تأثير برنامج تأهيلى بإستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على المدى الحركى لبعض مفاصل الطرف العلوى للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبي

[*]م. د / محمود السيد إبراهيم السيد

ملخص البحث

الهدف الأساسى للبحث هو تصميم برنامج تأهيلى يشمل على بعض تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية ومعرفة تأثيره على المدى الحركى لمفصل رسغ اليد ومفصل المرفق و مفصل الكتف للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

إستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة بإستخدام القياس القبلي والبعدي وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من فئة إضطراب طيف التوحد من الأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى وبلغ قوام عينة البحث الأساسية (٧) أطفال و (٢) طفل للدراسة الإستطلاعية بعد إستبعاد الأطفال ذوى الإعاقة المختلفة والإعاقات المتعددة.

وأستخدم الباحث فى القياسات القبلية والبعدية جهاز الجينوميتر الإلكترونى لقياس المدى الحركى لمفصل رسغ اليد و مفصل المرفق و مفصل الكتف للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى وتم تطبيق البرنامج لمدة شهرين بواقع ثلاث وحدات تدريبية فى الأسبوع أى إشتمل البرنامج على ٢٤ وحدة تأهيلية.

فى ضوء إجراءات البحث وحدود العينة والتحليل الإحصائى تم التوصل إلى أن برنامج التأهيل المقترح له تأثير إيجابى على المدى الحركى لمفصل رسغ اليد ومفصل المرفق ومفصل الكتف للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

فى حدود عينة البحث وما تم التوصل إليه من نتائج يوصى الباحث بتوجيه نتائج هذا البحث والبرنامج للعاملين فى مجال التأهيل الحركى لذوى الإحتياجات الخاصة بصفة عامة وتأهيل فئات إضطراب النمو العصبى بصفة خاصة وإجراء أبحاث أخرى تتناول استخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لإضطرابات وإعاقات أخرى.

الكلمات المفتاحية: طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية – المدى الحركى – إضطراب النمو العصبى.

---

[*] **مدرس دكتور بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة بنها**

Email: Mahmoud.alsayed@fped.bu.edu.eg **Mob:** 00201026647876

Summary

The main purpose of the research is to design rehabilitation program that includes some techniques of proprioceptive neuromascular facilitation (pnf) to identify its effect on the range of motion of the wrist , elbow and shoulder joints for childrens with neurodevelopmental disordres.

The researcher used the experimental method using the experimental design of one group using pre-post measurement, the sample of the research was selected from autism spectrum disorders childrens from childrens with neurodevelopmental disorders.The Basic research sample (7) childrens and (2) childrens were in the exploratory study after excluding children with different disabilities and multiple disabilities.

The researcher used the electronic genometer on the pre-post measurements to measure the range of motion of the wrist , elbow and shoulder joints for childrens with neurodevelopmental disordres, Rehabilitation program implemented for two months and used three training units per week, which included (24) rehabilitation units on the program.

In light of research procedures, sample and statistical analysis, It was found that the proposed rehabilitation program had a positive effect on the range of motion of the wrist , elbow and shoulder joints for childrens with neurodevelopmental disordres.

Within the limits of the Research sample and the results reached, It is recommended to direct the results of this research and the program to the workers in the field of motor rehabilitation for people with special needs in general and rehabilitation of the groups of neurodevelopmental disorders in Particular and conduct other research using the method of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on disorders and other disabilities.

Key Words: Proprioceptive neuromuscular facilitation technique –Range of motion - Neurodevelopmental disorders

مقدمة البحث:

تعد رعاية الأفراد من ذوى الإحتياجات الخاصة من المشكلات المهمة التى تواجه المجتمعات حيث لا يخلو مجتمع من المجتمعات بنسبة لا يستهان بها من أفراده يواجهون الحياة وقد أصيبوا بنوع أو أكثر من الإعاقة التى تقلل من قدرتهم على القيام بأدوارهم فى المجتمع على الوجه الأكمل بمقارنتهم بالأشخاص العاديين فى حين تتباين وتختلف معاملة هؤلاء الأفراد من مجتمع إلى آخر.

وتشير **ماجى دوبويس Maggie Dubois** (٢٠١١م) أن إضطراب النمو العصبى هو إضطراب نمائى عصبى يحدث فى الثلاث سنوات الأولى فى حياة الأطفال ويستمر طوال حياتهم،

والأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى يمتلكون بعض الصعوبات فى جميع الوظائف كالصعوبات الحركية والمعالجات الحسية للمهارات الحركية. (١٤: ٤)

ويرى **كيمبرلى آن Kimberly Ann** (٢٠٠٨م) أن إضطراب النمو العصبى يشمل على العديد من الفئات فى ذلك الإضطراب كإضطراب طيف التوحد، الأوتيستيك (الأوتيزم)، متلازمة إسبرجر، إضطراب ريت والإضطرابات النمائية وهذه الإضطرابات تقع تحت مظلة الإضطرابات النمائية العصبية وفقا للدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات النفسية والعقلية **(DSM)**.

(٢٧:١٢)

ويذكر **فيليب ماكين Philip Mckeen** (٢٠١٣م) أنه يوجد بعض الإضطرابات الحركية الشائعة فى الأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى حيث عن طريق إستخدام بعض القياسات الحركية عن طريق تقييم مناطق المخ لتحديد مستوى السيطرة والتحكم للأطراف الموجودة بالجسم كالذراعين وجد بعض نقاط الضعف فى بعض الوظائف الحركية. (١٨: ١١)

ويشير **هاكيم شيلدافى وآخرون Hakim Cheldavi et all** (٢٠١٤م) أن هؤلاء الأطفال لديهم عجزًا في التطور الحركي، التناسق، الوظائف الحركية العامة وتخطيط وتنفيذ الحركة. كما تم العثور أيضآ على أن أطفال إضطراب النمو العصبى لديهم عجز في مناطق التحكم في القدرات الحركية والتطوير الشامل للمهارات الحركية الأساسية، مهارات التحكم فى الرمى واللقف، مهارات الكرة ، التوازن والعجز العام في الإستجابات اليدوية للمثيرات البصرية. (١٠: ٩)

ويذكر **فيليب ماكين Philip Mckeen** (٢٠١٣م) نقلا عن **بهان Pahan** (٢٠٠١م) أن دراسته التى تناولها بالبحث على الإضطرابات الحركية للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى قد أظهرت أنهم يمتلكون تناسق حركى ضعيف للطرف العلوى للجسم خلال أداء المهارات الحركية البصرية وتناسق حركى ضعيف للطرف السفلى للجسم خلال أداء المهارات التى تتطلب التوازن والسرعة والقدرة.(١٨: ١٣)

ويشير **توم سيبورين Tom Seaborne** (٢٠٠٢م) إلى أن طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية **(PNF)** هى عبارة عن مجموعة من التكنيكات الخاصة بالشد تتضمن تبادلات من الإنقباضات والشد و التحكم فى الميكانزم العصبى العضلى عن طريق إثارة المستقبلات الحسية. (٢٢: ٦٦)

وترى **ريهام حامد** (٢٠١٦م) أن الإطالة بطريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تهدف إلى الإستفادة من العمليات الفسيولوجية لتحقيق الإرتخاء العضلى حتى يمكن إطالة العضلات تحت أفضل الظروف الممكنة وتعد هذه الطرق من أفضل طرق الإطالة لأنها تزيد من

المرونة الإيجابية ولأنها تساعد على بناء أسلوب الحركة المتوافقة كما أنها تستخدم آليات عصبية فسيولوجية قبل التأثير العصبى المتبادل والإرتخاء العضلى المنعكس اللاإرادى. (٣: ٢٦٩)

كما يؤكد **طارق عبدالله وآخرون** (٢٠١٧م) أن هذه المستقبلات وكفاءتها تساعد على تسهيل حركة المفصل فى أقصى مدى له خلال التدريبات التى تعتمد على الإطالات السالبة كما أن الإنقباض العضلى للعضلات المحركة يساعد على تقليل فعل المرونة على هذه المستقبلات.

