

Jean-François Aubry ^a
 Karine Petrel ^a
 Emmanuel Rose ^a



Isocinétisme et sclérose en plaques Pratique d'un Centre de Médecine Physique et de Réadaptation

Isokinetism and multiple sclerosis: practices in a physical therapy center

L'insuffisance musculaire est systématiquement présente dans la SEP. L'article présente l'intérêt du renforcement en isocinétisme et rapporte quelques résultats intéressants.

Résumé

En neurologie centrale, en particulier pour les patients présentant une sclérose en plaques, le renforcement musculaire aérobie régulier permet de maintenir voire d'améliorer leur niveau fonctionnel. Dans cet objectif, le renforcement isocinétique semble pertinent. Après une évaluation permettant d'objectiver les déficits, un protocole de rééducation est décidé en équipe. Trois protocoles sont standardisés. Le premier prend en charge le recurvatum du genou, le second permet un renforcement des quadriceps et enfin le dernier est spécifique des fléchisseurs de hanche. Cette rééducation isocinétique associée à une prise en charge pluridisciplinaire standard montre un intérêt fonctionnel important : transfert, montée et descente d'escaliers, vitesse, qualité et endurance de la marche. Il semble cependant qu'il soit nécessaire de réactualiser cette rééducation en fonction de l'évolution de la maladie.

Niveau de preuve : opinion d'expert.

MOTS CLÉS

Isocinétisme – Marche – Rééducation – Renforcement musculaire – Sclérose en plaques

© 2009. Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Summary

In central neurology, particularly for patients suffering from multiple sclerosis, regular muscular strengthening allows to maintain or even improve their functional level. In this situation, the isokinetic strengthening seems relevant. After an evaluation allowing to objectivise the patients deficits, a protocol of reeducation is decided within the team. Three protocols are identified. The first one takes care of the recurvatum of the knee, the second allows an intensification of quadriceps and third one the specific of hip flexors. This isokinetic reeducation associated with a standard multidisciplinary approach shows an important functional interest including: transfer, climb and descent of staircases, improvements of gait (speed, quality and endurance). However, it seems important and necessary to review this reeducation according to the evolution of the disease.

Level of evidence: expert opinion.

KEY WORDS

Isokinetism – Strengthening – Multiple sclerosis – Gait – Reeducation

© 2009. Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Introduction

La faiblesse musculaire est un élément majeur du handicap. En neurologie centrale, il apparaît important de proposer du renforcement en contrôlant certains paramètres (spasticité, syncinésie, contrôle moteur). Longtemps décrit, le renforcement musculaire des patients atteints de

sclérose en plaques réalisé dans certaines conditions et de façon spécifique montre un intérêt fonctionnel important, se révélant surtout au niveau de la marche. C'est ainsi que l'isocinétisme est apparu comme un outil de rééducation.

L'intérêt de l'isocinétisme repose sur le fait qu'il s'agit d'un outil valide, fiable, et fidèle [1] qui offre une résistance voulue en tous points du mouvement en fonction d'une vitesse prédéfinie. Les patients développent une force maximale sur toute l'amplitude. Il permet d'évaluer et de rééduquer à l'aide de programmes mis en place et choisis par l'opérateur. À l'aide des nouveaux outils isocinétiques, il est possible de choisir de nombreux paramètres et de nombreuses fonctions avec lesquels les patients travaillent dans des conditions se rapprochant le plus de la fonction (vitesse, angle, *feedback*, etc.).

Notre expérience de l'isocinétisme en neurologie remonte à 1998. En 2007, 104 patients présentant une sclérose en plaques (SEP) ont suivi, dans notre établissement, une prise en charge isocinétique en plus d'une rééducation traditionnelle. Cette double prise en charge montre de très bons

a. MKDE
 PMPR Saint Héliier, 54 rue Saint-Héliier, CS 74330, 35043 Rennes Cedex
 isocinetisme@centrempr-ndl.com

Article reçu le 15/04/2008
 Accepté le 05/12/2008

résultats fonctionnels (qualité et endurance de la marche). Le renforcement isocinétique est réalisé par les kinésithérapeutes de l'établissement et est considéré comme une activité adjuvante s'intégrant au programme global.

À la suite d'une revue de la littérature, nous avons décidé de faire un point sur notre pratique professionnelle. Ainsi, dans cet article, nous allons décrire les différents protocoles que nous utilisons au sein de notre établissement et qui sont appliqués en neurologie centrale chez des patients ayant une SEP.

