تاريخ الارسال تاريخ القبول تاريخ النشر

١٠/ ٦ /٢٠٢٤ ٩/ ٧ /٢٠٢٤ ٣٠/ ١١ /٢٠٢٤

"فاعلية برنامج تأهيلي حركي مدعم بجهاز روبوت لإعادة تأهيل اليد لتحسين المدى الحركي لمصابي السكتة الدماغية من ٥٠-٦٠سنة "

"The effectiveness of a motor rehabilitation program supported by a robotic hand rehabilitation device to improve the range of motion of stroke patients aged 50-60 years."

أ.د / السيد محمد منير عطا

أستاذ الإصابات والتأهيل البدني ورئيس قسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية (بنبن- بنات) جامعة بورسعيد.

Prof. Dr. Mr. Mohamed Mounir Atta

Professor of Trauma and Physical Rehabilitation and Head of the Department of Biosciences and Sports Health, Faculty of Physical Education (Boys-Girls), Port Said University.

أ.د/ محمد الجبالي محمد

أستاذ جراحات المخ والأعصاب والعمود الفقري والأعصاب الطرفية بكلية الطب جامعة الازهر فرع دمياط.

Prof. Dr. Muhammad Al-Jabali Muhammad

Professor of Neurosurgery, Spine, and Peripheral Nerves at the Faculty of Medicine, Al-Azhar University, Damietta Branch.

أ.م.د/ إسلام أحمد محمد سيد أحمد

أستاذ مساعد بقسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية (بنين –بنات) جامعة بورسعيد.

Prof. Islam Ahmed Muhammad Sayed Ahmed

Assistant Professor in the Department of Biosciences and Sports Health, Faculty of Physical Education (Boys - Girls), Port Said University.

محمد عثمان محمد

أخصائي الإصابات والتأهيل وباحث دكتوراه

Mohammed Othman Mohammed

Specialist Injuries and Rehabilitation and PhD researcher

المستخلص

يهدف الباحثون إلى تصميم برنامج تأهيلي مدعم بجهاز روبوت تأهيل اليد لمصابي السكتة الدماغية وذلك عن طريق التمرينات التأهيلية التي تهدف إلى تحسين بعض القدرات الحركية والبدنية وتم استخدام المنهج التجريبي بأسلوب القياس القبلي والقياس البيني الأول والثاني والقياس البعدي وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من عمر ٥٠- ٦٠ سنة ، حيث تمثلت العينة(٧ مصابين) وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات القبلية والبينة والبعدية، وزيادة المدى الحركي وتحسن قوة القبضة لمصابي السكتة الدماغية مما يدل على تحسين جودة الحركة للمفاصل وزيادة كفاءة العضلات والاستجابة العصبية بشكل ملحوظ بعد الاصابة بالسكتة الدماغية ، ولذلك يوصى الباحثون باستخدام البرنامج التأهيلي المقترح المدعم بجهاز روبوت تأهيل اليد لمصابي السكتة الدماغية لتحسين المدى الحركي ورفع الكفاءة الحركية وقوة القبضة وأسهم البرنامج التأهيلي المقترح في التأكيد على البداية المبكرة للتأهيل بعد الإصابة مباشرة فكلما كان التأهيل مبكرا كان معدل الشفاء أسرع ولكن بعد استقرار الحالة طبيا.

الكلمات المفتاحية: برنامج تأهيلي، روبوت تأهيل اليد، السكتة الدماغية، المدى الحركي قوة القبضة.

Abstract

The researchers aim to design a rehabilitation program supported by a robotic hand rehabilitation device for stroke sufferers, through rehabilitative exercises that aim to improve some motor and physical abilities. The experimental approach was used in the form of pre-measurement, first and second inter-measurement, and post-measurement. The sample was chosen intentionally from the age of 50-60. One year, where the sample consisted of (7 patients) and the results showed that there were statistically significant differences between the pre-, pre- and post-measurements, an increase in the range of motion and an improvement in grip strength for stroke patients, which indicates an improvement in the quality of movement of the joints and a significant increase in muscle efficiency and nervous response after a stroke. Therefore, the researchers recommend using the proposed rehabilitation program supported by a robotic hand rehabilitation device for stroke patients to improve range of motion and raise motor efficiency and grip strength. The proposed rehabilitation program contributed to emphasizing the early start of rehabilitation immediately after the injury. The earlier the rehabilitation, the faster the recovery rate, but only after the condition has been medically stabilized.

Keywords: rehabilitation program, hand rehabilitation robot, stroke, range of motion, grip strength.

يؤكد العطار (٢٠٠٦) "أن التأهيل يعد من أهم وأكثر الوسائل الحركية تأثيرا في علاج الإصابات المختلفة حيث يعمل على تقوية العضلات الضعيفة والأربطة المحيطة بالجزء المراد تأهيله وعودة قوة العضلة لها ومرونة المفصل كما يساعد على استعادة العضلات والمفاصل لوظائفها في أقل وقت ممكن وتتحسن أيضا الحالة الصحية والوظيفية لدى الفرد المصاب" (ص١٥).

ويشير النواصرة(٢٠٠٦) "إلى أن التأهيل يعتبر من المحاور الأساسية في علاج العديد من الإصابات، لأنه يهدف إلى إزالة حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب، عن طريق العناية بمظاهر الضعف في بعض العضلات والأربطة والمفاصل" (ص٢).

ويذكر كلا من Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (٢٠١١) "السكتة الدماغية مشكلة رعاية صحية عالمية شائعة وخطيرة ومعيقة، ويشكل إعادة التأهيل جزءًا رئيسيًا من رعاية المرضى، هناك أدلة تدعم إعادة التأهيل في وحدات السكتة الدماغية متعددة التخصصات المنسقة جيدًا أو من خلال توفير الدعم المبكر لفرق الخروج. تشمل خيارات العلاج المفيدة المحتملة لاستعادة الحركة الحركية للذراع العلاج الحركي الناجم عن القيود والروبوتات. وتشمل التدخلات الواعدة التي يمكن أن تكون مفيدة لتحسين جوانب المشية التدريب على اللياقة البدنية، والعلاج عالي الكثافة، والتدريب على المهام المتكررة. قد يؤدي التدريب على المهام المتكررة أيضًا إلى تحسين وظائف النقل. العلاج المهني يمكن أن يحسن أنشطة الحياة اليومية. ومع ذلك، فإن المعلومات حول التأثير السريري لاستراتيجيات مختلفة لإعادة التأهيل المعرفي واستراتيجيات فقدان القدرة على الكلام وعسر التلفظ نادرة. هناك العديد من التجارب الكبيرة لممارسة إعادة التأهيل والعلاجات الجديدة (على سبيل المثال، العلاج بالخلايا الجذعية، والتحفيز المغناطيسي المتكرر عبر الجمجمة، والواقع الافتراضي، والعلاجات الروبوتية، وزيادة الأدوية) جارية لإثراء الممارسة المستقبلية(p1694)

ويشير سالم (٢٠١٥) الهدف من تأهيل مصابي السكتة الدماغية:

١- تحقيق الاستقلالية والوصول إلى المستوى الوظيفي المناسب في مجتمعه.

٢- التقليل من الأخطار اللاحقة مثل الأمراض النفسية والعاهات الحركية وغيرها.

٣- الوصول بالمريض إلى مرحلة الفهم والإدراك والنطق من خلال برامج معالجة النطق سرعة إعادة الأجهزة في الجسم إلى النشاط والأداء والقدرة على العمل. (ص١٧)

ويذكر " David,(٢٠٠٧) بأن التمارين تعمل على إزالة أسباب الإصابة بالسكتة الدماغية ، فهي تساعد على التخلص من داء السكري ، لأن الرياضة وممارسة التمارين المنتظمة قد تكون قادرة على إزالة ٥٠% من حالات داء السكري من النوع ١ بحيث تجعل الأنسولين أكثر فاعلية لخدمة الجسم، كذلك فهي تفيد في حالات انسداد الشرايين لأنها تعمل على حرق الدهون والتخلص من البدانة وطرد المواد الدهنية السابحة في الدم ، بالإضافة إلى أنها تعمل على تخفيض نسبة ارتفاع ضغط الدم من حيث إمكانية خفض الضغط الانقباضي والانبساطي بمعدل ١٥ ملم زئبق مما يؤدي إلى إنقاص احتمال الإصابة بالسكتة الدماغية بمقدار ٢٥٪ " (p74)

ويشير كلا من Qu, Q., Lin, Y., He, Z., Fu, J., Zou, F., Jiang, Z., ... & Jia, J. (2021) "تعد استعادة وظيفة اليد واحدة من أكثر الموضوعات صعوبة في إعادة التأهيل بعد السكتة الدماغية، على الرغم من أن العلاج بمساعدة الروبوت قد حصل على بعض النتائج الجيدة في العقود الأخيرة، يعود العلاج بعد السكتة الدماغية بمساعدة الروبوت للأطراف العلوية إلى التسعينيات. لقد تم تطويره بشكل كبير على مدى العقود الماضية مع التقدم في التكنولوجيا الروبوتية تم تطوير روبوتات إعادة تأهيل اليد بشكل كبير مع التطور السريع لعلوم الأعصاب، مما يجعل تصميم روبوتات إعادة تأهيل اليد لإعادة التأهيل بعد السكتة الدماغية أكثر تعقيدًا لإشراك المعرفة متعددة التخصصات

مثل علم التشريح، وعلوم الأعصاب، وعلوم الإدراك والتعلم، بصرف النظر عن الروبوتات نفسها، فإن معرفة الاختلافات بين مرضى السكتة الدماغية ونظريات إعادة التأهيل والتقييم كلها ضرورية لتصميم روبوت فعال لإعادة تأهيل اليد" (p3)

مشكلة البحث:

السكتة الدماغية هي واحدة من أشد المشاكل التي يواجهها كبار السن كما أنها من بين الأسباب الرئيسية للإعاقة طويلة الأمد في جميع أنحاء العالم، ذكرت دراسة منشورة أن ما يقرب من ٦٠٪ من الناجين من السكتة الدماغية يعانون من اختلال وظيفي حركي و ٤٠٪ يعانون من إعاقة شديدة في الطرف العلوي.

