

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts financier ou personnel en rapport avec cet article.

Article reçu en octobre 2019, accepté en janvier 2020.

Évaluation de la capacité des patients atteints de sclérose en plaques à réaliser l'imagerie motrice

Assessing the capacity of patients with multiple sclerosis to perform motor imagery

Sandrine Eltschinger⁽¹⁾ (Bsc, PT) Margaux Fumasoli⁽²⁾ (Bsc, PT),
Sylvie Ferchichi-Barbey⁽³⁾ (Bsc, PT)

MOTS-CLÉS

Sclérose en plaques / imagerie motrice / pratique mentale /
Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire /
rotation mentale d'image

KEYWORDS

Multiple sclerosis / motor imagery / mental practice /
Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire /
mental rotation

RÉSUMÉ

Introduction: Les personnes atteintes de sclérose en plaques (paSEP) peuvent souffrir de différents troubles dus à la dégradation de leur système nerveux central, tels que des troubles moteurs. La pratique mentale, soit la répétition mentale d'un geste sans son exécution physique, permettrait d'améliorer les capacités motrices. L'efficacité de cette thérapie est dépendante de la capacité d'imagerie motrice (IM) de la personne la réalisant. L'objectif de cette revue de littérature est de déterminer si les paSEP ont une capacité préservée d'effectuer l'IM, en la comparant aux individus sains.

Méthode: Les recherches documentaires ont été réalisées sur PubMed, CINAHL, Pedro et Embase, à l'aide de descripteurs et de mots-clés, jusqu'en janvier 2019. La qualité des études retenues a été évaluée selon la grille du Joanna Briggs Institute.

Résultats: Six études transversales ont été incluses. Lors d'auto-évaluation à l'aide du Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire, aucune différence significative n'est retrouvée entre personnes saines et paSEP. Par contre, une différence au niveau de la durée et de la précision de l'IM est révélée aux tests de rotation mentale d'image et de chronométrie mentale en faveur des personnes saines.

Discussion – conclusion: Les paSEP sont capables de réaliser l'IM en étant plus lentes et moins précises. Cela s'explique par la mise en place d'un mécanisme compensatoire observé à l'IRM, soit un recrutement plus étendu des aires cérébrales. Les études retenues n'incluaient pas de patients avec un handicap élevé, c'est pourquoi ces conclusions s'appliquent à des patients peu à moyennement atteints.

Mains Libres 2020 ; 1: 17-24
En ligne sur: www.mainslibres.ch

ABSTRACT

Introduction: Persons with multiple sclerosis (pwMS) suffer from different symptoms such as motor impairment owing to the damages on the central nervous system. Mental practice – the mental rehearsal of a movement without its physical execution – could improve motor skills. The efficacy of this therapy is dependent on the motor imagery (MI) ability of the performer. Therefore, the purpose of this literature review is to determine the ability of pwMS to perform MI normally, by comparing it with the motor imagery ability of healthy individuals.

Method: Literature search was conducted using PubMed, CINAHL, Pedro and Embase, using descriptors and keywords to identify studies published until January 2019. The quality of the selected studies was evaluated with the Joanna Briggs Institute critical appraisal tool.

Results: Six cross-sectional studies were included. The self-evaluated Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire indicated no significant difference between pwMS and healthy individuals. However, a difference was observed in the duration and precision of motor imagery in the image mental rotation test and mental chronometry test in healthy individuals.

Discussion and conclusion: Although pwMS have the ability to perform MI, they are slower and less accurate than healthy individuals. This can be explained by the recruitment of extensive brain areas (compensatory mechanism) observed through magnetic resonance imaging among pwMS. The selected studies did not include patients with severe multiple sclerosis; therefore, these conclusions are applicable to patients with low or moderate disease severity.

¹ Physiothérapeute, Centre médical de réhabilitation et de physiothérapie des bains d'Yverdon SA, Yverdon-les-Bains, Suisse.
² Physiothérapeute, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Département des neurosciences cliniques, Lausanne, Suisse.
³ Physiothérapeute, Maître d'enseignement en physiothérapie, HESAV Haute Ecole de Santé Vaud, HES-SO Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale, Lausanne, Suisse.

INTRODUCTION

La sclérose en plaques

La sclérose en plaques (SEP) est une maladie auto-immune, chronique, inflammatoire dégénérative touchant généralement les jeunes adultes. Elle attaque le système nerveux central (SNC) où des épisodes d'inflammation intermittents ou récurrents occasionnent une démyélinisation et des lésions axonales. Les lésions s'accumulent avec le temps dans différentes zones du SNC, tels l'encéphale, les nerfs optiques et la moelle épinière^(1,2).

Il existe quatre formes de SEP :

1. Poussées-rémission ou récurrente-rémittente (RR) : Poussées clairement définies suivies par une récupération des fonctions plus ou moins complète. Il n'y a pas de progression entre les poussées (fréquence : 85 %).
2. Secondaire progressive (SP) : Début d'évolution en RR suivi d'une progression avec ou sans poussées occasionnelles ou plateau au niveau des fonctions. Il y a une progression de la maladie dans le temps (fréquence : 50 % des RR évoluent en SP 15 ans après le diagnostic).
3. Primaire progressive (PP) : Période graduelle mais continue dans le temps, quelques fluctuations, mais pas de poussées distinctes (fréquence : 10 %).
4. Progressive avec poussées (RP) : Evolution progressive marquée par des poussées distinctes, avec ou sans récupération. Il y a une progression entre les poussées (fréquence 5 %) ⁽³⁾.

