MIRROR NEURON APPLICATIONS ON MOTOR RECOVERY IN STROKE AND MULTIPLE SCLEROSIS: A SYSTEMATIC REVIEW

Thesis
Submitted in Partial Fulfillment for the Requirement of
Master Degree in Physical Therapy for Neuromuscular disorder & It's Surgery

By

Ahmed Anwar Mohamed Elzalabany
B.Sc. in Physical Therapy, Cairo University (2010)

Supervisors

Dr. Gehan Mousa Ahmed
Professor of Physical Therapy for Neuromuscular disorder and its Surgery,
Faculty of Physical Therapy,
Cairo University

Dr. Maya Galal Abd-Alwahab
Lecturer of Physical therapy for Growth and Development Disorder in Children and its Surgery,
Faculty of Physical Therapy,
Cairo University

Faculty of Physical Therapy
Cairo University
2018

ABSTRACT

Objectives: To summarize the best evidence of the effectiveness of mirror neuron applications for improving motor function, self-care activities, spasticity, pain, visuospatial neglect, sensation, and quality of life in the stroke and Multiple Sclerosis patients. **Methods:** Intensive search was done in electronic databases: PubMed, Cochrane Library, and PEDro, and reference lists. This search was done to include RCTs that compare mirror neuron applications with conventional physical or occupational therapy for patients after stroke or Multiple Sclerosis. Then, the methodological quality of each included trial was assessed, and the data was extracted. Finally, the results were analyzed by pooling the data of change scores between pre- and post-intervention through calculation of the overall standardized mean differences with 95% confidence interval. **Results:** Forty-four studies were included. All of them were about stroke, and no study about Multiple Sclerosis met the inclusion criteria. Of all the studies, four interventions based on mirror neurons were studied (Mirror Therapy, Mental Practice, Action Observation Therapy and Virtual Reality Reflection Therapy). Firstly, Mirror Therapy may have a significant effect on motor function of the upper extremity, and it may improve visuospatial neglect as well. There were limited evidences for improving walking ability, self-care activities, spasticity, pain, sensation, and quality of life. Secondly, Mental Practice showed a significant improvement on the motor function specially for the lower extremity, but it didn't show an evidence for improving activities of self-care

activities. Thirdly, Action Observation Therapy showed a limited evidence in improving motor function of the upper extremity, walking ability or self-care activities. Finally, only one study that used Virtual Reality Reflection Therapy in stroke rehabilitation was included, so it wasn't included in the meta-analysis. **Conclusion:** There is an evidence from the included RCTs on the effectiveness of mirror neuron applications on improving motor function in people after stroke.

Key words: Action Observation, Mental Practice, Mirror Neurons, Mirror Therapy, Motor Recovery, Multiple Sclerosis, RCT, Stroke, Systematic Review, Virtual Reality Reflection Therapy.

المستخلص

خلفية البحث: تمثل الخلايا العصبية المرآتية مجموعة متنوعة من الخلايا العصبية التي تعمل عندما يقوم الشخص بتنفيذ فعل حركي معين أو يراقب أشخاص آخرين يقومون بنفس الفعل. و قد تم استخدام الكثير من التطبيقات العلاجية القائمة على وجود هذه الخلايا العصبية المرآتية على نطاق واسع اليوم في مجال إعادة التأهيل العصبي. **الهدف:** تهدف هذه المراجعة المنهجية إلى تلخيص أفضل دليل على فعالية تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية على تحسين الوظائف الحركية وأنشطة العناية الشخصية، والتشنج العضلى، والألم، والإهمال المكاني البصري، والإحساس، وجودة الحياة لدى مرضي السكته الدماغيه و التصلب المتعدد. **طرق البحث:** تم البحث فى قواعد البيانات الاتية Cochrane Library ,PubMed و PEDro الى جانب فحص مراجع جميع الدراسات. وتضمن الفحص الدراسات التي قامت بتقييم تأثير تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية بالمقارنة مع أى نوع من أنواع العلاجات الطبيعية او العلاجات الوظائفية التقليديه فى المرضي المصابين بالسكته الدماغيه او التصلب المتعدد. ثم تم اختيار الدراسات التى تتوافق مع معايير الاشتمال وتم تقييم جودة طرق البحث لكل دراسة. بعد ذلك تم استخلاص البيانات الخاصة بالدراسات المختارة. واخيرا تم تحليل نتائج جميع الدراسات سويا. **النتائج:** تم اختيار اربعة واربعين دراسة في هذا الفحص شارك بهم 1792 مريض سكتة دماغية، ولم تفي أي دراسة حول التصلب المتعدد معايير الاشتمال. من بين الاربعة واربعين دراسة، تم دراسة اربعة تدخلات مختلفة مبنيه على أساس الخلايا العصبية المرآتية وهم العلاج بالمرآة، الممارسة العقلية الحركية، العلاج باستخدام مراقبه افعال الاخرين و العلاج باستخدام الانعكاس فى الواقع الافتراضى. أولا ، قد يكون للعلاج بالمرآة تأثيراً كبيراً على الوظيفة الحركية للطرف العلوي، وكذلك قد يحسن العلاج بالمرآة الإهمال المكاني البصري لدى مرضى السكته الدماغية. وقد وجدت أدلة محدودة على تحسين القدرة على المشي، وأنشطة العناية الشخصية، والتشنج العضلى، والألم، والإحساس، وجودة الحياة. ثانيا، أظهرت الممارسة العقلية الحركية تحسنا كبيرا في وظيفة الحركة خاصة وظائف الطرف السفلي. لكنها لم تظهر دليلاً على تحسين أنشطة العناية الشخصية. ثالثًا، وجدت أدلة محدودة على فاعلية العلاج باستخدام مراقبه افعال الاخرين في تحسين الوظيفة الحركية للطرف العلوي، أو القدرة على المشي أو أنشطة العناية الشخصية. وأخيرًا، تضمن البحث دراسة واحدة فقط استخدمت العلاج باستخدام الانعكاس فى الواقع الافتراضى، لذلك تم عرض نتائجها فقط بطريقة وصفية و ليس بالتحليل الإحصائي. **الاستنتاج:** أظهر الفحص فعالية العلاج بالمرآة على تحسين الوظيفة الحركية للطرف العلوي والإهمال المكاني البصري بالإضافة إلى فاعلية الممارسة العقلية الحركية فى

