برنامج تأهيلى للعضلات العاملة بإستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف الأنسى للرياضيين "

أ.د / مجـــــــدى محمـــــــــود وكـــــــوك (*)
أ.م.د / علـــــــى محمـــــــــود عمـــــــران (**)
الباحثـــــــة / ريهـــــــام ســـــــمير بـــــــر (***)

ملخص البحث :
هدفت الدراسة إلى بناء برنامج تأهيلي باستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء لتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف الأنسى للرياضيين ومعرفة تأثيره على كل من محيط الفخذ والمدي الحركي لمفصل الركبة وقوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ ودرجة الإتزان ودرجة الإحساس بالألم ، استخدمت الباحثين المنهج التجريبى مستعينين بالتصميم التجريبى للقياسات (القبلية – البعدية) باستخدام مجموعة واحدة وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغت عددها (١٠) لاعبين مصابين بغضروف مفصل الركبة وذلك بعد إجراء عملية جراحة الغضروف الأنسى إليهم وتتراوح أعمارهم ما بين (٢٢ إلى ٢٨) سنة ، وكانت أهم النتائج هى :

- البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام التمرينات التأهيلية وطريقة التثبيت والأرتخاء على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف للرياضيين أدى إلى نسبة تحسن عالية فى المحيطات تتراوح بين (٢.٤٤٦ إلى ٥.٢٥٧%) ، ونسبة تحسن عالية فى المدى الحركى لمفصل الركبة تتراوح بين (٢٥.٨٦١ إلى ٤٧.٥٢١%) ، ونسبة تحسن عالية فى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة تتراوح بين (١٧.٦٩٩ إلى ٣٣.٦٧٩%) ، ونسبة تحسن عالية فى التوازن لمفصل الركبة تتراوح بين (٦٧.٢١٤ إلى ٨٤.٢٠٣%) ، وتقليل نسبة درجة الإحساس بالألم بقيمة قدرها (١٠٠%) .
- التنويع فى التمارين التأهيلية كان له تأثيراً ايجابياً على الجانب النفسى والبدنى للمصاب وعلاجه .
- البرنامج التأهيلي المقترح يعمل على تحسين القوة العضلية وخاصة العضلات العاملة على مفصل الركبة ، ويعمل على تكامل عناصر اللياقة البدنية من القوة والتحمل والمرونة والإطالة
- البرنامج التأهيلي المقترح أدى إلى حدوث تحسن فى الإستقرار والمهارات الوظيفية والطبيعية فقد أصبح المصاب يعتمد على نفسه ولديه القدرة على القيام بواجباته اليومية الحياتيه بسهولة ويسر والعودة إلى ممارسته النشاط الرياضى بشكل طبيعى كما قبل حدوث الإصابة .

الكلمات الدالة :
طريقة التثبيت والأرتخاء - مفصل الركبة - جراحة الغضروف الأنسى .

(*) أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث والقائم بعمل عميد كلية التربية الرياضية - جامعة طنطا
(**) أستاذ مساعد بقسم جراحة العظام بكلية الطب - جامعة طنطا
(***) باحثة ماجستير بكلية التربية الرياضية - جامعة طنطا

" A Rehabilitation program for the working muscles using the stabilization and relaxation method for the knee joint after medial meniscus surgery for athletes "

Prof. Dr. Magdy Mahmoud Wokwok
Prof. Dr. Ali Mahmoud Omran
Researcher. Reham Samir Bar

Research Summary :
The study aimed to build a rehabilitation program using the fixation and relaxation method to improve the functional efficiency of the knee joint after medial meniscus surgery for athletes and to know its effect on the circumference of the thigh, the range of motion of the knee joint, the strength of the muscles working on the hip joint, the degree of balance, and the degree of pain sensation. The researchers used the experimental method, using the experimental design. For measurements (pre-post) using one group, the research sample was chosen intentionally and its number was (10) players with knee joint cartilage damage after medial cartilage surgery was performed on them. Their ages ranged from (22 to 28) years. The most important results were :

- The proposed rehabilitation program using rehabilitation exercises and the fixation and relaxation method to improve the functional efficiency of the knee joint after cartilage surgery for athletes led to a high rate of improvement in circumferences ranging from (2.446 to 5.257%), and a high rate of improvement in the range of motion of the knee joint ranging from (25.861 to 47.521%), and a high percentage of improvement in the muscular strength of the muscles working on the knee joint, ranging from (17.699 to 33.679%), and a high percentage of improvement in the balance of the knee joint, ranging from (67.214 to 84.203%), and a reduction in the degree of pain sensation by a value of (100%). .
- Diversification in rehabilitative exercises had a positive impact on the psychological and physical aspects of the injured person and his treatment.
- The proposed rehabilitation program works to improve muscle strength, especially the muscles working on the knee joint, and works to integrate the fitness elements of strength, endurance, flexibility and stretching.
- The proposed rehabilitation program led to an improvement in stability and functional and natural skills. The injured person became self-reliant and has the ability to carry out his daily life duties with ease and return to practicing sports activity normally as before the injury occurred.

Key words :
Method of fixation and relaxation - knee joint - medial meniscus surger

مقدمة ومشكلة البحث :

إصابات مفصل الركبة من أكثر إصابات مفاصل الطرف السفلي شيوعا وخاصة لدى معظم الألعاب الرياضية كما أنها من أكثر الحالات التي تواجه أطباء وأخصائي الطب الرياضي والطب الطبيعي ويرجع ذلك إلى أسباب تشريحية خاصة بمفصل الركبة .

تشير كلا من **فروبيل وآخرون .Frobell et al (٢٠١٢م)** إلى أن مفصل الركبة يعد أكبر مفصل في جسم الإنسان حيث أنه يتكون من عظمتي القصبة والفخذ وهما من أطول عظام الجسم ويتميز بأنه من أنواع المفاصل التي يطلق عليها المفاصل الرزية أو المدورية وحيدة المحور أي التي تعمل في اتجاه واحد وتسمح بحركتين متضادتين هما الثني والمد ، ولهذا فأنه يتعرض إلي شد قوي من جميع الاتجاهات مما يؤدى إلى قطع في الرباط الصليبى الأمامى ويعتمد ثبات المفصل وإستقراره علي الأنسجة المحيطة به وهي الأربطة والأوتار والعضلات . (٤٨ : ٦٢٦)

ويشير كلا من **محمد قدري بكري وسهام السيد الغمري (٢٠١١م)** إلى أن الإصابات الرياضية تعد من أكبر المشكلات التي تعمل علي تعطيل البرامج التدريبية وإعاقة اللاعب علي استمراره في تنفيذها بكفاءة والإصابات الرياضية تمثل العائق الأساسي أمام تطور المستوي الرياضي البطولي حيث ترتبك عملية التطور المرحلي للتدريب الرياضي وبالتالي يستحيل تحقيق الأهداف الرياضية المستهدف تحقيقها. (٢٩ : ١٠)