Pour pouvoir poser le diagnostic de la SEP, quatre critères établis par McDonald doivent être remplis :

- Les lésions du SNC sont disséminées dans le temps (1) et dans l'espace (2)
- Le patient ne présente pas d'autre maladie évolutive (3)
- Un processus inflammatoire est présent et localisé au niveau du SNC (4) ⁽⁴⁾

Ces critères ont été révisés et spécifiés en 2017. La dissémination dans l'espace peut être démontrée par des lésions corticales. Les lésions symptomatiques peuvent justifier la dissémination dans le temps et dans l'espace. Et lorsque le patient ne présente pas d'autre maladie évolutive, la détection de bandes oligo-clonales spécifiques dans le liquide céphalorachidien permet de poser le diagnostic de SEP⁽⁴⁾.

Afin d'évaluer la gravité de la maladie, il existe plusieurs échelles, l'Expanded Disability Status Scale (EDSS) étant la plus utilisée. Elle cote la personne par demi-point de 0 (pas d'atteinte) à 10 (mort) selon l'examen des 8 fonctions du système fonctionnel. A partir de la cotation de 3.5, la personne rencontre des difficultés minimales à la marche, alors qu'à une cotation de 6.5, elle peut encore marcher 20 mètres avec le plus souvent un moyen auxiliaire⁽⁵⁾.

La SEP se manifeste par divers symptômes tels que des troubles sensitifs, moteurs, cognitifs, visuels, vésicaux, intestinaux, de l'équilibre, de la parole, de la déglutition, ainsi que fatigue et dépression.⁽²⁾

Les physiothérapeutes disposent d'une multitude d'outils afin de lutter contre ces symptômes. Les patients atteints de SEP étant fatigables⁽⁶⁾, il est important d'aménager des

pauses durant la thérapie. Celles-ci peuvent être optimisées en répétant mentalement les gestes visés par la thérapie, méthode appelée pratique mentale. Cette approche constituerait un complément intéressant à la thérapie conventionnelle⁽⁷⁾. Avant de proposer la pratique mentale aux personnes atteintes de SEP, il faudrait s'assurer que, malgré leurs atteintes cérébrales, elles soient capables d'effectuer l'imagerie motrice.

L'imagerie motrice

L'imagerie motrice (IM) est définie comme le fait d'imaginer une action sans son exécution physique. C'est un processus actif durant lequel une action est reproduite en interne dans la mémoire de travail sans manifestations extérieures⁽⁸⁾.

L'IM pourrait améliorer la performance d'un mouvement vu qu'elle active les mêmes mécanismes que l'exécution physique⁽⁹⁾ : mêmes aires cérébrales et voies corticales activées, activation similaire du système nerveux autonome (sudation, accélération du rythme cardiaque et pulmonaire), temps d'imagination et d'exécution similaire (chronométrie mentale).

Il existe trois méthodes afin d'évaluer la capacité d'IM d'une personne :

1. La méthode psychométrique permet d'évaluer la qualité de l'IM. Le Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ)⁽¹⁰⁾ et la rotation mentale d'image⁽¹¹⁾ en sont des exemples. Le KVIQ est un auto-questionnaire comprenant 20 questions où la personne évalue sa capacité à visualiser et à ressentir – kinesthésiquement – le mouvement sur une échelle de 1 à 5. Un score élevé signifie une bonne capacité à s'imaginer le mouvement. La rotation mentale d'image est la présentation d'illustrations de parties du corps dans différentes positions. La personne doit reconnaître le plus vite possible le côté du corps (gauche/droit) présenté. La vitesse et l'adéquation de la réponse constituent les résultats du test⁽⁸⁾.
2. La méthode comportementale permet d'attester de l'engagement possible du patient dans une tâche d'IM. La mesure de la chronométrie mentale en fait partie. Il s'agit de mesurer le temps pris par une personne pour imaginer une action et le comparer au temps pris pour l'effectuer réellement^(12,13). De plus, ce temps devrait augmenter de manière similaire dans les 2 modalités lors de l'augmentation du nombre de répétitions.
3. La méthode neurophysiologique permet d'objectiver la réalisation de l'IM. L'IRM fonctionnelle et les réponses somatiques sont les plus utilisés. Les réponses somatiques sont par exemple les modifications de fréquence cardiaque ou respiratoire⁽¹⁴⁾.

Alors que l'approche de la pratique mentale par imagerie mentale a tout d'abord été utilisée dans le monde du sport^(7,15), elle s'est ensuite étendue à la prise en charge de patients atteints sur le plan neurologique⁽¹⁵⁾. Son efficacité a été démontrée auprès des patients parkinsoniens et atteint d'AVC⁽⁷⁾.

Toutefois, très peu d'études ont été menées sur son application chez les patients atteints de SEP⁽¹⁶⁾. En 2010, une étude ayant inclus un patient atteint de SEP constatait une pauvre compliance de tous les participants à l'IM⁽¹⁷⁾. Aucune conclusion par rapport à la réalisation de l'IM avec les patients atteints de SEP n'avait alors pu être tirée.

Considérant que l'efficacité de la pratique mentale est directement liée à la capacité de la personne à effectuer l'IM, il est important de déterminer si les patients atteints de SEP sont capables de réaliser l'IM, avant de leur proposer cette approche comme thérapie complémentaire. C'est pourquoi l'objectif de cette revue de la littérature narrative non systématique est de comparer la capacité des personnes atteintes de SEP à réaliser l'IM à celle de personnes saines.

MÉTHODE

Une recherche sur les bases de données PubMed, CINAHL, Pedro et Embase a été effectuée et les articles ont été inclus jusqu'au 21 janvier 2019. Pour le concept de SEP, pour les bases de données Pubmed et CINAHL, « multiple sclerosis » a été utilisé en descripteur, alors que sur Pedro et Embase « multiple sclerosis » a été utilisé en mot-clé. Le concept d'IM n'existant pas en descripteur, une liste de mots-clés a été utilisée: « motor imagery », « mental practice », « guided imagery » et « mental imagery ».