بناء على العرض السابق ومن خلال عمل الباحث في مجال الإصابات والتأهيل لاحظ ارتفاع نسبة الإصابة بالسكتة الدماغية وهى(الخطر الذى يهدد العالم) وتعتبر من الإصابات الشديدة التي قد تؤدى الى إعاقة كل من الأطراف العلوية والسفلية من جانب واحد من جسم الشخص وتجعله غير قادر على القيام بأي حركة لمدة طويلة أو مدى الحياة ويرى الباحث أن البرامج التأهيلية مهمة وجيدة ولكن تفتقد الى التطوير والتحديث في الأدوات وندرة استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة في تطبيق البرنامج التأهيلي رغم الدور الهام الذى تقوم به في التطبيق والنتائج.

أيضا لاحظ الباحث العديد من حالات السكتة الدماغية إذا انخرط مرضى السكتة الدماغية في العلاج في الأشهر الستة الأولى بعد ظهور الأعراض الأولية، فإن لديهم فرصة بنسبة ٧٠٪ بشكل عام لاستعادة الوظيفة الحركية ويتمثل مستوى التحسن بنسبة (٤٠% -٧٠%) للأطراف السفلية ونسبة (١٠%-٣٠%) للأطراف العلوية وذلك ما استرعى اهتمام الباحث الى دعم البرنامج التأهيلي بجهاز روبوت إعادة تأهيل اليد لارتفاع مستوى التحسن واستعادة النغمة العضلية والتوافق العضلي العصبي للذراع وخصوصا رسغ اليد. لذا راء الباحث انه لابد من الاهتمام والعناية بإعادة تأهيل الطرف المصاب بعد حدوث هذه الإصابة، لذلك أهتم الباحث بهذه المشكلة مستخدماً أكثر طرق التأهيل فاعلية وهي التمرينات التأهيلية والتدليك العلاجي اليدوي وبمسدس المساج مدعمه بالتكنولوجيا الحديثة (جهاز روبوت اعادة تأهيل اليد).

أهمية البحث:

أولاً: الاهمية العلمية:

الاهمية العلمية لهذه الدراسة تكمن فيما يمكن تصنيفه من معلومات ونتائج قد تكون إضافة علمية جديدة يمكن الاستفادة منها في مجال الإصابات والتأهيل من خلال: -

- مسايرة الاتجاهات العالمية في الاهتمام باستخدام أحدث المستجدات التكنولوجية في مجال التأهيل والطب الرياضي في تأهيل السكتة الدماغية.
- يساهم هذا البحث في إلقاء الضوء على أهمية التطوير والتحديث للبرامج التأهيلية واستخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي وعالم الروبوتات لدى مصابي السكتة الدماغية مثل (روبوتات الطرف العلوي والسفلى والعالم الافتراضي).

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

قد يكون هناك تأثير باستخدام البرنامج التأهيلي في:

١- تحسن بعض القدرات البدنية والحركية (المدي الحركي- قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية.

٢- إن النتائج المتوقعة من البحث ستساعد أخصائي التأهيل في التعرف على أهمية البرنامج التأهيلي والمستحدثات التكنولوجية الحديثة في استعادة الكفاءة الوظيفية والحركية لمصابي السكتة الدماغية والمحافظة على حجم وظيفة الأجزاء المصابة وبالأخص الطرف العلوي.

أهداف البحث:

- فاعلية برنامج تأهيلي مدعم بجهاز روبوت إعادة تأهيل اليد لمصابي السكتة الدماغية على تحسين المتغيرات الحركية (المدى الحركي).
- فاعلية برنامج تأهيلي مدعم بجهاز روبوت إعادة تأهيل اليد لمصابي السكتة الدماغية على تحسين المتغيرات البدنية والحركية (قوة القبضة).

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي القياسين (القبلي. البينى١. البيني ٢. البعدي) في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي القياسين (القبلي. البينى١. البينى٢. البعدي) في المتغيرات البدنية المتمثلة (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية

مصطلحات البحث:

- البرنامج التأهيلي يعرفه أسامه رياض، ناهد عبد الرحيم (٢٠٠١) "مجموعة من الأنشطة الحركية المقننة ذات الفاعلية الإيجابية لتحقيق الهدف منها وتتناسب مع قدرات واستعدادات الممارسين وتحسن في بعض عناصر القدرة الحركية للأفراد المصابين" (ص١٥٦).
- روبوت تأهيل اليد: "هو جهاز ألي كهروميكانيكي يقوم بعمل تمارين إعادة التأهيل مخصص للمصابين الذين فقدوا وظائفهم في الطرف العلوي او تقييد في الحركة نتيجة تلف في الجهاز العصبي المركزي لاستعادة الوظيفة الحركية". (تعرف إجرائي)
- السكتة الدماغية يعرفها حمدي محمد جودة (٢٠١٦) "هي فقدان جزء من وظيفة الدماغ بسبب عدم وصول دم كاف عبر الأوعية الدموية لتغذية خلايا المخ بالأكسجين والمغذيات المطلوبة اللازمة للمحافظة على حياة تلك الخلايا الغير متجددة" (ص١٤).

الدراسات السابقة:

١- دراسة مفتاح (٢٠٢٠) بحث غير منشور بعنوان "تأثير برنامج تأهيلي حركي على بعض المتغيرات الصحية لمرضى الجلطة الدماغية"، المنهج التجريبي، عدد العينة ٦ افراد من مصابي الشلل النصفي الطولي الناتج عن الجلطة الدماغية من الذكور من سن ٤٠: ٥٠ سنة، وكانت اهم النتائج هي تحسين الحالة العامة للجسم خاصة الكفاءة الحركية الوظيفية وسرعة تحسن المدى الحركي للمصابين لمفاصل (الكتف. رسغ اليد. الركبة. الفخذ. المرفق. الكاحل) وسرعة تحسن كلا من المتغيرات البدنية للمصابين (التوازن الثابت. القوه العضلية. مشى٩متر. التوازن المتحرك).

٢- دراسة عطيتو، أحمد شمس الدين (٢٠١٧) بحث منشور بعنوان "تأثير برنامج تأهيلي بدني على المرضى المصابين بالشلل النصفي الناتج عن الجلطات الدماغية"، المنهج التجريبي، على عدد (٦) من المصابين بالشلل النصفي الناتج عن الجلطة الدماغية تحسن الحالة العامة للجسم وخاصة الكفاءة الحركية والوظيفية، تحسن حالة المصابين بالشلل من ضعف عضلات (الفخذ، الساق، العضد، الساعد)، تحسن المدى الحركي لمفاصل (الكتف، المرفق، رسغ اليد، الفخذ، الركبة، الكاحل).

٣- دراسة (٢٠١٧) Khor, K. X., Chin, Yeong etal بحث منشور بعنوان "روبوت معصم محمول وقابل لإعادة التشكيل يحسن وظيفة اليد لأهداف ما بعد السكتة الدماغية"، المنهج التجريبي، تلقى سبعة أشخاص مصابين بالسكتة

الدماغية تدريبًا باستخدام روبوت قابل لإعادة التشكيل لمدة ٣٠ جلسة، لمدة ٣٠ دقيقة لكل جلسة أظهر التحليل الإحصائي بعد التدريب تحسنًا ملحوظًا على مقياس تقييم Fugl-Meyer لمكونات الساعد والمعصم. وأيضا تظهر هذه النتائج الأولية أن الروبوت المطور القابل لإعادة التشكيل يمكن أن يحسن حركة معصم وساعد الأشخاص المصابين بالسكتة الدماغية.

إجراءات البحث:

منهج البحث: استخدم الباحث المنهج التجريبي، وذلك باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) لمجموعة واحده، لمناسبته لطبيعة هذا البحث.

