



le courrier du spécialiste

lettre

DU NEUROLOGUE®

NEURO-ANATOMIE

Anatomie du cortex
cérébral : lobe temporal
(2^e partie)

Pr L. Tatu (Besançon)

MISES AU POINT

Pronostic neurologique des arrêts
cardiorespiratoires en réanimation

Dr G. Tachon, Pr C.E. Luyt (Paris)

Activité physique et sclérose en plaques

Dr M.E. Isner-Horobeti, P. Zaenker,
Dr E. Lonsdorfer, Pr F. Favret, Pr J. de Seze (Strasbourg)



DPC

Société éditrice : EDIMARK SAS
CPPAP: 0317 T 81397 - ISSN: 1276-9339

PERIODIQUE DE FORMATION
EN LANGUE FRANÇAISE

Mensuel
Prix du numéro: 23 €

N°5
Mai 2015

Toute l'actualité
de votre spécialité sur
www.edimark.tv

edimark



L'abonnement,
un engagement fort
dans la vie de votre discipline
page 147

→ www.edimark.fr

Activité physique et sclérose en plaques

Physical activity in multiple sclerosis patients

M.E. Isner-Horobeti^{1,2}, P. Zaenker^{2,4}, E. Lonsdorfer^{2,3}, F. Favret^{2,4}, J. de Seze⁵

De par la fatigabilité et/ou l'atteinte pyramidale, dans sa composante spastique ou déficitaire induite par la sclérose en plaques (SEP), les patients ont souvent tendance à restreindre ou à arrêter leur activité physique (AP), par crainte de voir leurs symptômes s'aggraver (1). Dans cette population, l'appréhension à pratiquer et à poursuivre une AP est forte. Nombreuses sont les personnes atteintes de SEP qui arrêtent le sport dès l'annonce du diagnostic (2), de peur de voir leur maladie évoluer. Comparés à la population générale, ces sujets font moins d'AP (3), et, étonnamment, ces mêmes sujets font aussi moins d'AP que les sujets atteints de pathologies chroniques telles que la bronchopneumopathie chronique ou le syndrome de fatigue chronique (4). Aussi, la prise en charge rééducative se limitait le plus souvent à des mouvements passifs, réalisés dans le cadre de séances de kinésithérapie. Peu à peu, les représentations ont évolué, et l'intérêt d'une prise en charge active par l'AP est progressivement apparu, dès la fin des années 1990 (5, 6). La revue Cochrane, ainsi que de récentes méta-analyses (7-10), viennent renforcer cette notion qu'il est important d'être physiquement actif dès les premiers stades de la maladie.

la capacité à l'exercice aérobie. Cette diminution des capacités aérobies se caractérise par une diminution de leur VO_{2pic} , qui est proportionnelle au handicap et inversement proportionnelle au score EDSS (*Expanded Disability Status Scale*). Ainsi, pour des scores EDSS compris entre 1 et 5, les valeurs de VO_{2pic} après test d'effort sur cycloergomètre sont inférieures à la normale (11, 12). Cependant, aucune différence n'a été mise en évidence entre sujets sains et patients SEP au niveau du métabolisme du lactate lors de ces épreuves d'effort, témoignant de possibilités d'adaptation à l'effort superposables à celles du sujet sain et autorisant la mise en place d'AP. Parallèlement, une augmentation inappropriée du débit cardiaque liée à des perturbations du système autonome a été montrée, participant à l'intolérance à l'exercice de ces patients (12). Les atteintes cardiaques restent cependant rares et ne concernent que les sujets avec un score EDSS élevé. Pour les patients ayant un score EDSS < 6, ces troubles se manifestent essentiellement sous la forme d'une hypotension orthostatique liée aux phénomènes dysautonomiques ou d'anomalies cardiovasculaires modérées (13). Des atteintes cardiaques sévères mais peu fréquentes ont été décrites chez des patients ayant un score EDSS élevé (> 6) et dont le handicap trop important ne leur permettait pas de pratiquer une AP (13). Enfin, la coexistence de troubles dysautonomiques et d'une sensation de fatigue a été observée, sans pour autant établir un lien de corrélation entre ces 2 paramètres.

Déconditionnement à l'effort : état des lieux dans la SEP

Le déconditionnement à l'effort dans la SEP possède certaines spécificités liées à la maladie et comporte 2 aspects : une diminution des capacités aérobies et une atteinte musculaire.