Les critères d'inclusion étaient: article quantitatif paru jusqu'au 21 janvier 2019, disponibles en version intégrale, en français, anglais ou allemand. Les critères d'exclusions étaient: présence de patient atteints d'une autre maladie neurologique que la SEP au sein de l'étude et réalisation de l'IM avec des indices externes (ex: indice auditif).

Comme le devis des articles est de type transversal, la grille du Joanna Briggs Institute (JBI): "Checklist for Analytical Cross Sectional Studies"⁽¹⁸⁾ a été sélectionnée pour apprécier leur qualité. Les 8 items décrits permettent de juger les

potentiels biais des articles. Quatre options différentes («oui» (yes); «non» (no); «imprécis» (unclear); «pas applicable» (not applicable)) peuvent être choisies pour évaluer les items.

RÉSULTATS

Après avoir supprimé les doublons et sélectionné les articles selon les critères d'inclusion et d'exclusion sur la base de leur titre et de leur résumé, six articles ont été retenus pour cette revue^(11,16,19-22) [Figure 1].

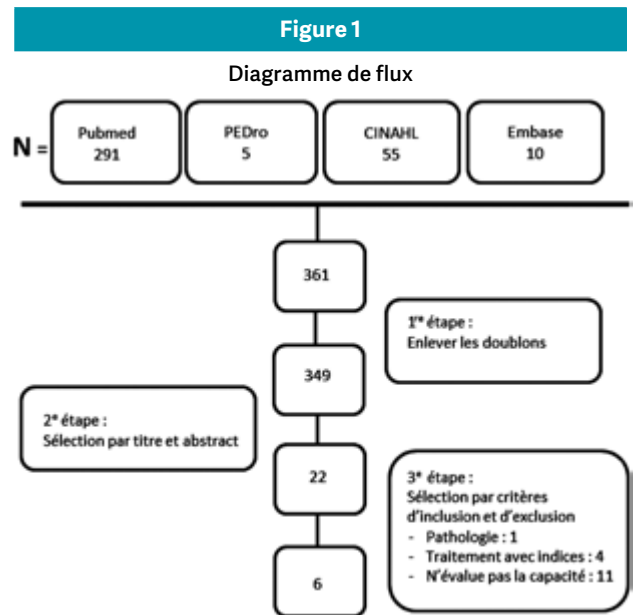


Tableau 1

Caractéristiques démographiques des patients et personnes saines

| Premier auteur et date | | Nombre | Âge (ans ± sd) | Genre (F/H) | Education (ans ± sd) | Type | EDSS (± sd) | Durée de la maladie (ans ± sd) |
|------------------------|------|------------------|----------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|--------------------------------|
| Heremans et al., 2012 | SEP | 30 | 50.5 ± 10.9 | 17/13 | | 6 PP, 12 SP, 10 RR, 2 RP | 6.27 ± 1.14 | 13.1 ± 8.73 |
| | Sain | 30 | 50.2 ± 11.1 | 16/14 | | | | |
| Tabrizi et al., 2013 | SEP | 24 | 32.7 ± 4.9 | 20/4 | 11.9 ± 3.2 | RR | 1.6 ± 0.7 | 6.5 ± 4.7 |
| | Sain | 24 | 31.8 ± 5.0 | 19/5 | 12.2 ± 3.0 | | | |
| | DS | | Non | Non | Non | | | |
| Tacchino et al., 2013 | SEP | 14 | 50.14 ± 11.33 | 9/5 | | 11 RR et 3 SP | 3.80 ± 1.23 | 9.86 ± 6.56 |
| | Sain | 19 | 40.12 ± 8.11 | 10/9 | | | | |
| Tabrizi et al., 2014 | SEP | 22 (+ 1 ? exclu) | 32.31 ± 5.38 | 17/ 5 | 12 | RR | 1.8 (1-3.5) | 6.16 (1-23) |
| | Sain | 23 | 31.82 ± 4.91 | 17/6 | 12 | | | |
| | DS | | Non | Non | Non | | | |
| Azin et al., 2016 | SEP | 35 | 30.6 ± 7.4 | 26/9 | 13.4 ± 3 | RR | 1.6 ± 0.8 | 3.49 ± 3.09 |
| | Sain | 25 | 31.2 ± 6.5 | 20/5 | 13.6 ± 2.8 | | | |
| | DS | | Non | Non | Non | | | |
| Tacchino et al., 2018 | SEP | 20 | 39.10 ± 9.45 | 11/9 | 13.9 ± 3.58 | RR | 1.5 (1-3.5) | 2.25 ± 1.25 |
| | Sain | 20 | 33.95 ± 8.08 | 12/8 | 16.3 ± 2.58 | | | |
| | DS | | Non | Non | Non | | | |

Abréviations: PP = primaire progressive; SP = secondaire progressive; RR = récurrente-rémittente; RP = progressive avec poussées; sd = standard deviation; DS = différence significative

Ces six articles comprennent 145 personnes atteintes de SEP (100 femmes et 45 hommes), de forme RR, PP, SP et RP, ayant un EDSS s'étendant de 1 à 8, ainsi que 141 personnes saines (94 femmes et 47 hommes) (Tableau 1).

Le Tableau 1 expose les données démographiques des articles inclus.

