تأثير طريقة التثبيت والإسترخاء مع التمرينات التأهيلية فى تقليل آلام مفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر (OSGOOD SCHLATTER)

م. د / محمود السيد إبراهيم السيد*

ملخص البحث:

الهدف الأساسى للبحث هو تصميم برنامج تأهيلى يشمل على طريقة التثبيت والإسترخاء مع التمرينات التأهيلية ومعرفة تأثيره على الكفاءة الوظيفية وخفض آلام مفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر **(OSGOOD SCHLATTER)**.

إستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة باستخدام القياس القبلي والبعدي وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر **(OSGOOD SCHLATTER)** وبلغ قوام عينة البحث الأساسية (٦) لاعبين و(٢) لاعبين للدراسة الاستطلاعية.

وإستخدم الباحث فى القياسات القبلية والبعدية مقياس التناظر البصرى لقياس درجة الألم وجهاز الجينوميتر الإلكترونى لقياس المدى الحركى وجهاز الأيزوكينتيك لقياس القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر **(OSGOOD SCHLATTER)** 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 خفض درجة الألم والمدى الحركى والقوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر **(OSGOOD SCHLATTER)**.

فى حدود عينة البحث وما تم التوصل إليه من نتائج يوصى الباحث بتوجيه نتائج هذا البحث والبرنامج للعاملين فى مجال التأهيل الحركى وإجراء أبحاث أخرى تتناول إستخدام تكنيكات أخرى من طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على اللاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر **(OSGOOD SCHLATTER)**.

الكلمات المفتاحية: التثبيت والإسترخاء – متلازمة أوسجود شلاتر **(OSGOOD SCHLATTER)**.

***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 a rehabilitation program that includes (Hold – relax) techniques with rehabilitative exercises and to know its effect on functional efficiency and reducing knee joint pain for players with OSGOOD SCHLATTER syndrome.

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 players with OSGOOD SCHLATTER syndrome. The Basic research sample (6) players and (2) players were in the exploratory study.

The Researcher used on the pre - post measurements a visual analog scale (VAS) to measure pain, the electronic genometer to measure the range of motion of knee joint and isokinetic devices to measurers muscle power around knee. 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 reduce pain and improve the range of motion of knee joint and improve muscle power around knee for players with OSGOOD SCHLATTER syndrome.

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 and conduct other research using the method of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on players with OSGOOD SCHLATTER syndrome.

Key Words: (Hold – relax) techniques – OSGOOD SCHLATTER syndrome.

مقدمة البحث:

يعد مفصل الركبة من أكبر وأعقد المفاصل فى جسم الإنسان، حيث أن تركيبه التشريحى يحدد وظيفته وتقع عليه مسئولية العديد من الحركات المختلفة، فهو يتكون من مفصلين أحدهما المفصل الفخذى القصبى والآخر المفصل الفخذى الرضفى والذى يساهم فى إستقبال ردود الأفعال ويشارك فى الحركة وبذلك يتعرض بشكل مستمر للإصابة وأيضاً لبعض الأمراض التى قد تؤدى إلى حدوث إعاقة بالجهازين العضلى والعظمى.

ويرى **إيميت زالتش وآخرون Amit Tzalach et all** (٢٠١٦م) أن بعض الرياضيين يتعرضون للإصابة نتيجة لعدم التوازن بين الصفات البدنية كالقوة والمرونة والتحكم العصبى العضلى ونتيجة لعدم التدريب على أسس علمية أو إشراف تدريبى كنتيجة لذلك فإنه قد ينتج بعض الإصابات

بالجهاز العظمى والعضلى وأيضاً آلام الركبة التى قد تعد من أكثر المشاكل التى تصاحب المراهقين نتيجة لما يعرف بمتلازمة أوسجود شلاتر أو إلتهابات مراكز نمو العظام فى الركبة للمراهقين، وللمرة الأولى يتم تشخيص هذا المرض كان على يد الجراح الأمريكى روبرت أوسجود والجراح السويسرى كارل شلاتر وبواسطة أسماؤهما فقد سمى بمتلازمة أوسجود شلاتر. (١٣: ٢)

ويشير **كانان أيدين وآخرون Canan Aydin et all** (٢٠١٨م) أن متلازمة أوسجود شلاتر تعتبر من أهم أسباب آلام الرباط الأمامى للركبة والتى تحدث للرياضيين أثناء فترة المراهقة، وغالبا ما تظهر عندما يكون النمو سريعا عند إكتمال نمو الهيكل العظمى حيث يتشكل نمو غضروف الركبة فى ثلاث مناطق هى (منطقة النمو – الغضروف المفصلى – وتر الركبة). (١٥: ٣١)

ويذكر **إلكسندر جاغوفليجيتش وآخرون Aleksandar Jakovljevi et all** (٢٠١٠م) أن غالباً ماتظهر أعراض هذا المرض فى الفترة العمرية من (١٠: ١٥) عام ومن أهم العوامل المسببة لحدوثه (أسباب هرمونية – أسباب ميكانيكية – عدوى أو إلتهاب – أسباب وراثية) وفى الأساس يصاب أكثر من ٢٠ % من المراهقين الرياضيين و ٤% من المراهقين غير الرياضيين بمتلازمة أوسجود شلاتر وفى الأولاد يظهر فى الفترة العمرية من (١٤ – ١٥) عام وفى البنات فى الفترة العمرية من (١٠ – ١١) عام.(١٢: ٧٥)

ويشير **كانان أيدين وآخرون Canan Aydin et all** (٢٠١٩م) أنه فى غالب الأمر فإن الرياضيين اللذين يمارسون أنشطة تحتوى على مهارات الوثب والقفز مثل رياضات كرة القدم وكرة السلة والكرة الطائرة يكونون أكثر عرضة للإصابة بمتلازمة أوسجود شلاتر، حيث أكدت بعض الدراسات أن الأصابة بمتلازمة أوسجود شلاتر تحدث فى المراهقين الرياضيين بنسبة ١٣% بينما المراهقين غير الرياضيين ٦%. (١٤: ١٤)

ويذكر **إلكسندر جاغوفليجيتش وآخرون Aleksandar Jakovljevi et all** (٢٠١٠م) أن هناك بعض الدراسات تؤكد أن من الأسباب التى تؤدى إلى التعرض لتلك المتلازمة هو تكرار الإجهاد الشديد لأربطة الركبة فيؤدى إلى صدمة ميكانيكية حيث تسبب تغييرات تشريحية لشكل أربطة الركبة الأمامية والذى بدوره يسبب إلتهابات مما يؤدى إلى ظهور أعراض آلام الركبة. (١٢: ٧٨)

ويشير **أحمد الشطورى** (٢٠١٦م) أن أهمية التمرينات التأهيلية تكمن فى أنها تساعد على سرعة إستعادة العضلات والمفاصل لوظائفها فى إذا ماأدركت ضرورة أن تمارس تلك التمرينات التأهيلية مع التمرينات البدنية الأخرى بتنسيق كامل تحت الملاحظة المباشرة من المدرب والطبيب المعالج وأخصائى الإصابات الرياضية.(١: ١٦٨).

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. (٢٣: ٦٦)

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.

(٦: ١٤٠٣)

مشكلة البحث:

من خلال متابعة الباحث لأحد مراكز التأهيل الحركى وجد عينة من اللاعبين تم تشخيصهم من قبل طبيب العظام وأخصائى التأهيل الحركى بالمركز بمتلازمة أوسجود شلاتر وبالمسح المرجعى وجد الباحث أن تلك الإصابة عبارة عن متلازمة تصيب غالبآ المراهقين وخصوصآ الرياضيين التى يتميز طبيعة الأداء فى نشاطهم التخصصى بالقفز والوثب، ومن خلال المسح المرجعى للأبحاث العربية وجد الباحث ندرة فى الأبحاث التى تناولت تلك الإصابة سواء بالتشخيص أو تطبيق البرامج التأهيلية.