ويعرف **علي محمد جلال الدين (٢٠١١م)** الإصابة الرياضية بأنها عبارة عن أضرار تلحق بأنسجة الجسم المختلفة نتيجة لقوى خارجية مرتبطة بممارسة التربية البدنية والأنشطة الرياضية ، تتباين هذه الأضرار عن غيرها في طبيعتها ، وأشكال علاجها ، وكذلك خصائص وأهداف التأهيل بعدها ، ويعود هذا التباين لمستوي اللياقة البدنية لدي الرياضي قبل الإصابة ، والحاجة إلي استعادة نفس المستوي العالي من اللياقة بعد الإصابة . (٢٢ : ٢٥)

وتذكر **إقبال رسمى محمد (٢٠٠٨م)** أن الإصابات المفصلية تعد الأكثر شيوعاً في المجال الرياضي وذلك بسبب الحركة اللي تقوم بها ، والإصابات المفصلية شائعة الحدوث في الألعاب الجماعية خاصة كرة السلة والطائرة واليد وكذلك في الألعاب الفردية مثل الجمباز والتنس والإسكواش والملاكمة والمصارعة ورفع الأثقال . (٦ : ١٦٩)

وأن إصابة مفصل الركبة هى إحدى الإصابات الشهيرة والكثيرة الحدوث للرياضيين وغير الرياضيين ، وذلك لأنه عند فرد الرجل فإن الرباط يقصر وفى هذه الحالة فإنه عند الزيادة فى المدى الحركى لفرد الركبة فإن ذلك يعرض الرباط للتمزق بطبيعة الحال ، وقد تحدث الإصابة نتيجة لرجة مباشرة على الجهة الداخلية للركبة وقد تصاحب إصابات فى بعض الأحيان مع حدوث تمزق فى الغضروف الداخلى أو للرباط الداخلى للركبة . (١٠ : ١٧)

ويؤكد كل من **ارناحيم ، برنتيس Arnahiem and Prentice (٢٠٠٢م)** أن مفصل الركبة يوجد به غضروفان هلاليان احدهما انسى **Medial** والاخر وحشي **Lateral** ، وهما عبارة عن وسائد رقيقه هلاليه الشكل **Crescent Shaped** من الألياف الغضروفية ويرتبطان بالقمة المسطحة لعظم القصبة ويشكلان تجويف لمدورى عظم الفخذ ، وهذان الغضروفان يعوضان عدم تماثل لقمتي عظم الفخذ والساق ، ويعززان الثبات لمفصل الركبه كما يعملان على امتصاص الصدمات الناتجه عن قوي الضغط المختلفة ما بين عظمتى الفخذ والقصبه ، حيث يعملان على زياده عمق الاسطح المفصلية التي تسهل من حركه المفصل وتعزز ثباته أثناء أداء الحركات المختلفه في الانشطة الرياضية . (٤٤ : ٣٩ ، ٤٠)

أن تمزق الغضروف الهلالى هو احد اصابات الركبة الأكثر شيوعاً وقد يؤدى اى نشاط يسبب تحريك ركبتك أو تدويرها بقوة خاصة عند وضع وزنك بالكامل عليها الى تمزق الغضروف الهلالى ، ويتمزق الغضروف الهلالى من الجانب الأنسى غالباً حوالى خمس أضعاف الجانب الوحشى ، وذلك لأن الغضروف الوحشى متصل بكبسولة المفصل والرباط الداخلى له ولا تشفى الغضاريف بسهولة بسبب التزويد الدموى الضعيف وغالباً ما يحتاج الى جراحة ، وتعود أسباب تمزق الغضاريف الى الانحناء الشديد للركبة والذى يسبب ألم الرباط الأنسى والوحشى ، فى حالات عديدة لا تكون الأعراض دالة الا بعد مرور سنين ، عند تمزق الغضروف بشكل تام .

(٣٢ : ٨٩)

وتحدث الإصابة لغضارف مفصل الركبة عندما تحتك نهايات العظام مع بعضها البعض مسببة تحطم الغضروف ويتاكل الغضروف تدريجيا والذي غالبا ما يكون سبباً لإلتهاب المفاصل وخاصة عند عدم معالجته ويمكن أن يسقط جزء من العظم على المفصل مسبباً التهاب الغضروف السطحي . (١٥ : ١٧٦)

ويعتبر التأهيل الرياضي هو العامل المساعد للمصاب لاستعادة القدرة الوظيفية في أقل وقت ممكن وذلك مع وسائل العلاج الطبيعي التي تتناسب مع نوع وشدة الإصابة بالإضافة إلى التمرينات التأهيلية بهدف العودة إلى الحالة الطبيعية بنفس الكفاءة الوظيفية والبدنية التي كان عليها قبل حدوث الإصابة وبأسرع وقت ممكن . (٣٤ : ٣٤)

ولكى ينجح البرنامج التأهيلي يجب أن يأخذ عدة اعتبارات أهمها فهم تركيب ووظيفة المفصل والمستقبلات المرتبطة به ونظمها الحركي واستعادة وتحسين قدرة المصاب علي العودة إلي الحالة الطبيعية وتوافر تدريبات خاصة تسمح للمصاب بالعودة لممارسة النشاط بالكامل .

(٤٦ : ٤١٣)

ويتفق كل من **مصطفي حسين باهي ونبيل السيد (٢٠٠٣م) ، بزار على جوكل (٢٠٠٧م)** أن طريقة التسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية (**PNF**) تسعى إلى الوصول بالفرد المصاب إلي إعادة الوظيفة الكاملة بعد إصابته بحيث يستطيع المصاب أن يؤدي احتياجاته اليومية بسهولة وبناءا علي ذلك يختلف التأهيل الرياضي في الدرجة والخصوصية ، فتأهيل المريض أو المصاب العادي يتوقف علي مدي إستطاعته للقيام بالوظائف والأعباء الضرورية دون إضطراب ، أما التأهيل الرياضي فهدفه تطوير مستوي

وظائف العضو المصاب ليقابل المتطلبات الخاصة بالنشاط الرياضي الممارس بأعلى درجة من الكفاءة البدنية . (٣٤ : ٨) (٩ : ١٥)

وتعد طريقة التسهيلات العصبية العضلية أكثر إستخداماً في الوقت الحالي في مجال التدريب والتأهيل الرياضي (**PNF**) **Proprioceptive Neuromuscular Facilitation** حيث يستخدمه العديد من المدربين المؤهلين علميا والمتخصصين في مجال التأهيل الحركي والوظيفي والعلاج الطبيعي ، وهى تعد من أفضل الطرق لتنمية المرونة المفصلية والسعة الإنبساطية للعضلات وتشتمل تمرينات تلك الطريقة على إستخدام إنقباضات عضلية أيزومترية متتالية في صور تكرارات إنقباضية مستمرة لأزمنة محددة يتخللها إسترخاء لتلك العضلات أو مجموعات إنقباضية يعقبها إسترخاء وإطالة على تلك العضلات وتعتمد هذه الطريقة على أسس فسيولوجية ترتبط بوظائف الأعضاء الحس حركية بالعضلات حيث تتم عملية تثبيت لنشاط هذه الأعضاء في العضلة المطلوب اطالتها وذلك لتقليل عملية الأفعال المنعكسة المقاومة لعملية إطالة العضلة تؤدي إلى زيادة المدى الحركي لها . (١ : ٣٩٨)