Population

Le handicap des patients atteints de SEP se définit selon l'EDSS (*expanded disability status scale*) [2]. Dans notre pratique, nous distinguons deux types de population: les patients marchants (EDSS < 6) et les non-marchants (EDSS > 6-7). Les patients pris en charge en isocinétisme sont des patients marchants même avec un faible périmètre de marche. Ces patients ne doivent pas présenter de troubles des fonctions supérieures trop importants (compréhension, attention). Les critères d'exclusion sont la présence d'une douleur, de compensations ou de syncinésies majeures pendant l'exercice.

Méthode

Fréquence

Généralement, ces patients viennent une fois par an, soit en hospitalisation complète soit en hospitalisation de jour. La prise en charge dure trois voire quatre semaines. Les patients en hôpital de jour ne sont vus que trois fois par semaine. Ils bénéficient durant cette période d'une prise en charge pluridisciplinaire (ergothérapie, kinésithérapie, éducateur sportif, psychologue, neuropsychologue, orthophoniste et assistante sociale).

Une première évaluation est réalisée en début de prise en charge pour objectiver les déficits. Un test est toujours programmé en fin de rééducation afin d'évaluer les progrès. Entre ces deux tests, un programme est défini en équipe avec le médecin et le kinésithérapeute du patient. Ce programme peut évoluer en fonction des objectifs et de la récupération du patient. Des bilans intermédiaires peuvent être réalisés afin de modifier le programme si besoin. Les patients réalisent une séance par jour, tous les jours, pendant la durée de leur hospitalisation.

L'évaluation

Les protocoles d'évaluation sont identiques pour tous les patients. Ils permettent de comparer un côté sain par rapport à un côté lésé et d'observer le progrès du côté lésé dans le temps. Deux protocoles sont standardisés, à savoir un protocole « genou » et un protocole « hanche ». En fonction des capacités fonctionnelles et motrices du patient, il est décidé de l'évaluer selon l'un de ces protocoles ou les deux. Pour un patient présentant une baisse de ses capacités fonc-

tionnelles, telles des difficultés pour monter les escaliers ou pour réaliser ses transferts (EDSS plus élevée), nous l'évaluerons selon le protocole « hanche ». En revanche, pour un patient ayant un périmètre de marche assez élevé avec un léger défaut de marche, une évaluation selon le protocole « genou » sera le plus souvent pratiquée.

Le protocole « genou » (*figure 1*) se fait sur une amplitude de 80° à partir de la position anatomique d'extension. Il est demandé au patient de réaliser l'effort maximal. Le test se décompose en trois parties:

- cinq répétitions de flexion/extension de genou en concentrique à 180°.s⁻¹: la vitesse rapide nous permet de constater si le patient est spastique ou non. En effet, un patient spastique du quadriceps développe peu de force au niveau de ses fléchisseurs (ischio-jambiers);
- cinq répétitions en concentrique à 60°.s⁻¹: en utilisant une vitesse moins rapide (la spasticité étant vitesse-dépendante) le patient peut être moins parasité et donc développer une force. Pour autant, même à cette vitesse, il peut développer moins de force. Ce test nous permet de constater la capacité du patient à développer une force en concentrique;
- cinq répétitions en excentrique des ischio-jambiers à 15°.s⁻¹: un dernier test à vitesse très lente et en excentrique permet d'évaluer la force excentrique des ischio-jambiers sans perturbation des antagonistes. Le mode excentrique est le mode qui permet de développer le plus de force par rapport au concentrique. En conséquence,

Les patients pris en charge en isocinétisme sont des patients « marchant » même avec un faible périmètre de marche. Ces patients ne doivent pas présenter de troubles des fonctions supérieures trop importants (compréhension, attention)



Figure 1. Protocole « genou ».

Pratique

on constate souvent que des patients ne pouvant développer aucune force dans les deux premiers tests, le peuvent dans le troisième.

Entre chacune de ces séries, une pause d'une minute est appliquée afin de respecter la fatigabilité des patients.