كما أفاد **إلكسندر جاغوفليجيتش وآخرون Aleksandar Jakovljevi et all** (٢٠١٠م) أن هناك بعض الدراسات السابقة أشارت إلى أهمية تمرينات الإطالة للعضلات والتى تكون لها أهمية فى الوقاية من الإصابة أو تطوير برامج تأهيل متلازمة أوسجود شلاتر لذا لابد من أن تكون تمرينات الإطالة والقوة من أساسيات برامج التأهيل والتى تهدف للحفاظ على التوازن بين عضلات الفخذ الأمامية والخلفية وعضلة السمانة. (١٢: ٣١)

كما رأى الباحث ومن خلال المسح المرجعى بشأن أفضل أساليب التأهيل للمدى الحركى وجد الباحث أن التدريب باستخدام تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (**PNF**) كما أن هناك دراسات أجنبية أثبتت إلى وجود نتائج أفضل لاستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء عن التمرينات القصرية فى خفض الألم وتحسين المدى الحركى للمصابين بآلام الركبة 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 تصميم برنامج تأهيلى باستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold-Relax**) والتى تعد إحدى طرق التسهيلات العصبية العضلية

(PNF) مع التمرينات التأهيلية محاولة منه لتقليل آلام الركبة وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

هدف البحث:

الهدف الأساسى للبحث هو تصميم برنامج تأهيلى يشمل على طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold-Relax)** مع التمرينات التأهيلية للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر ودراسة تأثيره **على درجة التحسن فى:**

- درجة الألم لمفصل الركبة.
- المدى الحركى لمفصل الركبة.
- القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة (القبلى والبينى والبعدى) لعينة البحث فى درجة الألم لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة (القبلى والبينى والبعدى) لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة (القبلى والبينى والبعدى) لعينة البحث فى القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

- **التمرينات التأهيلية:**

يشير 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. (٦: ١٤٠٢)

- **تكنيك التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية(PNF):**

هى عبارة عن مجموعة من التكنيكات الخاصة بالشد تتضمن تبادلات من الإنقباضات والشد والتحكم فى الميكانزم العصبى العضلى عن طريق إثارة المستقبلات الحسية. (٢٣: ٦٦)

- **طريقة التثبيت والإسترخاء** (Hold-Relax):

هى إحدى تكنيكات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية 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: ٢٣)

- **متلازمة أوسجود شلاتر:**

هو إضطراب يحدث أثناء فترة المراهقة فى الفترة العمرية من (١٠: ١٥) عام ومن أهم العوامل المسببة لحدوثه (أسباب هرمونية – أسباب ميكانيكية – عدوى أو التهاب – أسباب وراثية) وفى الأساس يصاب أكثر من ٢٠ % من المراهقين الرياضيين و ٤% من المراهقين غير الرياضيين بمتلازمة أوسجود شلاتر وفى الاولاد يظهر فى الفترة العمرية من (١٤ – ١٥) عام وفى البنات فى الفترة العمرية من (١٠ – ١١) عام. (١٢: ٧٥)

الدراسات المرجعية:

الدراسات المرجعية العربية:

- قامت **إسراء عطا** (٢٠١٧م) (٥) 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 بإستخدام 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 باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له أثر إيجابى فى تحسن الأداء الوظيفى والحركى لمفصل الكتف المتيبس لدى السيدات.
- قام **محمد محمود** (٢٠١٤م) (٩) بدراسة بعنوان " **تأثير برنامج تمرينات تأهيلية للمستقبلات الحسية الميكانيكية بعد التدخل الجراحى لإصابة غضروف الركبة للرياضيين** " وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تمرينات تأهيلية لتنمية المستقبلات الحسية الميكانيكية بعد التدخل الجراحي لإصابة غضروف الركبة للرياضيين والتعرف على مدى تأثيره على تنمية المستقبلات الحسية الميكانيكية للطرف السفلي وتحسن المدى الحركى والإتزان الفعلى والقوة العضلية لمفصل الركبة وقد إستخدم الباحث المنهج التجريبى على مجموعة تجريبية قوامها(٥) مصابين وأشارت أهم

النتائج أن البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له أثر إيجابى فى تحسن الأداء الوظيفى والحركى لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحى.

الدراسات المرجعية الأجنبية:

- قام **كانان أيدين وآخرون Canan Aydin et all** (٢٠١٨م) (١٥) بدراسة بعنوان: " **التقييم الأيزوكينتيكى للمراهقين الرياضيين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر**" وهدفت الدراسة إلى تقييم القوة العضلية للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر وأستخدم الباحث المنهج الوصفى وقد كانت عينة البحث (٩٦) لاعب مصاب بمتلازمة أوسجود شلاتر وقد كانت أهم النتائج أن هناك فروق دالة إحصائية فى قياس القوة العضلية فى(درجة٩٠) و (درجة١٨٠).
- قام **إلكسندر جاغوفليجيتش وآخرون Aleksandar Jakovljevi et all** (٢٠١٠م) (١٢) بدراسة بعنوان: **متلازمة أوسجود شلاتر عند لاعبى كرة السلة**" وهدفت الدراسة إلى معرفة مدى إصابات لاعبى كرة السلة بمتلازمة أوسجود شلاتر وأستخدم الباحثون المنهج الوصفى وقد كانت عينة البحث (٢٥٧) لاعب كرة سلة و (٢٥٠) غير رياضى فى نفس المرحلة العمرية فى المرحلة السنية من (١٠-١٦) عام وقد كانت أهم النتائج أن٢٣ % من عينة البحث (لاعبين كرة سلة) مصاب بمتلازمة أوسجود شلاتر و٨.٩% من اللاعبين الغير رياضيين مصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

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

مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث من اللاعبين المصابين بإصابات فى الركبة والمترديين على مركز البسام للتأهيل الرياضى. تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر فى المرحلة العمرية من (١٣ – ١٥) وعددهم (٦) لاعبين وعدد (٢) لاعبين لإجراء الدراسات الاستطلاعية.

شروط إختيار عينة البحث:

- ممارسين لبعض الأنشطة الرياضية الجماعية.
- ألا يكون اللاعب خاضع لأى برامج علاجية أخرى.

- أن تكون العينة من نفس المرحلة العمرية.
- تفرغ أفراد العينة للإشتراك فى البرنامج التأهيلى المقترح.

تجانس العينة:

جدول (١)

تجانس عينة البحث فى متغيرات الطول والوزن والسن

ن=٨

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
الطول	سم	١٨٢.٣٣	٢.٤٦	١٨١.٥٠	١.٠١
الوزن	كجم	٧٦.٨٣	٤.١٥	٧٧.٠٠	-٠.١٢
السن	سنة	١٤.٥٨	٠.٥١	١٥.٠٠	-٢.٤٧

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت ما بين (-٢.٤٧: ١.٠١) 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 درجة الألم

ن=٨

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الوسيط	الإلتواء
درجة الألم	**درجة**	٧.٣٣	٠.٥١	٧.٠٠	١.٩٤

يتضح من جدول (٢) أن قيمة معامل الإلتواء هى (١.٩٤) وأن هذه القيمة إنحصرت مابين (±٣)، مما يعنى وقوع بيانات درجة الألم تحت المنحنى الإعتدالي، ويؤكد على تجانس عينة البحث ككل في متغير درجة الألم.

جدول (٣)

تجانس عينة البحث فى المدى الحركى

ن=٨

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الوسيط	الإلتواء
المدى الحركى	قبض	درجة	١١٥.٣٧	١.١٨	١١٥.٠٠	٠.٩٤
	بسط	درجة	٧.٦٢	٠.٥١	٨.٠٠	٢.٣٢-

يتضح من جدول (٣) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت ما بين (-٢.٣٢: ٠.٩٤) 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 (٤)

تجانس عينة البحث فى القوة العضلية

ن=٨

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الوسيط	الإلتواء
قياس ٩٠	قبض	درجة	٤٠.٧٥	١.٣٨	٤١.٠٠	٠.٥٤-
	بسط	درجة	٥١.١٢	٠.٩٩	٥١.٥٠	١.١٥-
قياس ١٨٠	قبض	درجة	٣٠.٨٧	٠.٨٣	٣١.٠٠	٠.٤٦-
	بسط	درجة	٤٠.٦٢	١.١٨	٤٠.٠٠	١.٥٧

يتضح من جدول (٤) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت ما بين (-١.١٥: ١.٥٧) 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:**

الإطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرجعية السابقة والمرتبطة: حيث إطلع الباحث على المراجع التى تناولت أدوات وسائل جمع البيانات التى استخدمت 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 درجة الألم والمدى الحركى (قبض – بسط) والقوة العضلية عند قياس (٩٠-١٨٠) لمفصل الركبة. **مرفق (٢)**

الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث:

١- الأدوات المستخدمة فى البحث:

- كرة سويسرية
- بار حديد
- أساتك
- كرة مطاطة
- ترامبولين
- جهاز مالتى جيم
- أقماع
- مكعب
- دامبلز
- دراجة ثابتة

٢- الأجهزة المستخدمة فى البحث:

- جهاز ريستاميتر لقياس الطول الكلى بالجسم والوزن بالكيلو جرام. **مرفق (٣)**
- مقياس التناظر البصرى لقياس (درجة الألم). **مرفق (٤)**
- الجينوميتر الإلكترونى لقياس المدى الحركى. **مرفق (٥)**
- جهاز الأيزوكينتيك لقياس القوة العضلية. **مرفق (٦)**

قياسات البحث:

مقياس التناظر البصرى لقياس (درجة الألم):

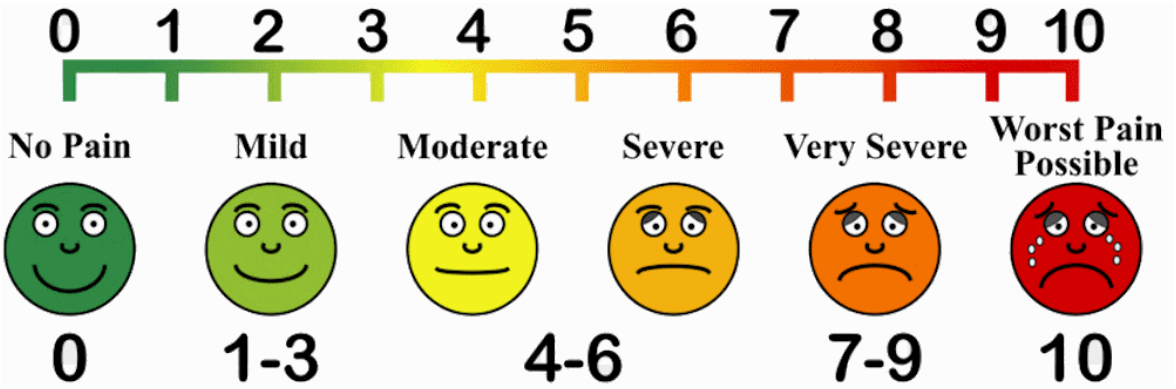
وصف مقياس التناظر:

هو قياس فعال وبسيط وقد استخدم بصورة كبيرة فى عيادات علاج الألم والأبحاث المختلفة. حيث يكون مطلوب من المريض تقدير سليم وسريع عن الألم ويكون له تقييم عددى ويكون الجهاز

من وجهين الوجه الأول محدد بالوحدات ويكون مقسم من (صفر: ١٠) كل (٥) سم والوجه الثانى عبارة عن خط مستقيم بدايته نقطة (لا ألم) ونهايته نقطة (ألم شديد).

طريقة إستخدام مقياس التناظر البصرى:

حينما يكون مطلوب تقدير سليم وسريع عن الألم يعطى للمريض المقياس ويكون المطلوب أن يضع علامة على الخط بدايته (صفر) أى عدم وجود ألم ونهايته (١٠) يعنى أقصى شدة للألم ويكون الرقم الذى يعطيه الجهاز يدل على شدة الألم أو قلته أو إنتهائه ويكرر ذلك بحيث يتم التأكد من درجة الألم الذى يشعر بها المريض.



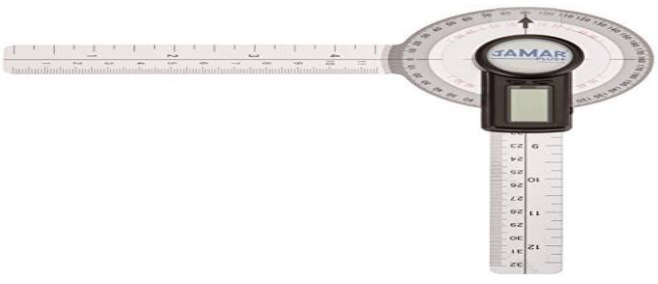
شكل (١)

يوضح مقياس التناظر البصرى للألم

الجينوميتر لقياس المدى الحركى:

طريقة إستخدام الجينوميتر:

يقوم المصاب بالرقود على السرير ومد مفصل الركبة إذ يتم وضع علامات على مفصل الكاحل ومفص الفخذ ثم نقوم بوضع الجهاز لقياس المد. أما لقياس المدى الحركى أثناء الثنى يتم من خلال جلوس المصاب على السرير ثم يقوم بثنى الركبة لأقصى مدى ومن ثم يوضع جهاز الجينوميتر لقياس زاوية الثنى علما بأن جهاز الجينوميتر يقيس من إتجاهين من درجة (٠: ١٨٠) ومن درجة (١٨٠: ٠) ويكرر القياس ثلاث مرات و أخذ أفضلها.



شكل (٢) يوضح جهاز الجينوميتر الإلكترونى

جهاز الأيزوكينتيك لقياس القوة العضلية:

يعتبر من أهم الأجهزة المستخدمة فى تحليل الأداء العضلىوهو عبارة عن:

- الجهاز عبارة ديناموميتر مزود بوحدة تحكم متصلة بالكمبيوتر وطابعة ومزود بالإضافات الخاصة لجميع مفاصل الجسم والأجزاء الخاصة بحركات الظهر.
- الجهاز يقوم بجميع الحركات المراده من المفصل الواحد مع التغيير فى نوع الحركة.
- يقوم بطباعة تقارير رقمية مدعمة برسم بيانى ومقارنات بين أداء العضلات والمفاصل المختلفة وتسجيلها.

هدف القياس:

قياس القوة العضلية لمفصل الركبة عند القبض والبسط عند زاوية (٩٠ -١٨٠) درجة.

طريقة القياس:

- يجلس المصاب على كرسى الجهاز فى وضع تشريحى منتظم ويضع الحزام على الصدر بوضع تقاطعى ثم ربط ذراع الجهاز بفخذ المصاب.
- يبدأ القائم بالقياس بفتح الجهاز ويظهر على شاشة الحاسوب إشارات ملونة وعند ظهور العلامة الحمراء يقوم المصاب بتحيك قدمه ويرفعه لأعلى على حسب قدرته والنزول به لأسفل
- يكرر الأداء لخمس مرات ويسجل أحسن قياس.

شكل (٣) يوضح جهاز الأيزوكينتك

الدراسات الاستطلاعية:

نظرآ لطبيعة هذه الدراسة قام الباحث بإجراء أكثر من دراسة استطلاعية وذلك لإكتشاف ما يمكن من سلبيات يمكن علاجها قبل بدء تنفيذ الدراسة الأساسية وتقنين البرنامج التأهيلى.

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية الأولى يوم الثلاثاء ٢٠١٩/١٠/٨م على عينة قوامها (٢) مصاب من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية فى معمل الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية ببنها.

هدف الدراسة الاستطلاعية الأولى:

- الوقوف على الصعوبات التى يمكن أن تحدث أثناء تطبيق البرنامج والقياس.
- اختبار صلاحية وسلامة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البرنامج التأهيلى.
- اختبار كفاءة وصلاحية نتائج قياسات أجهزة القياس المستخدمة فى البحث.
- تدريب المساعدين على إجراءات القياس.

نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى:

- إكتشاف وتلافى الصعوبات التى يمكن أن تحدث أثناء تطبيق البرنامج.
- سلامة وكفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البرنامج التأهيلى.
- سلامة وكفاءة أجهزة القياس المستخدمة فى البحث.
- معرفة المساعدين كيفية إجراءات القياس ونتائج القياس.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية يوم الخميس ٢٠١٩/١٠/١٠م على عينة قوامها (٢) مصاب (عينة الدراسة الاستطلاعية الأولى) من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية فى مركز البسام للتأهيل الرياضى ببنها.

هدف الدراسة الاستطلاعية الثانية:

- تحديد زمن جلسات التمرينات التأهيلية المناسبة للبرنامج التأهيلى المقترح.
- التعرف على مدى ملائمة البرنامج التأهيلى المقترح باستخدام تمرينات التثبيت والإسترخاء لأفراد عينة البحث.
- تحديد مراحل التأهيل المختلفة.

نتائج الدراسة الاستطلاعية 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 البحث الأساسية يوم الأحد ٢٠١٩/١٠/١٣م فى معمل وحدة الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية ببنها.