إن إستخدام طرق وتدريبات الاطالة بالتسهيلات العصبية للمستقبلات الحسية تقدم العديد من الفوائد حيث أنها تعمل علي تطوير وتحسين المدي الحركي بشكل أكبر وأسرع وذلك وبالمقارنة بالطرق الأخري للاطالةكما انها تعمل علي زيادة القوة وكذلك توازن القوة الي جانب تحقيق درجات عالية من الثبات في المفاصل . (٥٣ : ١٨١)

وهنالك العديد من طرق الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية وهى :

- **طريقة التثبيت البطئ العكسي (SRH) :** وهي عبارة عن أنقباض بالتقصير للعضلات المضادة (المعينة بالإطالة) متبوعاً بأنقباض ثابت لنفس العضلات ثم يلي هذا الأجراء نفس التسلسل فى العضلات المحركة .
- **طريقة الانقباض المتبادل البطئ (SR) :** تشمل هذه الطريقة تبادل الانقباض الديناميكي المزكري بين كل من العضلات المحركة الأساسية والعضلات المضادة حيث أن العضلات المضادة من هذه الحالة هي العضلات المعنية بالإطالة .
- **طريقة التثبت بالايقاع (RS) :** تعتمد هذه الطريقة على الانقباض الثابت للعضلات المحركة متبوعا بانقباض ثابت للعضلات المضادة ضد مقاومات ويراعي أن يتم الارتفاع بمستوى الانقباض وزمنه تدريجياً حيث بلغت زمن الثبات دور شدة الحمل .
- **طريقة استخدام الإيقاع (RI) :** وتعتمد هذه الطريقة على الارتخاء الإرادي للعضلات المراد إطالتها وتكرار الانقباض بالتأثير للعضلات المحركة مع استخدام حركات قصيرة من قبل المدرب أو الزميل .

- **طريقة تكرار الانقباض (RC) :** وتعتمد هذه الطريقة على تكرار مستمر للإنقباض فى حركة واحدة حتى الوصول إلى حالة التعب ، ويستخدم الأنقباض الأيوتوني فقط عند البدء فى التدرج بحمل هذا الأسلوب . (٣ : ١٠٨) (٥٧ : ٦٩)

ومن خلال خبرة الباحثين وعمل الباحثة الثالثة بمركز خاص للعلاج الطبيعى كأخصائى تأهيل لاحظ الباحثين تردد كثير من حالات الغضروف وخاصة من الرياضيين ، ولاحظت قلة الأبحاث في مجال التأهيل لهذة الإصابة ولم يجد الباحثين ما يمكن اعتباره استراتيجية متكاملة فى العلاج من حيث الاجراءات او الاجهزة والادوات كلا من العلاج والتأهيل لهذه الاصابة فقد رأى الباحثين القيام بوضع برنامج تأهيلي رياضي مقترح ليكتمل مع العلاج الطبى حيث ان معظم البرامج المستخدمة طبيه باستخدام عقاقير وتقتصر علي اجهزه لتخفيف الألم فقط ، فقام الباحثين بهذه الدراسة من خلال إطلاعها على دراسات متعددة فى برامج التأهيل التى تطبق على تلك الحالات ، مما دفع الباحثين للبحث فى وضع وإقتراح برنامج تأهيلى للعضلات العاملة بإستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء ودورها فى تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف الأنسى للرياضيين وإخضاعه للبحث العلمى لكى يحدث تطور كبير فى الشفاء من المصابين وتقليل مدة العلاج والعودة للحالة الطبيعية أو أقرب ما يكون لها وقدرة المريض على أداء متطلباته اليومية وعودة المرضى الرياضيين إلى ممارستهم الرياضة بشكل طبيعى .

أهمية البحث :

أولاً : الأهمية العلمية :

ترجع الأهمية العلمية للبحث الحالى فى كونه قد يكون إضافة جديدة فى مجال الدراسات وخاصة العربية التى تناولت البرامج التأهيلية الرياضية والمصابين بغضروف الركبة مما يوفر للباحثين معلومات عن تللك البرامج التأهيلية التى تحسن الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة .

ثانياً : الأهمية التطبيقية :

تكمن الأهمية التطبيقية للبحث فى كونه قد يكون خطوة فى تأهيل المصابين بغضروف الركبة الناتج عن الأداء الرياضى مما يساعد على تحسن الأداء الحركى والوظيفى للمفاصل لتلك الرياضيين والوصول إلى أقرب ما يكون من الحركة الطبيعية .

هدف البحث :

تهدف الدراسة إلى بناء برنامج تأهيلي باستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء لتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف الأنسى للرياضيين ومعرفة تأثيره على كل من :

١- محيط الفخذ عند (٥ سم – ١٠ سم – ١٥ سم) .
٢- المدي الحركي لمفصل الركبة (القبض - البسط) .
٣- قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ (القبض - البسط) .
٤- درجة الإتزان .
٥- درجة الألم .

فروض البحث :

١- توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى محيطات الفخذ على بعد (٥ سم – ١٠ سم – ١٥ سم) لصالح القياس البعدى .
٢- توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى المدي الحركي لمفصل الركبة المصاب (القبض والبسط) لصالح القياس البعدى .
٣- توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ المصاب (القبض والبسط) لصالح القياس البعدى .
٤- توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى درجة الإتزان لصالح القياس البعدى .
٥- توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى درجة الإحساس بالألم لصالح القياس البعدى .

الكلمات الدالة :

طريقة التثبيت والأرتخاء ـ مفصل الركبة ـ جراحة الغضروف الأنسى .

الدراسات المرجعية :

١- دراسة **شاه فيدي وآخرون Shah Vidhi, et al. (٢٠١٤م)** (٥٨) بعنوان **" مقارنة بين تقنية PNF مع تقنية NDS لضيق أوتار الركبة في الموضوعات التي لا تظهر عليها أعراض "** تهدف

الدراسة إلى مقارنة تقنيتين للتمدد : التيسير العصبي العضلي التحسسي **(PNF)** والديناميكا العصبية **(NDS)** لضيق أوتار الركبة ، وإستخدم المنهج التجريبي على عينة عددها (٦٠) شخصًا بدون أعراض لديهم ركبة نشطة وتم تقسيم تأخر التمديد لأكثر من ٢٠٠ بشكل عشوائي إلى مجموعتين ، وكانت أهم نتائج الدراسة هى أن هناك تحسن كبير في مرونة أوتار المربض مع تقنية **PNF** وكذلك تقنية **NDS** ، إلا أن التحسن كان أكثر باستخدام تقنية **PNF** .