المجال المكاني:

تم تطبيق البرنامج وعمل القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في مركز مكة للعلاج الطبيعي

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المصابين بالسكتة الدماغية وفقاً لتشخيص الطبيب المختص والمترددين على مركز مكة للعلاج الطبيعي، حيث بلغ عدد العينة الكلي (٧) فرد تتراوح أعمارهم (٥٠: ٦٠) عام.

شروط اختيار العينة:

- أن يتراوح عمر الحالة (٥٠- ٦٠) سنه.
- إصابتهم الأكيدة بالشلل او الضعف في جزء أو جهة من الجسم ناتج عن السكتة الدماغية حيث يتم الرجوع لملف كل مريض والتأكد من الإصابة.
- التأكيد من أن كل أفراد العينة لا تعانى من مشاكل لأخرى مصاحبة للسكتة الدماغية مثل أمراض الصرع، السرطان، عدم الاصابة في الجهتين من الجسم، فقدان الوعي.
- تم التعهد من قبل الافراد بالالتزام بالبرنامج سواء بالحضور للجلسات أو بتنفيذ واجبات البرنامج التأهيلي البيتي المطلوب تنفيذه من قبل أفراد العينة.
- معظم أو أغلب افراد العينة يعانون من زيادة الوزن، مرض السكرى، ارتفاع ضغط الدم، الدهون، ارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم.
- أن يكون العمر الزمنى للمصاب قصير ولايزيد عن شهر **التحقق من اعتدالية توزيع العينة الكلية للبحث:**

وقد قام الباحث بإيجاد التجانس لعينة البحث والبالغ عددهم (٧) فرد من المصابين بالسكتة الدماغية وذلك في المتغيرات قيد البحث وذلك للتأكد من وقوعها تحت المنحني الاعتدالي وذلك ما يوضحه الجدول التالي.

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في المتغيرات (الاساسية)

ن = ٧

المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	اقل قيمة	أكبر قيمة
المتغيرات الاساسية	السن	٥٤,٨٥٧	٥٥	١,٣٤٥	٠,٣٥٢	٥٣	٥٧
	الوزن	٦٧,٤٢٩	٦٤	٧,٠٩١	٠,٣٤١	٥٩	٧٧
	الطول	١٦٥,٤٢٩	١٦٧	٦,١٦١	-٠,٤٨١	١٥٦	١٧٢

يتضح من جدول (١) أن معامل الالتواء لأفراد عينة البحث قد انحصر بين (±٣) في المتغيرات قيد البحث حيث تراوحت قيمة معامل الالتواء ما بين (-٠,٤٨١ ، ٠,٣٥٢)، مما يدل على اعتدالية توزيع قياساتهم في هذه المتغيرات وتجانس عينة البحث

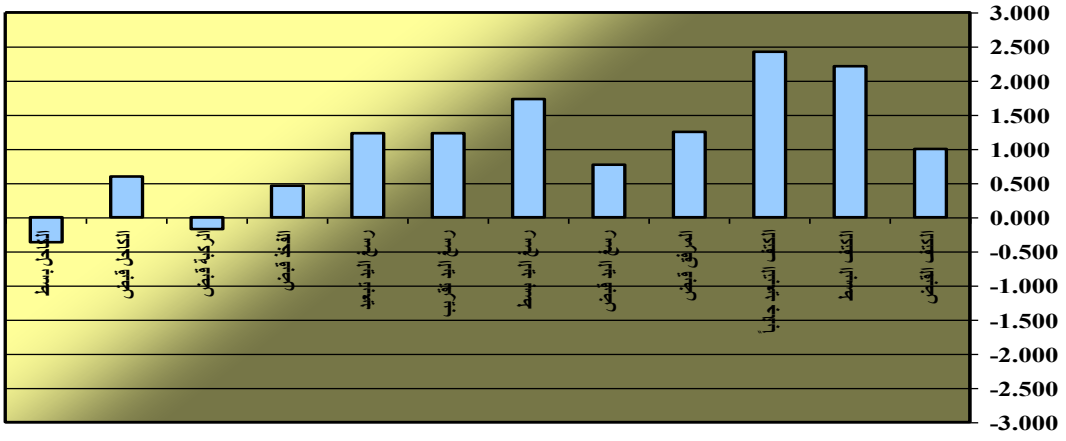
جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في متغيرات (المدي الحركي)

ن = ٧

المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	اقل قيمة	أكبر قيمة
المدي الحركي الكتف	القبض	٣٨,٥٧١	٣٠	٢٧,٩٤٦	٠,٩٩٨	٥	٩٠
	البسط	١٣,٥٧١	١٠	١٢,١٥٠	٢,٢٢٠	٥	٤٠
	التبعيد جانباً	٢٠,٧١٤	١٠	٢٦,٦٨٢	٢,٤٣٢	٥	٨٠
المدي الحركي المرفق قبض		٣٤,٢٨٦	٢٠	٢٨,٠٥٢	١,٢٤٧	١٥	٨٠
المدي الحركي رسغ اليد	قبض	١٠,٧١٤	١٠	٥,٣٤٥	٠,٧٧٢	٥	٢٠
	بسط	١٦,٤٢٩	١٥	١١,٤٤٣	١,٧٣٠	٥	٤٠
	تقريب	٦,٤٢٩	٥	٢,٤٤٠	١,٢٣٠	٥	١٠
	تبعيد	٦,٤٢٩	٥	٢,٤٤٠	١,٢٣٠	٥	١٠
المدي الحركي الفخذ	قبض	٤١,٤٢٩	٤٠	٣٠,٢٣٧	٠,٤٦٨	١٠	٩٠
المدي الحركي الركبة	قبض	٧٠,٠٠٠	٦٥	٢٤,٣٢٤	-٠,١٨٢	٤٠	١٠٠
المدي الحركي الكاحل	قبض	٨,٥٧١	١٠	٣,٧٨٠	٠,٥٩٥	٥	١٥
	بسط	٧,٨٥٧	١٠	٢,٦٧٣	-٠,٣٧٤	٥	١٠

يتضح من جدول (٢) أن معامل الالتواء لأفراد عينة البحث قد انحصر بين (±٣) في المتغيرات قيد البحث حيث تراوحت قيمة معامل الالتواء ما بين (-٠,٣٧٤ ، ٢,٤٣٢)، مما يدل على اعتدالية توزيع قياساتهم في هذه المتغيرات وتجانس عينة البحث



شكل (١)

معامل الالتواء لعينة البحث في متغيرات (المدي الحركي)

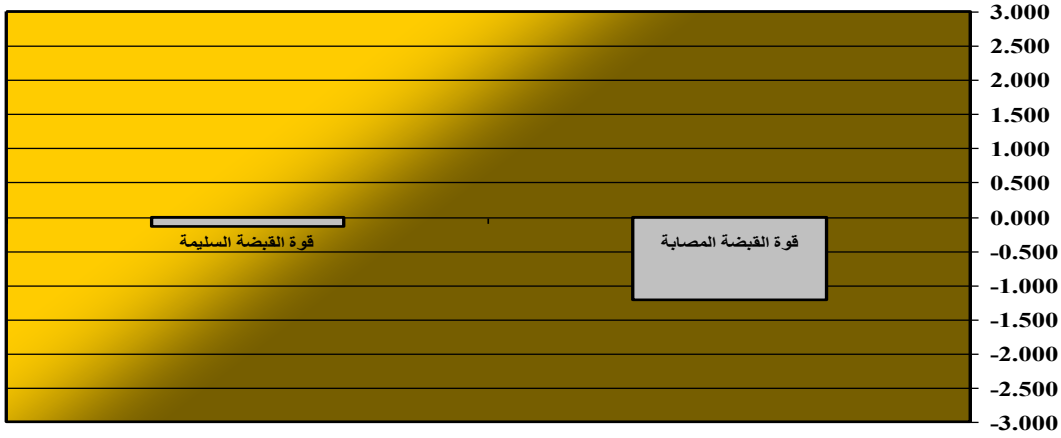
جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في متغير (قوة القبضة)

ن = ٧

المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	اقل قيمة	أكبر قيمة
قوة القبضة	المصابة	٣,٠٠٠	٣,٧	١,٤٧٤	-١,٢١٤	٠,٥	٤,٢
	السليمة	٢٣,٣٤٣	٢٢,٢	٨,٧١٥	-٠,١٤٢	١٠,٢	٣٥

يتضح من جدول (٣) أن معامل الالتواء لأفراد عينة البحث قد انحصر بين (±٣) في المتغيرات قيد البحث حيث تراوحت قيمة معامل الالتواء ما بين (-١,٢١٤ ، -٠,١٤٢)، مما يدل على اعتدالية توزيع قياساتهم في هذه المتغيرات وتجانس عينة البحث.