Qualité des articles inclus

Les articles identifiés ont tous été gardés quel que soit leur niveau de qualité et ont été évalués selon la grille du JBI⁽¹⁸⁾. Les résultats de cette évaluation sont présentés dans le tableau 2. À partir de ce tableau, trois catégories se dégagent :

1. Deux articles de très bonne qualité: Tabrizi *et al.* (2014) et Tacchino *et al.* (2018).
2. Deux articles de bonne qualité: Azin *et al.* (2016) et Tabrizi *et al.* (2013).
3. Deux articles de qualité modérée: Heremans *et al.* (2012) et Tacchino *et al.* (2013).

Kinesthetic and visual imagery questionnaire (KVIQ)

Toutes les études ayant utilisé l'auto-questionnaire KVIQ comme moyen d'évaluation sont présentées dans le Tableau 3. Ce questionnaire comporte 20 questions dans sa version longue (KVIQ-20) et 10 dans sa version courte (KVIQ-10).

Les trois études ne démontrent aucune différence significative entre les personnes atteintes de SEP et les saines quant à l'auto-évaluation de leur capacité à imaginer les mouvements. En effet, les résultats entre les deux populations se ressemblent fortement et sont relativement proches des totaux maximaux atteignables dans le KVIQ-10 et KVIQ-20.

En ce qui concerne Tabrizi *et al.* (2014), les chiffres sont très bas par rapport au total maximal du KVIQ-20, car ils sont ajustés selon le niveau de dépression. Cette dernière a donc un impact sur les résultats. Il est à noter que c'est la seule étude rapportant une meilleure moyenne pour les personnes saines que pour les patients atteints de SEP.

| Tableau 3 | | | |
|-------------------------------|----------|-------------|---------------|
| Données du KVIQ | | | |
| Premier auteur et date | | KVIQ-10 | KVIQ-20 |
| Heremans <i>et al.</i> , 2012 | SEP | 40.0 ± 18.2 | |
| | Sain | 39.2 ± 15.1 | |
| | Valeur P | 0.85 | |
| Tabrizi <i>et al.</i> , 2014 | SEP | | 3.67 ± 0.73 |
| | Sain | | 4.11 ± 0.47 |
| | Valeur P | | 0.27 |
| Tacchino <i>et al.</i> , 2018 | SEP | | 77.50 ± 15.54 |
| | Sain | | 77.40 ± 14.31 |
| | Valeur P | | ND |

Abréviation: ND = non disponible

Tacchino *et al.* (2018), ont, de leur côté, testé d'autres facteurs confondants comme le niveau de motricité fine, de fatigue et de troubles cognitifs des patients et ont constaté que cela n'influçait pas les résultats (Tableau 3).

Rotation mentale d'image (HRT)

Les résultats pour la rotation mentale d'image sont présentés pour la rotation mentale de la main (HRT) (Tableau 4).

Toutes les études démontrent une différence significative entre les deux populations dans le taux de précision et le temps de réaction. Cela signifie que les patients atteints de SEP sont moins précis et plus lents que les personnes saines.

Les résultats inter-études pour le taux de précision sont similaires pour chaque groupe. L'exactitude varie entre 82.1% et 83.82% pour les patients atteints de SEP et entre 86.75% et 89.46% pour les sains. De plus, ils sont en moyenne tous au-dessus du cut-off de 75% indiquant la capacité à réaliser l'IM⁽²³⁾.

Tableau 2

Synthèse de la qualité des articles selon la grille Checklist for Analytical Cross Sectional Studies du JBI (2017)

| | 1. Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined? | 2. Were the study subjects and the setting described in detail? | 3. Was the exposure measured in a valid and reliable way? | 4. Were objective, standard criteria used for measurement of the condition? | 5. Were confounding factors identified? | 6. Were strategies to deal with confounding factors stated? | 7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way? | 8. Was appropriate statistical analyses used? |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|
| Azin <i>et al.</i> , 2016 | + | + | ? | + | + | - | ? | + |
| Heremans <i>et al.</i> , 2012 | + | + | + | + | - | - | ? | + |
| Tabrizi <i>et al.</i> , 2014 | + | + | + | + | + | + | ? | + |
| Tabrizi <i>et al.</i> , 2013 | + | + | ? | + | + | - | ? | + |
| Tacchino <i>et al.</i> , 2013 | + | + | + | + | - | - | ? | + |
| Tacchino <i>et al.</i> , 2018 | + | + | + | + | + | + | ? | + |

Abréviations: + = oui; - = non; ? = pas clair; NA = ne s'applique pas.

Tableau 4

Rotation mentale de la main

| Premier auteur et date | | Rotation mentale de la main | |
|-------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|
| | | Taux de précision (%) | Temps de réaction (ms) |
| Heremans <i>et al.</i> , 2012 | SEP | 82.1 ± 13.5 | |
| | Sain | 88.4 ± 9.2 | |
| | Valeur P | 0.04 | |
| Tabrizi <i>et al.</i> , 2013 | SEP | 83.8 ± 7.7 | 1665.9 ± 269.8 |
| | Sain | 88.3 ± 7.7 | 1505.2 ± 225.1 |
| | Valeur P | 0.04 | 0.02 |
| Tabrizi <i>et al.</i> , 2014 | SEP | 83.82 ± 9.15 | 1629.9 ± 255.9 |
| | Sain | 89.46 ± 6.89 | 1444.3 ± 203.1 |
| | Valeur P | 0.02 | 0.01 |
| Azin <i>et al.</i> , 2016 | SEP | 82.81 | 2003 |
| | Sain | 86.75 | 1931 |
| | Valeur P | 0.04 | 0.03 |

Couleur verte = différence statistiquement significative. Pour Azin les valeurs du taux de précision et du temps de réaction ont été extraites manuellement d'un graphique

D'autre part, les auteurs ont trouvé que la dépression et les troubles cognitifs diminuent la vitesse et l'exactitude des réponses^(11,17, 19-20).