٢- دراسة **وليد محمد قنديل (٢٠١٤م)** (٤٢) بعنوان **" تأثير استخدام تمرينات القوة العضلية والمدى الحركى على تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة لبعض الرياضيين المصابين "** تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام تمرينات القوة العضلية والمدى الحركى على تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة لبعض الرياضيين المصابين ، وإستخدم المنهج التجريبى ذو القياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة على عينة تم اختيار بالطريقة العمدية من بعض الرياضيين المصابين ببعض إصابات الركبة وعددهم (١٠) لاعبين ، وكانت أهم نتائج الدراسة هى أن التمرينات المقترحة أثرت فى تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة والتي ساعدت على سرعة تحسن حركة المفصل بعد إجراء جراحة الغضروف .

٣- دراسة **نوراي ألاكا، أيجي أتالاي، زينب غوفين Nuray Alaca, Ayçe Atalay, Zeynep Güven (٢٠١٥م)** (٥٤) بعنوان **" مقارنة بين الفعالية طويلة المدى للتسهيل العصبي العضلي التدريجي وعلاجات الحركة السلبية المستمرة بعد تقويم مفصل الركبة الكلي "** تهدف الدراسة إلى فحص الفعالية الوظيفية طويلة المدى للتيسير العصبي العضلي التحسسي (**PNF**) بعد تقويم مفصل الركبة الكلي ، وإستخدم المنهج التجريبي على عينة عددها (٣٠) مريضًا وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين ، بالإضافة إلى برنامج إعادة التأهيل القياسي ، تلقت مجموعة **PNF** علاجًا للتيسير العصبي العضلي التحسسي ، وتلقت مجموعة **CPM** علاجًا مستمرًا بالحركة السلبية ، وكانت أهم نتائج الدراسة هى :

- لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين من حيث البيانات والنتائج وطول الإقامة .
- كانت الأيام للوصول إلى نطاق معايير الحركة متشابهة في المجموعتين ، كان الألم في الأسبوع الثامن أعلى قليلاً في مجموعة **PNF** باستثناء المشي مع المشاية .
- كانت الأيام للوصول إلى المعايير الوظيفية أقل إحصائيًا بشكل ملحوظ في مرضى مجموعة **PNF** على الرغم من قياسات متساوية الحركة .
- أدت إدارة **PNF** إلى مكاسب وظيفية مبكرة لدى المرضى بعد تقويم مفصل الركبة بالكامل .
- كانت هذه الإنجازات الوظيفية أكثر وضوحًا في مجموعة **PNF** على الرغم من وجود قياسات عزم دوران متساوية الحركة مماثلة لتلك الخاصة بمجموعة **CPM** .

٤- دراسة **المتولى عبد الرازق زيادة (٢٠١٦م)** (٨) بعنوان **" تأثير إستخدام إحدى طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على الكفاءة الوظيفية لمفصل أعلى الفخذ "** تهدف الدراسة إلى تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل أعلى الفخذ للمصابين بإلتهاب العصب الوركى وذلك من تحقيق الواجبات التالية (تصميم برنامج من تمرينات **PNF** – زيادة المدي الحركي لمفصل أعلي الفخذ –

تحسين قوة عضلات أعلي الفخذ – تحسن درجة التوازن للطرف المصاب – تقليل درجة الألم) ، وإستخدم المنهج التجريبى وذلك باستخدام التصميم التجريبي الذي يعتمد علي القياس القبلي والبعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخري ضابطة على عينة تم إختيارها بالطريقة العمدية ممن يعانون بألم أعلى مفصل الفخذ أى إلتهاب العصب الوركى والبالغ عددهم (١٤) مصاب وتتراوح أعمارهم (من ٢٧ الي ٣٣) وتم تقسيمهم الي مجموعتين مجموعة تجريبية والأخري ضابطة ، وكانت أهم نتائج الدراسة هى أن برنامج التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية له تأثير إيجابى على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل أعلى الفخذ حيث تحسن كل من (المدى الحركى – القوة العضلية – التوازن – قلة درجة الألم) حيث أن المجموعة التجريبية حققت نسبة تحسن في متغيرات البحث أعلي من نسبة التحسن المجموعة الضابطة .

٥- دراسة **مينا ، شانتي ، مادهافي Meena, V., Shanthi, C., & Madhavi, K. (٢٠١٦م)** (٥١) بعنوان **" فعالية شد PNF مقابل التمدد الثابت للألم وإعاقة المرونة بعد الحرارة الرطبة لدى الأفراد المصابين بالتهاب مفصل الركبة "** تهدف الدراسة إلى مقارنة فعالية **PNF Hold Relax** مقابل التمدد الساكن على الألم ومرونة أوتار الركبة بعد الحرارة الرطبة في المشاركين في التهاب مفاصل الركبة ، وإستخدم المنهج التجريبى على عينة تم توزيع ٣٠ شخصًا ظهرت عليهم أعراض التهاب مفاصل الركبة بشكل عشوائي إلى مجموعتين ١٥ في كل مجموعة ، وكانت أهم نتائج الدراسة هى أن تمدد **PNF Hold Relax** مع الحرارة الرطبة أظهر تحسنًا ذا دلالة إحصائية في الألم (**p** < ٠.٠٥) وتحسن في مرونة أوتار الركبة (**p** < ٠.٠٥) مقارنةً بالتمدد الثابت مع الحرارة الرطبة .

٦- دراسة **محمد طارق عبد الجواد (٢٠٢٠م)** (٢٦) بعنوان **" فعالية برنامج تأهيل رياضى بطريقة التثبيت البطئ العكسى على الإستقرار الوظيفى لمفصل الركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبى الأمامى "** تهدف الدراسة إلى تصميم برنامج تأهيلي رياضي باستخدام طريقة التثبيت البطيء العكسي **(SRH) Slow Reversal Hold** علي الاستقرار الوظيفي لمفصل الركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي ، وإستخدم المنهج التجريبي وذلك بالتصميم التجريبي (القبلي – البعدي) للرجل السليمة والرجل المصابة للمجموعة التجريبية على عينة تم اختيارها بالطريقة العمدية من المصابين بقطع في الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة المترددين علي مركز رويال كير الطبي بطنطا وعددهم (١٠) مصابين ، وكانت أهم نتائج الدراسة هى أن البرنامج التاهيلي المقترح أدى إلى تحسن فى جميع متغيرات الدراسة قيد البحث (محيطات الركبة ، المدى الحركى للركبة ، القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة ، النشاط الكهربى (**EMG**) للعضلات العاملة على مفصل الركبة ، التوازن ، القياسات الفسيولوجية والإنثروبومترية) ، وبناء عليه توصل الباحث إلى الإستقرار الوظيفى لمفصل الركبة والتخلص من درجة الآلم .

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدمت الباحثين المنهج التجريبى مستعينة بالتصميم التجريبى للقياسات (القبلية – البعدية) باستخدام مجموعة واحدة حيث أنه المنهج الملائم لطبيعة البحث .

عينة البحث :

أختريت عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغت عددها (١٠) لاعبين مصابين بغضروف مفصل الركبة وذلك بعد إجراء عملية جراحة الغضروف إليهم وتتراوح أعمارهم ما بين (٢٢ إلى ٢٨) سنة .