شكل (٢)

معامل الالتواء لعينة البحث في متغير (قوة القبضة)

أدوات البحث:

استند الباحث لجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بهذا البحث إلى الوسائل والأدوات التالية:

دراسة مسحية للمراجع العلمية المتخصصة وذلك بهدف:

من خلال المسح المرجعي للأبحاث والمراجع، وبرامج التأهيل الحركي ومراكز العلاج الطبيعي وشبكة المعلومات الدولية والدراسات العربية والأجنبية السابقة والكثيرة في مجال السكتة الدماغية التي اهتمت بالتطوير واستخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال التأهيل للسكتة الدماغية وأحدث طرق العلاج في تأهيل حالات السكتة الدماغية وذلك بهدف

- تحديد وحصر الادوات التي تتناسب مع المتغيرات قيد الدراسة
- تحديد وحصر محتويات البرنامج
- إعداد "البرنامج التأهيلي المقترح المدعم بجهاز ربوت لإعادة تأهيل اليد لمصابي السكتة الدماغية" موضوع الدراسة

المقابلة الشخصية:

قام الباحث بإجراء المقابلة الشخصية مع الخبراء في التأهيل والإصابات والتدريب وذلك لاستطلاع رأيهم في:

- القياسات المستخدمة في البحث
- محتوي البرنامج المقترح

الاستمارات:

- استمارة استطلاع رأي الخبراء في مدي مناسبة أدوات القياس مرفق (٢)
- استمارة استطلاع رأي الخبراء في محتوي البرنامج المقترح مرفق (٢)
- استمارة تسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث مرفق (٤)

الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياس:

- ميزان طبي لقياس الوزن
- جهاز الريستاميتر لقياس الطول
- ساعة إيقاف
- شريط قياس معاير لأقرب ٠،٥ سنتيمتر
- جهاز الجينوميتر ديجيتال لقياس زوايا المدي الحركي
- جهاز قياس قوة القبضة ديجيتال

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البرنامج:

- جهاز روبوت تأهيل اليد
- الدراجة الثابتة (الأرجومترية)
- جهاز متعدد الأغراض (وحدة الدفع للرجلين)
- عقل الحائط للسند والمساعدة على تدريبات الوقوف والجلوس
- الحلقة المطاطية لتقوية أصابع اليد
- حبال مطاطية لتقوية عضلات الذراعين والرجلين
- جهاز السير المتحرك الكهربائي
- ساعة ايقاف لضبط الوقت اثناء تنفيذ البرنامج والقياسات
- ترامبولين للتدريب على التوازن
- كرة طبية صغيرة وكبيره

- الاوزان ابتداء من نصف كيلو سواء الدمبلز او المثبتة على الرجلين أو اليد

ملحوظة: تم استخدام كافة الأدوات والاجهزة المتاحة والمناسبة للمصابين وللبرنامج المتاحة والمتوفرة في مركز مكة للعلاج الطبيعي.

القياسات المستخدمة في البحث:

قام الباحث بإجراء مسح مرجعي للدراسات السابقة والمراجع العلمية المتخصصة في التأهيل والإصابات لتحديد القياسات التي تتناسب مع المتغيرات قيد البحث، ثم قام بوضعها في استمارة مرفق (٢) روعي فيها الإضافة والحذف بما يناسب رأي الخبير، وتم عرضها على عدد (١٠) خبراء في مجال التأهيل والاصابات والتدريب من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية الرياضية مرفق (١)، وذلك لتحديد مدي مناسبة القياسات مع اهداف البحث، والجدول (٢) التالي يوضح أراء الخبراء

جدول (٤)

أراء الخبراء حول مدي مناسبة القياسات قيد البحث ن=١٠

القياسات	تكرار الموافقة	النسبة المئوية
المدي الحركي الكتف القبض	١٠	%١٠٠
المدي الحركي الكتف البسط	١٠	%١٠٠
المدي الحركي الكتف التبعيد جانباً	١٠	%١٠٠
المدي الحركي المرفق قبض	١٠	%١٠٠
المدي الحركي رسغ اليد قبض	١٠	%١٠٠
المدي الحركي رسغ اليد بسط	١٠	%١٠٠
المدي الحركي رسغ اليد تقريب	١٠	%١٠٠
المدي الحركي رسغ اليد تبعيد	١٠	%١٠٠
المدي الحركي الفخذ بسط	٧	%٧٠
المدي الحركي الفخذ قبض	١٠	%١٠٠
المدي الحركي الركبة بسط	٧	%٧٠
المدي الحركي الركبة قبض	١٠	%١٠٠
المدي الحركي الكاحل قبض	١٠	%١٠٠
المدي الحركي الكاحل بسط	٩	%٩٠
قوة القبضة المصابة	١٠	%١٠٠
قوة القبضة السليمة	٨	%٨٠

وبعد عرض الاستمارات الخاصة بتحديد مدي مناسبة القياسات المستخدمة واهداف البحث مرفق (٢) علي السادة الخبراء في مجال التأهيل والاصابات والتدريب من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية الرياضية مرفق (١)، جاءت النسبة المئوية لاتفاق أراء السادة الخبراء (٧٠% : ١٠٠%) وقد ارتضي الباحث نسبة لا تقل عن (٨٠%) من اتفاق أراء السادة الخبراء.

البرنامج التأهيلي:

قام الباحث بالاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة بموضوع البحث وذلك بهدف تصميم البرنامج التأهيلي المدعم بجهاز روبوت لإعادة تأهيل اليد لمصابي السكتة الدماغية مرفق (٣) وقام الباحث بوضع البرنامج المقترح على الأسس والخطوات الآتية:

أهدف البرنامج التأهيلي

- تحسن في بعض القدرات الحركية قيد البحث (المدى الحركي)
- تحسن في بعض القدرات البدنية قيد البحث (قوة القبضة)

محتوى البرنامج التأهيلي المقترح:

وفي ضوء ما توفر لدى الباحث من مراجع علمية متخصصة قام الباحث بدراسة مسحية لهذه المراجع بغرض تحديد محتوي البرنامج المقترح للتعرف علي أثرها على المتغيرات قيد البحث، ثم قام الباحث بوضعها في استمارة مرفق (٢) روعي فيها الإضافة والحذف بما يتناسب ورأي الخبير وتم عرضها علي (١٠) خبير في مجال التأهيل والاصابات والتدريب من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية الرياضية وذلك لتحديد محتوي البرنامج بهدف تحديد ما يلي :

- تحديد الفترة الزمنية الكلية لتنفيذ البرنامج
- تحديد عدد الوحدات التأهيلية في الاسبوع الواحد
- تحديد زمن الوحدة التأهيلية

والجداول التالية توضح نتيجة استطلاع الرأي

جدول (٥) أراء الخبراء حول تحديد الفترة الزمنية الكلية لتنفيذ البرنامج ن=١٠

م	عدد أسابيع البرنامج	التكرار	النسبة المئوية
١	إثنى عشر اسبوع	صفر	صفر%
٢	ستة عشر اسبوع	صفر	صفر%
٣	عشرون أسبوع	صفر	صفر%
٤	أربع وعشرون اسبوع	صفر	صفر%
٥	ثمانية وعشرون اسبوع	صفر	صفر%
٦	اثنين وثلاثون اسبوع	٨	٨٠%
٧	ستة وثلاثون اسبوع	٢	٢٠%

يتضح من جدول (٥) أن النسبة المئوية لأراء الخبراء لتحديد مدة البرنامج تراوحت بين (صفر% – ٨٠%) وقد ارتضي الباحث نسبة لا تقل عن (٨٠%) من اتفاق أراء الخبراء لاختيار مدة البرنامج المقترح وهي (ثمانية وعشرون اسبوعا)

جدول (٦) أراء الخبراء حول تحديد عدد عدد الوحدات التأهيلية في الاسبوع الواحد ن=١٠

م	عدد الوحدات في الأسبوع	التكرار	النسبة المئوية
١	٣ وحدة	٩	٩٠%
٢	٤ وحدة	١	١٠%
٣	٥ وحدة	صفر	صفر%

يتضح من جدول (٦) أن النسبة المئوية لأراء الخبراء لتحديد عدد الوحدات الاسبوعية للبرنامج المقترح تراوحت بين (صفر% – ٩٠%) وقد ارتضي الباحث نسبة لا تقل عن (٨٠%) من اتفاق أراء الخبراء لاختيار عدد الوحدات الاسبوعية للبرنامج وهي (ثلاث وحدات أسبوعيا)

جدول (٧) أراء الخبراء حول تحديد زمن الوحدة التأهيلية ن=١٠

م	زمن الوحدة	التكرار	النسبة المئوية
١	٤٥ دقيقة	صفر	صفر%
٢	٦٠ دقيقة	صفر	صفر%
٣	٧٥ دقيقة	٢	٢٠%
٤	٩٠ دقيقة	٨	٨٠%

يتضح من جدول (٧) أن النسبة المئوية لأراء الخبراء لتحديد زمن الوحدة تراوح بين (صفر% – ٨٠%) وقد ارتضي الباحث نسبة لا تقل عن (٨٠%) من اتفاق أراء الخبراء وهي (٩٠) دقيقة للوحدة

ومن خلال العرض السابق للجداول (٥،٦،٧)قام الباحث بإعداد البرنامج بحيث يشتمل على (٩٦) وحدة لمدة (٣٢) اسبوع بواقع (ثلاث وحدات في الأسبوع) ، وزمن الوحدة (٩٠) دقيقة.