Diminution des capacités aérobies

Du fait d'une activité diminuée en raison des peurs et des croyances liées à la maladie ainsi que des limitations d'activités induites par les symptômes neurologiques, il existe chez ces patients une diminution de

Atteinte musculaire

Parallèlement à cette diminution des capacités aérobies, les patients présentent une véritable sarcopénie responsable d'une diminution de la force et de la puissance musculaires. Plusieurs études, réalisées à partir de biopsies musculaires, ont montré que cette sarcopénie était liée à une diminution des fibres de types I, II et IIIa consécutive au déconditionnement lié au handicap et qui, surajoutée au déficit

© Actualités en Médecine Physique et de Réadaptation 2015;1:20-4.

¹ Service de médecine physique et de réadaptation, Institut universitaire de réadaptation Clémenceau (IURC), Strasbourg.

² EA 3072 "Mitochondrie, stress oxydant et protection musculaire", Strasbourg.

³ Service de physiologie et explorations fonctionnelles NHC, hôpitaux universitaires de Strasbourg.

⁴ Université de Strasbourg, Faculté des sciences et du sport.

⁵ Service de neurologie, hôpital de Haute-pierre, Strasbourg; centre d'investigation clinique (CIC) de Strasbourg, Inserm 1434.

Résumé

L'activité physique (AP) a longtemps été déconseillée aux patients atteints de sclérose en plaques (SEP), de peur de voir les symptômes s'aggraver et la fatigue se renforcer. Depuis la fin des années 1990, l'intérêt des exercices en endurance et/ou en résistance a été démontré, et ce dès le stade précoce de la maladie, ce qui permet d'améliorer la tolérance à l'exercice, la fatigue et la qualité de vie de ces patients. Ces effets bénéfiques sont "médiés" par des mécanismes adaptatifs de protection et de régénération neuronale.

Mots-clés

Sclérose en plaques
Déconditionnement à l'effort
Sarcopénie
Exercices aérobies
Renforcement musculaire
Activités physiques

moteur et/ou à la spasticité, est responsable d'une diminution de l'endurance et de la résistance à l'effort des patients (14-16). En isométrique, W.Y. Chen et al. (17) ont montré une diminution de la force musculaire du quadriceps et des ischio-jambiers, de 43 à 47 % par rapport à un groupe contrôle. Il a également été montré que la force musculaire isocinétique concentrique chez les patients atteints de SEP était diminuée de 22 à 39 %, comparativement aux sujets sains, avec des anomalies qualitatives en termes de temps de développement et de maintien de la force musculaire sur les quadriceps et les ischio-jambiers qui apparaissent à vitesse lente et qui se majorent à vitesse rapide (18, 19). Cette faiblesse musculaire et/ou la fatigue induite par la maladie a des répercussions directes sur les capacités aérobies car l'effort maximal n'est souvent pas réalisé ou réalisable jusqu'au bout des possibilités du patient, alors que l'atteinte cardio-respiratoire est peu invalidante. Cela permet en partie d'expliquer, chez des patients ayant un score EDSS < 6, les valeurs basses de VO_{2pic} obtenues après un test d'effort, test qui n'a pas été maximal, davantage en raison de l'atteinte musculaire périphérique que de l'atteinte cardiorespiratoire.

Cette atteinte musculaire va ainsi participer à la diminution des capacités aérobies, conduisant à la spirale du déconditionnement à l'effort, avec un impact direct sur les capacités fonctionnelles et la qualité de vie des patients. Dans ce contexte, une AP utilisant exercices aérobies et renforcement musculaire pour lutter contre la spirale du déconditionnement trouve toute sa place (20-22).

Intérêts et effets de l'activité physique et de l'exercice dans la SEP

La dernière revue Cochrane "Exercise therapy for multiple sclerosis" (5) a mis en évidence, avec un niveau de preuves élevé, les effets bénéfiques de l'AP chez les patients SEP. Ainsi, la pratique d'une AP permet d'augmenter la force et la puissance musculaires du membre inférieur (23), la tolérance à l'exercice (24), la VO_{2pic} moyenne de 20 % (6, 25-27), d'améliorer la mobilité, l'équilibre et la qualité de vie des patients SEP (28-30). Ces résultats ont

été confirmés (31, 32) et complétés par d'autres études plus récentes, qui ont également rapporté des effets sur les capacités de marche (33, 34), la dépression (35, 36), les troubles cognitifs (34, 37) et la fatigue (9). J.J. Sosnoff et al. ont montré que les paramètres de marche (cadence, longueur et vitesse de marche) chez les sujets SEP étaient corrélés aux baisses des capacités aérobies et au déficit musculaire (38), justifiant ainsi le recours, dans les programmes de rééducation, de l'association d'un exercice aérobie et d'un exercice de renforcement musculaire (39).