شروط اختيار العينة :

١ - أن يكونوا مصابين بغضروف الركبة .
٢ - أن يكونوا تمت إليهم جراحة الغضروف وتكون العملية تمت بنجاح .
٣ - أن يكونوا موافقين ومقتنعين على تطبيق البرنامج .
٤ - التأكد من عدم تناول أى أدوية أو مسكنات .
٥ - عدم وجود إصابات أخرى بالركبة .
٦ - أن تكون الإصابة فى ركبة واحدة فقط .

تجانس أفراد العينة قيد البحث :

قام الباحثين بإجراء الدلالات الاحصائية لافراد عينة البحث (للطرف المصاب والطرف السليم) من خلال المعاملات الإحصائية والإلتواء وذلك خلال المتغيرات قيد الدراسة الآتية :

- معدلات دلالات النمو .
- المحيطات .
- المدى الحركى لمفصل الركبة .
- قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة .
- التوازن .
- درجة الإحساس بالآلم .

جدول (١)
الدلالات الاحصائية لافراد عينة البحث (للطرف المصاب) فى المتغيرات الاساسية لبيان اعتدالية البيانات

ن = ١٠

م	المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل التفلطح	معامل الإلتواء
١	معدلات دلالات النمو	السن	شهر/سنة	٢٤.٢٥٠	٢٥.٠٠٠	٨.٠٣١	١.٣٩١	٠.٨٦٧
٢		الطول	سم	١٦٣.٨٧٥	١٦٤.٠٠٠	٤.٦٨٧	٠.٤٨٣-	٠.٧٨١
٣		الوزن	كجم	٦٢.٢٥٠	٦٢.٠٠٠	١٤.٤٨٩	٠.٦١٦	٠.٣٧٢-
٤	المحيطات	٥ سم فوق الركبة	سم	٤٥.٦٥٠	٤٥.٥٠٠	١.٦١٧	١.٢٤٧-	٠.٣٥٣

٥		١٠ سم فوق الركبه	سم	٤٧.١٠٠	٤٧.٠٠٠	١.٤٤٩	٠.٩٤٢-	٠.١٩٧
٦		١٥ سم فوق الركبه	سم	٤٩.٠٥٠	٤٨.٧٥٠	١.١٦٥	١.٠١٣-	٠.٤٤٢
٧	المدى الحركى	القبض	درجة زاوية	٨٢.٧٠٠	٨٠.٥٠٠	٨.٥١٢	١.٤٥٢	١.٢٤٥
٨		البسط	درجه زاويه	١٣٦.٥٠٠	١٣٩.٥٠٠	٩.٨٤٦	١.١٢٩-	٠.٣٦٨-
٩	القوة العضلية	القبض	كجم	١٥.٣٣٩	١٥.٥٧٠	٢.٢٢١	٢.٨٧٧	٠.٦٠٨
١٠		البسط	كجم	١٩.٨٠٩	١٩.٤٠٠	٤.٢٤٦	٠.٩٥٨-	٠.١١٢
١١	التوازن	العام	درجه	٤.٠٦٤	٣.٩٠٠	٠.٦٤٧	٠.٦٤٠-	٠.٤٨٢
١٢		الجانبى	درجه	١.٧٠٥	١.٦٥٠	٠.٢٧٩	٠.٤٥٧-	٠.٧٤١
١٣	درجه الإحساس بالالم		درجة	٧.٠٠٠	٧.٠٠٠	٠.٨١٦	١.٣٩٣-	٠.٠٠٠

الخطا المعيارى لمعامل الالتواء = ٠.٦٨٧

حد معامل الالتواء عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٣٤٧

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لتوصيف العينة فى المتغيرات الأساسية قيد البحث (الطرف المصاب) ويتضح ان قيم معامل الالتواء قد تراوحت ما بين (± ٣) كما انها اقل من حد معامل الالتواء مما يشير الى إعتدالية البيانات وتماثل المنحنى الاعتدالى مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية .

وسائل وأدوات جمع البيانات :

١ - القياسات الأنثروبومترية .
- الميزان الطبى لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- جهاز لقياس الطول بالسنتيمتر .

٢ - قياس المحيطات لعضلة الفخذ أعلى مفصل الركبة .
٣ - قياس المدى الحركى لمفصل الركبة المصاب والسليم فى وضع القبض والبسط .
٤ - قياس القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة المصاب والسليم فى وضع القبض والبسط .
٥ - قياس التوازن لمفصل الركبة المصاب والسليم فى وضع التوازن العام والتوازن الجانبى .
٦ - مقياس درجة الاحساس بالألم .
٧ - الفحص الاكلينيكى بواسطة الطبيب المعالج .

أولاً : القياسات الأنثروبومترية :

- ميزان طبي لقياس وزن الجسم لأقرب كيلو جرام **Weight** .
- جهاز ريستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم لأقرب سنتيمتر **Height** .

ثانياً : قياس المحيطات للعضلات العاملة لمفصل الركبة :

تم تحديد بداية لنقطة القياس من منتصف مفصل الركبة ، وتعتبر أكثر منطقة يحدث فيها تنمية عضلية ، ثم يقوم الباحثين بتقسيم هذه المنطقة إلى أعلى فى محيط الفخذ إلى ٣ محيطات على بعد ٥ سم وعلى بعد ١٠ سم وعلى بعد ١٥ سم من بعد الركبة وذلك للتعرف على مدى تقدم البرنامج التأهيلى المقترح .

طريقة الأداء :

- تجلس المصابة على المنضدة ثم يقوم الباحثين بوضع نقطة على منتصف مفصل الركبة بإستخدام شريط القياس .
- تقوم بوضع علامة على الفخذ على بعد ٥ سم من الركبة و ١٠ سم و ١٥ سم .
- ثم تقوم بلف شريط القياس حول كل محيط (علامة) من محيطات الركبة .
- تدوين القياس في سجل القياسات الخاصة بذلك .
- تكرار نفس القياس على الرجل الأخرى . (٥٦ : ٧٣٠)

ثالثاً : قياس المدى الحركى :

وضع المد :

- يستلقي المختبر في وضع الرقود علي الظهر بحيث تكون منطقة أعلي الفخذ مكشوفة للقائم بالقياس حتي يتمكن من رؤية وتحسس المدور الأكبر لعظم الفخذ ، مع وضع مفصل الركبة في وضع المد حتي حدود الألم .
- يجلس القائم بالقياس في وضع الجثو علي ركبتيه أو علي مقعد وقريبا من المختبر بحيث يكون الجونيوميتر في مستوي عينيه حتي يتمكن من وضع الجونيوميتر في موضعة الصحيح ومن ثم قراءة الرقم .