(٤: ١٤٠٣)

ويذكر كلآ من **عمر لبيب وأيمن محروس** (٢٠٠٩م) أن المرونة تعنى المدى الحركى للمفصل وتقاس المرونة بأقصى مدى ممكن بين قبض وبسط المفصل ويعبر عنها بإما بدرجة الزاوية أو بخط يقاس بسنتيمتر وترتبط المرونة بالخصائص الوظيفية للجهاز الحركى فهى ترتبط بطبيعة المفاصل وحالة الأربطة والأوتار والعضلات العاملة حول هذا المفصل من حيث درجة توترها أو إرتخائها ومدى مطاطيتها.(٥: ٦٢)

وتشير **إيرينى باريتو وآخرون Irene Braito et all** (٢٠١٨م) أن القدرة الوظيفية لمفاصل الطرف العلوى للجسم تعتبر أساس لكثير من وظائف وأنشطة الحياة اليومية مثل العناية بالذات والعمل وكذلك قضاء وقت الفراغ والتواصل الإجتماعى كما تشمل هذه الأنشطة استخدام كلآ من الحركات الكبيرة والدقيقة للجسم وتعتمد على التناسق والتوازن بين الأداءات الوظيفية لتلك المفاصل لأداء تلك الحركات. (١١: ٢)

مشكلة البحث:

من خلال متابعة الباحث لبرامج التأهيل الحركى للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى فى بعض مراكز تأهيل الإحتياجات الخاصة لاحظ الباحث عدم إعتمادهم فى البرامج التأهيلية الحركية على البرامج التأهيلية التى تقوم بتحسين المدى الحركى لمفاصل الجسم عامة ومفاصل الطرف العلوى خاصة على الرغم من أن الأبحاث المرجعية على تلك الفئة ذكرت أن لديهم ضعف فى القدرة الوظيفية لمفاصل الطرف العلوى والتى تؤثر على الأداء الحركى سواء فى المهارات الحركية أو أنشطة الحياة اليومية وكذلك وجد الباحث عدم إستخدامهم فى برامج التأهيل لذلك النوع من تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية فى البرامج التأهيلية للأطفال المصابين بإضطرابات النمو العصبى.

كما رأى الباحث ومن خلال المسح المرجعى بشأن أفضل أساليب التأهيل للمدى الحركى وجد الباحث أن التدريب بإستخدام تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية يعد من أفضل وأمثل الطرق التى تساعد على تحسين المدى الحركى وعلى حد علم الباحث ومن خلال

القراءات النظرية والدراسات السابقة والمراجع العلمية المتخصصة فى المجال لاحظ الباحث أنه لم يتم التطرق إلى القيام بهذه الدراسة.

ومن هنا تبلورت مشكلة هذا البحث مما دعى الباحث إلى القيام بتصميم برنامج تأهيلى بإستخدام بعض تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لتحسين المدى الحركى لبعض مفاصل الطرف العلوى للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

هدف البحث:

الهدف الأساسى للبحث هو تصميم برنامج تأهيلى يشمل على بعض تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى، **ودراسة تأثيره على درجة التحسن فى:**

- المدى الحركى (قبض– بسط) لمفصل رسغ اليد للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.
- المدى الحركى (قبض– بسط) لمفصل المرفق للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.
- المدى الحركى (قبض– بسط) لمفصل الكتف للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل المرفق لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الكتف لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

- **التمرينات التأهيلية:**

يشار إليها بأنها عبارة عن مجموعة من التمرينات البدنية تؤدى عن طريق التمرينات المقننة المعتمدة على قياسات مختارة لغرض إرجاع جزء مصاب إلى حالته الطبيعية كلما أمكن للوصول إلى أعلى مستوى صحى ممكن. (٤: ١٤٠٢)

- **تكنيك التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية:**

هى عبارة عن مجموعة من التكنيكات الخاصة بالشد تتضمن تبادلات من الإنقباضات والشد والتحكم فى الميكانزم العصبى العضلى عن طريق إثارة المستقبلات الحسية. (٢٢: ٦٦)

- **المدى الحركى:**

هو مدى زاوية الحركة القصوى للمفصل فى حدودها الخارجية التى يسمح عن طريقها ذلك المفصل للجزء الخاص به من الجسم بحركة دورانية فى إتجاه معين.(٢: ٩)

- **إضطراب النمو العصبى:**

هو إضطراب نمائى عصبى يحدث فى الثلاث سنوات الأولى فى حياة الأطفال ويستمر طوال حياتهم. والأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى يمتلكون بعض الصعوبات فى جميع الوظائف كالصعوبات الحركية والمعالجات الحسية للمهارات الحركية. (١٤: ٤)

الدراسات المرجعية:

الدراسات المرجعية العربية:

- قام **طارق عبدالله وآخرون** (٢٠١٧م) (٤) بدراسة بعنوان " **تأثير برنامج تأهيلى بإستخدام بعض طرق أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على بعض حالات كسور مفصل الرسغ بعد التدخل الجراحى** " وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تأهيلى بإستخدام بعض طرق أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية ومعرفة تأثيره على تحسن المدى الحركى ودرجة الألم والقوة العضلية لمفصل رسغ اليد لبعض حالات كسور مفصل الرسغ بعد التدخل الجراحى وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبى ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية على عينة قوامية قدرها (١٢) مصاب مقسمين إلى (٦) مصابين مجموعة تجريبية و(٦) مصابين مجموعة ضابطة وأشارت أهم النتائج أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له أثر إيجابى فى تحسن الأداء الوظيفى والحركى لمفصل رسغ اليد لبعض حالات كسور مفصل الرسغ بعد التدخل الجراحى.
- قامت **إسراء عطا** (٢٠١٧م) (٢) بدراسة بعنوان " **تأثير برنامج تأهيلي بإستخدام تقنية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية مع بعض وسائل العلاج الطبيعي علي مفصل الكتف المتيبس لدى السيدات** " وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تأهيلى بإستخدام بعض طرق أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية ومعرفة تأثيره على تحسن المدى الحركى ودرجة الألم والقوة العضلية لمفصل الكتف المتيبس لدى السيدات وقد إستخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتطبيق القياسين القبلي والبعدي عليهما لمناسبته لطبيعة البحث وقد إشتملت عينة البحث على (٨) مصابات لكل مجموعة وأشارت أهم النتائج أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية

للمستقبلات الحسية له أثر إيجابى فى تحسن الأداء الوظيفى والحركى لمفصل الكتف المتيبس لدى السيدات.

الدراسات المرجعية الأجنبية:

- قام **شى شياجين Che Shi-qin** (٢٠١٢م) (٧) بدراسة بعنوان " **دراسة لتأثير تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) لعلاج الإضطرابات الوظيفية لمفصل المرفق**" وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تأهيلى لتحسين القدرة الوظيفية لبعض حالات إصابات الكسور لمفصل المرفق وإستخدم الباحث المنهج التجريبى وقد كانت عينة البحث (٣٢) مصاب مقسمين لمجموعتين أحدهما تجريبية بقوام (١٦) مصاب والأخرى ضابطة بقوام (١٦) مصاب وقد كانت أهم النتائج أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له أثر إيجابى فى تحسن الأداء الوظيفى والحركى لمفصل المرفق للمصابين بكسور فى مفصل المرفق.
- قام **بينشاى كامونج وآخرون Peanchai khamwong et all** (٢٠١١م) (١٧) بدراسة بعنوان " **دراسة تأثير التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على أعراض تلف العضلات العاملة على بسط مفصل رسغ اليد**" وهدفت الدراسة إلى معرفة تأثير إطالات التسهيلات العصبية العضلية على بسط مفصل المرفق المصاب بتلف العضلات العاملة نتيجة بعض التمرينات اللامركزية وأستخدم الباحثون المنهج التجريبى وقد كانت عينة البحث (٢٨) مصاب مقسمين لمجموعتين أحدهما تجريبية بقوام (١٤) مصاب والأخرى ضابطة بقوام (١٤) مصاب وقد كانت أهم النتائج أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له أثر إيجابى فى تحسن الأداء الوظيفى والحركى لمفصل رسغ اليد للمصابين بتلف العضلات العاملة على مفصل رسغ اليد.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة بإستخدام القياس القبلي والبعدي وذلك لمناسبته لطبيعة وأهداف هذا البحث.

مجتمع البحث:

يتمثل مجتمع البحث من الأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى بمركز حافظ لذوى الإحتياجات الخاصة.

عينة البحث:

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من فئة إضطراب طيف التوحد من الأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى حيث كان قوام عينة البحث الأساسية (٧) أطفال و(٢) طفل للدراسة الإستطلاعية بعد إستبعاد الأطفال ذوى الإعاقة المختلفة مثل إضطراب إسبرجر وإضطراب ريت والإعاقات المتعددة.

شروط إختيار عينة البحث:

- من الأطفال المصابين بإضطراب طيف التوحد من عينة إضطرابات النمو العصبى.
- ألا يكون عينة البحث مصحوبين بإضطرابات أخرى أو متعددة.
- أن يكون عينة البحث من نفس المرحلة العمرية والعمر التأهيلى فى المركز.
- تفرغ أفراد عينة البحث للإشتراك فى البرنامج التأهيلى المقترح.
- موافقة مركز التأهيل وأولياء الأمور على إجراء البحث عليهم وذلك بعد شرح أهمية البحث وما سوف يعود عليهم من تحسن لعينة البحث.