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 استخدمت تكنيكات **(PNF)** و طريقة التثبيت والإسترخاء لتحديد أنسب التكنيكات والفترة الزمنية لتطبيق البرامج التأهيلية كدراسة **(٢)، (٥)، (٦)، (١٥)، (١٦)، (١٧)، (١٨)، (١٩)، (٢٠)، (٢٢).**

إستطلاع رأى الخبراء:

وقدم تم عرض تخطيط البرنامج التأهيلى على السادة الخبراء **مرفق(٧)** لتحديد الفترة الزمنية للبرنامج المقترح وزمن تطبيق التمرينات التأهيلية والزمن الإجمالى للوحدة وزمن تمرينات التثبيت والإسترخاء فى إستمارة إستطلاع رأى. **مرفق (٨)**

وبعد تجميع الآراء للسادة الخبراء وتحليل إستجاباتهم للإستمارة المقترحة لتحديد تخطيط البرنامج التأهيلى قام الباحث بتحديد البرنامج التأهيلى فى صورته النهائية. **مرفق(٩)**

وقام الباحث بتحديد النقاط التالية:

- طريقة التأهيل المستخدمة فى البرنامج (طريقة التثبيت والإسترخاء – التمرينات التأهيلية).
- 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

أهداف البرنامج التأهيلى:

- تخفيف شدة الألم.
- زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض).
- زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة (ثنى).
- تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة.
- العودة لممارسة النشاط الرياضى.

الشروط التى يجب إتباعها عند تطبيق البرنامج المقترح:

- أن تؤدى التمرينات فى حدود الألم.
- البرنامج التأهيلى المقترح يطبق بصورة فردية لكل مصاب على حدى.
- الإهتمام بالتمرينات التأهيلية التى تؤثر على مرونة والمدى الحركى لمفصل الركبة وتحسين القوة العضلية.
- الإهتمام بتدريب الطرف السليم أثناء تطبيق البرنامج وفقا لمبدأ التوازن.
- يتم البدء بتدريبات التثبيت والإسترخاء السلبية ثم التمرينات الإيجابية المتحركة.
- التدرج فى أحمال التدريب مع مراعاة فترات الراحة البينية.
- إستخدام كمادات الماء البارد فى نهاية الوحدة التدريبية.
- عدم الإنتقال من مرحلة لمرحلة إلى بعد التأكد من تحسن درجة الألم.

التمرينات المستخدمة فى البرنامج:

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، **وتهدف تلك الطريقة على:**

- تحسين المدى الحركى السلبى للمفصل.
- تحسين مرونة المفصل.

وتعمل تلك التمرينات على:

- منع تيبس المفاصل.
- تزيد الإحساس بالتنبيه الداخلى للجهاز العصبى.
- تحفظ طول الإسترخاء للعضلة.
- التهيئة والإعداد للتمرينات النشطة.

التمرينات الإيجابية:

وهذا النوع من التمرينات يقوم المصاب بتنفيذ الحركة المطلوبة بدون مساعدة معتمداً إعتماداً كلياً على إنقباض العضلة وتشمل تأثير هذا النوع من التمرينات على:

- المحافظة على النغمة العضلية وزيادة قوتها.
- تحسين توازن العضو الذى يمكن تمرينه.
- إحداث إنبساط فى العضلات حيث تكون الحركة منتظمة.

التمرينات بمقاومة:

وفيها يؤدى المصاب الحركة ضد مقاومة ثقل أو يد المعالج وتشمل تأثير هذا النوع من التمرينات على:

- زيادة قوة العضلات وقوة تحملها.
- زيادة كمية الدم التى تسرى فى العضلات.
- رفع الأداء الوظيفى للعضلة.

التمرينات الأيزوكينتيكية باستخدام أجهزة الجيم:

وفيها يؤدى المصاب الحركة ضد مقاومة الجهاز وتشمل تأثير هذا النوع من التمرينات على:

- زيادة قوة العضلات وقوة تحملها.
- زيادة كمية الدم التى تسرى فى العضلات.
- رفع الأداء الوظيفى للعضلة.

مراحل البرنامج التأهيلى المقترح: مرفق (١٠)

تم تقسيم البرنامج التأهيلى المقترح إلى (٤) مراحل:

جدول (٥)

الإطار الزمنى للبرنامج المقترح

المرحلة	عدد الأسابيع	عدد الوحدات للأسبوع	عدد الجلسات	زمن الجلسة
المرحلة الأولى	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٣٠ ق- ٤٥ ق)
المرحلة الثانية	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٣٠ ق- ٤٥ق)
المرحلة الثالثة	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٤٥ ق- ٦٠ ق)
المرحلة الرابعة	أسبوعان	٣ وحدات	٦ جلسات	(٤٥ ق- ٦٠ ق)

جدول (٦)

المرحلة الأولى من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التأهيل المستخدم
أسبوعان	٦ جلسات	(٣٠ ق – ٤٥ق)	التثبيت – الإسترخاء(Hold- Relax)

الهدف من المرحلة:

- الحد من آلام مفصل الركبة.
- إعادة القدرة على تحريك المفصل.
- تحسين النشاط الميكانيكى للعضلات العاملة على مفصل الركبة.
- تحسين المدى الحركى السلبى لمفصل الركبة.

جدول (٧)

المرحلة الثانية من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التأهيل المستخدم
أسبوعان	٦ جلسات	(٣٠ ق – ٤٥ق)	التثبيت – الإسترخاء(Hold- Relax) تمرينات المرونة الإيجابية

الهدف من المرحلة:

- الحد من آلام مفصل الركبة.
- تحسين مرونة مفصل الركبة.
- إستعادة القوة العضلية لعضلات مفصل الركبة.
- تحسين النشاط الميكانيكى للعضلات العاملة على مفصل الركبة.

جدول (٨)

المرحلة الثالثة من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التأهيل المستخدم
أسبوعان	٦ جلسات	(٤٥ ق – ٦٠ق)	التمرينات بالمقاومة

الهدف من المرحلة:

- الحد من آلام مفصل الركبة.
- البدء فى إستعادة المدى الحركى لمفصل الركبة.
- الإستمرار بإستعادة القوة العضلية لعضلات مفصل الركبة.

- العودة التدريجية للنشاط الوظيفى لمفصل الركبة.

جدول (٩)

المرحلة الرابعة من البرنامج

المدة	عدد الجلسات	زمن الجلسات	نوع التأهيل المستخدم
أسبوعان	٦ جلسات	(٤٥ ق – ٦٠ق)	التمرينات باستخدام الإثقال تدريبات الإتزان والحركة

الهدف من المرحلة:

- الحد بالكامل من آلام مفصل الركبة.
- إستعادة المدى الحركى الكامل لمفصل الركبة.
- إستعادة القوة العضلية لعضلات مفصل الركبة.
- العودة للنشاط الوظيفى لمفصل الركبة.

محتوى الوحدات / الجلسة التأهيلية:

تشمل الوحدة التأهيلية على ثلاث مراحل وهى (التهيئة – البرنامج التأهيلى – التهدئة).

التهيئة (الإحماء):

تتم عملية التهدئة فى بداية الجلسة التأهيلية بهدف تهيئة العضلات والمفاصل للجهد المبذول وتكون من (٥– ١٠ق).

البرنامج التأهيلى:

وهى تعتبر الجزء الرئيسى من الجلسات التأهيلية وتشمل على طريقة التثبيت والإسترخاء مع التمرينات التأهيلية المقترحة وتتراوح من (٣٠ – ٦٠ق) على حسب كل مرحلة تأهيلية.

التهدئة:

لإسترخاء المصاب وإزالة التعب الناتج عن جلسات البرنامج التأهيلى وتكون من (٥– ١٠ ق).

تطبيق البرنامج التأهيلى:

تم تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح على عينة البحث من يوم الثلاثاء ٢٠١٩/١٠/١٥م إلى يوم الأحد ٢٠١٩/١٢/٨م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تأهيلية يومية فى الأسبوع.

القياسات البعدية:

بعد الإنتهاء من المدة المقررة للتجربة الأساسية والتى بلغت (٨) أسابيع قام الباحث بإجراء القياسات البعدية لمجموعة البحث يوم الثلاثاء ٢٠١٩/١٢/١٠م 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 درجة الألم والمدى الحركى والقوة العضلية لمفصل الركبة 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.
- تحليل التباين الأحادى **(One Way Anova)**.
- اختبار أقل فرق معنوى **(L.S.D)**.
- قيمة (ف).

