oui	oui
	19 non	non
% d'accord	89,19%	
K de Cohen	0,78	

Annexe D : Grille AMSTAR 2

<p>1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?</p>		
<p>For Yes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Population <input type="checkbox"/> Intervention <input type="checkbox"/> Comparator group <input type="checkbox"/> Outcome 	<p>Optional (recommended)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Timeframe for follow-up 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
<p>2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?</p>		
<p>For Partial Yes: The authors state that they had a written protocol or guide that included ALL the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> review question(s) <input type="checkbox"/> a search strategy <input type="checkbox"/> inclusion/exclusion criteria <input type="checkbox"/> a risk of bias assessment 	<p>For Yes: As for partial yes, plus the protocol should be registered and should also have specified:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a meta-analysis/synthesis plan, if appropriate, <i>and</i> <input type="checkbox"/> a plan for investigating causes of heterogeneity <input type="checkbox"/> justification for any deviations from the protocol 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No
<p>3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?</p>		
<p>For Yes, the review should satisfy ONE of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explanation for including only RCTs <input type="checkbox"/> OR Explanation for including only NRSI <input type="checkbox"/> OR Explanation for including both RCTs and NRSI 		
<p>4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?</p>		
<p>For Partial Yes (all the following):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> searched at least 2 databases (relevant to research question) <input type="checkbox"/> provided key word and/or search strategy <input type="checkbox"/> justified publication restrictions (e.g. language) 	<p>For Yes, should also have (all the following):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> searched the reference lists / bibliographies of included studies <input type="checkbox"/> searched trial/study registries <input type="checkbox"/> included/consulted content experts in the field <input type="checkbox"/> where relevant, searched for grey literature <input type="checkbox"/> conducted search within 24 months of completion of the review 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No
<p>5. Did the review authors perform study selection in duplicate?</p>		
<p>For Yes, either ONE of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> at least two reviewers independently agreed on selection of eligible studies and achieved consensus on which studies to include <input type="checkbox"/> OR two reviewers selected a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder selected by one reviewer. 		
<p>6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?</p>		
<p>For Yes, either ONE of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> at least two reviewers achieved consensus on which data to extract from included studies <input type="checkbox"/> OR two reviewers extracted data from a sample of eligible studies <u>and</u> achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder extracted by one reviewer. 		
<p>7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?</p>		
<p>For Partial Yes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> provided a list of all potentially relevant studies that were read in full-text form but excluded from the review 	<p>For Yes, must also have:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Justified the exclusion from the review of each potentially relevant study 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No
<p>8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?</p>		
<p>For Partial Yes (ALL the following):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> described populations <input type="checkbox"/> described interventions <input type="checkbox"/> described comparators <input type="checkbox"/> described outcomes <input type="checkbox"/> described research designs 	<p>For Yes, should also have ALL the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> described population in detail <input type="checkbox"/> described intervention in detail (including doses where relevant) <input type="checkbox"/> described comparator in detail (including doses where relevant) <input type="checkbox"/> described study's setting <input type="checkbox"/> timeframe for follow-up 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No
<p>9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review?</p>		
<p>RCTs For Partial Yes, must have assessed RoB from:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> unconcealed allocation, <i>and</i> <input type="checkbox"/> lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality) 	<p>For Yes, must also have assessed RoB from:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> allocation sequence that was not truly random, <i>and</i> <input type="checkbox"/> selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Includes only NRSI
<p>NRSI For Partial Yes, must have assessed RoB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> from confounding, <i>and</i> <input type="checkbox"/> from selection bias 	<p>For Yes, must also have assessed RoB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> methods used to ascertain exposures and outcomes, <i>and</i> <input type="checkbox"/> selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Includes only RCTs
<p>10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?</p>		
<p>For Yes</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Must have reported on the sources of funding for individual studies included in the review. Note: Reporting that the reviewers looked for this information but it was not reported by study authors also qualifies 		

<p>11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results?</p>	
<p>RCTs</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results and adjusted for heterogeneity if present.	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> AND investigated the causes of any heterogeneity	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
<p>For NRSI</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results, adjusting for heterogeneity if present	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> AND they statistically combined effect estimates from NRSI that were adjusted for confounding, rather than combining raw data, or justified combining raw data when adjusted effect estimates were not available	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
<input type="checkbox"/> AND they reported separate summary estimates for RCTs and NRSI separately when both were included in the review	
<p>12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR, if the pooled estimate was based on RCTs and/or NRSI at variable RoB, the authors performed analyses to investigate possible impact of RoB on summary estimates of effect.	<input type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
<p>13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR, if RCTs with moderate or high RoB, or NRSI were included the review provided a discussion of the likely impact of RoB on the results	<input type="checkbox"/> No
<p>14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> There was no significant heterogeneity in the results	
<input type="checkbox"/> OR if heterogeneity was present the authors performed an investigation of sources of any heterogeneity in the results and discussed the impact of this on the results of the review	<input type="checkbox"/> Yes
	<input type="checkbox"/> No
<p>15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> performed graphical or statistical tests for publication bias and discussed the likelihood and magnitude of impact of publication bias	<input type="checkbox"/> Yes
	<input type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
<p>16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?</p>	
<p>For Yes:</p>	
<input type="checkbox"/> The authors reported no competing interests OR	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> The authors described their funding sources and how they managed potential conflicts of interest	<input type="checkbox"/> No