تجانس عينة البحث:

جدول (١)

تجانس عينة البحث فى متغيرات الطول والوزن والسن

(ن=٩)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
الطول	سم	١٣٦.٦٦	٠.٧٢	١٣٦.٠٠	٢.٧٥
الوزن	كجم	٣٤.٦٠	٣.٩٤	٣٥.٠٠	-٠.٣٠
السن	سنة	٩.٧٣	٠.٤٥	١٠.٠٠	-١.٨٠

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت ما بين (-١.٨٠: ٢.٧٥) وأن هذه القيم إنحصرت مابين (±٣)، مما يعنى وقوع جميع البيانات تحت المنحنى الإعتدالي، ويؤكد على تجانس عينة البحث ككل في جميع المتغيرات المختارة.

جدول (٢)

تجانس عينة البحث فى متغيرات المدى الحركى لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف

(ن=٩)

العضو	حركات المدى الحركى	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
رسغ اليد	Flexion (قبض)	درجة	٣٥.٤٢	٠.٥٣	٣٥.٠٠	٢.٣٧
	Extension(بسط)		٤٥.٧١	٠.٤٨	٤٦.٠٠	١.٨١-
المرفق	Flexion (قبض)	درجة	١٣٦.٢٨	٠.٩٥	١٣٧.٠٠	٢.٢٧-
	Extension(بسط)		٣.٢٨	٠.٤٨	٣.٠٠	١.٧٥
الكتف	Flexion (قبض)	درجة	٨٥.٨٥	٠.٨٩	٨٦.٠٠	٠.٥٠-
	Extension(بسط)		٢٢.٨٥	٢.٦٧	٢٣.٠٠	٠.١٦-

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت ما بين (-٢.٢٧: ٢.٣٧) وأن هذه القيم إنحصرت مابين (±٣)، مما يعنى وقوع جميع البيانات تحت المنحنى الإعتدالي، ويؤكد على تجانس عينة البحث ككل في جميع المتغيرات المختارة.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

إستخدم الباحث وسائل متعددة ومتنوعة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها **من خلال:**

إطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرجعية السابقة والمرتبطة:

حيث إطلع الباحث على المراجع التى تناولت أدوات وسائل جمع البيانات التى إستخدمت فى قياس متغيرات البحث والتعرف على كيفية إعداد إستمارات تسجيل البيانات وذلك لجمع البيانات لإجراء المعاملات الإحصائية والحصول على النتائج لعرضها.

تصنيف أدوات ووسائل جمع البيانات:

قام الباحث بتصنيف أدوات ووسائل جمع البيانات وفقا لآليات العمل داخل البحث إلى ما يلى:

إستمارة تسجيل وتفريغ البيانات:

قام الباحث بإعداد مجموعة من بطاقات التسجيل الخاصة بأفراد عينة البحث وذلك لتسجيل البيانات وهى:

١- إستمارة تسجيل بيانات عينة البحث (العمر – الطول – الوزن). **مرفق (١)**

٢- إستمارة تسجيل قياسات عينة البحث فى المدى الحركى لبعض مفاصل الطرف العلوى والمتمثلة فى مفاصل (رسغ اليد – المرفق- الكتف). **مرفق (٢)**

الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث

١-الأدوات المستخدمة فى البحث:

- كرة سويسرية
- مرتبة سرير طبية
- ترامبولين
- عصا
- أقماع
- مرتبة مائلة
- حلقات بلاستيكية
- منضدة
- مكعبات
- كرة تنس

٢-الأجهزة المستخدمة فى البحث:

- جهاز ريستاميتر لقياس الطول الكلى بالجسم والوزن بالكيلو جرام. **مرفق (٣)**
- الجينوميتر الإلكترونى لقياس المدى الحركى. **مرفق (٤)**

قياسات البحث:

قياس المدى الحركى لمفاصل الطرف العلوى باستخدام الجينوميتر الإلكترونى

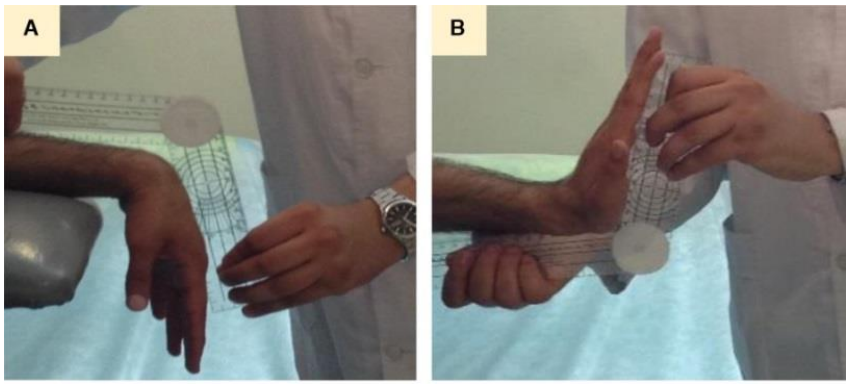
١- يوضع جهاز الجينومتر الإلكترونى على الطرف المراد قياس المدى الحركي له.

٢- يتم تصفير الجهاز لكي يبدأ المصاب بتحريك الطرف المراد قياس المدى الحركي له.

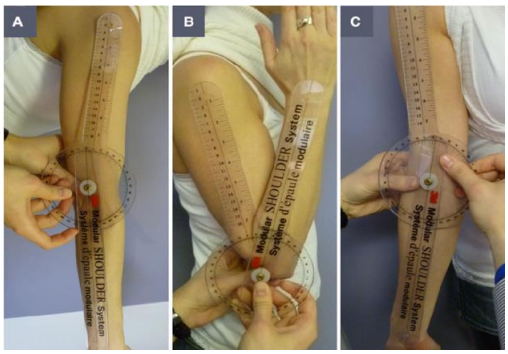
٣- يحرك المصاب الطرف في الإتجاه المطلوب لمعرفة مداه الحركي وأخذ قراءة الجهاز.

٤- يكرر القياس ثلاث مرات و أخذ أفضلها.

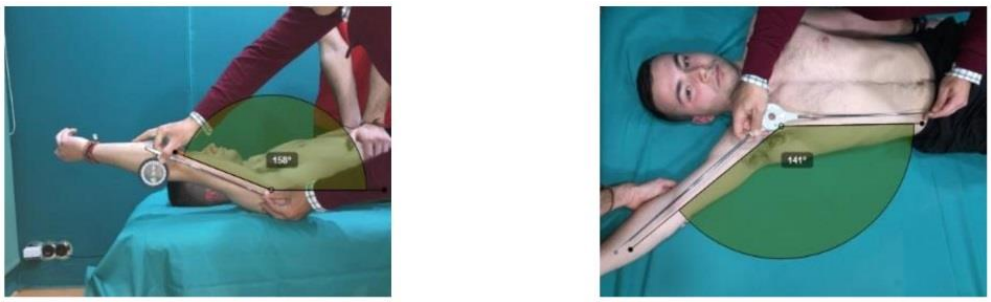
شكل (١) يوضح جهاز الجينوميتر الإلكترونى



شكل (٢) يوضح المدى الحركى لمفصل رسغ اليد (قبض – بسط)



شكل (٣) يوضح المدى الحركى لمفصل المرفق (قبض – بسط)



شكل (٤) يوضح المدى الحركى لمفصل الكتف (قبض – بسط)

الدراسات الإستطلاعية:

نظراً لطبيعة هذه الدراسة قام الباحث بإجراء أكثر من دراسة إستطلاعية وذلك لإكتشاف مايمكن من سلبيات يمكن علاجها قبل بدء تنفيذ الدراسة الأساسية وتقنين البرنامج التأهيلى.

الدراسة الإستطلاعية الأولى:

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولى يوم السبت ٢٠١٧/٩/٩م على عينة قوامها (٢) طفل من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية.

هدف الدراسة الإستطلاعية الأولى:

- الوقوف على الصعوبات التى يمكن أن تحدث أثناء تطبيق البرنامج والقياس.
- إختبار صلاحية وسلامة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البرنامج التأهيلى.
- إختبار كفاءة وصلاحية نتائج قياسات جهاز الجينوميتر الإلكترونى فى قياس المدى الحركى لمتغيرات عينة البحث.
- تدريب المساعدين على إجراءات القياس ونوعية تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية **(PNF)** المستخدمة فى البرنامج التأهيلى.