عرض ومناقشة النتائج وتفسيرها:

عرض النتائج:

جدول (١٠)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لنتائج متغيرات البحث خلال قياسات البحث الثلاثة (البيانات الوصفية)

ن=٦

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البينى		القياس البعدى	
			المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى
			س	ع	س	ع	س	ع
درجة الألم		درجة	٧.٣٣	٠.٥١	٢.٣٣	٠.٥١	٠.٣٣	٠.٥١
المدى الحركى	قبض المفصل	درجة	١١٥.٥٠	١.٣٧	١٢٩.٨٣	٠,٧٥	١٣٩.٠٠	١.٠٩
	بسط المفصل	درجة	٧.٧٠	٠.٥٢	٣.١٦	٠.٤٠	٠.٣٣	٠.٥١
القوة العضلية	قبض ٩٠	درجة	٤١.٠٠	١.٥٤	٤٤.٦٦	٢.٢٥	٥١.٣٣	٠.٨١
	بسط ٩٠	درجة	٥١.٥٠	٠.٨٣	٥٥.٨٣	١.١٦	٥٩.٠٠	١.٠٩
	قبض ١٨٠	درجة	٣٠.٨٣	٠.٧٥	٣٦.١٦	٠.٩٨	٤١.٣٣	١.٠٣
	بسط ١٨٠	درجة	٤٠.٦٦	١.٠٣	٤٦.٠٠	٠.٨٩	٤٩.٣٣	١.٠٣

يوضح الجدول رقم (١٠) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لنتائج قياسات متغيرات البحث لأفراد عينة البحث خلال قياسات البحث الثلاثة (البيانات الوصفية) حيث يتضح تقدم المتوسطات الحسابية لكلاً من القياس البينى والبعدى عن القياس القبلى لذلك وجب دراسة الفروق بين هذه المتوسطات.

جدول (١١)

تحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للمقارنة بين قياسات البحث الثلاثة فى نتائج مقياس الألم

ن=٦

المتغير	وحدة القياس	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
درجة الألم	درجة	بين المجموعات	٢	١٥٦.٠٠	٧٨.٠٠	*٢٩٢.٥٠
		داخل المجموعات	١٥	٤.٠٠	٠.٢٦	
		الكلى	١٧	١٦٠.٠٠		

قيمة (ف) الجدولية عند درجة حرية (٢، ١٥) ومستوى معنوية ٠.٠٥= ٣.٦٨

يوضح الجدول رقم (١١) تحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للمقارنة بين قياسات البحث الثلاث فى نتائج قياسات متغير الألم لأفراد عينة البحث، حيث يتضح من الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الثلاث، مما يستدعى دراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية للقياسات الثلاث.

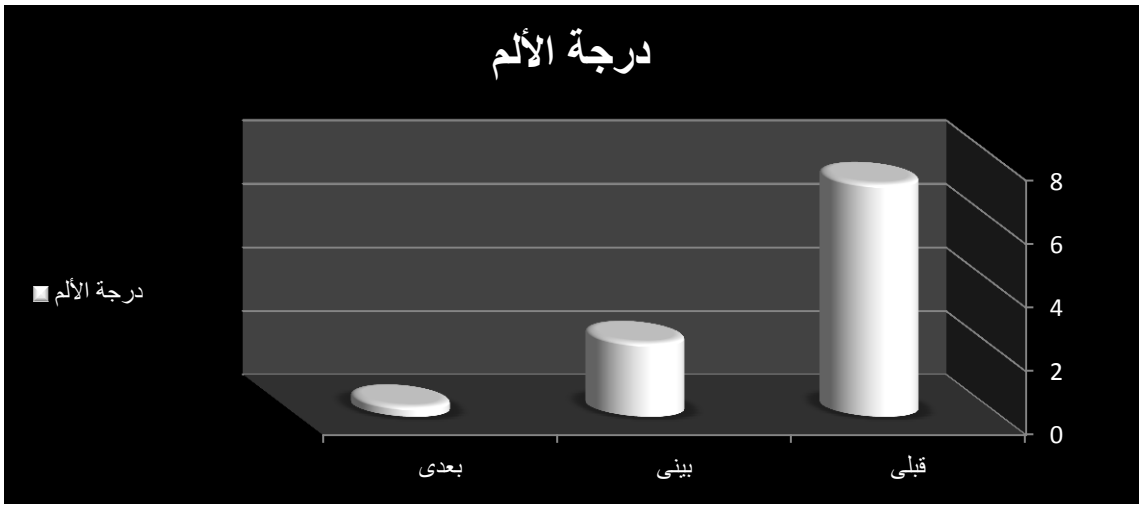
جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة فى مقياس الألم (اختبار L.S.D)

ن=٦

المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	القياسات	فروق المتوسطات			L.S.D
				قبلى	بينى	بعدى	
درجة الألم	درجة	٧.٣٣	قبلى		*٥.٠٠	*٧.٠٠	٠.٦٣
		٢.٣٣	بينى			*٢.٠٠	
		٠.٣٣	بعدى				

يوضح الجدول رقم (١٢) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة فى نتائج درجة الألم لأفراد عينة البحث، حيث يتضح من الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين كل من القياس القبلى والقياس التتبعى والقياس والبعدى فى قياس درجة الألم لصالح القياس البعدى.



شكل (٤) يوضح الفروق بين القياسات القبلى والبينى والبعدى فى درجة الألم لمفصل الركبة لعينة البحث

جدول (١٣)

تحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للمقارنة بين قياسات البحث الثلاثة فى نتائج قياس المدى الحركى (قبض – بسط)

ن=٦

المتغير		وحدة القياس	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
المدى الحركى	قبض	درجة	بين المجموعات	٢	١٦٨٣.٤٤	٨٤١.٧٢	*٦٨٨.٦٨
			داخل المجموعات	١٥	١٨.٣٣	١.٢٢	
			الكلى	١٧	١٧٠١.٧٧		
	بسط	درجة	بين المجموعات	٢	١٥٦.٣٣	٧٨.١٦	*٣١٩.٧٧
			داخل المجموعات	١٥	٣.٦٦	٠.٢٤	
			الكلى	١٧	١٦٠.٠٠		

قيمة (ف) الجدولية عند درجة حرية (٢، ١٥) ومستوى معنوية ٠.٠٥= ٣.٦٨

يوضح الجدول رقم (١٣) تحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للمقارنة بين قياسات البحث الثلاث فى نتائج قياسات المدى الحركى لأفراد عينة البحث، حيث يتضح من الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الثلاث، مما يستدعى دراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية للقياسات الثلاث.

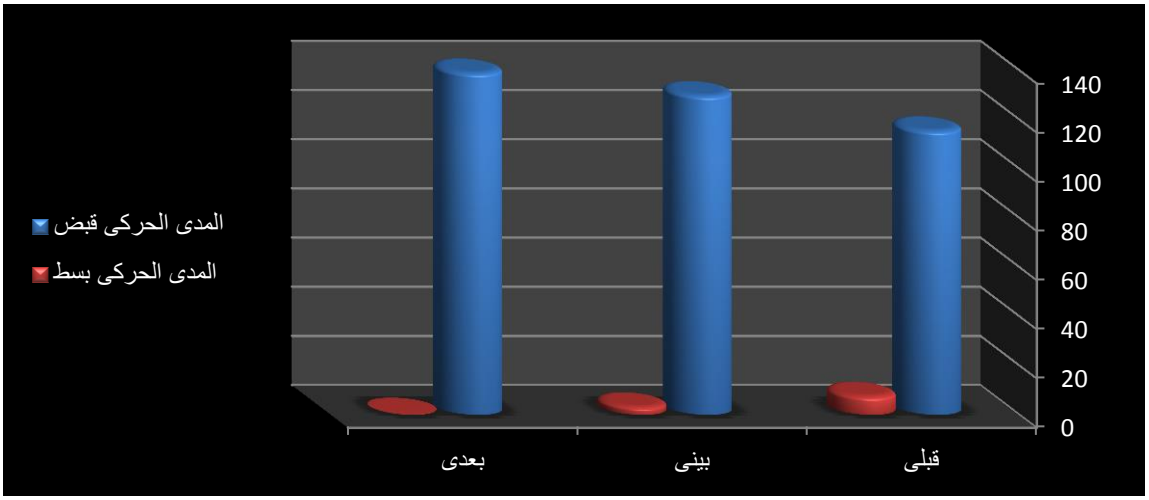
جدول (١٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة فى قياس المدى الحركى (اختبار L.S.D)

ن=٦

المتغير		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	القياسات	فروق المتوسطات			L.S.D
					قبلى	بينى	بعدى	
المدى الحركى	قبض	درجة	١١٥.٥٠	قبلى		١٤.٣٣*	٢٣.٥٠*	١.٣٦
			١٢٩.٨٣	بينى			٩.١٦*	
			١٣٩.٠٠	بعدى				
	بسط	درجة	٧.٥٠	قبلى		٤.٣٣*	٧.١٦*	٠.٦١
			٣.١٦	بينى			٢.٨٣*	
			٠.٣٣	بعدى				