المُعالجة الإحصائية:

استخدم الباحث البرنامج الإحصائي (SPSS) لمُعالجة البيانات إحصائياً واستعان بالأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي Arithmetic Mean
- الوسيط median
- الانحراف المعياري Standard Deviation
- معامل الالتواء skewness
- اختبار "كروسكال والاس" "Kruskal Wallis Test"
- نسبة التحسن %

عرض النتائج

عرض نتائج الفرض الأول: الذي ينص علي:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث.

وللتحقق من صحة هذا الفرض وجب علي الباحث حساب دلالة الفروق بين قياسات البحث (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية قيد البحث، وذلك من خلال حساب دلالة الفروق بين متوسط رتب افراد القياسات، عن طريق استخدام اختبار "كروسكال والاس" "Kruskal Wallis Test" لمقارنة توزيع عدة قياسات مستقلة والجداول التالية توضح نتائج دراسة الفروق بين قياسات عينة البحث.

جدول (٨) التوصيف الإحصائي للقياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

ن = ٧

المتغيرات	القياسات	متوسط	وسيط	انحراف	التواء	اقل قيمة	اعلي قيمة	التحسن %
المدي الحركي الكتف (قبض)	القبلي	٣٨,٥٧١	٣٠	٢٧,٩٤٦	٠,٩٩٨	٥	٩٠	٢٨٧,٠٤
	البيني"١"	٦٢,٨٥٧	٧٠,٠٠٠	٢٥,٧٩٧	-٠,١٣٤	٢٥	١٠٠	
	البيني"٢"	١٠٥,٧١٤	١١٠,٠٠٠	٣٧,٤٦٤	-١,٥٣٤	٣٠	١٤٥	
	البعدي	١٤٩,٢٨٦	١٦٥,٠٠٠	٤٤,٠١٠	-٢,٥٨٩	٥٠	١٧٠	
المدي الحركي الكتف (بسط)	القبلي	١٣,٥٧١	١٠	١٢,١٥٠	٢,٢٢٠	٥	٤٠	٢١٠,٥٣
	البيني"١"	٢٠,٧١٤	٢٠,٠٠٠	١٤,٢٦٨	١,٦٠٧	٥	٥٠	
	البيني"٢"	٢٨,٥٧١	٣٠,٠٠٠	١٣,١٣٨	-٠,٣٣٩	٥	٥٠	
	البعدي	٤٢,١٤٣	٤٥,٠٠٠	١٤,٩٦٠	-٢,٠٩٦	١٠	٥٥	
المدي الحركي الكتف (التبعيد جانباً)	القبلي	٢٠,٧١٤	١٠	٢٦,٦٨٢	٢,٤٣٢	٥	٨٠	٥٣٤,٤٨
	البيني"١"	٦٠,٠٠٠	٦٠,٠٠٠	٢٠,٨١٧	١,٢٤٢	٤٠	١٠٠	
	البيني"٢"	٨٨,٥٧١	١٠٠,٠٠٠	٣٢,٣٦٧	٠,٠١٣	٤٠	١٤٠	
	البعدي	١٣١,٤٢٩	١٥٠,٠٠٠	٤٢,٨٨٧	-١,٣٧٧	٥٠	١٦٥	

تابع جدول (٨) التوصيف الإحصائي للقياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

ن = ٧

المتغيرات	القياسات	متوسط	وسيط	انحراف	التواء	اقل قيمة	اعلي قيمة	التحسن %
المدي الحركي المرفق قبض	القبلي	٣٤,٢٨٦	٢٠	٢٨,٠٥٢	١,٢٤٧	١٥	٨٠	٣٠٨,٣٣
	البيني"١"	٧٥,٠٠٠	٧٠,٠٠٠	١٧,٠٧٨	١,٦٨٦	٦٠	١١٠	
	البيني"٢"	١١٩,٢٨٦	١٢٠,٠٠٠	١٤,٨٤٠	٠,٦٧٥	١٠٠	١٤٥	
	البعدي	١٤٠,٠٠٠	١٤٠,٠٠٠	٧,٦٣٨	٠,٣٩٣	١٣٠	١٥٠	
المدي الحركي رسغ اليد (قبض)	القبلي	١٠,٧١٤	١٠	٥,٣٤٥	٠,٧٧٢	٥	٢٠	٥٠٦,٦٧
	البيني"١"	٢٧,٨٥٧	٣٠,٠٠٠	٨,٥٩١	-١,٨٢٥	١٠	٣٥	
	البيني"٢"	٤٦,٤٢٩	٥٠,٠٠٠	١٧,٠٠٨	-٢,٠٤٩	١٠	٦٠	
	البعدي	٦٥,٠٠٠	٧٥,٠٠٠	٢٢,١٧٤	-٢,٥٨٤	١٥	٧٥	
المدي الحركي رسغ اليد (بسط)	القبلي	١٦,٤٢٩	١٥	١١,٤٤٣	١,٧٣٠	٥	٤٠	٣٠٠
	البيني"١"	٢٩,٢٨٦	٢٥,٠٠٠	١٠,٥٧٩	-٠,٠٣٦	١٥	٤٠	
	البيني"٢"	٤٧,١٤٣	٤٥,٠٠٠	١٦,٠٣٦	-١,٥٢٠	١٥	٦٠	
	البعدي	٦٥,٧١٤	٧٥,٠٠٠	٢٢,٤٤٠	-٢,٦٠٩	١٥	٧٥	
المدي الحركي رسغ اليد (تقريب)	القبلي	٦,٤٢٩	٥	٢,٤٤٠	١,٢٣٠	٥	١٠	٣٣٣,٣٣
	البيني"١"	٨,٥٧١	١٠,٠٠٠	٢,٤٤٠	-١,٢٣٠	٥	١٠	
	البيني"٢"	١٩,٢٨٦	٢٠,٠٠٠	٩,٧٥٩	-٠,٢٨٨	٥	٣٠	
	البعدي	٢٧,٨٥٧	٣٠,٠٠٠	١٢,٨٦٤	-٠,٣٢٠	١٠	٤٠	
المدي الحركي رسغ اليد (تبعيد)	القبلي	٦,٤٢٩	٥	٢,٤٤٠	١,٢٣٠	٥	١٠	٢١١,١١
	البيني"١"	٧,٨٥٧	١٠,٠٠٠	٢,٦٧٣	-٠,٣٧٤	٥	١٠	
	البيني"٢"	١٤,٢٨٦	١٠,٠٠٠	٨,٣٨١	١,٢٠١	٥	٣٠	
	البعدي	٢٠,٠٠٠	١٠,٠٠٠	١٥,٥٤٦	١,٢١١	١٠	٤٥	
المدي الحركي الفخذ (قبض)	القبلي	٤١,٤٢٩	٤٠	٣٠,٢٣٧	٠,٤٦٨	١٠	٩٠	٢٣٢,٧٦
	البيني"١"	٨٥,٧١٤	٨٠,٠٠٠	١٧,١٨٢	١,٤٨٧	٧٠	١٢٠	
	البيني"٢"	١١٣,٥٧١	١١٠,٠٠٠	١٣,٧٥٨	-٠,٢٥٦	٩٠	١٣٥	
	البعدي	١٣٧,٨٥٧	١٣٥,٠٠٠	٨,٥٩١	١,٤٨٧	١٣٠	١٥٥	

تابع جدول (٨) التوصيف الإحصائي للقياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

ن = ٧

المتغيرات	القياسات	متوسط	وسيط	انحراف	التواء	اقل قيمة	اعلي قيمة	التحسن %
المدي الحركي الركبة (قبض)	القبلي	٧٠,٠٠٠	٦٥	٢٤,٣٢٤	-٠,١٨٢	٤٠	١٠٠	١١٠,٢
	البيني"١"	١٠٩,٢٨٦	١١٠,٠٠٠	١٠,٩٦٥	١,١٨١	١٠٠	١٣٠	
	البيني"٢"	١٢٨,٥٧١	١٢٥,٠٠٠	٨,٠١٨	٠,٣٠٥	١٢٠	١٤٠	
	البعدي	١٤٧,١٤٣	١٤٥,٠٠٠	٢,٦٧٣	٠,٣٧٤	١٤٥	١٥٠	
المدي الحركي الكاحل (قبض)	القبلي	٨,٥٧١	١٠	٣,٧٨٠	٠,٥٩٥	٥	١٥	١٢٥
	البيني"١"	١٢,٨٥٧	١٥,٠٠٠	٢,٦٧٣	-٠,٣٧٤	١٠	١٥	
	البيني"٢"	١٧,٨٥٧	٢٠,٠٠٠	٣,٩٣٤	-١,٧٦٠	١٠	٢٠	
	البعدي	١٩,٢٨٦	٢٠,٠٠٠	١,٨٩٠	-٢,٦٤٦	١٥	٢٠	
المدي الحركي الكاحل (بسط)	القبلي	٧,٨٥٧	١٠	٢,٦٧٣	-٠,٣٧٤	٥	١٠	٢٧٢,٧٣
	البيني"١"	١١,٤٢٩	١٠,٠٠٠	٢,٤٤٠	١,٢٣٠	١٠	١٥	
	البيني"٢"	٢٢,٨٥٧	٢٥,٠٠٠	٢,٦٧٣	-٠,٣٧٤	٢٠	٢٥	
	البعدي	٢٩,٢٨٦	٣٠,٠٠٠	٤,٤٩٩	٠,٣٥٣	٢٥	٣٥	

يتضح من جدول (٨) أن المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري والالتواء لأفراد عينة البحث في القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث.