نتائج الدراسة الإستطلاعية الأولى:

- إكتشاف وتلافى الصعوبات التى يمكن أن تحدث أثناء تطبيق البرنامج.
- سلامة وكفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البرنامج التأهيلى.
- سلامة وكفاءة جهاز الجينوميتر الإلكترونى فى قياس المدى الحركى لمتغيرات عينة البحث.
- معرفة المساعدين لنوعية تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية **(PNF)** المستخدمة فى البرنامج التأهيلى.

الدراسة الإستطلاعية الثانية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثانية يوم الإثنين ٢٠١٧/٩/١١م على عينة قوامها (٢) طفل من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية.

هدف الدراسة الإستطلاعية الثانية:

- تحديد زمن جلسات التمرينات التأهيلية المناسبة للبرنامج التأهيلى المقترح.
- التعرف على مدى ملائمة البرنامج التأهيلى المقترح باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية (PNF)لأفراد عينة البحث.
- تحديد مراحل التأهيل المختلفة.

نتائج الدراسة الإستطلاعية الثانية:

- تقنين الأحمال التأهيلية للتمرينات المستخدمة.
- توزيع البرنامج التأهيلى على مراحل مختلفة تبدأ بالسهولة وتتناسب مع هدف كل مرحلة.
- نوعية التمرينات التأهيلية المستخدمة مناسبة لطبيعة عينة البحث والهدف من البرنامج التأهيلى.

القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات القبلية على عينة البحث فى متغيرات (الطول – الوزن) ومتغيرات المدى الحركى لمفاصل الطرف العلوى (رسغ اليد – المرفق– الكتف) يوم الخميس ٢٠١٧/٩/١٤م فى مركز حافظ لتأهيل ذوى الإحتياجات الخاصة الرئيسى بمدينة بنها.

البرنامج التأهيلى المقترح:

لتخطيط البرنامج التأهيلى كان لابد من تحديد أهداف البرنامج والأسس الواجب إتباعها عند وضع البرنامج وخطوات بناء البرنامج.

الإطار المرجعى للبحث:

قام الباحث بعمل مسح شامل للدراسات العربية والأجنبية التى إستخدمت تكنيكات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** لتحديد أنسب التكنيكات والفترة الزمنية لتطبيق البرامج التأهيلية كدراسة **طارق عبدالله وآخرون** (٢٠١٧) (٤)، دراسة **بينشاى كامونج Peanchai Khamwong** (٢٠١١م) (١٧) والتى إستخدمت برنامج تكنيكات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** لتأهيل مفصل رسغ اليد. دراسة **شى شياجين CheShi-qin** (٢٠١٢م) (٧) التى إستخدمت برنامج تكنيكات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** لتأهيل مفصل المرفق. دراسة **إسراء عطا** (٢٠١٧م) (٢) و دراسة **سو زوزار وآخرون SoeThuzaretall** (٢٠١٦م) (٢١) التى إستخدمت برنامج تكنيكات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** لتأهيل مفصل الكتف وقد إستخلص الباحث التكنيكات التى سوف يستخدمها فى البرنامج التأهيلى والبرنامج الزمنى للبرنامج التأهيلى.

إستطلاع رأى الخبراء:

وقد تم عرض تخطيط البرنامج التأهيلى على السادة الخبراء **مرفق(٥)** لتحديد أنسب التكنيكات للتسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية التى تناسب متغيرات البحث والفترة الزمنية للبرنامج المقترح وزمن تطبيق التمرينات التأهيلية والزمن الإجمالى للوحدة فى إستمارة إستطلاع رأى. **مرفق (٦)**

وبعد تجميع الآراء للسادة الخبراء وتحليل إستجاباتهم للإستمارة المقترحة لتحديد أنسب التكنيكات للتسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية والبرنامج التأهيلى قام الباحث بتحديد البرنامج التأهيلى فى صورته النهائية. **مرفق (٧)**

وقام الباحث بتحديد النقاط التالية:

- أنسب التكنيكات للتسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية التى سوف يستخدمها الباحث(طريقة الإنقباض – الإسترخاء/ طريقة التثبيت – الإسترخاء / طريقة تكرار الإنقباض).
- الفترة الزمنية الكلية للبرنامج التأهيلى المقترح ٨ أسابيع.
- قسم البرنامج التأهيلى المقترح إلى أربع مراحل مدة كل مرحلة أسبوعين.
- عدد الجلسات فى الأسبوع (٣) جلسات.
- زمن الجلسات التأهيلية يتراوح بين (٣٠ – ٤٥) دقيقة و (٤٥ – ٦٠) دقيقة.

هدف البرنامج التأهيلى

يهدف البرنامج التأهيلى إلى تحسين المدى الحركى لبعض مفاصل الطرف العلوى (رسغ اليد – المرفق– الكتف) للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى **والعمل على:**

- تحسين المدى الحركى (قبض – بسط) لمفصل رسغ اليد.
- تحسين المدى الحركى (قبض – بسط) لمفصل المرفق.
- تحسين المدى الحركى (قبض – بسط) لمفصل الكتف.

الشروط التى يجب اتباعها عند تطبيق البرنامج المقترح

- مراعاة عوامل الأمن والسلامة أثناء تطبيق البرنامج.
- مرونة البرنامج وقبوله للتطبيق العملى.
- أن تؤدى التمرينات فى حدود الألم.
- البرنامج التأهيلى المقترح يطبق بصورة فردية لكل طفل على حدى.
- الإهتمام بتدريب طرفى المفصل (اليمين – اليسار) أثناء تطبيق البرنامج وفقا لمبدأ التوازن.
- التدرج فى التمرينات من التمرينات البسيطة إلى الأصعب.
- التدرج فى أحمال التمرينات مع مراعاة فترات الراحة البينية.

طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المستخدمة فى البرنامج:

(١) طريقة التثبيت – الإسترخاء Hold Relax (H-R):

تعتمد هذه الطريقة علي عمل إنقباض ثابت للعضلات المعنية بالإطالة ضد مقاومة (حركة سلبية) في حدود المدي الحركي ثم عمل إسترخاء ويكرر ذلك لعدة مرات.

(٢) طريقة الإنقباض – الإسترخاء Contract-Relax (C-R) :

تعتمد هذه الطريقة علي عمل أقصي إنقباض بالتقصير للعضلات المعنية بالإطالة ضد مقاومة (حركة سلبية) في حدود المدي الحركي ثم عمل إسترخاء ويكرر ذلك لعدة مرات.

(٣) طريقة تكرار الإنقباض Repeated contraction (R-C):

هذه الطريقة تقوم علي تكرار الإنقباض في إتجاه واحد خلال المدي الحركي للمفصل، وعندما يشعر القائم بالتكنيك أن المصاب قادر علي تحقيق هذا المدي يبدأ في تكرار الإنقباض لمدي حركي أوسع وبذلك يتحول الإنقباض من إنقباض عضلي ثابت إلي إنقباض بالتقصير.

مراحل البرنامج التأهيلى المقترح: مرفق (٨)

تم تقسيم البرنامج التأهيلى المقترح إلى (٤) مراحل:

جدول (٣)

الإطار الزمنى للبرنامج المقترح

المرحلة	عدد الأسابيع	عدد الوحدات للأسبوع	عدد الجلسات	زمن الجلسة
المرحلة الأولى	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٣٠ ق– ٣٥ ق)
المرحلة الثانية	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٣٠ ق– ٤٥ق)
المرحلة الثالثة	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٣٠ ق– ٣٥ ق)
المرحلة الرابعة	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٣٠ ق– ٤٥ق)

جدول (٤)

المرحلة الأولى من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التكنيك (PNF)
أسبوعان	٦ جلسات	(٣٠ ق – ٣٥ق)	التثبيت – الإسترخاء(Hold- Relax)

الهدف من المرحلة:

- تحسين المدى الحركى السلبى لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين مرونة مفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.

جدول (٥)

المرحلة الثانية من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التكنيك (PNF)
أسبوعان	٦ جلسات	(٣٠ ق – ٤٥ق)	التثبيت – الإسترخاء (Hold- Relax)
			تكرار الإنقباض من بداية المدى الحركى. (Repeated–Contraction)

الهدف من المرحلة:

(١)التثبيت – الإسترخاء (Hold- Relax):

- تحسين المدى الحركى السلبى لعظم لوح الكتف ومفصل الكتف.
- تحسين مرونة لوح الكتف ومفصل الكتف.

(٢)تكرار الإنقباض من بداية المدى الحركى. (Contraction- Repeated):

- تحسين المدى الحركى لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين التحكم فى الحركة لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين المدى الحركى فى بداية الحركة لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف والتى تؤثر على المدى الحركى.