يوضح الجدول رقم (١٤) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة فى نتائج المدى الحركى لأفراد عينة البحث، حيث يتضح من الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين كل من القياس القبلى والقياس البينى والقياس والبعدى فى قياس المدى الحركى لصالح القياس البعدى



شكل (٥) يوضح الفروق بين القياسات القبلى والبينى والبعدى في المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض- بسط) لعينة البحث

جدول (١٥)

تحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للمقارنة بين قياسات البحث الثلاثة فى نتائج قياس القوة العضلية (قبض – بسط)

ن=٦

المتغير		وحدة القياس	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
القوة العضلية	قبض ٩٠	درجة	بين المجموعات	٢	٣٢٩.٣٣	١٦٤.٦٦	٦٠.٧٣*
			داخل المجموعات	١٥	٤٠.٦٦	٢.٧١	
			الكلى	١٧	٣٧٠.٠٠		
	بسط ٩٠	درجة	بين المجموعات	٢	١٧٠.١١	٨٥.٠٥	٧٨.١١*
			داخل المجموعات	١٥	١٦.٣٣	١.٠٨	
			الكلى	١٧	١٨٦.٤٢		
	قبض ١٨٠	درجة	بين المجموعات	٢	٣٣٠.٧٧	١٦٥.٣٨	١٩٠.٨٣*
			داخل المجموعات	١٥	١٣.٠٠	٠.٨٦	
			الكلى	١٧	٣٤٣.٧٧		
	بسط ١٨٠	درجة	بين المجموعات	٢	٢٢٩.٣٣	١١٤.٦٦	١١٧.٢٧*
			داخل المجموعات	١٥	١٤.٦٦	٠.٩٧	
			الكلى	١٧	٢٤٤.٠٠		

قيمة (ف) الجدولية عند درجة حرية (٢، ١٥) ومستوى معنوية ٠.٠٥= ٣.٦٨

يوضح الجدول رقم (١٥) تحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للمقارنة بين قياسات البحث الثلاث فى نتائج قياسات القوة العضلية لأفراد عينة البحث، حيث يتضح من الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الثلاث، مما يستدعى دراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية للقياسات الثلاث.

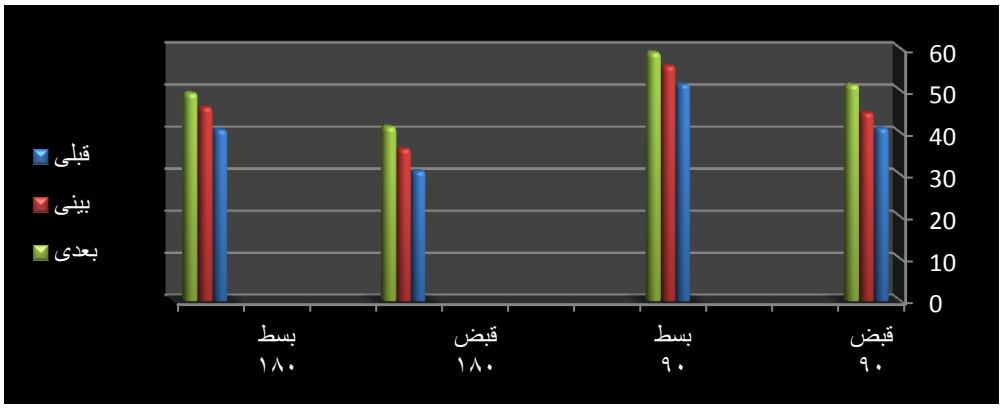
جدول (١٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة فى قياس القوة العضلية (اختبار L.S.D)

ن=٦

المتغير		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	القياسات	فروق المتوسطات			L.S.D
					قبلى	بينى	بعدى	
القوة العضلية	قبض ٩٠	درجة	٤١.٠٠	قبلى		*٣.٦٦	*١٠.٣٣	٢.٠٢
			٤٤.٦٦	بينى			*٦.٦٦	
			٥١.٣٣	بعدى				
	بسط ٩٠	درجة	٥١.٥٠	قبلى		*٤.٣٣	*٧.٥٠	١.٢٨
			٥٥.٨٣	بينى			*٣.١٦	
			٥٩.٠٠	بعدى				
	قبض ١٨٠	درجة	٣٠.٨٣	قبلى		*٥.٣٣	*١٠.٥٠	١.١٤
			٣٦.١٦	بينى			*٥.١٦	
			٤١.٣٣	بعدى				
	بسط ١٨٠	درجة	٤٠.٦٦	قبلى		*٥.٣٣	*٨.٦٦	١.٢٢
			٤٦.٠٠	بينى			*٣.٣٣	
			٤٩.٣٣	بعدى				

يوضح الجدول رقم (١٦) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة فى نتائج المدى الحركى لأفراد عينة البحث، حيث يتضح من الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين كل من القياس القبلى والقياس البينى والقياس والبعدى فى قياس القوة العضلية لصالح القياس البعدى.



شكل (٦) يوضح الفروق بين القياسات القبلى والبينى والبعدى فى القوة العضلية لمفصل الركبة لعينة البحث

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:

مناقشة النتائج التى تحقق من صحة الفرض الأول والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات قياسات البحث الثلاثة القبلى والبينى والبعدى لعينة البحث فى درجة الألم لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى".

يوضح الجدول رقم (١٠) المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لنتائج قياسات متغيرات البحث لأفراد عينة البحث خلال قياسات البحث الثلاثة (البيانات الوصفية) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية فى جميع قياسات البحث لأفراد عينة البحث لصالح القياس التتبعى والبعدى.

كما يوضح جدول (١١) والخاص بتحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للقياسات المختلفة لمتغير درجة الألم لدى أفراد عينة البحث أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٢٩٢.٥٠).

ويوضح جدول (١٢) وشكل (٤) والخاص بأقل فرق معنوى بين متوسطات القياسات المختلفة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية والخاص بأقل فرق معنوى بين متوسطات القياسات المختلفة وكان إتجاه هذه الفروق لصالح القياس البينى والبعدى وجميع قيم هذه الفروق هى أكبر من قيمة (L.S.D) المحسوبة والتى بلغت قيمتها (٠.٦٣).

ويعزو الباحث تلك الفروق بين متوسط القياس القبلى و القياس البينى والقياس البعدى فى درجة الألم إلى أن البرنامج التأهيلى باستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء مع التمرينات التأهيلية له تأثير إيجابى فى عملية تحسن وخفض درجة الألم لعينة البحث المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

حيث تتفق نتائج هذا الفرض مع ماذكره **مينا.فى وآخرون Meena.V et all** (٢٠١٦م) (١٩) أن طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** تعمل على تحسين النشاط الحركى الذى يؤثر على وظائف الأوعية الدموية، حيث أن تنشيط العضلات يساعد على إطلاق المواد الفعالة التى تؤدى إلى توسع الأوعية الدموية مما يؤدى إلى إطلاق المواد المنتجة للألم والتى تساعد على التخلص من الألم بعد التخلص من تلك المواد.

ويتفق أيضاً مع ما ذكرته **منى سالم** (٢٠٠٢م) (١١) من أن التمرينات التأهيلية هي من أفضل وسائل العلاج والتأهيل الحركي الآمنة لما لها من أثر هام في تخفيف الألم.

ويشير **قدرى بكرى** (٢٠٠٢م) (٧) أن إستخدام التمرينات البدنية فى تأهيل الإصابات الرياضية يساعد على تخفيض شدة الألم.

ويتفق مع ما آشار إليه **ناثان وآخرون Nathan et all**(٢٠٠١م) (٢١) من أن التمرينات التأهيلية تكون ذات جدوى مهمة في تحسن وظائف الأعصاب، ويصحب هذا التحسن إنخفاض في الأعراض المصاحبة كالإحساس بالألم.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **مينا.فى وآخرون Meena.V et all** (٢٠١٦م) (١٩) حيث هذه الدراسة قارنت بين طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** والتمرينات الساكنة على عينة من المصابين بخشونة الركبة وأدت طريقة التثبيت والإسترخاء**(Hold -Realx)** إلى تحسن فى درجة الألم وكانت أفضل فى درجة التحسن لدرجة الألم من التمرينات الساكنة على عينة البحث.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **جونج هو وآخرون Jung-Ho et all** (٢٠١٣م) (١٧) حيث هذه الدراسة إستخدمت طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** على عينة من المصابين بآلام فى عضلات الظهر العلوية وأدت طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** إلى تحسن فى درجة الألم على عينة البحث.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **مينج شينج Ming Cheng et all** (٢٠٠٩م) (٢٠) حيث استخدمت هذه الدراسة طريقة التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** وكان من ضمن تلك الطريقة طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات الأيزوكينتية على عينة من المصابين بخشونة الركبة وأدت إلى تحسن فى درجة الألم.