وضع الثني :

- من نفس الوضع الإبتدائي السابق (وضع الرقود علي الظهر) ، يستخدم القائم بالقياس أحد اليدين لتحريك فخذ المختبر حتي زاوية (٩٠°) تقريبا من ثني مفصل الحوض مع تثبيت عظم الفخذ لمنع أية ثني زائد . كما يستخدم القائم بالقياس اليد الأخري لثني مفصل الركبة حتي حدود الألم .
- يجلس القائم بالقياس في وضع الجثو علي ركبتيه أو علي مقعد وقريبا من المختبر بحيث يكون الجونيوميتر في مستوي عينيه حتي يتمكن من وضع الجونيوميتر في موضعة الصحيح ومن ثم قراءة الرقم . (٣٦ : ٢٢٩ ، ٢٣٠)

رابعاً : قياس القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة :

يتم قياس القوة العضلية للعضلات الباسطة والقابضة لمفصل الركبة باستخدام جهاز بايودكس أيزوكينيتيك ديناموميتر **Biodex Isokinetic Dynamometer** ، حيث يتم أولا ادخال بعض البيانات مثل الوزن والطول وتحديد الطرف المصاب وتحديد السرعة التي سيتم القياس فيها وهي (٦٠° / ث) ، ثم يتم الآتي :

١ - تجلس المصابة علي المقعد والركبة منثنية في زاوية (٩٠°) ، مع تثبيت منطقة الجذع ومنطقة الفخذ للركبة المراد قياسها بالأحزمة المتصلة بالمقعد .
٢ - تؤدي المصابة نموذج للقياس حيث يقوم بمد وثني الساق بالقوة التي يستطيع انتاجها (في حدود الألم) من الزاوية (٩٠°) وحتي الزاوية (٠.٠°) مرة واحدة .
٣ - تقوم المصابة بتكرار الأداء بالشكل السابق (بالقوة التي يستطيع انتاجها في حدود الألم) ٥ مرات متتالية ، حيث يقوم الجهاز بتسجيل عزم القوة المبذولة أثناء المد (قوة عضلات أمام الفخذ الباسطة لمفصل الركبة) وعزم القوة المبذولة أثناء الثني (قوة عضلات خلف الفخذ القابضة لمفصل الركبة) .
٤ - يتم القياس للرجلين السليمة والمصابة .
٥ - يتم طباعة النتائج في تقرير ، يوضح العديد من المتغيرات أهمها الآتي :
- قوة كل عضلة من عضلات أمام الفخذ مقارنة بوزن الجسم .
- قوة كل عضلة من عضلات خلف الفخذ مقارنة بعضلة أمام الفخذ لنفس الركبة بنسبة مستهدفة (٦١ %) .
- قوة عضلة أمام الفخذ للركبة المصابة مقارنة بعضلة أمام الفخذ للركبة السليمة .
- قوة عضلة خلف الفخذ للركبة المصابة مقارنة بعضلة خلف الفخذ للركبة السليمة .

(٤٤ : ٢٦٤)

خامساً : قياس التوازن :

اشتمل القياس يتم ذلك من خلال جهاز (**Biodex Balance System SD**) وتم قياسات التوازن بمستشفى الطب الرياضى بطنطا .

- التوازن العام **Overall Stability Index**
- التوازن الجانبى **Medial Lateral Index**

طريقة الأداء :

- حيث يقف المصاب علي القدم المصابه وينظر الي الشاشه عند الضغط علي زر **Start** تتحرك طاولة الجهاز ومحاولة المصاب التوازن ووضع نقطة الارتكاز في منتصف الدائرة ويقوم بأداء ثلاث اختبارات مدة كل اختبار ٢٠ ثانية وفترات الراحة بين كل اختبار والاخر ١٠ ثواني . (٦٠)

سادساً : مقياس درجة الإحساس بالألم :

- تم قياس درجة الألم بواسطة مقياس التناظر البصري (مقياس ذاتي لقياس درجة الألم) ، حيث يتكون من المقياس من خط طوله ١٠ سم مدرج من ١ - ١٠ مرسوم علي ورقة ، وله نهايتان أحدهما تعبر عن عدم وجود الم والأخري تعبر عن أسوأ أو اقصي الم يمكن تخيلة .
- يطلب من المصابة تقييم الألم بوضع علامة علي المقياس تعادل درجة الألم الحالية التي يشعر بها ، يتم تسجيل اليوم والتاريخ ، ومع تكرار القياس (القياسات البعدية) يمكن ان نستدل علي تحسن الألم من عدمه . (٣٦ : ٢١٤)

سابعاً : الفحص الاكلينيكي :

وذلك من خلال الطبيب المعالج ويفحص الطبيب المعالج الركبة المصابة بالغضروف بعد إجراء الجراحة فحصاً دقيقاً من الأمام والخلف فى الأوضاع المختلفة ، التدقيق بصفة عامة وما اذا كان هناك تورم ، احمرار ، والجس موضع الألم ، وأكثر الأوضاع التى تسبب زيادة فى الألم ، والتأكد من سلامة المفصل وخلوه من أى كسور أو إصابات آخرى قد تكون سبب مباشر فى حدوث الألم وبعد الفحص إكلينيكياً يقوم الطبيب بعمل صورة أشعة على المفصل المصاب والتأكد من عدم شكوى المريض من أمراض أخرى .

البرنامج التأهيلى المقترح :

أولاً : أهداف البرنامج التأهيلى :

أهداف المرحلة الأولى بالبرنامج التأهيلى المقترح :

١- تقليل الشعور بالألم والتحكم فيه .
٢- تحسين النغمة العضلية لعضلات الجزء المصاب .
٣- تحسين المدي الحركي لمفصل الركبة المصاب .
٤- البدئ المبكر في تمرينات المدي الحركي السلبي .
٥- التدرج بالمدي الحركي السلبي للايجابي .
٦- التدريب علي المشي بالعكازات وطلوع ونزول السلم .
٧- رفع الحالة النفسية والروح المعنوية لدي المريض .
٨- تنمية عنصر التوازن لمفصل الركبة المصاب والسليم .
٩- مراعاة عدم التحميل الزائد على الجزء السليم .
١٠- استخدام تمارين الانقباض الثابته للحد من حدوث ضعف أو ضمور بالعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصاب .
١١- الوصول بالمدي الحركي بالركبة المصابة أقرب ما يكون للركبة السليمة ١٢٠ درجة تقريبا في المرحلة الأولي .
١٢- الوصول بالقوة العضلية للعضلات العاملة علي مفصل الركبة المصابة في نهاية المرحلة الأولي حوالي ٥٠% تقريبا من قوة الطرف السليم .
١٣- تأهيل واعداد الطرف المصاب للمرحلة الثانية .

أهداف المرحلة الثانية بالبرنامج التأهيلى المقترح :

١- التخلص من الألم .
٢- تحسين القوة العضلية للمفصل .
٣- تحسين المدى الحركى للمفصل .
٤- الوصول بعنصر القوة العضلية لعضلات أمام و خلف الفخذ في نهاية تلك المرحلة الي حوالي ٦٠ إلى ٧٠ % تقريبا من قوة الطرف السليم .
٥- الاستمرار في تنمية عنصر التوازن والمستقبلات الحسية لمفصل الركبة المصاب .

٦- الاستمرار في أداء تمرينات المدي الحركي لفصل الركبة المصاب والوصول بزاوية الثني ما لا يقل عن ١٢٠ درجة أثناء القبض .
٧- زيادة التوافق للعمل العضلي والتحكم في الأداء الحركي .
٨- تحسين حركة العضلات العاملة .
٩- تأهيل واعداد الطرف المصاب للمرحلة الثالثة .