جدول (٦)

المرحلة الثالثة من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التكنيك (PNF)
أسبوعان	٦ جلسات	(٣٠ ق – ٣٥ق)	الإنقباض – الإسترخاء(Contract Relax)

الهدف من المرحلة:

- تحسين المدى الحركى لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين مرونة مفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة عن طريق درجة المقاومة لتلك الطريقة على مفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف والتى تؤثر على المدى الحركى.

جدول (٧)

المرحلة الرابعة من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التكنيك (PNF)
أسبوعان	٦ جلسات	(٣٠ ق – ٤٥ق)	الإنقباض – الإسترخاء (Contract- Relax)
			تكرار الإنقباض أثناء المدى الحركى. (Repeated–Contraction)

الهدف من المرحلة:

(١) الإنقباض – الإسترخاء (Contract– Relax):

- تحسين المدى الحركى لعظم لوح الكتف ومفصل الكتف.
- تحسين مرونة لوح الكتف ومفصل الكتف.

(٢) تكرار الإنقباض أثناء المدى الحركى. (Repeated–Contraction):

- تحسين المدى الحركى لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين التحكم فى الحركة لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.
- تحسين المدى الحركى فى مراحل المدى الحركى المختلفة لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف.

– تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة لمفاصل رسغ اليد والمرفق والكتف والتى تؤثر على المدى الحركى.

محتوى الوحدات / الجلسة التأهيلية:

تشمل الوحدة التأهيلية على ثلاث مراحل وهى (التهيئة – تمرينات **(PNF)** – التهدئة).

– **التهيئة (الإحماء):**

تتم عملية التهدئة فى بداية الجلسة التأهيلية بهدف تهيئة الطفل للجلسات وتقليل النشاط الزائد وتشمل على تمرينات على الكرة السويسرية لتهيئة مفاصل الطرف العلوى وتمرينات القفز بالترامبولين وتكون من (٥– ١٠ ق).

– **تمرينات (PNF):**

وهى تعتبر الجزء الرئيسى من الجلسات التأهيلية وتشمل على تكنيكات مختلفة من تمرينات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية تم توزيع كل تكنيك على مراحل التأهيل المختلفة وتتراوح من (٣٠ – ٤٥ق) على حسب كل مرحلة تأهيلية.

وتشمل على تكنيكات:

١– (الإنقباض والإسترخاء)

٢– (التثبيت والإسترخاء)

٣– (تكرار الإنقباض)

– **التهدئة:**

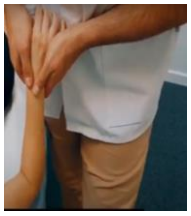
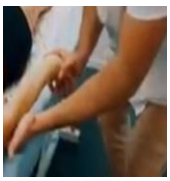
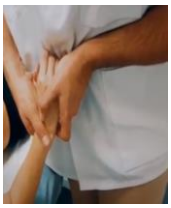
لإسترخاء الطفل وإزالة التعب الناتج عن جلسات تمرينات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية وتشمل على تمرينات إسترخاء على الكرة السويسرية وتكون من (٥– ١٠ ق).

– **تطبيق البرنامج التأهيلى:**

تم تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح على عينة البحث من يوم السبت ٢٠١٧/٩/١٦م إلى يوم الأربعاء ٢٠١٧/١١/٨م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تأهيلية يومية فى الأسبوع فى مركز حافظ أكاديمى للإحتياجات الخاصة.

جدول (٨)

نموذج لوحدة تأهيلية

م	التمرينـــات	الإخراج	حجم			راحة	
			مجموعات	تكرارات (ث)	زمن الإنقباض (ث)	بين مجموعات (ث)	بين التكرارات (ث)
١	(رقود على الظهر – رفع الذراع أماماً عالياً) إطالة قصرية لمفصل الرسغ فى مع سحب العظم الكعبرى إتجاه الداخل مع التدرج حتى الوصول إلى أقصى مدى ممكن بواسطة المعالج والثبات ثم الإسترخاء		٤	٤	٨	٣٠	٢٠
٢	(رقود على الظهر – رفع الذراع جانباً) إطالة قصرية لمفصل الرسغ مع مد رسغ اليد مع التدرج حتى الوصول إلى أقصى مدى ممكن بواسطة المعالج والثبات ثم الإسترخاء		٤	٤	٨	٣٠	٢٠
٣	(رقود على الظهر – رفع الذراع جانباً) إطالة قصرية لمفصل الرسغ مع ثنى رسغ اليد مع التدرج حتى الوصول إلى أقصى مدى ممكن بواسطة المعالج والثبات ثم الإسترخاء		٤	٤	٨	٣٠	٢٠
٤	(رقود على الظهر – رفع الذراع أماماً عالياً) إطالة قصرية لمفصل الرسغ فى مع سحب العظم الزندى إتجاه الخارج مع التدرج حتى الوصول إلى أقصى مدى ممكن بواسطة المعالج والثبات ثم الإسترخاء		٤	٤	٨	٣٠	٢٠

القياسات البعدية:

بعد الإنتهاء من المدة المقررة للتجربة الأساسية والتى بلغت (٨) أسابيع قام الباحث بإجراء القياسات البعدية لمجموعة البحث يوم السبت ١١/١١/ ٢٠١٧م كما راعى الباحث أن تتم القياسات البعدية تحت نفس الظروف التى تمت فيها القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية المستخدمة:

بعد تجميع بيانات نتائج قياسات البحث فى متغيرات المدى الحركى (قبض – بسط) لبعض مفاصل الطرف العلوى تم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفروض باستخدام البرنامج الإحصائى (IBM SPSS Statistics) **وكانت الأساليب الإحصائية المستخدمة لتفسير نتائج قياسات عينة البحث الأتى:**

- المتوسط الحسابى
- الإنحراف المعيارى
- الإلتواء
- إختبار ويلككسون
- قيمة (z)
- نسب التحسن
- حجم الأثر (R)لكوهين

ويفسر حجم الأثر كالآتي: صغير (٠.١ إلى أقل من ٠.٣)، متوسط (٠.٣ إلى أقل من ٠.٥)، كبير (٠.٥ فأكبر).

عرض ومناقشة النتائج وتفسيرها:

عرض النتائج:

جدول (٩)

قيمة "Z" لدلالة الفرق بين متوسطى رتب درجات المدى الحركى لمفصل رسغ اليد للقياس القبلى والبعدى لعينة البحث

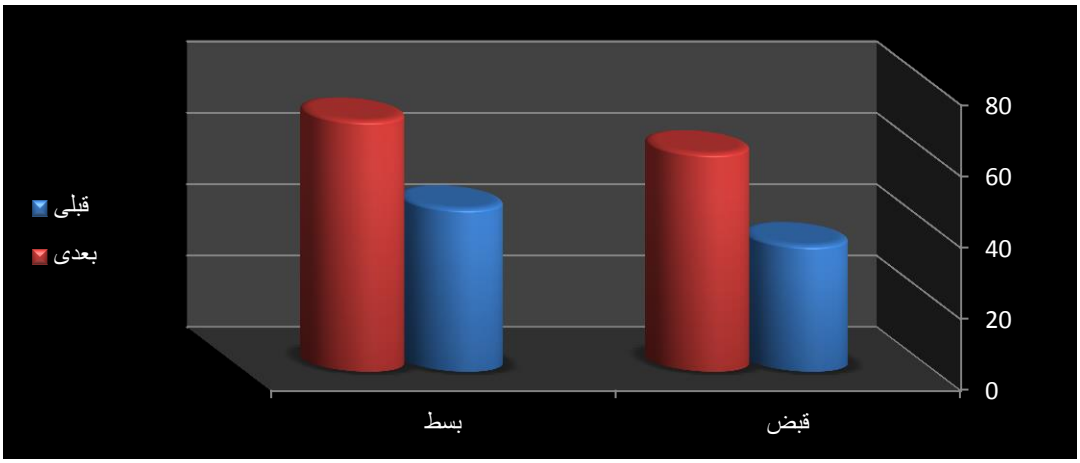
(ن =٧)

العضو	المدى الحركى	توزيع الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة (p value)	حجم الأثر (r) لكوهين
مفصل رسغ اليد	Flexion (قبض)	السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٣٨	٠.٠٠٠	٠.٩
		الموجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠			
		المتساوية	٠	–	–			
	Extension (بسط)	السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٤٢	٠.٠٠٠	٠.٩
		الموجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠			
		المتساوية	٠	–	–			

*** دال إحصائيًا عندما تكون (p value <٠.٠٥)**

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة ذ المحسوبة أكبر من قيمة ذ الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٠٥ مما يدل على وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى درجات قياسات المدى الحركى لمفصل رسغ اليد لأطفال إضطراب النمو العصبى. ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل **البرنامج التأهيلى باستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية (PNF)**

على المتغير التابع **(المدى الحركى لمفصل رسغ اليد)** تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة **(r) لكوهين** الذى يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع حيث كان حجم التأثير (٠.٩) وهذ يدل على حجم تأثير كبير.