ويفسر ذلك **مينج شينج Ming Cheng et all** (٢٠٠٩م) (٢٠) أن الدمج بين تدريبات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** مع التمرينات التأهيلية على المدى الطويل يساعد على التحسن فى درجة الألم.

ويعزو الباحث أيضاً ذلك التحسن فى درجة الألم إلى البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات التأهيلية إتسم بالتنمية الشاملة والمتزنة مع التدرج السليم بما يتماشى مع الأهداف الموضوعة للبرنامج ومحتوى الجلسات التأهيلية والذى روعى التنوع بين طريقة التثبيت والإستراخاء مع التمرينات المستخدمة مما يشير إلى التأثير الإيجابى للبرنامج على تحسن وخفض درجة الألم لعينة البحث المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

وبهذا يتحقق الفرض الأول والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات قياسات البحث الثلاثة القبلى والبينى والبعدى لعينة البحث فى درجة الألم لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى ".

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

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى قياسات البحث الثلاثة القبلى والبينى والبعدى لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى ".

حيث يوضح جدول (١٣) والخاص بتحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للقياسات المختلفة لمتغير المدى الحركى لدى أفراد عينة البحث أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات حيث فى قياس المدى الحركى (قبض المفصل) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٦٨٨.٦٨) بينما فى قياس المدى الحركى (بسط المفصل) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٣١٩.٧٧).

كما يوضح جدول (١٤) وشكل (٥) والخاص بأقل فرق معنوى بين متوسطات القياسات المختلفة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية فى القياسات المختلفة وكان إتجاه هذه الفروق لصالح القياس البينى والبعدى وجميع قيم هذه الفروق هى أكبر من قيمة (L.S.D) المحسوبة والتى بلغت قيمتها فى المدى الحركى (قبض المفصل) بلغت (١.٣٦) بينما فى المدى الحركى (بسط المفصل) بلغت (٠.٦١).

ويعزو الباحث تلك الفروق بين متوسط القياس القبلى و القياس البينى والقياس البعدى فى درجة المدى الحركى إلى أن البرنامج التأهيلى باستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء مع التمرينات التأهيلية له تأثير إيجابى فى عملية تحسن المدى الحركى لعينة البحث المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

ويتفق مع ما آشار إليه **هاشم أحمد وآخرون Hashim Ahmed et all**(٢٠١٥م) (١٦) من أن طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** تعمل على تحسين المدى الحركى من خلال إسترخاء الإنقباضات العضلية.

حيث تتفق نتائج هذا الفرض مع ماذكره **مينج شينج Ming Cheng et all** (٢٠٠٩م) (٢٠) أن من أهم المباديء الأساسية لتكنيكات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** أنها تستخدم الإنقباضات الإرادية لزيادة المدى الحركى عن طريق تقليل المقاومة للإطالة والتمدد عن طريق المكونات النشطة المنسوبة إلى مسار الإنعكاس العصبى.

ويتفق أيضاً مع ماذكره **أحمد عطيتو** (٢٠٠٦م) (٣) من أن التمرينات التأهيلية تزيد من مرونة المفصل وبالتالي زيادة المدى الحركي له، كما أن هذه التمرينات تعمل على زيادة مطاطية العضلات العاملة على المفصل.

ويشير **محمد كمال** (٢٠٠٤م) (٨) أن التمرينات التأهيلية لها دور كبير في زيادة المدى الحركي للمفاصل، مما ينعكس بالإيجاب على تخفيف شدة الألم.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **سارفراج خان Sarfraj Khan et all** (٢٠٢٠م) (٢٢) حيث إستخدمت هذه الدراسة طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**)على عينة من الأطفال وأدت إلى تحسن فى المدى الحركى.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **مينا.فى وآخرون Meena.V et all** (٢٠١٦م) (١٩) حيث هذه الدراسة قارنت بين طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**) و التمرينات الساكنة على عينة من المصابين بخشونة الركبة وأدت طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**) إلى تحسن فى المدى الحركى وكانت أفضل فى درجة التحسن فى المدى الحركى من التمرينات الساكنة على عينة البحث.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **هاشم أحمد وآخرون Hashim Ahmed et all** (٢٠١٥م)(١٦) حيث هذه الدراسة إستخدمت طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**) على عينة من الشباب وأدت طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**) إلى تحسن فى المدى الحركى على عينة البحث.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **مينج شينج Ming Cheng et all** (٢٠٠٩م) (٢٠) حيث إستخدمت هذه الدراسة طريقة التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية (**PNF**) وكان من ضمن تلك الطريقة طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**) مع التمرينات الأيزوكينتية على عينة من المصابين بخشونة الركبة وأدت إلى تحسن فى المدى الحركى للمصابين عينة البحث.

ويعزو الباحث أيضاً ذلك التحسن فى المدى الحركى إلى البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء (**Hold -Realx**) مع التمرينات التأهيلية حيث إتسم بالدمج والتدرج بين هذا التكنيك وتمرينات إيجابية وتمرينات المقاومات والتى تعمل على تحسين المدى الحركى لمفصل الركبة مما يشير إلى التأثير الإيجابى للبرنامج على تحسن المدى الحركى لعينة البحث المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

وبهذا يتحقق الفرض الثانى والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات قياسات البحث الثلاثة القبلى والبينى والبعدى لعينة البحث فى المدى الحركى لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى ".

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

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى قياسات البحث الثلاثة القبلى والبينى والبعدى لعينة البحث فى القوة العضلية لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى ".

حيث يوضح جدول (١٥) والخاص بتحليل التباين بين المتوسطات الحسابية للقياسات المختلفة لمتغير القوة العضلية لدى أفراد عينة البحث أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات حيث فى قياس القوة العضلية عند (قبض المفصل٩٠) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٦٠.٧٣) بينما فى قياس القوة العضلية عند (بسط المفصل٩٠) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٧٨.١١) وفى قياس القوة العضلية عند (قبض المفصل١٨٠) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (١٩٠.٨٣) بينما فى قياس القوة العضلية عند (بسط المفصل١٨٠) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (١١٧.٢٧).

كما يوضح جدول (١٦) وشكل (٧) والخاص بأقل فرق معنوى بين متوسطات القياسات المختلفة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية فى القياسات المختلفة وكان إتجاه هذه الفروق لصالح القياس البينى والبعدى وجميع قيم هذه الفروق هى أكبر من قيمة (L.S.D) المحسوبة والتى بلغت قيمتها فى القوة العضلية (قبض المفصل٩٠) (٢.٠٢) بينما فى القوة العضلية (بسط المفصل٩٠) بلغت (١.٢٨) بينما فى قياس القوة العضلية عند (بسط المفصل١٨٠) بلغت (١.١٤) بينما فى قياس القوة العضلية عند (بسط المفصل١٨٠) بلغت (١.٢٢)

ويعزو الباحث تلك الفروق بين متوسط القياس القبلى والقياس البينى والقياس البعدى فى درجة القوة العضلية إلى أن البرنامج التأهيلى بإستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء مع التمرينات التأهيلية له تأثير إيجابى فى عملية تحسن القوة العضلية لعينة البحث المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

حيث تتفق نتائج هذا الفرض مع ماذكره **مينج شينج Ming Cheng et all** (٢٠٠٩م) (٢٠) أن تمرينات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية (**PNF**) قد زادت من قابلية التدريبات الأيزوكينتية فى تحسين القوة العضلية والسبب فى ذلك أن التمدد والإطالة فى العضلى يعمل على إسترخاء العضلات فيعمل على تثبيط الجهاز العصبى المركزى.

ويتفق مع ما آشار إليه **مصطفى حامد** (٢٠٠٤م) (١٠) إلى دور التمرينات التأهيلية والعلاجية وتأثيرها علي زيادة القوة العضلية من خلال تقوية العضلات والأربطة المحيطة بالمفاصل والوصول بالمصاب إلى أعلي مستوى بدني ووظيفي.