أهداف المرحلة الثالثة بالبرنامج التأهيلى المقترح :

١- الاستمرار في تنمية وتحسين القوة العضلية لعضلات الطرف المصاب .
٢- الوصول بعنصر القوة العضلية لعضلات أمام وخلف الفخذ في نهاية تلك المرحلة الي حوالي ٨٠ إلى ٩٠ % تقريبا من القوة العضلية للطرف السليم .
٣- الاستمرار في أداء المدي الحركي لمفصل الركبة المصابة .
٤- الاستمرار في تنمية عنصر التوازن الثابت والمتحرك .
٥- الاستمرار في تنمية مرونة العضلات العاملة علي مفصل الركبة المصابة .
٦- البدء في اداء بعض تمرينات الرشاقة .
٧- تحسين اللياقة البدنية العامة للفرد المصاب .
٨- المشي علي جهاز التريد ميل مع بداية تلك المرحلة ثم التقدم تدريجيا للجري في نهاية تلك المرحلة .

ثانياً : الفترات الزمنية للبرنامج :

فى ضوء الدراسات النظرية والمراجع العلمية تم تحديد من البرنامج على النحو التالى :

١- مدة تنفيذ البرنامج (٦) أسابيع تتكون كل مرحلة من (٣) أسابيع .
٢- عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع (٣) وحدات .
٣- زمن الوحدة التدريبية :
- فى المرحلة الأولى (٤٠) دقيقة .
- فى المرحلة الثانية (٥٠) دقيقة .
- فى المرحلة الثالثة (٦٠) دقيقة .
٤- اجمالى عدد الوحدات التدريبية (٣٦) وحدة .
٥- التوزيع الزمنى لمكونات الوحدة التدريبية :
- الجزء التمهيدى (٥) دقيقة .
- الجزء الأساسى للمرحلة الأولى (٣٠) وللمرحلة الثانية (٤٠) وللمرحلة الثالثة (٥٠) دقيقة .
- الجزء الختامى (٥) دقيقة .
٦- إجمالى زمن البرنامج التأهيلى هو (٩٠٠) دقيقة بما يعادل (١٥) ساعة .

جدول (٢)
التوزيع الزمنى لمحتوى الوحدات التأهيلية بالبرنامج المقترح

الأجزاء	محتوى الوحدة	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
الإحماء	وهى عبارة عن تمرينات مرونة سلبية وايجابية وقوة عضلية ثابتة ومتحركة لتهيئة عضلات وأجهزة الجسم للعمل العضلى	٥ ق	٥ ق	٥ ق
الجزء الرئيسى	وهو عبارة عن تمرينات متنوعة ويتم تحديد شدتها وحجمها وكثافتها فى كل مرحلة من مراحل البرنامج	٣٠ ق	٤٠ ق	٥٠ ق
الختام	والهدف هنا عمل استرخاء لعضلات الجسم المختلفة عن طريق بعض التمرينات الخفيفة	٥ ق	٥ ق	٥ ق

الأجزاء	محتوى الوحدة	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
	إجمالى زمن الوحدة الواحدة فى كل مرحلة	٤٠ ق	٥٠ ق	٦٠ ق
	عدد الوحدات التاهيلية فى كل مرحلة	٦	٦	٦
	إجمالى زمن الوحدات فى كل مرحلة	٢٤٠ ق	٣٠٠ ق	٣٦٠ ق
	إجمالى زمن البرنامج	٩٠٠ دقيقة		

الدراسة الإستطلاعية :

قام الباحثين بعمل دراسة إستطلاعية على عدد (٣) أفراد مصابين رياضيين قامو بإجراء جراحة غضروف الركبة وتتراوح أعمارهم من (٢٢ – ٢٨) سنة خارج أفراد العينة الأساسية فى الفترة من يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٢/١٢/٧م إلى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٢/١٢/١٤م وذلك بهدف التعرف على :

- التأكد من مناسبة التمرينات المستخدمة في البرنامج التأهيلى المقترح .
- مدى تقبل أفراد العينة لهذة النوعية من التدريبات .
- ملائمة القياسات المستخدمة في التعرف على مدى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة .
- تحديد زمن الوحدة والحد الأقصى والأدنى لعدد التكرارات وفترات الراحة بين كل تمرين والأخر .

الدراسة الأساسية :

أولاً : القياسات القبلية :

قام الباحثين بإجراء القياسات القبلية للمتغيرات الخاصة قيد البحث على عينات البحث كما يلى للعينة الأولى تتكون من (٣ عينات) يوم ٢٠٢٢/١٢/٢٩م ، وللعينة الثانية تتكون من (٤ عينات) يوم ٢٠٢٣/٢/٢٣م ، وللعينة الثالثة تتكون من (٣ عينات) يوم ٢٠٢٣/٤/٢٠م في مركز دراز للعلاج الطبيعى بمدينة طنطا ، وتم قياس التوزان بمستشفى الطب الرياضى بمدينة طنطا .

ثانياً : تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح :

قام الباحثين بتطبيق البرنامج التأهيلى على عينات البحث كما يلى للعينة الأولى فى الفترة من يوم ٢٠٢٢/١٢/٣١م إلى يوم ٢٠٢٣/٢/٨م ، وللعينة الثانية فى الفترة من يوم ٢٠٢٣/٢/٢٥م إلى يوم ٢٠٢٣/٤/٥م ، وللعينة الثالثة فى الفترة من يوم ٢٠٢٣/٤/٢٢م إلى يوم ٢٠٢٣/٥/٣١م ، بواقع عدد (٣) وحدات تأهيلية أسبوعياً ولمدة شهر ونصف بما يعادل عدد (١٨) وحدة تأهيلية لكل مجموعة على حدة في مركز دراز للعلاج الطبيعى بمدينة طنطا .

ثالثاً : القياسات البعدية :

تم تنفيذ القياسات البعدية على عينات البحث كما يلى للعينة الأولى يوم ٢٠٢٣/٢/٩م ، وللعينة الثانية يوم ٢٠٢٣/٤/٦م ، وللعينة الثالثة يوم ٢٠٢٣/٦/١م وبنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف والمكان في مركز دراز للعلاج الطبيعى بمدينة طنطا .

المعالجات الإحصائية :

وإستخدم الباحثين لإجراء بحثها المعالجات الإحصائية التالية :

- المتوسط الحسابى .
- الإنحراف المعيارى .
- معامل الإلتواء .
- الخطأ المعيارى للمتوسط .
- نسبة التغير .
- الوسيط .
- معامل التفلطح .
- الفرق بين المتوسطات .
- قيمة (ت) .
- معدل نسبة التحسن .