Chronométrie mentale

Le Tableau 5 expose les résultats des tests de chronométrie mentale. Les trois premières études ont fixé un nombre de répétitions à réaliser, tandis que Tacchino *et al.* (2018) ont demandé aux sujets de réaliser le plus grand nombre de répétitions dans un temps donné.

Les quatre études exposent une différence significative entre les patients atteints de SEP et les personnes saines en ce qui concerne les temps d'actions exécutées et imaginées. C'est-à-dire que les patients atteints de SEP exécutent et imaginent moins vite que les personnes saines.

Étonnement, Heremans *et al.* (2012) trouve une isochronie pour les patients atteints de SEP, alors que les personnes saines sont anisochrones (différence significative entre la moyenne des durées des deux actions). Tacchino *et al.* (2013) trouve exactement l'inverse. Dans les 2 autres études (Tabrizi *et al.* (2014) et Tacchino *et al.* (2018)), ni les patients atteints de SEP, ni les individus sains ne sont isochrones.

Quant à la corrélation entre le temps d'exécution et le temps d'imagination d'une action, uniquement présenté par Tabrizi *et al.* (2014), elle est haute pour les SEP ($r=0.82$). Cela signifie que, malgré une différence significative entre ces deux temps, il y a une correspondance linéaire entre ces deux données pour les patients atteints de SEP. Plus le patient prend de temps pour exécuter l'action, plus il en prend pour l'imager (Tableau 5).

Tableau 5

Chronométrie mentale

| Premier auteur et date | | Action (nombre) | Chronométrie mentale | | | |
|-------------------------------|---------|--|---|-----------------|---|--------------------------------|
| | | | Action exécutée | Action imaginée | r et valeur P entre action exécutée et imaginée | IP (Moyenne entre bras G et D) |
| | | | Temps (s) | Temps (s) | | |
| Heremans <i>et al.</i> , 2012 | SEP | Box Block Test (3 × 20 blocs × 2 (g et d) = 120 blocs déplacés) | 27.9 ± 7.8 | 26.4 ± 8.5 | ND | |
| | Sain | | 15.9 ± 1.9 | 18.6 ± 4.4 | P < 0.01 | |
| | P value | | < 0.01 | < 0.01 | | |
| Tacchino <i>et al.</i> , 2013 | SEP | Un aller entre un triangle de départ vers un triangle à gauche, 4 allers retour entre 2 triangles (gauche et droite), et un retour du triangle gauche vers le triangle de départ | Moyenne: 6.22 ± 0.15 | | P = 0.005 | 1.14 |
| | Sain | | Moyenne: 4.44 ± 0.10 | | P = 0.2 | 0.99 |
| | P value | | < 0.001 | | | 0.02 |
| Tabrizi <i>et al.</i> , 2014 | SEP | Tâche de pointage visuelle: 5 allers et retours avec le crayon sur la feuille (le long d'une ligne vers une cible) | 6.2 ± 1.57 | 5.73 ± 1.58 | r = 0.82 | |
| | Sain | | 4.84 ± 1.11 | 4.16 ± 0.90 | P < 0.001 | |
| | P value | | 0.01 | 0.003 | P = 0.001 | |
| Tacchino <i>et al.</i> , 2018 | SEP | Presser une balle | 4 × 60s (30 secondes repos et 30 secondes presser la balle) | | | 0.56 ± 0.45 |
| | Sain | | | | 0.20 ± 0.15 | |
| | P value | | | | < 0.05 | |

ND = non disponible; couleur verte = différence statistiquement significative.

Abréviations: r = corrélation; IP = indice de performance

- Tacchino *et al.* 2013 définissent l'IP comme le ratio entre la moyenne de la durée de l'action exécutée et la moyenne du temps de l'IM (IP = AE (s)/IM (s)). Si IP = 1 (bonne précision (isochronie)), IP > 1 (sous-estimation) ou IP < 1 (surestimation) sont considérés comme anisochronie.
- Tacchino *et al.* 2018 définissent l'IP comme 1 - le ratio entre la moyenne du nombre de pressions sur la balle et la moyenne du nombre de pressions de balle lors de l'IM (IP = 1 - AE/IM). Si IP = 0 (bonne précision (isochronie)), IP > 0 ou IP < 0 (anisochronie).

Lorsque les auteurs (Tabrizi *et al.* (2014) et Tacchino *et al.* (2018)) tentent d'ajuster les résultats avec les facteurs confondants comme le niveau de motricité fine, de fatigue et de troubles cognitifs, aucune relation n'est retrouvée. Les résultats de chronométrie mentale ne sont donc pas fonction de ces facteurs. La dépression semble cependant réduire la performance de la chronométrie mentale⁽¹¹⁾.

DISCUSSION

Considérés dans leur ensemble, nos résultats tendent à confirmer la capacité des patients atteints de SEP à réaliser l'IM, tant par auto-questionnaire (KVIQ), rotation mentale d'image (HRT), que chronométrie mentale. La HRT et la chronométrie mentale ont mis en évidence que les patients atteints de SEP sont moins précis et plus lents que les personnes saines.

Pour l'auto-questionnaire (KVIQ), la problématique se situe dans l'absence de cut-off pour déterminer de manière fondée la capacité à réaliser l'IM. Cependant, la moyenne des résultats obtenus dans les études, basés sur le KVIQ-10 et le KVIQ-20, proches de 80% de la performance totale, indiquent que tant les patients que les personnes saines sont globalement de bons imageurs.