شكل (٥) يوضح الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد لعينة البحث

جدول (١٠)

نسب التحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى لعينة البحث فى قياسات المدى الحركى لمفصل رسغ اليد

(ن =٧)

العضو	المدى الحركى	متوسطات القياسات		الفرق بين المتوسطات	نسبة التحسن %	إتجاه التحسن
		قبلى	بعدى			
مفصل رسغ اليد	Flexion (قبض)	٣٥.٤٢	٦١.١٤	٢٥.٧٢	٧٢.٦١	بعدى
	Extension (بسط)	٤٥.٧١	٧٠.٢٨	٢٤.٥٧	٥٣.٧٥	

يتضح من جدول (١٠) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد لصالح القياس البعدى.

جدول (١١)

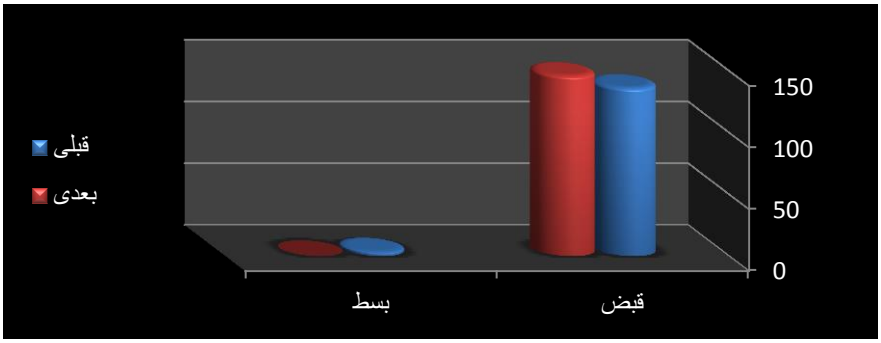
قيمة "Z" لدلالة الفرق بين متوسطى رتب درجات المدى الحركى لمفصل المرفق للقياس القبلى والبعدى لعينة البحث

(ن =٧)

العضو	المدى الحركى	توزيع الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة (p value)	حجم الأثر (r) لكوهين
مفصل المرفق	Flexion (قبض)	السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٣٧	٠.٠٠٠	٠.٨
		الموجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠			
		المتساوية	٠	–	–			
	Extension (بسط)	السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٤٦	٠.٠٠٠	٠.٩
		الموجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠			
		المتساوية	٠	–	–			

*** دال إحصائيًا عندما تكون (p value <٠.٠٥)**

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة ذ المحسوبة أكبر من قيمة ذ الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٠٥ مما يدل على وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى درجات قياسات المدى الحركى لمفصل المرفق لأطفال إضطراب النمو العصبى. ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل **البرنامج التأهيلى باستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية (PNF)** على المتغير التابع **(المدى الحركى لمفصل المرفق)** تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة **(r) لكوهين** الذى يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع حيث وتراوحت قيم حجم التأثير (٠.٨: ٠.٩) وهذ يدل على حجم تأثير كبير.



شكل (٦) يوضح الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المدى الحركى لمفصل المرفق لعينة البحث

جدول (١٢)

نسب التحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى لعينة البحث فى قياسات المدى الحركى لمفصل المرفق

(ن =٧)

العضو	المدى الحركى	متوسطات القياسات		الفرق بين المتوسطات	نسبة التحسن %	إتجاه التحسن
		قبلى	بعدى			
مفصل المرفق	Flexion (قبض)	١٣٦.٢٨	١٤٦.١٤	٩.٨٦	٧.٢	بعدى
	Extension (بسط)	٣.٢٨	٠.٠٠	٣.٢٨	١٠٠	

يتضح من جدول (١٢) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل المرفق لصالح القياس البعدى.

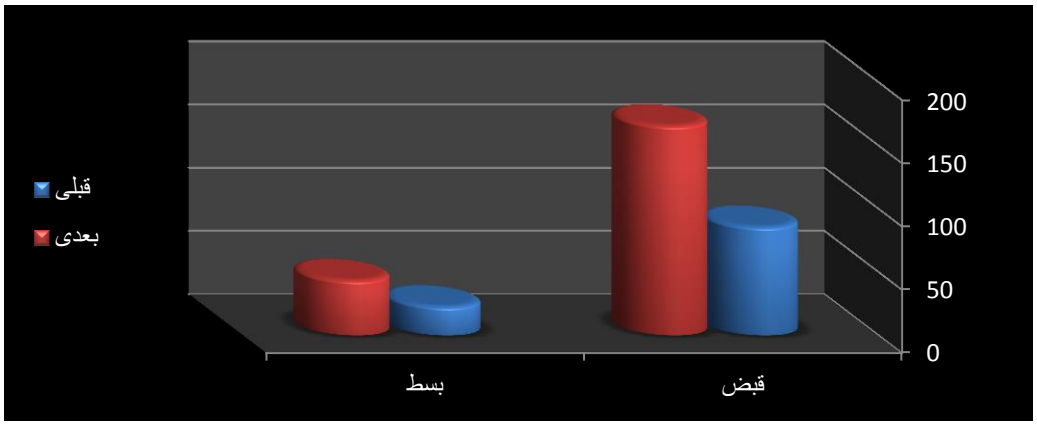
جدول (١٣)

قيمة "Z" لدلالة الفرق بين متوسطى رتب درجات المدى الحركى لمفصل الكتف للقياس القبلى والبعدى لعينة البحث (ن =٧)

العضو	المدى الحركى	توزيع الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة (p value)	حجم الأثر (r)لكوهين
مفصل الكتف	Flexion (قبض)	السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٣٨	٠.٠٠٠	٠.٩
		الموجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠			
		المتساوية	٠	–	–			
	Extension (بسط)	السالبة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	*٢.٣٩	٠.٠٠٠	٠.٩
		الموجبة	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠			
		المتساوية	٠	–	–			

*** دال إحصائيًا عندما تكون (p value <٠.٠٥)**

يتضح من الجدول (١٣) أن قيمة ذ المحسوبة أكبر من قيمة ذ الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٠٥ مما يدل على وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى درجات قياسات المدى الحركى لمفصل الكتف لأطفال إضطراب النمو العصبى. ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل **البرنامج التأهيلى باستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية (PNF)** على المتغير التابع **(المدى الحركى لمفصل الكتف)** تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة **(r) لكوهين** الذى يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع حيث كان حجم التأثير (٠.٩) وهذ يدل على حجم تأثير كبير.



شكل (٧) يوضح دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المدى الحركى لمفصل الكتف لعينة البحث

جدول (١٤)

نسب التحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى لعينة البحث فى قياسات المدى الحركى لمفصل الكتف

(ن =٧)

العضو	المدى الحركى	متوسطات القياسات		الفرق بين المتوسطات	نسبة التحسن %	إتجاه التحسن
		قبلى	بعدى			
مفصل الكتف	Flexion (قبض)	٨٥.٨٥	١٦٥.٨٥	٨٠	٩٣.١٨	بعدى
	Extension (بسط)	٢٢.٨٥	٤٣.٥٧	٢٠.٧٢	٩٠.٦٧	

يتضح من جدول (١٤) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الكتف لصالح القياس البعدى.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

فى ضوء التحليل الإحصائى لبيانات البحث والإعتماد على المراجع العلمية والدراسات المرجعية يتعرض الباحث فى هذا الجزء إلى مناقشة نتائج البحث بعد عرضها فى جداول وتم التعليق عليها وتوضيحها لسير المناقشة فقد رأى الباحث أن يتم ذلك على عدة محاور أساسية تتماشى فى ترتيبها المنطقى مع فروض ونتائج البحث على النحو التالى:

(١) <u>مناقشة النتائج التى تحقق من صحة الفرض الأول والذى ينص على:</u>

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد لصالح القياس البعدى ".

يتضح من نتائج جدول (٩) والخاص بدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (z) المحسوبة تتراوح بين (٢.٣٨: ٢.٤٢) وهى أكبر من قيمة (z) الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) حيث أنه فى قياس المدى الحركى (قبض **flexion**) لمفصل رسغ اليد بلغت قيمة (z) المحسوبة(٢.٣٨)،أما فى قياس المدى الحركى (بسط **extension**) لمفصل رسغ اليد بلغت قيمة (z) المحسوبة(٢.٤٢).