تحسين القدرة على المشى لدى مرضى السكتة الدماغيه. وكان هناك دليل ضعيف على آثار العلاج بمراقبة افعال الاخرين. ومازالت هناك حاجة لاستخدام تجارب عشوائية محكومة جيدة التصميم لاختبار العلاج باستخدام الانعكاس فى الواقع الافتراضى.

الكلمات الدالة: فحص منهجي، السكتة الدماغية، التصلب المتعدد، الخلايا العصبية المرآتية، العلاج بمراقبة الاخرين، العلاج بالمرآة، الممارسة العقلية الحركية، الانعكاس فى الواقع الافتراضى، التجارب العشوائية المحكومة.

ملخص البحث

عنوان البحث

تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية لاستعادة الوظائف الحركيه لدى مرضي السكته الدماغيه و التصلب المتعدد: مراجعة منهجية

الهدف من البحث

تهدف هذه المراجعة المنهجية إلى تقييم فعالية تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية على تحسين الوظائف الحركية لدى مرضي السكته الدماغيه و التصلب المتعدد.

أسلوب البحث

مراجعة التجارب العشوائية المحكومة عن فعالية تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية على تحسين الوظائف الحركية لدى مرضي السكته الدماغيه و التصلب المتعدد ، وذلك في قواعد البيانات الالكترونية: PubMed, Cochrane Library و PEDro وقد تم اختيار الدراسات على أساس معايير اشتمال معينة للانضمام في هذا الفحص.

النتائج

تضمنت هذه المراجعة المنهجية اربعة واربعين دراسة جميعهم كانوا معنيين بمرضى السكتة الدماغية ، ولم تفي أي دراسة حول التصلب المتعدد معايير الاشتمال ، جميعهم ذات جودة متوسطة الى جيدة. نتيجة هذا البحث تشير الى وجود دليل متوسط على فاعلية استخدام تطبيقات الخلايا العصبية المراتيه لتاهيل مرضى السكتة الدماغية حيث يمكن استخام العلاج بالمرآة لتحسين وظائف الطرف العلوى بالاخص. وتشير الابحاث الى ان افضل نتائج يمكن الحصول عليها عندما يقوم المريض بالنظر الى انعكاس يده السليمه فى المرآه بينما يقوم بتحريكها. بالرغم من هذا لا يوجد دليل على تاثير العلاج بالمرآة على تحسين مستوى المشي لدى مرضي السكتة الدماغية.

ومن تطبيقات الخلايا العصبية المراتيه ايضا محاولة تخيل الحركه قبل تنفيذها فيما يعرف بالممارسة العقلية الحركية. و قد اظهر هذا الاسلوب من العلاج دليلا متوسطا ايضا على فاعليته فى استعاده الوظائف الحركية عند مرضى السكتة الدماغية وبخاصة المشى. ومن جهة اخرى يعد مراقبة افعال الاخرين احد تطبيقات الخلايا العصبية المراتيه ولكن هذا البحث لم يجد الدليل الكافى على فاعلية هذا الاسلوب العلاجى. وبصفة عامه يوصى هذا البحث باستخدام تلك التطبيقات كعامل مساعد اثناء تاهيل المصابين بالسكتة الدماغيه وليس كبديلا لاحد اساليب العلاج الاخرى.

التوصيات

- التأكيد على أهمية اكتساب أخصائي العلاج الطبيعي المعرفة المتعلقه بافضل الممارسات المبنية على الدليل. من اجل ضمان جودة وفعالية العلاج المقدم لاعادة التاهيل العصبى.
- هناك حاجة لعمل دراسات ذات جوده اعلى لتقييم فاعليه تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية ، على سبيل المثال ان تحتوي هذه الدراسات على عدد أكبر من المرضى ، و التقرير بشكل سليم ، وأن تشمل متابعة طويلة المدى.
- يجب اختبار الوسائل العلاجيه المبنيه على تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية كعلاج مستقل وليس كما تم دراسته فى جميع الدراسات كعلاج اضافى بجانب وسائل العلاج التقليدية.
- يجب أن تتناول الأبحاث المستقبلية أسئلة محددة حول الجرعة المثلى ، وتكرار العلاج ، ومدة العلاج.
- يجب زيادة عدد الأبحاث التى تختبر فاعليه تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية على أنشطة العناية الشخصية، والألم ، والتشنج العضلى، والإهمال المكاني البصرى ، والضعف الحسي لدى مرضى السكتة الدماغية.
- كانت هناك تجارب قليلة جدا قيمت تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية في مرضى التصلب المتعدد ، وتقريباً جميعهم كانوا يعانون من سوء الجودة المنهجية. لذلك لا تزال هناك حاجة إلى إجراء تجارب عشوائية محكومة ذات تصميم جيد ومدعومه بشكل كاف لتقييم تطبيقات الخلايا العصبية المرآتية في مرضى التصلب المتعدد.