Pour la rotation mentale d'image (HRT), les résultats bruts démontrent que malgré une différence statistiquement significative, cliniquement, la précision et le temps de réaction entre les deux groupes sont proches (différence de 3.94 à 6.3% et 72 à 185.6 ms respectivement). Les patients atteints de SEP sont quasiment aussi précis et rapides que les personnes saines. De plus, les résultats inter-études ne sont pas si différents les uns des autres (pour la SEP de 81.2-83.82% ; 1629.9-2003 ms et les sains de 86.75-89.46% ; 1444.3-1931 ms). De ce fait, les patients atteints de SEP, même les plus atteints, sont capables de réaliser l'IM^(16,20). Cependant, si on considère l'étendue de l'écart-type des patients, il révèle tout de même la présence de mauvais imageurs parmi les participants. En effet, au sein d'une étude, neuf personnes atteintes de SEP et trois saines n'atteignent pas le cut-off de 75%⁽¹⁶⁾ indiquant la capacité à réaliser l'IM. Tout comme le KVIQ, le HRT permet de déceler de moins bons imageurs.

D'autre part dans le HRT, si les patients atteints de SEP sont plus lents que les personnes saines, cela témoigne justement de leur engagement dans l'IM. En effet, pour identifier la latéralité de l'image, les patients s'imaginent bouger leur main jusqu'à trouver la bonne orientation bien qu'aucune consigne dans ce sens ne leur soit donnée⁽⁹⁾. S'ils n'effectuaient pas l'IM, ils répondraient au hasard et ne seraient alors pas plus lents.

En ce qui concerne la chronométrie mentale, dans la littérature, un lien direct entre congruence temporelle (corrélation significative entre les temps d'exécution et d'imagination) et capacité à réaliser l'IM a été démontré. Ce n'est pas le cas de l'isochronisme. C'est pourquoi, dans l'interprétation des résultats de la chronométrie mentale, il est plus informatif de regarder les résultats bruts et vérifier la congruence temporelle, plutôt que de considérer l'isochronisme.

En effet, il a été démontré que l'isochronisme est influencé par :

- la chronobiologie de l'individu. Bien que propre à chaque personne, il semble que la période 14-20 heures soit particulièrement propice à l'adulte^(9,15), alors que l'après-midi est plus difficile pour les seniors⁽¹⁵⁾.
- la durée de l'action. Si l'action est inférieure à 5 secondes ou supérieure à 30 secondes, les personnes risquent de sur ou sous-estimer la durée d'IM⁽¹⁵⁾.
- la tâche demandée. Si elle est difficile, le temps d'exécution risque d'être plus long que le temps d'imagination, car les patients n'y intègrent pas les erreurs ou les difficultés qu'ils rencontrent dans la réalité⁽²⁵⁾.

Tous ces éléments renforcent l'intérêt pour la congruence temporelle, qui semble plus fiable que l'isochronisme.

Il faut encore souligner que les tests peuvent être influencés par certains symptômes présents dans la SEP. Pour le KVIQ, d'autres auteurs retrouvent aussi un risque de surestimation si les patients sont dépressifs et de sous-estimation s'ils ont des troubles cognitifs sévères⁽²⁶⁾. Pour la HRT, la dépression et les troubles cognitifs diminuent la vitesse et l'exactitude des réponses^(11,16,19,20,24). Pour la chronométrie mentale finalement, la dépression ralentit les performances aux tests d'IM⁽¹¹⁾.

Le manque de précision et la lenteur observés chez les patients peuvent être expliqués par les séquelles de la démyélinisation du SNC. A l'IRM fonctionnelle, il a été observé que les patients atteints de SEP recrutent plus de zones cérébrales que les personnes saines et que les zones recrutées sont plus étendues pour réaliser l'activité demandée⁽²²⁾.

D'autre part, lors de l'IM, il a été observé que des zones cérébrales supplémentaires sont recrutées : les zones frontales, pariétales, le cervelet et le gyrus préfrontal. Les zones frontales sont normalement activées lors de la préparation et de la sélection des mouvements. Les régions pariéto-occipitales interviennent dans la reconnaissance, la représentation et le traitement des objets. Ces dernières zones sont donc indispensables pour visualiser les objets, intégrer leurs propriétés spatiales et prédire les caractéristiques temporelles découlant du mouvement avec cet objet. Le cervelet, responsable de la coordination des mouvements fins a aussi été observé comme étant plus activé en fonction de la tâche demandée. L'activation du gyrus frontal supérieur implique une utilisation de la mémoire de travail et de l'attention. L'emploi de ces dernières est pertinent pour la création d'une IM précise. En effet, les aires précitées sont responsables du contrôle moteur lors des activités. C'est pourquoi les patients atteints de SEP les recrutent afin de combler la perte d'automatisme dans l'imagination d'une action⁽²²⁾.

En recherche, l'utilisation de l'IRM fonctionnelle afin d'évaluer la capacité d'IM des patients atteints de SEP est l'outil idéal. En ce qui concerne le KVIQ, la HRT et la chronométrie mentale, une combinaison des trois se révèle être la meilleure méthode afin d'avoir une vision englobant les différents aspects de la capacité d'IM : précision, netteté, compliance et aspects temporels⁽¹³⁾. Il est également important de prendre en considération l'influence que la dépression, les troubles cognitifs, la fatigue et la diminution de la fonction motrice peuvent potentiellement avoir sur ces différentes évaluations d'IM, en les appréciant avec des tests appropriés et en analysant leurs éventuelles corrélations.

Les limites de cette étude se situent au niveau d'évidence moyen des articles retenus (4b sur 5c selon le JBI) et du choix d'évaluer uniquement les résultats du KVIQ, de la HRT et de la chronométrie mentale. La généralisation des résultats reste limitée aux patients avec un EDSS inférieur à 5, puisqu'un seul article incluait des patients avec un EDSS > 5.