جدول (٩) دلاله الفروق بين متوسط رتب القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

المتغيرات	المجموعة	N	متوسط الرتب	كا٢	درجة الحرية	مستوي الدلالة
المدي الحركي الكتف (قبض)	القبلي	٧	٦,٥٧	١٦,٦٣	٣	٠,٠٠١
	البيني"١"	٧	١٠,٨٦			
	البيني"٢"	٧	١٧,٣٦			
	البعدي	٧	٢٣,٢١			
	Total	٢٨				
المدي الحركي الكتف (بسط)	القبلي	٧	٨,٠٧	١٠,٥٩	٣	٠,٠١٤
	البيني"١"	٧	١٢,١٤			
	البيني"٢"	٧	١٦,١٤			
	البعدي	٧	٢١,٦٤			
	Total	٢٨				
المدي الحركي الكتف (التبعيد جانباً)	القبلي	٧	٥,٣٦	١٧,١٦	٣	٠,٠٠١
	البيني"١"	٧	١٢,٥٠			
	البيني"٢"	٧	١٧,٣٦			
	البعدي	٧	٢٢,٧٩			
	Total	٢٨				
المدي الحركي المرفق قبض	القبلي	٧	٥,٢١	٢٢,٤٩	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٧	١٠,٠٧			
	البيني"٢"	٧	١٨,٥٠			
	البعدي	٧	٢٤,٢١			
	Total	٢٨				
المدي الحركي رسغ اليد (قبض)	القبلي	٦	٥,٢١	١٨,١٣	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٦	١٢,٢٩			
	البيني"٢"		١٧,٤٣			
	البعدي	٦	٢٣,٠٧			
	Total	١٨				
المدي الحركي رسغ اليد (بسط)	القبلي	٧	٦,٠٠	١٦,٥١	٣	٠,٠٠١
	البيني"١"	٧	١١,٧١			
	البيني"٢"	٧	١٧,٥٧			
	البعدي	٧	٢٢,٧١			
	Total	٢٨				

تابع جدول (٩) دلاله الفروق بين متوسط رتب القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

المتغيرات	المجموعة	N	متوسط الرتب	كا٢	درجة الحرية	مستوي الدلالة
المدي الحركي رسغ اليد (تقريب)	القبلي	٧	٦,٩٣	١٦,٣٠	٣	٠,٠٠١
	البيني"١"	٧	١٠,٥٧			
	البيني"٢"	٧	١٨,٠٧			
	البعدي	٧	٢٢,٤٣			
	Total	٢٨				
المدي الحركي رسغ اليد (تبعيد)	القبلي	٧	٨,١٤	١١,٧٩	٣	٠,٠٠٨
	البيني"١"	٧	١١,٢٩			
	البيني"٢"	٧	١٨,٢١			
	البعدي	٧	٢٠,٣٦			
	Total	٢٨				
المدي الحركي الفخذ (قبض)	القبلي	٧	٤,٧٩	٢٢,٥٢	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٧	١١,١٤			
	البيني"٢"	٧	١٧,٥٠			
	البعدي	٧	٢٤,٥٧			
	Total	٢٨				
المدي الحركي الركبة(قبض)	القبلي	٧	٤,٢١	٢٤,٤٧	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٧	١١,٣٦			
	البيني"٢"	٧	١٧,٤٣			
	البعدي	٧	٢٥,٠٠			
	Total	٢٨				
المدي الحركي الكاحل (قبض)	القبلي	٧	٥,٨٦	١٨,٦٠	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٧	١١,٠٠			
	البيني"٢"	٧	١٩,٤٣			
	البعدي	٧	٢١,٧١			
	Total	٢٨				
المدي الحركي الكاحل (بسط)	القبلي	٧	٥,٤٣	٢٣,٨٣	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٧	٩,٥٧			
	البيني"٢"	٧	١٨,٨٦			
	البعدي	٧	٢٤,١٤			
	Total	٢٨				

يتضح من الجدول (٩) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" - البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث ، حيث أن قيم كا٢ قد

تراوحت ما بين (١٠,٥٩ – ٢٤,٤٧) ، وقد تراوحت قيم مستوي الدلالة ما بين (٠,٠٠٠ – ٠,٠١٤) وهي قيم لا تزيد عن (٠,٠٥) مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" - البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (المدى الحركي) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث ولصالح المتوسط الافضل.

عرض نتائج الفرض الثاني:

التحقق من صحة الفرض الثاني:

والذي ينص علي:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث.

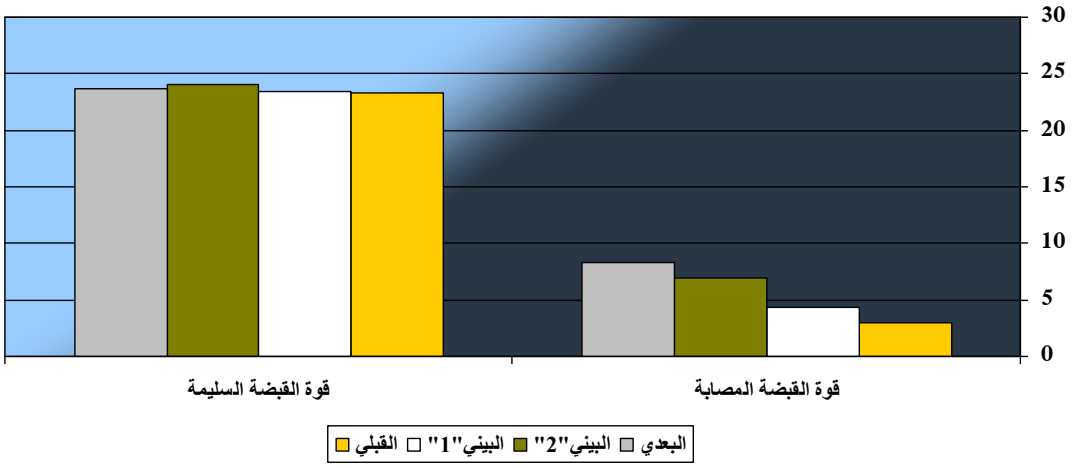
وللتحقق من صحة هذا الفرض وجب علي الباحث حساب دلالة الفروق بين قياسات البحث (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية قيد البحث، وذلك من خلال حساب دلالة الفروق بين متوسط رتب افراد القياسات، عن طريق استخدام اختبار "كروسكال والاس" "Kruskal Wallis Test" لمقارنة توزيع عدة قياسات مستقلة والجداول التالية توضح نتائج دراسة الفروق بين قياسات عينة البحث.

جدول (١٠) التوصيف الإحصائي للقياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

ن = ٧

المتغيرات	القياسات	متوسط	وسيط	انحراف	التواء	اقل قيمة	اعلي قيمة	التحسن %
قوة القبضة المصابة	القبلي	٣,٠٠٠	٣,٧	١,٤٧٤	-١,٢١٤	٠,٥	٤,٢	١٧٥,٧١
	البيني"١"	٤,٣٠٠	٤,٧٠٠	١,٣٧٦	-٠,٤٤٧	٢,٣	٦,١	
	البيني"٢"	٦,٩٥٧	٦,٥٠٠	١,٨٧٩	٠,٢٦٣	٤,٢	١٠	
	البعدي	٨,٢٧١	٨,٢٠٠	١,٩١٥	-٠,٧٢٧	٤,٩	١٠,٥	
قوة القبضة السليمة	القبلي	٢٣,٣٤٣	٢٢,٢	٨,٧١٥	-٠,١٤٢	١٠,٢	٣٥	١,٥٣
	البيني"١"	٢٣,٤٧١	٢٢,٥٠٠	٨,٥٥٩	-٠,١٠٢	١٠,٨	٣٥	
	البيني"٢"	٢٤,٠٤٣	٢٢,٢٠٠	٨,٢٩٧	٠,٠٩٤	١٣,١	٣٥	
	البعدي	٢٣,٧٠٠	٢٢,٥٠٠	٧,٤١٥	-٠,٠٣٥	١٣,٩	٣١,٥	

يتضح من جدول (١٠) أن معامل المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري والالتواء لأفراد عينة البحث في القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث.