Les modalités d'exercices sont fonction du score EDSS. Dans la littérature, la plupart des études concernent des patients présentant un score EDSS < 6. Ces protocoles associent exercices aérobies et/ou renforcement musculaire, et utilisent différentes modalités de prise en charge (cf. *infra*). Pour les scores EDSS > 6, des protocoles utilisant un tapis de marche avec harnais ou une assistance robotisée (29, 40) sont retrouvés car l'importance du handicap ne permet plus la pratique d'une AP au sens strict du terme.

Exercices aérobies

L'entraînement aérobie peut être réalisé sur cycloergomètre, ergomètre à bras, tapis de marche, kinésithérapie à sec ou en piscine. Des protocoles alternatifs comprenant escalade (41), aquagym (42), aquabiking (43) sont également retrouvés dans la littérature. Selon les études, l'intensité des exercices se situe globalement à 50 ou 60 % de la VO_{2pic} ou de la puissance maximale théorique (PMT), avec une fréquence hebdomadaire variant de 3 à 5 par semaine, des durées de 30 à 60 minutes et des durées de protocole de réentraînement très variables, allant de 4 à 24 semaines selon les équipes.

En 1984 déjà, G.M. Gehlsen et al. (27) présentaient les bénéfices de l'exercice aérobie suite à un travail en piscine. J.H. Petajan et al. (6) ont été les premiers à étudier l'effet d'un entraînement aérobie 3 fois par semaine pendant 15 semaines sur cycloergomètre chez des sujets ayant un score EDSS < 6 ; ils ont observé une augmentation de 22 % de la VO_{2pic} à l'issue du programme de réentraînement.

Summary

Most patients with MS progressively reduce or stop physical activity, this impairs their aerobic capacity and affects negatively their quality of life. At the end of the 90's, it was reported that aerobic exercise training improves the VO_{2peak} in patients with MS. Thus, exercise (either aerobic or resistance) training improves the aerobic capacity and quality of life and reduces fatigue in patients with MS through protective, regenerative and adaptive mechanisms.

Keywords

Multiple sclerosis
Physical deconditioning
Sarcopenia
Aerobic exercises
Muscle strengthening
Physical activities

A. Rampello et al. (25), sur une durée plus courte de 8 semaines, ont comparé, dans une étude en crossover, une prise en charge 3 fois par semaine sur cycloergomètre réalisée à 50 % de la PMT, à des exercices de stretching. Les résultats obtenus sont superposables, avec une amélioration de 20 % de la VO_{2pic} dans le groupe s'entraînant en aérobic. O.H. Bjarnadottir et al. (26) ont comparé, pendant 5 semaines, 6 patients s'entraînant sur cycloergomètre 3 fois par semaine à une intensité de 50 % de la VO_{2pic} à 10 patients contrôles, et ont retrouvé une augmentation de 15 % de la VO_{2pic} dans le groupe exercice. À l'inverse, S. Mostert et al. (44) et A. Romberg et al. (45) n'ont pas retrouvé d'augmentation significative de la VO_{2pic} après, respectivement, 4 semaines de réentraînement sur cycloergomètre et 3 semaines de kinésithérapie en piscine. Les durées de la prise en charge ainsi que l'hétérogénéité des scores EDSS et le niveau d'atteinte des patients sont des facteurs qui influencent les résultats des protocoles de réentraînement. Néanmoins, au vu des données de la littérature, une durée minimale de 5 semaines apparaît nécessaire pour obtenir une amélioration des paramètres aérobie. Cette amélioration des capacités aérobie se traduit par une amélioration fonctionnelle de la marche (test de 6 minutes), de l'équilibre (*Timed Up and Go Test*) et de la qualité de vie (30, 34).

Renforcement musculaire

Le renforcement musculaire a longtemps été redouté, aussi bien par les patients que par les médecins, car il était supposé aggraver la fatigue, la spasticité et le déficit moteur. Il est maintenant clairement établi et admis que les programmes de renforcement musculaire segmentaire ont des effets bénéfiques et doivent s'intégrer aux programmes de prise en charge (39). Le renforcement musculaire est, selon les études, réalisé en isométrique, en dynamique concentrique-excentrique (47) ou encore en mode isocinétique concentrique-excentrique (46, 47). La progressivité du renforcement musculaire, associée à une durée suffisamment longue, apparaît comme la modalité d'exercices à privilégier (48, 49). La méta-analyse de 2012 de T. Kjolhede et al. (50) a identifié 10 études montrant l'intérêt et l'importance de la progressivité des exercices de renforcement musculaire et ce, à raison de 2 à 3 séances par semaine pendant une durée de 12 semaines, avec des résultats significatifs en termes de force et de puissance muscu-