Le protocole « hanche » (figure 2) se décompose également en trois parties. Il se déroule selon les mêmes bases que le

Les patients évalués selon ce protocole sont généralement plus fatigables. Par conséquent, le nombre de répétitions est diminué pour qu'ils puissent réaliser entièrement le test.

précédent. Les patients évalués selon ce protocole sont généralement plus fatigables. Par conséquent, le nombre de répétitions est diminué pour qu'ils puissent réaliser entièrement le test. L'amplitude du mouvement est fixée à partir de la position neutre et d'une

flexion de hanche de 80°. Le test se déroule ainsi :

- cinq répétitions de flexion/extension de hanche en concentrique à 90°.s⁻¹ : la vitesse de base est moins rapide que celle du genou en rapport avec les normes de la marche ;
 - trois répétitions en concentrique à 30°.s⁻¹ : peu de répétitions, pour autant, les patients ont parfois des difficultés pour réaliser cette série sur toute l'amplitude ;
 - trois répétitions en excentrique des fléchisseurs de hanche à 15°.s⁻¹ : on utilise un test en excentrique pour les mêmes raisons décrites pour le protocole « genou ».
- Schématiquement, plus l'EDSS augmente, plus les déficits de force s'étendent aux différents groupes musculaires. Les EDSS basses révèlent des déficits majoritairement des ischio-jambiers puis progressivement les quadriceps et les psoas se dégradent. Au vu des résultats et en rapport avec l'indication clinique et fonctionnelle, le patient pourra suivre trois protocoles différents : un protocole permettant un renforcement spécifique des ischio-jambiers, un autre pour les quadriceps et enfin un dernier pour les psoas.



Figure 2. Protocole « hanche ».

Le renforcement

Le plus souvent, un seul protocole est choisi et le patient le suit pendant toute la durée de son séjour. Il est déterminé en fonction des résultats des pics de couple. Il peut être appliqué aux deux membres inférieurs si l'atteinte est bilatérale. Cependant, il peut arriver qu'il soit décidé de mettre en place plusieurs protocoles. Dans ce cas, on ne réalisera chaque protocole qu'un jour sur deux.

Un premier protocole nommé « recurvatum » est le plus souvent utilisé. Il s'agit d'un renforcement spécifique des ischio-jambiers. Il est spécifique des patients montrant un mauvais contrôle de genou durant la phase d'appui de la marche. Quelle que soit l'origine de ce recurvatum (proprioceptif, déficit de force, spasticité), ce protocole est efficace fonctionnellement. Il se constitue de sept séries de huit répétitions en excentrique des IJ à 15°.s⁻¹. Un temps de repos d'une minute est appliqué entre chaque série. Ce renforcement est réalisé sous contrôle *feedback* visuel. Le patient doit réaliser une première contraction maximale qui servira de base pour la suite de l'exercice. Il est ensuite demandé au patient de réaliser son travail à 75 % de la résistance maximale pour respecter la fatigabilité du patient. Les nouveaux outils isocinétiques permettent de travailler exactement à ce pourcentage en tous points du mouvement, ce qui n'était pas possible auparavant (figure 3). L'exercice peut être rendu plus difficile, en fonction de la récupération du patient, en augmentant la vitesse (de 15 à 25°.s⁻¹), en augmentant le pourcentage de la résistance maximale (pas plus de 90 %) et en diminuant le pourcentage de tolérance de la courbe (épaisseur de la cible, de 30 à 15 %). Les raisons qui peuvent nous faire arrêter le renforcement sont : les syncinésies déclenchées par l'effort, les compensations et une douleur. La spasticité n'est pas évoquée dans les contre-indications puisque comme dit précédemment, elle n'est pas renforcée et d'autant moins qu'on travaille à des vitesses lentes.

Un deuxième protocole permet de renforcer les quadriceps. Dans notre pratique, il est basé sur les mêmes principes que le précédent. Les patients qui en bénéficient ont le plus souvent un déficit de verrouillage du genou ou des difficultés à la mise en charge. Ils sont souvent plus déficients que le précédent groupe.

Un dernier protocole permettant un renforcement des fléchisseurs de hanche est mis en place. Ce protocole ne met pas en jeu le *feedback*. On réalise alors un renforcement maximal sur peu de répétitions (moins de huit). Le patient doit résister contre la descente de la machine. Les vitesses sont également très lentes. Le nombre de séries dépend du patient et de ses capacités. Le plus souvent cinq séries de cinq répétitions sont réalisées. L'exercice étant difficile, il peut cependant être arrêté assez rapidement si le patient fatigue.