شكل (٧)

متوسط القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

جدول (١١) دلاله الفروق بين متوسط رتب القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث

المتغيرات	المجموعة	N	متوسط الرتب	كا٢	درجة الحرية	مستوي الدلالة
قوة.القبضة.المصابة	القبلي	٧	٥,٦٤	١٨,٨٩	٣	٠,٠٠٠
	البيني"١"	٧	١٠,٥٠			
	البيني"٢"	٧	١٩,٢٩			
	البعدي	٧	٢٢,٥٧			
	Total	٢٨				
قوة.القبضة.السليمة	القبلي	٧	١٣,٦٤	٠,١٩	٣	٠,٩٨٠
	البيني"١"	٧	١٤,٠٧			
	البيني"٢"	٧	١٥,٠٧			
	البعدي	٧	١٥,٢١			
	Total	٢٨				

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث (قوة القبضة المصابة) حيث أن قيمة كا٢ قد كانت (١٨,٨٩) ، وقيمة مستوي الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة لا تزيد عن (٠,٠٥) مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث ولصالح المتوسط الافضل.

وكذلك يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث (قوة القبضة السليمة) حيث أن قيمة كا٢ قد كانت (٠,١٩) ، وقيمة مستوي الدلالة (٠,٩٨٠) وهي قيمة تزيد عن (٠,٠٥) مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي – البيني"١" – البيني"٢" – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة السليمة) لمصابي السكتة الدماغية افراد عينة البحث.

مناقشة النتائج

مناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي – البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في المدي الحركي لمصابي السكتة الدماغية بين أفراد عينة البحث.

يوضح جدول (٨) التوصيف الإحصائي للقياسات في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في المدي الحركي لمصابي السكتة الدماغية بين أفراد عينة البحث والتي تمثلت في المدي الحركي للكتف (قبض- بسط- التبعيد جانباً) - المدي الحركي للمرفق قبض- المدي الحركي رسغ اليد قبض- المدي الحركي رسغ اليد (بسط- تقريب- تبعيد) - المدي الحركي للفخذ (قبض)- المدي الحركي للركبة (قبض)- المدي الحركي للكاحل (بسط).

يتضح من الجدول أن معامل المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري والالتواء لأفراد عينة البحث في القياسات (القبلي- البيني- البيني- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في المدي الحركي لمصابي السكتة الدماغية لأفراد عينة البحث.

يوضح جدول (٩) دلالة الفروق بين رتب القياسات (القبلي- البيني- البيني- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في المدي الحركي لمصابي السكتة الدماغية أفراد عينة البحث.

كما يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات في المدي الحركي للكتف (القبض)، المدي الحركي للكتف (التبعيد جانباً)، المدي الحركي المرفق قبض، المدي الحركي المرفق قبض، المدي الحركي رسغ اليد (قبض)، المدي الحركي رسغ اليد (بسط)، المدي الحركي رسغ اليد (تقريب). المدي الحركي للفخذ (قبض)، المدي الحركي للركبة (قبض)، المدي الحركي للكاحل (قبض)، المدي الحركي للكاحل (بسط)

ويعزي الباحثون الى البدء في البرنامج التأهيلي في أسرع وقت بعد حدوث السكتة الدماغية بعد التنسيق وموافقة الطبيب المعالج بالتأهيل والاهتمام بتمرينات الإطالة للعضلات والتمرينات السلبية في بداية البرنامج ثم التمرينات الإيجابية والحفاظ على المدى الحركي ومرونة المفاصل والاهتمام ايضا بالتدليك العلاجي لتحسين الحالة العامة للجسم وخصوصا الكفاءة البدنية والوظيفية ومنع ضعف العضلات وتيبس المفاصل وتحسين الدورة الدموية العامة للجسم وخاصة أجزاء الجسم التي لا توجد بها حركة.

ويتفق هذا مع دراسة الزوادى (٢٠١٥) السيد (٢٠١٧)

وأشارت دراسة عبد الرحمن (٢٠١٧) إلى تحسن في مستوى القدرات البدنية لمرضى الشلل النصفي الطولي الناتج عن الجلطة المخية للعينة. كما لوحظ تحسن في مستوى القدرات الحركية لمرضى الشلل النصفي الطولي الناتج عن الجلطة المخية للعينة. كما أوضحت دراسة عطيتو، النادي (٢٠١٧) أن الحالة العامة للجسم وخاصة الكفاءة الحركية والوظيفية تتحسن، وتتحسن حالة المصابين بالشلل من ضعف عضلات (الفخذ، الساق، العضد، الساعد)، يتحسن المدى الحركي لمفاصل (الكتف، المرفق، رسغ اليد، الفخذ، الركبة، الكاحل).

يتفق مع ما ذكره " Hancock, et al (٢٠١٧) بأن كفاءة وإعادة تأهيل الطرف السفلي بما يحتويه من عضلات وزيادة مرونة المفاصل وزيادة مداها يعمل على تنظيم عمل الدماغ وخاصة عند التدخل المبكر والأداء المتواصل من دون انقطاع وهذا يعزز ما جاءت به.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة فتحي (٢٠٢٠) إلى تحسين الحالة العامة للجسم خاصة الكفاءة الحركية الوظيفية وسرعة تحسن المدى الحركي للمصابين لمفاصل (الكتف. رسغ اليد. الركبة. الفخذ. المرفق. الكاحل).

وفي ضوء ما ذكرته دراسة شيحه (٢٠١٦) إلى تحسن الحالة العامة واتزان الجسم، تحسن جوهري وارتفاع في مقدار النسبة المئوية للتحسن لكل من القوة العضلية للطرفين العلوي والسفلي على الجانب المصاب، المدي الحركي والمرونة للمفاصل على الجانب المصاب. متغيرات التوافق العضلي العصبي والتوازن، بعض المحيطات على الجانب المصاب.

مناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس (القبلي- البيني١- البيني٢- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية لأفراد عينة البحث.

يتضح من جدول (١٠) أن معامل المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري والالتواء لأفراد عينة البحث في القياسات (القبلي- البيني١- البيني٢- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية لأفراد عينة البحث.

كما يتضح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات (القبلي- البيني١- البيني٢- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية لأفراد عينة البحث (قوة القبضة المصابة) حيث أن قيمة كا٢ قد كانت ١٨,٨٩ وقيمة مستوي الدلالة ٠،٠٠٠ وهي قيمة لا تزيد عن ٠،٠٥ مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات (القبلي- البيني١- البيني٢- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية لأفراد عينة البحث ولصالح المتوسط الأفضل.

وكذلك يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات (القبلي- البيني١- البيني٢- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة) لمصابي السكتة الدماغية أفراد عينة البحث (قوة القبضة السليمة) حيث إن قيمة كا٢ قد كانت ٠،١٩ وقيمة مستوي الدلالة ٠،٩٨٠ وهي قيمة تزيد عن ٠،٠٥ مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات (القبلي- البيني١- البيني٢- البعدي) في المتغيرات البدنية والحركية المتمثلة في (قوة القبضة السليمة) لمصابي السكتة الدماغية أفراد عينة البحث.

ويعزى الباحث هذه النتيجة إلى استخدام التمرينات السلبية بشكل فعال في المرحلة الأولى مع جهاز روبوت لإعادة تأهيل اليد ثم الإيجابية والتدرج في التمرينات والمقاومات مما ساعد في تقوية عضلات الذراعين عامة وقوة القبضة خاصة في الجهة المصابة والتركيز على العضلات الضعيفة بشكل متدرج ومقنن حيث أن قوة القبضة تعبر عن زيادة قدرة المصاب على حمل الاشياء وبإصدار أشاره للنغمة العضلية تزداد قوة العضلة بصورة تدريجية مما يدل على أن البرنامج التأهيلي المدعم بروبوت لإعادة تأهيل اليد ساهم بصورة واضحة في قوة القبضة وهذه النتيجة توافقت مع نتائج الدراسات التالية

تشير نتائج دراسة هويدا (٢٠١٩) (٣٤) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في سرعة المشي وقوة القبضة. كما توضح دراسة شيحه (٢٠١٦) (٣٢) تحسين الحالة العامة واتزان الجسم باستخدام تمرينات التوازن على بعض حالات الإصابة بالشلل النصفي، تحسين جوهري وارتفاع في مقدار النسبة المئوية للتحسن لكل من: القوة العضلية للطرفين العلوي والسفلي على الجانب المصاب، المدي الحركي والمرونة للمفاصل على الجانب المصاب، متغيرات التوافق العضلي العصبي والتوازن، بعض المحيطات علي الجانب المصاب.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة نعيمة (٢٠١١) (٣٠) والتي وضحت أنه تتحسن القدرات الوظيفية والبدنية لمرضي الشلل الناتج عن السكتات الدماغية لأفراد العينة قيد الدراسة، تؤثر التدريبات علي تحسين قوة القبضة والمدي الحركي للمفاصل

والاتزان الحركي لدي مرضي الشلل الناتج عن السكتات الدماغية، يوجد تأثير ايجابي في تحسين وتقوية الطرفين المصاب والسليم لدي مرضي الشلل الناتج عن السكتات الدماغية.