كما تشير نتائج الجدول (١٠) وشكل (٥) والذى يوضح الفروق و نسب التحسن بين قيم متوسطات القياسات القبلية وقيم متوسطات القياسات البعدية إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد حيث كانت قيمة نسب التحسن تتراوح بين (٥٣.٧٥%: ٧٢.٦٠%) حيث أنه فى قياس المدى الحركى (قبض **flexion**) لمفصل رسغ اليد بلغ مجموع متوسطى الفرق بين القياسين القبلى والبعدى (٢٥.٧٢) فيما بلغت نسب التحسن(٧٢.٦٠%)،أما فى قياس المدى الحركى (بسط **extension**) لمفصل رسغ اليد بلغ مجموع متوسطى الفرق بين القياسين القبلى والبعدى (٢٤.٥٧) فيما بلغت نسب التحسن(٥٣.٧٥%) وقد تم توجيه الفرق بين متوسط القياس القبلى والبعدى للقياس البعدى.

ويعزو الباحث تلك الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى وحجم الأثر (**r**) لكوهين ونسب التحسن فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد إلى أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لها تأثير إيجابى فى عملية تحسن المدى الحركى لمفصل رسغ اليد للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

حيث يرى كلآ من **أبو العلا عبد الفتاح، محمد علاوي** (٢٠٠٥م) (١) أن العمل بتمرينات المستقبلات الحسية له أهمية كبيرة فى زيادة المدى الحركى للمفصل بالإضافة إلى ما تحققه من درجات ثبات عالية فى المفاصل فهى تعمل على رفع توافق العمل العضلى للمجموعات العضلية العاملة عليه.

ويتفق أيضا مع ماذكره **فرانك ديك وآخرون Frunk DC et all** (٢٠٠٣م) (٩) أن استخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية يعتبر أحد تكنيكات الإطالة والتمدد الذى يستخدم بهدف تحسين مرونة العضلات وله تأثير إيجابى على أداء المدى الحركى السلبى للحركات.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **ميونج سونج وآخرون Myung-Song et all** (٢٠١٨م) (١٥) أن البرنامج التأهيلى بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المقترحة أدى إلى تحسن المدى الحركى لمفصل رسغ اليد وتحسن حركات قوة القبض.

ويتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **طارق عبداللة وآخرون** (٢٠١٧م) (٤) حيث أن البرنامج التأهيلى بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المقترحة أدى إلى تحسن المدى الحركى لمفصل رسغ اليد فى إتجاهات (القبض– البسط).

ويضيف **فراج توفيق** (٢٠٠٥م) (٦) إلى أن التمرينات التأهيلية تزيد من مرونة المفاصل والمدى الحركى للمفصل وهذا مايعزو إليه الباحث أن البرنامج المقترح أدى إلى زيادة المدى الحركى لمفصل رسغ اليد.

ويعزو الباحث أيضآ ذلك التحسن فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد إلى البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية حيث إتسم بالتنمية الشاملة والمتزنة مع التدرج السليم بما يتماشى مع الأهداف الموضوعه للبرنامج ومحتوى الجلسات التأهيلية والذى روعى التنوع بين الطرق والتكنيكات المستخدمة مما يشير إلى التأثير الإيجابى للبرنامج على المدى الحركى لمفصل رسغ اليد للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

وبهذا يتحقق الفرض الأول والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد لصالح القياس البعدى ".

(٢) <u>مناقشة النتائج التى تحقق من صحة الفرض الثانى والذى ينص على:</u>

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل المرفق لصالح القياس البعدى ".

يتضح من نتائج جدول (١١) والخاص بدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المدى الحركى لمفصل المرفق على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (z) المحسوبة تتروح بين (٢.٣٧: ٢.٤٦) وهى أكبر من قيمة (z) الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) حيث أنه فى قياس المدى الحركى (قبض **flexion**) لمفصل المرفق بلغت قيمة (z) المحسوبة(٢.٣٧)،أما فى قياس المدى الحركى (بسط **extension**) لمفصل المرفق بلغت قيمة (z) المحسوبة(٢.٤٦).

كما تشير نتائج الجدول (١٢) وشكل (٦) والذى يوضح الفروق و نسب التحسن بين قيم متوسطات القياسات القبلية وقيم متوسطات القياسات البعدية إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى المدى الحركى لمفصل المرفق حيث كانت قيمة نسب التحسن تتروح بين (٧.٢%: ١٠٠%) حيث أنه فى قياس المدى الحركى (قبض **flexion**) لمفصل المرفق بلغ مجموع متوسطى الفرق بين القياسين القبلى والبعدى (٩.٨٦) فيما بلغت نسب التحسن(٧.٢%)،أما فى قياس المدى الحركى (بسط **extension**) لمفصل رسغ اليد بلغ مجموع متوسطى الفرق بين القياسين القبلى والبعدى (٣.٢٨) فيما بلغت نسب التحسن(١٠٠%) وقد تم توجيه الفرق بين متوسط القياس القبلى والبعدى للقياس البعدى.

ويعزو الباحث تلك الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى وحجم الأثر (**r**) لكوهين ونسب التحسن فى المدى الحركى لمفصل المرفق إلى أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له تأثير إيجابى فى عملية تحسن المدى الحركى لمفصل المرفق للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

حيث يرى كلآ من **طارق عبداللة وآخرون** (٢٠١٧م) (٤) أن هذه المستقبلات وكفاءتها تساعد على تسهيل حركة المفصل لأقصى مدى له خلال التدريبات التى تعتمد على الإطالة السلبية كما أن الإنقباض العضلى للعضلات المحركة يساعد على تقليل فعل المرونة على هذه المستقبلات.

ويتفق أيضآ مع ماذكره **كلين دى وآخرون Klein DA et all** (٢٠٠٢م) (١٣) إلى أن طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تهدف إلى تحسين قدرة العضلات والإرتقاء لتحفيز المستقبلات فى المفاصل.

ويتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **شى شياجين Che Shi-qin** (٢٠١٢م) (٧) حيث أن البرنامج التأهيلى بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المقترحة أدى إلى تحسن المدى الحركى الإيجابى والسلبى لمفصل المرفق عن البرنامج التقليدى للمجموعة الضابطة.

ويضيف **ساردیلی إم وآخرون Sardelli M et all** (٢٠١١م) (١٩) أن مفصل المرفق الذى يتوسط الطرف العلوى له دور رئيسى فى القدرة الوظيفية لمفاصل الطرف العلوى.

ويعزو الباحث أيضآ ذلك التحسن فى المدى الحركى لمفصل المرفق إلى البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية حيث إتسم بالدمج والتدرج بين تكنيكات مختلفة تعمل على تحسين المدى الحركى للمفاصل التى تستخدم فى المهارات الحركية المختلفة كما تستخدم فى الحياة اليومية كرفع ومسك الأشياء للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

وبهذا يتحقق الفرض الثانى والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل المرفق لصالح القياس البعدى ".

(٣) <u>مناقشة النتائج التى تحقق من صحة الفرض الثالث والذى ينص على:</u>

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الكتف لصالح القياس البعدى ".

يتضح من نتائج جدول (١٣) والخاص بدلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المدى الحركى لمفصل الكتف على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (z) المحسوبة تتراوح بين (٢.٣٨: ٢.٣٩) وهى أكبر من قيمة (z) الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) حيث أنه فى قياس المدى الحركى (قبض **flexion**) لمفصل الكتف بلغت قيمة (z) المحسوبة(٢.٣٨)،أما فى قياس المدى الحركى (بسط **extension**) لمفصل الكتف بلغت قيمة (z) المحسوبة(٢.٣٩).

كما تشير نتائج الجدول (١٤) وشكل (٧) والذى يوضح الفروق ونسب التحسن بين قيم متوسطات القياسات القبلية وقيم متوسطات القياسات البعدية إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى المدى الحركى لمفصل الكتف حيث كانت قيمة نسب التحسن تتراوح بين (٩٠.٦٢%: ٩٣.١٨%) حيث أنه فى قياس المدى الحركى (قبض **flexion**) لمفصل الكتف بلغ مجموع متوسطى الفرق بين القياسين القبلى والبعدى (٨٠) فيما بلغت نسب التحسن(٩٣.١٨%)،أما فى قياس المدى الحركى بسط (**extension**) لمفصل رسغ اليد بلغ مجموع متوسطى الفرق بين القياسين القبلى والبعدى (٢٠.٧٢) فيما بلغت نسب التحسن(٩٠.٦٢%) وقد تم توجيه الفرق بين متوسط القياس القبلى والبعدى للقياس البعدى.

ويعزو الباحث تلك الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى وحجم الأثر **(r)** لكوهين ونسب التحسن فى المدى الحركى لمفصل المرفق إلى أن البرنامج التأهيلى بإستخدام تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له تأثير إيجابى فى عملية تحسن المدى الحركى لمفصل الكتف للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى.