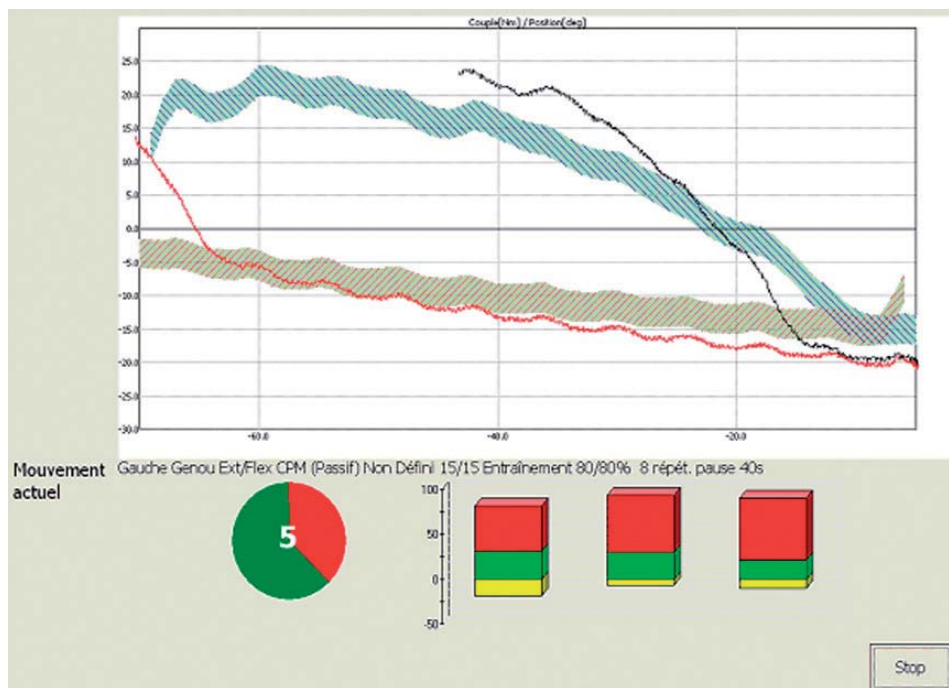


Figure 3. Feedback visuel.

Résultats

Nous ne pourrions aborder dans ce chapitre que le protocole « recurvatum » qui est le seul ayant fait l'objet d'une étude scientifique au sein même de notre établissement [3]. Ce protocole confirme l'existence d'un déficit des ischio-jambiers qui avait été largement sous-estimé au testing manuel. Après 12 séances de rééducation, sont constatées une augmentation de la force musculaire des ischio-jambiers ($p < 0,001$), une augmentation du score de qualité de marche sur l'échelle visuelle analogique, et une amélioration du contrôle du genou au cours de la marche à l'examen clinique avec une augmentation du périmètre de marche. Trois mois plus tard, seuls les scores de qualité de marche en autoévaluation par échelle visuelle analogique se sont maintenus dans notre série. Au vu de ces résultats, il semble donc important de renouveler régulièrement ce protocole afin de maintenir un niveau suffisant. Mais il semble encore plus important que les patients pratiquent une activité physique régulière d'entretien afin de maintenir les bénéfices de la rééducation le plus longtemps possible.

Pour les autres protocoles, aucune étude n'ayant été faite, nous ne pouvons objectiver leur efficacité. Pour autant, notre expérience nous montre que lorsque les patients ont progressé au niveau de leur pic de couple, ils ont simultanément amélioré leur qualité de marche et donc leur endurance. Une validation de nos résultats par une étude de ces protocoles paraît nécessaire afin que l'impact de telles pratiques soit plus important et fasse référence dans le do-

maine de la rééducation neurologique.

Discussion

La première question qu'il est important d'abord est celle de l'installation. Nous avons standardisé la position pour le protocole « genou » en fixant comme amplitude 80° de flexion à partir de la position anatomique de référence en rectitude de genou. L'intérêt de cette position est qu'elle est identique pour l'ensemble des patients. L'inconvénient concerne les patients présentant une hypo-extensibilité des ischio-jambiers. Dans ce cas, lors du 3^e test en excentrique, l'hypoextensibilité offre une résistance contre la machine, ce qui entra-

îne, en conséquence, le développement d'un pic de couple. Il se peut donc qu'un patient n'ayant aucune motricité puisse se voir attribuer une force. Ce problème se rencontre avec les anciens outils isocinétiques pour lesquels le poids du segment de membre qui travaille n'était calculé que pour une certaine position (position intermédiaire). En revanche, les nouveaux appareils permettent cette prise en compte du poids sur l'ensemble du mouvement. Le retrait de la compensation active, à savoir ce poids de membre contre la pesanteur et éventuellement l'hypoextensibilité musculaire, permet une meilleure fidélité des résultats.

En ce qui concerne l'installation pour la cheville, les compensations nous paraissent trop importantes pour que cela soit efficace. Pour cette raison, nous ne réalisons ni d'évaluation ni de renforcement des releveurs de cheville.

Il est important d'abord, dans un second point, le contenu de nos protocoles. Aucun protocole de rééducation spécifique au membre supérieur n'a été envisagé.