وتؤكد أيضا" سميعة (٢٠٠٨) إلى الاهتمام بإتباع برنامج تأهيلي مناسب من التمرينات للعمل على القوة العضلية والمدى الحركي والاهتمام بالتدليك للعضلات المحيطة بمنطقة الإصابة والتي تعمل على تحسين الجزء المصاب (٣٠١:١٧)

وفي دراسة Thimabut W., et al., (٢٠٢٢) (٧٣) والتي توصلت إلى أن استخدام القفاز الآلي الناعم يمكن أن يساعد اليد المصابة بعد السكتة الدماغية في تنفيذ الإمساك والقبضة والقرص.

وفي دراسة Jianwei Lai (٢٠٢٣) (٥٥) والتي أشارت إلى تحسن زوايا انحناء أصابع السبابة لدي مرضي السكتة الدماغية بمساعدة القفاز بما في ذلك مفاصل اليد. وفى دراسة Zejian Chen وآخرون (٢٠٢٠) (٤٣) التي تواصلت إلي أن التدريب بمساعدة الروبوت كان متفوقًا بعض الشيء في استعادة الإعاقة الحركية من التدريب بوساطة المعالج في تحسين قدرة الذراع وأنشطة الحياة اليومية والمشاركة الاجتماعية وأيضا أشارت دراسة*Van Ommeren et al* وآخرون. (٢٠١٨) (٧٤) التي تواصلت إلي تحسين الأداء الوظيفي المدعوم وغير المدعوم أثناء المهام المتعلقة بأنشطة الحياة اليومية، كما تم قياسه باستخدام اختبار وظائف اليد.

وايضا أشارت دراسة Khor, K. X., Chin, Yeong etal وآخرون (٢٠١٧) (٥٢) "أن الروبوت المطور القابل لإعادة التشكيل يمكن أن يحسن حركة معصم وساعد الأشخاص المصابين بالسكتة الدماغية".

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفى حدود العينة موضوع الدراسة وباستناد إلى المعالجات الإحصائية وبعد عرض النتائج وتفسيرها أمكن التوصل إلى الاستنتاجات الأتية:

أدى تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح قيد الدراسة إلى التأثير الإيجابي على التالي:

٤) البرنامج التأهيلي المقترح له تأثير إيجابي على سرعة تحسن في المدى الحركي للمفاصل (الكتف –المرفق– رسغ اليد– الفخذ–الركبة– الكاحل) لدى مصابي السكتة الدماغية.

٥) البرنامج التأهيلي المقترح له تأثير إيجابي على المتغيرات البدنية (قوة القبضة) لدى مصابي السكتة الدماغية.

٦) أسهم البرنامج التأهيلي المقترح في التأكيد على البداية المبكرة للتأهيل بعد الإصابة مباشرة فكلما كان التأهيل مبكرا كان معدل الشفاء أسرع، ولكن بعد استقرار الحالة طبيا.

التوصيات:

في ضوء أهداف البحث والإطار المرجعي والبيانات والمعلومات التي توصل اليها الباحث، وطبيعة هذه الظاهرة واستنادا الي ما توصلت الية المعالجات الإحصائية وما اشارت إلية الاستنتاجات فإن الباحث يوصي بالآتي:

٦) الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي في تأهيل مصابي السكتة الدماغية بالروبوت تأهيل اليد لما له دور إيجابي في تحسين الحالة البدنية لدى هؤلاء المصابين تحت إشراف متخصصين بالتأهيل.

٧) تطبيق البرنامج فورا بعد الإصابة وقبل وصول المصاب الي التيبس المفصلي وضعف وضمور العضلات.

٨) الاهتمام بالطرف السليم وعدم إهماله عند تنفيذ البرنامج المقترح.

٩) ضرورة التنسيق بين طبيب المخ والاعصاب واخصائي التأهيل ومراجعته في كل مراحل البرنامج التأهيلي والمستجدات الصحية للمصاب

المراجع

اولا: المراجع العربية:

السيد، محمد (٢٠١٧): *"تأثير برنامج تأهيلي بدنى لاستعادة حركة المشي لدى مرضى السكتة الدماغية"*، رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

El-Sayed, Mohamed (2017): *The effect of a physical rehabilitation program to restore walking movement in stroke patients*, unpublished master's thesis, Faculty of Physical Education for Benin, Helwan University.

العطار، أحمد، التطاوى، حسن (٢٠٠٦): *"برنامج تمرينات تأهيلية مقترح لتحسين القدرة الوظيفية والحالة الوجدانية للمصابين بسرعة القذف لدى الرجل"* بحث منشو، المجلة العلمية، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنوفية، العدد ٣٢ .

Al-Attar, Ahmed, Al-Tatawi, Hassan (2006): "*A proposed rehabilitative exercise program to improve the functional ability and emotional state of those suffering from premature ejaculation in men*," published research, Scientific Journal, Faculty of Physical Education, Menoufia University, Issue 32, 2006.

النواصرة، محمد. (٢٠٠٦): *التأهيل البدني" ذوى الاحتياجات الخاصة"* ،دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، الاسكندرية.

Al-Nawasra, Muhammad (2006): *Physical Rehabilitation for People with Special Needs*, Dar Al-Wafaa for Printing, Publishing and Distribution, Alexandria.

جودة،حمدي.(٢٠١٦): *تأثير برنامج تمرينات تأهيلية على تحسين الكفاءة البدنية والوظيفية للمصابين بالشلل النصفي الطولي الناتج عن جلطات المخ"* ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنبن ، جامعة حلوان.

Gouda, Hamdi (2016): *The effect of a rehabilitation exercise program on improving the physical and functional efficiency of people with longitudinal hemiplegia resulting from strokes*, unpublished doctoral thesis, Faculty of Physical Education for Boys, Helwan University.

خاطر، عبد الرحمن (٢٠١٧): *"تأثير برنامج علاجي لتحسين بعض القدرات البدنية والحركية لمرضى الشلل النصفي الطولي الناتج من الجلطة المخية."* رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

Khater, Abdel Rahman (2017): *The effect of a therapeutic program to improve some physical and motor abilities of patients with longitudinal hemiplegia resulting from a cerebral stroke.*" Unpublished master's thesis, Faculty of Physical Education for Benha, Benha University.

رياض، أسامة،عبدالرحيم ، ناهد(٢٠٠١) : *القياس والتأهيل الحركي للمعاقين"*، دار الفكر العربي، القاهرة.

Riyad, Osama, Abdel Rahim, Nahid (2001): *Motor measurement and rehabilitation for the disabled*, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo.

سالم، حسين (٢٠١٥): *تأثير برنامج تمرينات تأهيلية على تحسين الكفاءة البدنية والوظيفية للمصابين بالشلل النصفي الطولي الناتج عن جلطات المخ"*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

Salem, Hussein (2015): *The effect of a rehabilitation exercise program on improving the physical and functional efficiency of people with longitudinal hemiplegia resulting from strokes,* unpublished doctoral thesis, Faculty of Physical Education for Boys, Helwan University.

عباس، هشام (٢٠١٦): "*تأثير برنامج تأهيلى بإستخدام تمرينات التوازن على بعض حالات الإصابة بالشلل النصفى*" رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة أسيوط.

Abbas, Hisham (2016): ***The effect of a rehabilitation program using balance exercises on some cases of hemiplegia*****. Unpublished master's thesis, Faculty of Physical Education for Boys, Assiut University.**

عطيتو،أحمد ،شمس الدين،أحمد(٢٠١٧): *تأثير برنامج تأهيلي بدني على المرضى المصابين بالشلل النصفي الناتج عن الجلطات الدماغية*"، مجلة كلية التربية الرياضية، العدد الرابع، كلية التربية الرياضية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

Atito, Ahmed, Shams El-Din, Ahmed (2017): "*The effect of a physical rehabilitation program on patients with hemiplegia resulting from strokes*," Journal of the Faculty of Physical Education, fourth issue, Faculty of Physical Education in Qena, South Valley University University.

مفتاح، فتحي (٢٠٢٠): "*تأثير برنامج تأهيلى حركي على بعض المتغيرات الصحية لمرضى الجلطة الدماغية*"." رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية التربيةالرياضية للبنين، جامعة حلوان٢٠٢٠.

Moftah, Fathi (2020): "*The effect of a movement rehabilitation program on some health variables for stroke patients*." Unpublished master's thesis, Faculty of Physical Education for Benin, Helwan University 2020.

ثانيا : المراجع الأجنبية:

Ip, D. (2007*). "Orthopedic rehabilitation, assessment, and enablement".* Springer Science & Business Media.

Khor, K. X., Chin, P. J. H., Yeong, C. F., Su, E. L. M., Narayanan, A. L. T., Rahman, H. A., & Khan, Q. I. (2017). *"Portable and reconfigurable wrist robot improves hand function for post-stroke subjects. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*", 25(10), 1864-1873.

Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (2011). "*Stroke rehabilitation*". The Lancet, 377(9778), 1693-1702.

Qu, Q., Lin, Y., He, Z., Fu, J., Zou, F., Jiang, Z., ... & Jia, J. (2021). "*The effect of applying robot-assisted task-oriented training using human-robot collaborative interaction force control technology on upper limb function in stroke patients: preliminary findings".* BioMed research international, 2021.