lares, de fatigue, d'équilibre, de qualité de vie et de bien-être (48, 51). Le transfert du renforcement musculaire sur les capacités de déambulation reste cependant controversé. Par ailleurs, aucune de ces études n'a rapporté de majoration des symptômes neurologiques, ni d'effets indésirables. Globalement, les études (23, 48, 51-56) rapportent un gain de force de 15 à 30 % dans les membres inférieurs, mais ce gain peut être plus important en fonction de l'intensité et de la durée des exercices. Le renforcement des membres supérieurs est également à privilégier : une étude a montré une corrélation positive entre la force musculaire des membres supérieurs et les capacités de marche (57).

L'utilisation du mode dynamique excentrique apparaît comme une alternative intéressante (47) chez des patients déconditionnés à l'effort, car il permet un renforcement musculaire à moindre coût énergétique. H.A. Hayes et al. (47) ont ainsi étudié les effets de 12 semaines d'entraînement sur stepper excentrique versus stepper traditionnel chez des patients présentant un score EDSS ≤ 5 . Les résultats montrent une augmentation de 15 % de la contraction maximale isométrique du quadriceps et des ischio-jambiers dans le groupe stepper excentrique, versus 2 % dans le groupe standard, sans majoration de la spasticité ou de la fatigue. Le renforcement musculaire en mode isocinétique trouve aussi sa place : chez 28 patients ayant un score EDSS < 6 , un renforcement isocinétique excentrique des muscles ischio-jambiers à vitesse lente (15-25°/sec), à raison de 3 séances par semaine, a permis d'augmenter de façon objective la force de ces muscles qui étaient déficitaires et a permis une amélioration du score de qualité de marche, et ce à nouveau sans majoration de la spasticité ou de la fatigue (46).

Activités physiques, suivi à domicile

La combinaison d'exercices aérobie et de renforcement musculaire permet d'optimiser les résultats obtenus avec chacune de ces modalités, et doit être prise en compte dans la prescription d'AP chez les patients atteints de SEP. Cette association en pratique quotidienne permet ainsi de varier les exercices permettant d'assurer l'adhésion et la compliance des patients à l'exercice en dehors des structures conventionnelles de prise en charge (hospitalisation conventionnelle ou de jour). Différentes modalités peuvent être proposées telles que le yoga (41), l'escalade (41), le kick boxing (58), le tai-chi (59) et le Pilates (60), et

Les auteurs n'ont pas précisé leurs éventuels liens d'intérêts.

sont retrouvées dans la littérature. Des exercices d'auto-entretien à domicile peuvent aussi être proposés. En effet, la poursuite d'une AP au décours de la prise en charge en hospitalisation permet de maintenir les bénéfices fonctionnels pendant 12 semaines (48). Le suivi des patients à domicile est cependant nécessaire pour maintenir leur motivation et s'assurer de la poursuite des AP. Des exercices d'auto-entretien à domicile, lorsqu'ils sont "tutorisés" – c'est-à-dire lorsque les patients sont suivis chez eux, soit par appel téléphonique, passage de l'éducateur sportif ou port d'un accéléromètre – donnent de meilleurs résultats que les simples recommandations orales de pratique d'une activité physique (23). L'utilisation de DVD (61) ou de l'interface Internet (62) peut également être utile pour assurer la poursuite de l'AP à moyen et, idéalement, à long terme.

La corrélation entre la pratique d'une AP et l'amélioration de la qualité de vie nécessite cependant que l'exercice soit suffisamment long. Une prise en charge de 6 mois semble être le délai requis pour que l'amélioration de la qualité de vie puisse être corrélée à l'augmentation de l'AP (63), délai qui semble nécessaire à la mise en place des processus d'adaptations neuromusculaires (64).

Enfin, les peurs et les croyances restent un frein pour la mise en place d'une AP, mais les comportements peuvent être modifiés par une information sur l'absence de risque et les bénéfices d'une telle pratique. Deux études chez des sujets atteints de SEP rémittente ont montré qu'une information par voie postale et entretiens téléphoniques pendant 6 semaines induisait un changement de comportement et une volonté de sortir de la sédentarité en pratiquant une AP, comparativement au groupe contrôle (65, 66).