Le protocole « recurvatum » montre de très bons résultats. En ce qui concerne le protocole de renforcement du quadriceps, même s'il est efficace pour le verrouillage de

En ce qui concerne l'installation pour la cheville, les compensations paraissent trop importantes pour que cela soit efficace. Pour cette raison, nous ne réalisons ni d'évaluation ni de renforcement des releveurs de cheville.

genou, il semble plus discutable. En effet, l'utilisation de l'excentrique sur l'amplitude totale du mouvement semble moins en rapport avec la physiologie de la marche. Par conséquent, le concentrique peut paraître préférable dès lors que les patients peuvent le pratiquer. Serait-il plus adapté de mettre en place un protocole associant de l'excentrique sur les 30 derniers degrés et du concentrique en variant les vitesses ? Il serait alors envisagé d'utiliser des vitesses lentes pour les patients spastiques et des vitesses plus rapides pour les non spastiques.

Enfin le protocole de renforcement des fléchisseurs de hanche est le moins standardisé. Il s'applique souvent à des patients présentant une EDSS élevée pour lesquels la fatigabilité est plus importante. Par conséquent, l'utilisation stricte de l'excentrique est choisie pour rendre l'exercice le plus rapidement efficace du point de vue du renforcement. Parfois, certains patients ne peuvent réaliser la totalité du programme. Dans ce cas, un protocole associant différents modes de contraction serait plus bénéfique mais reste encore à définir.

Conclusion

L'évaluation isocinétique de la force musculaire en neurologie centrale est fiable et reproductible [4, 5]. Elle permet de mettre en évidence des déficits parfois sous-évalués cliniquement, de corrélérer certains paramètres (force des IJ et vitesse de marche) et de rendre compte des progrès réalisés suite à la prise en charge rééducative. Dans la SEP, le tableau clinique rencontré modifie les corrélations entre force et vitesse de marche [6].

Le renforcement musculaire montre des effets significatifs d'ordre physique (augmentation du pic de couple, amélioration des activités fonctionnelles sans majoration de la spasticité) mais aussi psychologique (bien-être, diminution du seuil de perception de la fatigue). Dans la SEP, ces effets sont indépendants de la clinique et du niveau EDSS [7, 8].

Le renforcement analytique permet d'améliorer une tâche spécifique : le gain pour une tâche plus complexe (marche rapide, montée d'escaliers) nécessite un renforcement d'autres groupes musculaires : les patients peuvent alors être inclus dans des protocoles associant les programmes « genou » et « hanche » simultanément.

Le gain fonctionnel obtenu par le renforcement isocinétique notamment est maintenu environ 3 mois [3]. Ceci suggère l'importance d'un suivi régulier et du renouvellement des séances en actualisant les objectifs de la prise en charge. Il sera fortement conseillé aux patients d'exercer une activité physique régulière afin de retarder la prochaine rééducation. Lorsque les patients ont complètement perdu la marche (EDSS > 7,5), on ne leur propose plus de renforcement, l'approche devient plus spécifique avec une orientation plutôt réadaptive. ■

RÉFÉRENCES

1. Anaes. Les appareils d'isocinétisme en évaluation et en rééducation musculaire : intérêt et utilisation. Rapport de l'ANAES, 2001:113 p.
2. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* 1983;33:1444-52.
3. Robineau S, Nicolas B, Gallien P *et al.* Renforcement musculaire isocinétique excentrique dans la rééducation du recurvatum de genou chez des patients atteints de sclérose en plaque : résultats préliminaires à 3 mois. *Ann Read Med Phys* 2005;48:29-33.
4. Lambert CP, Archer RL, Evans WJ. Muscle strength and fatigue during isokinetic exercise in individuals with multiple sclerosis. *Med sci sports exerc* 2001;33:1613-9.
5. Schwid SR, Thornton CA. Quantitative assessment of motor fatigue and strength in multiple sclerosis. *Neurology* 1999;53:743-50.
6. Cantalloube S, Monteil I, Lamotte D, Mailhan L, Thoumie P. Evaluation préliminaire des effets de la rééducation sur les paramètres de force, d'équilibre et de marche dans la sclérose en plaque. *Ann Read Med Phys* 2006;49:143-6.
7. Petajan JH, Gappmaier E, White AT, Spencer MK, Mino L, Hicks RW. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurol* 1996;39:432-41.
8. Ponichtera JA, Rodgers MM, Glaser RM, Mathews TA, Camaione DN. Concentric and eccentric isokinetic lower extremity strength in multiple sclerosis. *J Orthop Sport Phys Ther* 1992;16:114-22.