ويتفق أيضآ مع ماذكره **شارمان إم جى وأخرون Sharman MJ et all** (٢٠٠٦م) (٢٠) إلى أن طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لها فاعلية فى تحسين المدى الحركى ويرجع السبب فى ذلك إلى التحفيز والتثبيط الذاتى الذى يشير إلى الإستثارة العضلية مع الإطالة التى تحدث فى العضلات المستهدفة وذلك نتيجة الإنقباض الساكن الذى يحدث فى إطالة تلك العضلات العاملة على المفصل.

ويتفق أيضا مع ماذكره **فرانك ديك وآخرون Frunk DC et all** (٢٠٠٣م) (٩) أن طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تستخدم لزيادة المدى الحركى والمرونة وتعمل تلك الطريقة على زيادة طول العضلات وزيادة الكفاءة العصبية العضلية.

ويتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **إسراء عطا** (٢٠١٧م) (٢)، حيث أشارت إلى أن البرنامج المقترح بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المقترحة أدى إلى تحسن المدى الحركى لمفصل الكتف.

ويتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة كلآ من **سو زوزار وآخرون Soe Thuzar et all** (٢٠١٦م) (٢١) و دراسة **نيلاى كوموك وآخرون Nilay Comuk et all** (٢٠١٥م) (١٦) حيث أشاروا إلى أن البرنامج المقترح بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية المقترحة على لوح الكتف أدى إلى تحسين المدى الحركى لمفصل الكتف.

ويعزو الباحث أيضآ ذلك التحسن فى المدى الحركى لمفصل الكتف إلى البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية حيث التدرج فى إستخدام تمرينات المدى الحركى السلبى والإيجابى خلال البرنامج التأهيلى المقترح للأطفال المصابين بإضطراب النمو العصبى ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه **سينثيا Cynthia** (٢٠١٦م) (٨) أن التدرج فى التمرينات من السهل إلى الصعب يساهم فى تحسين المدى الحركى للمفصل.

وبهذا يتحقق الفرض الثالث والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التحسن لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الكتف لصالح القياس البعدى ".

الإستنتاجات و التوصيات:

الإستنتاجات:

فى ضوء إجراءات البحث وحدود العينة والتحليل الإحصائى تم التوصل إلى الآتى:

١- أثر برنامج التأهيل المقترح بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تأثير إيجابى على المدى الحركى لمفصل رسغ اليد للأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى عينة البحث.

٢- أثر برنامج التأهيل المقترح بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تأثير إيجابى على المدى الحركى لمفصل المرفق للأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى عينة البحث.

٣- أثر برنامج التأهيل المقترح بإستخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تأثير إيجابى على المدى الحركى لمفصل الكتف للأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى عينة البحث.

٤- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى للأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى عينة البحث فى المدى الحركى لمفصل رسغ اليد تراوحت بين **(٥٣.٧٥%:٧٢.٦١%)**.

٥- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى للأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى عينة البحث فى المدى الحركى لمفصل المرفق تراوحت بين **(٧.٢%:١٠٠%)**.

٦- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى للأطفال ذوى إضطراب النمو العصبى عينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الكتف تراوحت بين **(٩٠.٦٧%:٩٣.١٨%)**.

التوصيات:

فى حدود عينة البحث وما تم التوصل إليه من نتائج يوصى الباحث بما يلى:

١- توجيه نتائج هذا البحث والبرنامج للعاملين فى مجال التأهيل الحركى لذوى الإحتياجات الخاصة بصفة عامة وتأهيل فئات إضطراب النمو العصبى بصفة خاصة.

٢- إجراء المزيد من برامج التأهيل بإستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية للمراحل العمرية المختلفة.

٣- إجراء أبحاث أخرى تتناول إستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لإضطرابات وإعاقات أخرى.

٤- الإهتمام بطرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية داخل الوحدات التأهيلية لما لها دور فعال فى تحسين المدى الحركى للمفاصل.

٥- إجراء المزيد من برامج التأهيل بإستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لمفاصل الجسم الأخرى.

المراجع:

أولاً المراجع العربية:

١- **أبو العلا عبد الفتاح، محمد علاوي (٢٠٠٥م)**: فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢- **إسراء عطا (٢٠١٧م):** تأثير برنامج تأهيلي بإستخدام تقنية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية مع بعض وسائل العلاج الطبيعي علي مفصل الكتف المتيبس لدى السيدات، رسالة دكتوراه،كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط.

٣- **ريهام حامد (٢٠١٦م):** فاعلية إستخدام بعض أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لتحسين مستوى الأداء فى التمرينات الايقاعية، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية.

٤- **طارق عبدالله ، محمود صبرة ، أحمد السيد (٢٠١٧ م):** تأثير برنامج تأهيلى بإستخدام بعض طرق أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على بعض حالات كسور مفصل الرسغ بعد التدخل الجراحى، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية.

٥- **عمر لبيب ، أيمن محروس (٢٠٠٩م):**الكاراتيه (الإعداد – الأداء – طرق التدريب)، دار الهدى، المنيا.

٦- **فراج توفيق (٢٠٠٥م):** أهمية التمرينات البدنية فى علاج التشوهات القوامية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، القاهرة.

ثانياً المراجع الاجنبية:

7- CHE Shi-qin(2012): Study on Effectiveness of Elbow Function Disorder Treated with PNF Combined with MWP, Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine,2012.

8- Cynthia C Norkin.Edition(2016): Measurment of Joint Motion A Guide to Goniometry 5th , 2016.

9- Funk DC, Swank AM, Mikla BM, Fagen TA, Farr BK(2003): Impact of Prior Exercise on Hamstring Flexibility: A Comparison of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Static Stretching. Natl Str Cond Assoc J, 2003; 17(3): 489-492.

10- Hakim Cheldavi , Saeid Shakerian, Mehdi Zarghami(2014): The Effects of Balance Training Intervention on Postural Control of Children with Autism Spectrum Disorder: Role of Sensory Information, Research in Autism Spectrum Disorders 8, 2014.

11- Irene Braito , Martina Maselli , Giuseppina Sgandura(2018) Assessment of Upper Limb in Children with Typical Development and NeuroDevelopmental Disorders by Inertial Sensors: Systematic Review, Journal of NEUROEngineering and Rehabilitation.2018.

12- Kimberly Ann Fournier(**2008**): Static and Dynamic Balance Control in Children with Autism Spectrum Disorder , Docror of Philosophy , University of Florida , 2008.

13- Klein DA, Stone WJ, Phillips WT, et all(**2002**): PNF training and physical function in assisted living older adults. Journal of aging and physical activity,2002;10(4):476-488.

14- Maggie Dubois(**2011**)**:** Aquatic Therapy for Children with An Autism Spectrum Disorder , Occupational Therapsts Prerspectives , Mater of science in Occupational Therapy ,University of Puget Sound , 2011.

15- Myung-Soo Song,Jeong-Il Kang, Beom-Ryong Kim(2018): The Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Wrist Taping andRhythmic Stabilization Technique on Pain and Grip Strength in Badminton Players with Wrist Pain, PNF and Movement, 2018.

16- Nilay Comuk BalCi, PT, , Zeliha oZlem yuruk, PT, asliCaN ZeyBek, PT(2016): Acute Efect of Scapular Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Techniques and Classic exercises in Adhesive Capsulitis, J. Phys. Ther. Sci. 28: 1219–1227, 2016.

17- Peanchai Khamwong, Ubon Pirunsan, Aatit Paungmali(**2011**)**:** A prophylactic Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching on Symptoms of Muscle Damage Induced by Eccentric Exercise of the Wrist Extensors, Journal of bodywork and movement therapies 15(4):507-16 · October 2011.

18- Philip Mckeen(**2013**)**:** The Impact of Motor Skill Training on Balance , Hand , Eye Coordination and Reaction in Group of Adult with Autism and Intellectual Disability , Master of Human Kinetics at University of Winsor , Ontario, Canada, 2013.

19- Sardelli M, Tashjian RZ and MacWilliams BA(2011): Functional elbow range of motion for contemporary tasks. J Bone Joint Surg Am 2011; 93: 471–477.

20- Sharman MJ, Cresswell AG and Riek S(**2006**): Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. Sports Med 2006; 36: 929–939.

21- Soe Thuzar Khaing , Khin Thida Aung Thanda Aye(**2016**). Effect of PNF Techniques in Patients with Adhesive Capsulitis of Shoulder, Yangon, Myanmar, Myanmar Physiotherapy Association Conference,2016.

22-Tom seaborne(2002): Flexibility Stretching (PNF) al Ballistic Stretch golgl Tendom Organ , American college of sport medecin,2002.