Implications pour la pratique clinique

Cette revue, ainsi que la littérature disponible sur le même sujet, permet de tirer des conclusions et évoquer plusieurs pistes pour la pratique clinique.

Tout d'abord, il est possible de proposer une approche de pratique mentale par imagerie mentale aux patients atteints de SEP. Comme pour tout autre patient répondant aux critères pour ce complément de prise en charge, il faut évaluer au préalable sa capacité individuelle à effectuer l'IM⁽²⁷⁾.

De ce fait, nous recommandons que le physiothérapeute soit familiarisé à la passation des tests évaluant la capacité d'IM, ceci dans un souci de fiabilité⁽¹³⁾. En effet, une passation erronée engendrerait une mauvaise information quant à la capacité du patient à réaliser l'IM⁽¹⁰⁾.

L'intérêt du KVIQ pour le physiothérapeute se situe dans la possibilité de déterminer la modalité préférée du patient, soit visuelle ou kinesthésique. Ainsi, il pourra guider la réalisation de l'IM en tenant compte des préférences individuelles. Ceci permettra alors de maximiser les effets de la thérapie⁽⁹⁾. De plus, la performance physique sera d'autant améliorée si la perspective interne et la modalité kinesthésique sont utilisées⁽²⁸⁾. Il faut toutefois savoir que l'aspect visuel est plus simple à effectuer. C'est pourquoi il est recommandé de commencer par l'évaluation de la modalité visuelle dans la passation du KVIQ et de finir avec la kinesthésique⁽⁸⁾. En effet, ce processus a le privilège d'exposer les sujets progressivement au concept d'IM. Malgré ces éléments parlant en faveur de l'utilisation du KVIQ, nous recommandons de limiter son usage à certains patients. Les patients atteints de SEP avec un EDSS inférieur ou égal à 5.5 puisque c'est auprès d'eux qu'il a été validé⁽²⁹⁾. Il faut retenir que sa cotation pourrait être surestimée lors de dépression et sous-estimée lors de troubles cognitifs⁽²⁶⁾. Finalement, il faut savoir qu'il prend une vingtaine de minutes à passer et cela peut être un élément limitant son usage courant.

En ce qui concerne la chronométrie mentale, qui prend 3-4 minutes pour son exécution, nous conseillons au thérapeute d'avoir un protocole bien établi, car plusieurs éléments vont avoir des conséquences sur les résultats. La période de la journée, la durée du mouvement demandé ainsi que sa difficulté vont influencer l'isochronisme^(14,15). Il est recommandé de réaliser le test de chronométrie mentale entre 14h et 20h pour les jeunes personnes et entre 10h et 12h chez les

personnes plus âgées^(13,15). L'action demandée doit être comprise entre 5 et 30 secondes, en évitant si possible la double tâche, et être spécifique au mouvement que l'on souhaite rééduquer^(14,28,30). De plus, le physiothérapeute ne doit pas être trop intransigeant sur l'isochronisme, mais doit se concentrer sur la congruence temporelle. Comme souligné précédemment, une personne est capable de réaliser l'IM même si celle-ci n'est pas tout à fait isochrone. Il faudra donc que le thérapeute regarde si la différence entre le temps d'exécution réel et imaginé est moindre afin de juger de la bonne capacité d'IM.

Au vu de ce qui précède, nous recommandons d'évaluer la capacité d'IM à l'aide de la HRT ou de la chronométrie mentale. En effet, la combinaison des trois tests (KVIQ, HRT et chronométrie mentale), comme préconisée en recherche, est irréalisable en pratique clinique. Finalement, l'impact des troubles cognitifs, de la dépression et de la fatigue sur la capacité d'imagerie motrice doivent être gardés en tête lors de la passation de ces tests.

CONCLUSION

En utilisant les tests principaux pour évaluer la capacité d'imagerie mentale, soit le KVIQ, la HRT et la chronométrie mentale, il ressort que les patients atteints de SEP sont globalement capables de réaliser l'IM. Cependant, ils l'exécutent plus lentement et de manière moins précise que des sujets sains. Ces différences de temps et de précision peuvent être expliquées par la mise en place au niveau cérébral d'un mécanisme compensatoire chez les patients atteints de SEP. Il a été en effet mis en évidence que les patients ayant des atteintes des zones cérébrales responsables de l'IM, recrutent d'autres aires corticales afin de garder un même niveau de performance⁽²²⁾.

IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE

- **Les patients SEP ont une capacité d'imagerie motrice (IM) préservée**
- **Ils sont plus lents et moins précis que les personnes saines**
- **Combiner la rotation mentale d'image et la chronométrie mentale pour évaluer leur capacité d'IM avant de commencer un traitement incluant la pratique mentale**

Contact

Sylvie Ferchichi-Barbey
HESAV
Avenue de Beaumont 21
1011 Lausanne
sylvie.ferchichi-barbey@hesav.ch