ويتفق أيضاً مع ماذكره كلآ من **أسامة رياض وناهد عبدالرحيم** (٢٠٠١م) (٤) من أن تطبيق التمرينات الثابتة ثم التدرج إلي إستخدام تمرينات بمساعدة ثم تمرينات حرة ثم تمرينات ضد مقاومة لها أهمية كبيرة في تحسين وتنمية العمل العضلي والارتفاع بهذه المقاومة تدريجياً للوصول إلي أحسن مستوي ممكن بدون حدوث أي مضاعفات.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **محمد محمود** (٢٠١٤م) (٩) حيث هذه الدراسة استخدمت تمرينات التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** على عينة من المصابين بغضروف الركبة وأدت إلى تحسن فى القوة العضلية للمصابين عينة البحث.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة **مينج شينج Ming Cheng et all** (٢٠٠٩م) (٢٠) حيث استخدمت هذه الدراسة طريقة التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** وكان من ضمن تلك الطريقة طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات الأيزوكينتية على عينة من المصابين بخشونة الركبة وأدت إلى تحسن فى القوة العضلية للمصابين عينة البحث.

وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة **ماهيو وآخرون N. N. Mahieu et all** (٢٠٠٩م) (١٨) حيث إستخدمت هذه الدراسة طريقة التسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية **(PNF)** على عينة من المصابين بضعف فى وتر أكيلس وأدت إلى تحسن فى القوة العضلية للمصابين عينة البحث.

ويعزو الباحث أيضاً ذلك التحسن فى القوة العضلية إلى البرنامج التأهيلى المقترح بإستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات التأهيلية حيث إتسم بالتنوع بين الوسائل التأهيلية المساعدة بإستخدام الأجهزة والتمرينات التأهيلية و إستعمالها بصورة علمية سليمة حيث أدت إلى العناية بمظاهر ضعف النمو فى العضلات العاملة على مفصل الركبة والإهتمام بميكانيكية حركات الجسم خلال أداء تمارين تنمية القوة العضلية والمرونة المفصلية والتى كان لها دور فعال فى خفض درجة الألم وتحسين المدى الحركى والقوة العضلية مما يشير إلى التأثير الإيجابى للبرنامج على تحسن القوة العضلية لعينة البحث المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

وبهذا يتحقق الفرض الثالث والذى ينص على:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات قياسات البحث الثلاثة القبلى والبينى والبعدى لعينة البحث فى القوة العضلية لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى ".

الإستنتاجات والتوصيات:

الإستنتاجات:

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

١- أثر برنامج التأهيل المقترح باستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات التأهيلية تأثير إيجابى على تحسن وخفض درجة الألم لمفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

٢- أثر برنامج التأهيل المقترح باستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات التأهيلية تأثير إيجابى على المدى الحركى لمفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

٣- أثر برنامج التأهيل المقترح باستخدام طريقة التثبيت والإسترخاء **(Hold -Realx)** مع التمرينات التأهيلية تأثير إيجابى على القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة للاعبين المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

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.

٢- الإهتمام بطرق التثبيت والإسترخاء داخل الوحدات التأهيلية لما لها دور فعال فى خفض درجة الألم وتحسين المدى الحركى والعضلات العاملة حول المفاصل.

٣- إجراء أبحاث أخرى تتناول استخدام تكنيكات أخرى فى طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على المصابين بمتلازمة أوسجود شلاتر.

٤- ضرورة إجراء التشخيص عن طريق الآشعة لضرورة التحديد الدقيق لنوع الإصابة نظراً لتشابة علامات وأعراض متلازمة أوسجود شلاتر مع إصابات أخرى مثل إلتهابات عظمة الرضفة وخشونة الركبة.

٥- الإستفادة من إجراءات ووسائل البرنامج فى العمل على تصميم برامج أخرى على أسس علمية للعمل على تأهيل إصابات المفاصل الأخرى من مفاصل الجسم.

المراجع:

أولاً المراجع العربية:

١- **أحمد الشطورى (٢٠١٦م):** الطب الرياضى والتأهيل البدنى مدخل الإصابات الرياضية والإسعافات الأولية، دار الكتاب الحديث، كلية التربية الرياضية، جامعة العريش.

٢- **أحمد حمدى (٢٠١٦م):** برنامج تدريبى باستخدام بعض طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية وتأثيره على المدى الحركى ومستوى الأداء للاعبى القوس والسهم، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

٣- **أحمد عطيتو (٢٠٠٦م)**: برنامج تدريبي مقترح مساعد لتأهيل الركبة المصابة بالخشونة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٤- **أسامة رياض، ناهد عبدالرحيم (٢٠٠١م):** القياس والتأهيل الحركي للمعاقين، دار الفكرالعربي.

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

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

٧- **قدرى بكرى (٢٠٠٢م):** التأهيل الرياضى والإصابات الرياضية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٨- **محمد كمال (٢٠٠٤م):** تأثير برنامج تأهيلي مقترح علي تحسين الكفاءة الحركية والوظيفية للعضلات العاملة علي مفصل الركبة الصناعي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.

٩- **محمد محمود (٢٠١٤م):** تأثير برنامج تمرينات تأهيلية للمستقبلات الحسية الميكانيكية بعد التدخل الجراحى لإصابة غضروف الركبة للرياضيين، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٠- **مصطفى حامد (٢٠٠٥م):** تأثير برنامج التمرينات الهوائية في تصلب شرايين المخ السباتية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية.

١١- **منى سالم (٢٠٠٣م):** تأثير تمرينات إتزان العين والرأس على الإحساس بالحركة إتجاه الرأس العنقي في حالات الآلام العنقية الميكانيكية المزمنة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلاج الطبيعي، جامعة القاهرة.

ثانياً المراجع الأجنبية:

12-AlexnderJakovljevi, Bijelić Snežana & Kalacun Dario(2010): Osgood-Schlatter's Disease in Young BasketBall Players, SportLogia 6 (2010) 2: 74-79.

13- Amit Tzalach, Liran Lifshitz, Moshe Yaniv, Ilan Kurz and Leonid Kalichman (2016): The Correlation between Knee Flexion Lower Range of Motion and Osgood-Schlatter's Syndrome among Adolescent Soccer Players, British Journal of Medicine & Medical Research11(2): 1-10, 2016, Article no.BJMMR.20753.

14-Canan Gönen Aydin, İlhan Avni Bayhan, Sabriye Ercan, Aydan Örsçelik (2019): Isokinetic Evaluation of Adolescent Athletes with OsGood Schlatter Disease, Acta Medica Alanya 2019:2:1.

15-Canan GÖNEN AYDIN, BÜYÜKKUŞCU,Burak FARIZ, (2018): Isokinitic Muscle Strenght and Exercise for Osgood-Schlatter's Disease in Young Athletes, International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Sciences.

16-Hashim Ahmed, amir iqbal, Ahmad Alghadir(2015): Effect of modifed hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility, J. Phys. Ther. Sci.

17-Jung-Ho Lee, MS, Soo-Jin Park, Sang-Su na, MS(2013): The effect Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Therapy on pain and function J. Phys. Ther. Sci. Vol. 25, No. 6,

18-Mahieu, A. Cools, B. De Wilde, M. Boon, E. Witvrouw(2009): Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on the plantar flexor muscle-tendon tissue properties, Scand J Med Sci Sports 2009: 19: 553–560

19- Meena.V, Shanthi.C, Madhavi.K(2016): Effectiveness of (PNF) Stretching versus Static Stretching on Pain and Hamstring Flexibilty Following Moist Heat in Individual with knee Osteoarthritis , Int J Physiother. Vol 3(5), 529-534, October (2016).

20- Ming-Cheng Weng, Chia-Ling Lee, Chia-Hsin Chen& Jui-Jen Hsu(2009): Effects of different stretching techniques on the outcomes of isokinetic exercise in patien with knee osteoarthritis Kaohsiung J Med Sci June 2009 , Vol 25 , No 6.

21- Nathan P, Wilcox A, Emerick P, Meadows K& Mcornack A (2001): Effects of an aerobic exercise program on median nerve conduction and symptoms associated with carpal tunnel syndrome", Portland Hand Surgery and Rehabilitation Center,Portland ,OR,USA.

22- Sarfraj Khan, Harmisha Kanpariya, Dixita Nanda(2020): Comparison of Immidiate Effect of Hold-Relax Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Foam Roller Exercise on Tight Hamstring Muscle in School Going Children" – An Experimental Study, Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy. January-March 2020, Vol. 14, no1.

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