Mécanismes physiopathologiques sous-tendant les effets bénéfiques de l'activité physique dans la SEP

Si les données de la littérature plaident en faveur d'un effet bénéfique clinique de l'AP dans la SEP, les mécanismes physiopathologiques qui sous-tendent ces résultats restent à préciser et sont débattus. Chez l'homme, les effets bénéfiques de l'AP seraient médiés via des processus d'immunomodulation et de régulation de facteurs neurotrophiques (*Brain-*

Derived Neurotrophic Factor [BDNF]; *Nerve Growth Factor* [NGF]; *Insulin-Growth Factor* [IGF-1]) qui réduisent respectivement la dégénérescence axonale et induisent une neuroprotection (67). Une étude randomisée contrôlée chez 60 sujets atteints de SEP (score EDSS compris entre 1,5 et 6,5) comparant 2 modalités d'exercices (cycloergomètre versus aquabiking) 5 fois par semaine pendant 3 semaines à 60 % de VO_{2pic} a montré, dans le groupe aquabiking, une élévation significative des taux de BDNF et une tendance à l'augmentation du NGF, comparé au groupe cycloergomètre.

Les exercices en résistance pendant une durée suffisamment longue permettraient par ailleurs d'augmenter la conduction nerveuse motrice. Ainsi, une augmentation de l'activité de surface électromyographique du vaste latéral a été observée après 12 semaines de renforcement musculaire des membres inférieurs, comparée au groupe contrôle au sein duquel aucune modification n'a été enregistrée (68).

L'effet de l'exercice a été étudié chez l'animal sain – le rat et la souris –, avec une augmentation du BDNF, du NGF et de l'IGF-1 après entraînement en endurance (69). Le modèle animal se rapprochant le plus de la SEP est le modèle d'encéphalomyélite auto-immune (70, 71). C'est ce modèle qui a été principalement étudié : chez le rat, 90 mn de course, 5 fois par semaine sur tapis roulant pendant 10 jours, augmente l'expression du NGF (72) ; chez la souris, 30 minutes de nage, 5 fois par semaine pendant 6 semaines, induisent une augmentation du BDNF et diminuent les plaques de démyélinisation cérébrale et médullaire (73). Ces données plaident en faveur des effets bénéfiques de l'exercice dans la SEP via des mécanismes adaptatifs de protection et de régénération neuronale.

Conclusion

L'ensemble de ces données plaide en faveur de la pratique d'une AP dans la SEP. La pratique d'exercices aérobie et de renforcement musculaire doit être encouragée dès les premiers signes de la maladie. Il est donc nécessaire de sensibiliser les patients, mais également le personnel soignant médical et paramédical, et de mettre en place une formation des professionnels. Une multiplicité d'actions, qui s'ignorent parfois, se met en place dans le cadre de l'AP, d'où l'importance du partage d'informations et d'expériences par la mise en place de réseaux locaux. ■

Références bibliographiques

1. Simmons RD, Ponsonby AL, van der Mei IA, Sheridan P. What affects your MS? Responses to an anonymous, Internet-based epidemiological survey. *Mult Scler* 2004;10(2):202-11.
2. Zaenker P, Zaenker A, Ongagna JC, Zaenker C. Évaluation de l'activité physique chez les patients atteints de sclérose en plaques. *Rev Neurol (Paris)* 2011;167(2):35.
3. Motl RW, Goldman M. Physical inactivity, neurological disability, and cardiorespiratory fitness in multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 2011;123(2):98-104.
4. Motl RW, McAuley E, Snook EM. Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. *Mult Scler* 2005;11(4):459-63.
5. Rietberg MB, Brooks D, Uitend Haag BM, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(1):CD003980.
6. 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(4):432-41.
7. Motl RW. Benefits, safety, and prescription of exercise in persons with multiple sclerosis. *Expert Rev Neurother* 2014;14(12):1429-36.
8. Motl RW. Lifestyle physical activity in persons with multiple sclerosis: the new kid on the MS block. *Mult Scler* 2014;20(8):1025-9.
9. Pilutti LA, Platta ME, Motl RW, Latimer-Cheung AE. The safety of exercise training in multiple sclerosis: a systematic review. *J Neurol Sci* 2014;343(1-2):3-7.
10. Feinstein A, Dalgas U. The benefits of exercise in progressive MS: some cautious optimism. *Mult Scler* 2014;20(3):269-70.
11. Rasova K, Brandejsky P, Havrdova E, Zalisova M, Rexova P. Spirometric and spirometric parameters in patients with multiple sclerosis: are there any links between these parameters and fatigue, depression, neurological impairment, disability, handicap and quality of life in multiple sclerosis? *Mult Scler* 2005;11(2):213-21.

 Retrouvez l'intégralité des références bibliographiques sur www.edimark.fr