Références

1. Société Suisse de la Sclérose En Plaques. A propos de la SEP. [Internet]. Switzerland: Société Suisse de Sclérose En Plaques [cited 2019 Oct 20]. Available from <https://www.multiplesclerose.ch/fr/>
2. Bishop M, Rumrill PD. Multiple sclerosis: Etiology, symptoms, incidence and prevalence, and implications for community living and employment. Work Read Mass. 2015;52(4):725-34.
3. Cameron M, Finlayson M, Kesselring J. Multiple Sclerosis Basics. In: Multiple sclerosis rehabilitation : From impairment to participation. USA: CRC Press Taylor & Francis Group; 2017;9-34.
4. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, Carroll WM, Coetzee T, Comi G, et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. Lancet Neurol. 2018;17(2):162-73.
5. Kurtzke J. Rating neurological impairment in multiple sclerosis : an expanded disability status scale. Neurology. 1983;(33):1444-52.
6. Steinlin Egli R. Multiple Sklerose verstehen und behandeln. Vol. 1. Berlin: Springer-Verlag GmbH; 2011.
7. Jackson PL, Richards CL. Towards the integration of mental practice in rehabilitation programs. A critical review. Front Hum Neurosci. 2013;7:576.
8. Malouin F, Richards CL. Mental Practice for Relearning Locomotor Skills. Phys Ther. 2010;90(2):240-51.
9. Rulleau T, Toussaint L. L'imagerie motrice en rééducation. Kinésithérapie Rev. 2014;14(148):51-4.
10. Malouin F, Richards CL, Jackson PL, Lafleur MF, Durand A, Doyon J. The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study. J Neurol Phys Ther JNPT. 2007;31(1):20-9.
11. Tabrizi YM, Mazhari S, Nazari MA, Zangiabadi N, Sheibani V. Abnormalities of motor imagery and relationship with depressive symptoms in mildly disabling relapsing-remitting multiple sclerosis. J Neurol Phys Ther JNPT. 2014;38(2):111-8.
12. Malouin F, Richards CL, Durand A, Doyon J. Reliability of Mental Chronometry for Assessing Motor Imagery Ability After Stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(2):311-9.
13. Rulleau T. Application clinique de l'imagerie motrice en rééducation. Unpublished [Internet]. 2017 [cited 2019 Jan 26]; Available from <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.30964.04488>
14. Di Rienzo F, Collet C, Hoyek N, Guillot A. Impact of Neurologic Deficits on Motor Imagery: A Systematic Review of Clinical Evaluations. Neuropsychol Rev. juin 2014;24(2):116-47.
15. Gueugneau N, Pozzo T, Papaxanthis C. La simulation mentale du mouvement: données expérimentales et implications cliniques. Kinésithérapie Sci. 2007;475; 29-37.
16. Heremans E, D'hooge A-M, De Bondt S, Helsen W, Feys P. The relation between cognitive and motor dysfunction and motor imagery ability in patients with multiple sclerosis. Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl. 2012;18:1303-9.
17. Bovend'Eerd TJ, Dawes H, Sackley C, Izadi H, Wade DT. An integrated motor imagery program to improve functional task performance in neurorehabilitation: a single-blind randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2010;91(6):939-46.
18. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Qureshi R, Mattis P, Lisy K, Mu P-F. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk . In: Aromataris E, Munn Z. Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual. [Internet]. Australia: The Joanna Briggs Institute, 2017 [cited 2019 Jan 26]. Available from <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>
19. Azin M, Zangiabadi N, Tabrizi YM, Iranmanesh F, Baneshi MR. Deficiency in Mental Rotation of Upper and Lower-Limbs in Patients With Multiple Sclerosis and Its Relation With Cognitive Functions. Acta Med Iran. 2016;54(8):510-7.
20. Tabrizi YM, Mazhari S, Nazari MA, Zangiabadi N, Sheibani V, Azarang S. Compromised motor imagery ability in individuals with multiple sclerosis and mild physical disability: An ERP study. Clin Neurol Neurosurg. 2013;115(9):1738-44.
21. Tacchino A, Bove M, Pedullà L, Battaglia MA, Papaxanthis C, Bricchetto G. Imagined actions in multiple sclerosis patients: evidence of decline in motor cognitive prediction. Exp Brain Res. 2013;229(4):561-70.
22. Tacchino A, Saiote C, Bricchetto G, Bommarito G, Roccatagliata L, Cordano C, et al. Motor Imagery as a Function of Disease Severity in Multiple Sclerosis: An fMRI Study. Front Hum Neurosci [Internet]. 2018 Jan [cited 2018 Sept 26]. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5768615/>
23. Sharma N, Jones PS, Carpenter TA, Baron J-C. Mapping the involvement of BA 4a and 4p during Motor Imagery. NeuroImage. 2008;41(1):92-9.
24. Rogers MA, Bradshaw JL, Phillips JG, Chiu E, Mileskhan C, Vaddadi K. Mental rotation in unipolar major depression. J Clin Exp Neuropsychol. 2002;24(1):101-6.
25. Guillot A, Collet C. Duration of Mentally Simulated Movement: A Review. J Mot Behav. 2005;37(1):10-20.
26. Benedict RHB, Cox D, Thompson LL, Foley F, Weinstock-Guttman B, Munschauer F. Reliable screening for neuropsychological impairment in multiple sclerosis. Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl. 2004;10(6):675-8.
27. Ferchichi S, Opsommer E. La pratique mentale pour la rééducation suite à un accident vasculaire cérébral. Un complément aux interventions conventionnelles pour la récupération de la fonction. Kinésithérapie Rev. 1 avr 2015;15(160):38-4.
28. Schuster C, Hilfiker R, Amft O, Scheidhauer A, Andrews B, Butler J, et al. Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. BMC Med.2011;9:75.
29. Tabrizi YM, Zangiabadi N, Mazhari S, Zolala F. The reliability and validity study of the Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire in individuals with Multiple Sclerosis. Braz J Phys Ther. 2013;17(6):588-92.
30. Beste C, Mückschel M, Paucke M, Ziemssen T. Dual-Tasking in Multiple Sclerosis – Implications for a Cognitive Screening Instrument. Front Hum Neurosci. 2018;12:24.



VISTAWELL

sport . health . movement

depuis 1984

3250 Lyss / 2014 Bôle
office@vistawell.ch / 032 841 42 52





ART: 12500 - 12510 - 12520 - 12530 - 12540

Les meilleurs produits pour les meilleurs physios



WWW.VISTAWELL.CH

NOUS SOMMES CO-SPONSOR DE **SPORTFISIO**