عرض ومناقشة النتائج :

عرض النتائج :

عرض النتائج الفرض الأول الخاص بمتغير المحيطات :

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير المحيطات

ن = ١٠

م	متغير المحيطات	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
١	محيط الفخذ على ٥ سم فوق الركبة	٤٥.٦٥٠	١.٦١٧	٤٣.٢٥٠	١.٦٧١	٢.٤٠٠	٠.١٩٤	١٢.٣٤٨	٥.٢٥٧
٢	محيط الفخذ على ١٠ سم فوق الركبة	٤٧.١٠٠	١.٤٤٩	٤٥.٣٥٠	١.٤٧٣	١.٧٥٠	٠.١٥٤	١١.٣٨٩	٣.٧١٥
٣	محيط الفخذ على ١٥ سم فوق الركبة	٤٩.٠٥٠	١.١٦٥	٤٧.٨٥٠	٠.٩٤٤	١.٢٠٠	٠.١٥٣	٧.٨٥٦	٢.٤٤٦

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٨٣٣

يوضح جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير المحيطات قيد البحث وقد تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٧.٨٥٦ الى ١٢.٣٤٨) وذلك عند مستوى معنوية (٠.٠٥) كما تراوحت قيمة معدل نسب التحسن المئوية ما بين (٢.٤٤٦% - ٥.٢٥٧%) .

عرض النتائج الفرض الثانى الخاص بمتغير المدى الحركى :

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير المدى الحركى

ن = ١٠

م	متغير المدى الحركى	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
١	القبض	٨٢.٧٠٠	٨.٥١٢	٤٣.٤٠٠	٢.٣١٩	٣٩.٣٠٠	٢.٣٨٧	١٦.٤٦٣	٤٧.٥٢١

م	متغير التوازن	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
٢	البسط	١٣٦.٥٠٠	٩.٨٤٦	١٧١.٨٠٠	٢.٩٢٣	٣٥.٣٠٠	٢.٥٨٣	١٣.٦٦٧	٢٥.٨٦١

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٨٣٣

يوضح جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير المدى الحركى قيد البحث وقد تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (١٣.٦٦٧ الى ١٦.٤٦٣) وذلك عند مستوى معنوية (٠.٠٥) كما تراوحت قيمة معدل نسب التحسن المئوية ما بين (٢٥.٨٦١% - ٤٧.٥٢١%) .

عرض النتائج الفرض الثالث الخاص بمتغير القوة العضلية :

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير القوة العضلية

ن = ١٠

م	متغير القوة العضلية	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
١	القبض	١٥.٣٣٩	٢.٢٢١	٢٠.٥٠٥	٢.٥٥٦	٥.١٦٦	٠.٤٦٩	١١.٠١٧	٣٣.٦٧٩
٢	البسط	١٩.٨٠٩	٢.٢٤٦	٢٣.٣١٥	٤.٦١٧	٣.٥٠٦	٠.٣٣٨	١٠.٣٧٦	١٧.٦٩٩

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٨٣٣

يوضح جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير القوة العضلية قيد البحث وقد تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (١٠.٣٧٦ الى ١١.٠١٧) وذلك عند مستوى معنوية (٠.٠٥) كما تراوحت قيمة معدل نسب التحسن المئوية ما بين (١٧.٦٩٩% - ٣٣.٦٧٩%) .

عرض النتائج الفرض الرابع الخاص بمتغير التوازن :

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير التوازن

ن = ١٠

م	متغير التوازن	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
١	العام	٤.٠٦٤	٠.٦٤٧	٠.٦٤٢	٠.١٢٨	٣.٤٢٢	٠.١٧٩	١٩.١٥٠	٨٤.٢٠٣
٢	الجانبي	١.٧٠٥	٠.٢٧٩	٠.٥٥٩	٠.٠٣٠	١.١٤٦	٠.٠٨٦	١٣.٣٧٢	٦٧.٢١٤

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٨٣٣

يوضح جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير التوازن قيد البحث وقد تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (١٣.٣٧٢ الى ١٩.١٥٠) وذلك عند مستوى معنوية (٠.٠٥) كما تراوحت قيمة معدل نسب التحسن المئوية ما بين (٦٧.٢١٤% - ٨٤.٢٠٣%) .

عرض النتائج الفرض الخامس الخاص بمتغير درجة الإحساس بالآلم :

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير درجة الإحساس بالآلم

ن = ١٠

م	المتغير	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
١	درجة الإحساس بالآلم	٧.٠٠٠	٠.٨١٦	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٧.٠٠٠	٠.٢٥٨	٢٧.١١١	١٠٠.٠٠٠

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٨٣٣

يوضح جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدى للطرف المصاب فى متغير درجة الاحساس بدرجة الالم قيد البحث وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٢٧.١١١) وذلك عند مستوى معنوية (٠.٠٥) كما حققت معدل نسب التحسن المئوية قيمة قدرها (١٠٠.٠٠%) .

مناقشة النتائج :

مناقشة نتائج الفرض الأول الخاص بمتغير المحيطات :

يتضح من جداول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلية - البعدية) للطرف المصاب لدى مجموعة البحث فى متوسط المحيطات قيد البحث لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تراوحت بين (٧.٨٥٦ الى ١٢.٣٤٨) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية التى تساوى (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وجاءت معدل نسب التحسن تراوحت بين (٢.٤٤٦% إلى ٥.٢٥٧%) أى أن نسبة التحسن جاءت لصالح القياس البعدى وهذا يدل على وجود رشح حول مفصل الركبة .

ويرجع الباحثين هذه النتائج الى إستخدام البرنامج التأهيلى المقنن علميًا والمطبق على المجموعة (عينة البحث) والذى كان يحتوى على تدريبات بدنية تم تقنينها ، وأيضًا الى إنتظام أفراد العينة على مدار فترة تطبيق البرنامج ، بالإضافة الى فاعليات البرنامج التأهيلى المقترح الذى يحتوى على العديد من التدريبات التأهيلية والتنوع في استخدامها مع وضع الإختبارات ضمن الإمكانات المادية والبشرية المتاحة عند تخطيط وتنفيذ البرنامج التأهيلى ، وقد روعى في التصميم والتنفيذ لهذه التدريبات مبدأ زيادة الحمل والتدرج من السهل إلى الصعب .

وتتفق تلك النتائج مع دراسة **مالون واخرون Mallon et al (١٩٩٩م)** حيث يشير إلى ان العضلات المحيطة بالركبة وخاصة العضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية والعضلات خلف الفخذ تصاب بالضعف والضمور مباشرة بعد الاصابة الامر الذي يؤثر سلبا على مفصل الركبة في الثني والمد . (٤٩)

وتؤكد دراسة **عزة فؤاد الشورى (١٩٩٩م)** أنه عند استخدام التاهيل الرياضي ينتج زيادة في حجم وقوة العضلات المحيطة بالمفصل المصاب وكذلك يعمل التاهيل على الوقاية من تكرار الاصابات في المستقبل ويساعد على عودة الوظائف الطبيعية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة متمثلة في زيادة القوة العضلية . (٢٠)

ويعزو الباحثين هذه الفروق الإحصائية إلى ان الإصابة ما زالت تحتاج الى وقت اضافي وتمرينات تأهيلية متنوعة اكثر بشدة اكبر من تمرينات المرحلة الأولى حتى تصل قياسات الطرف المصاب الى نفس او اقرب ما تكون الى قياسات الطرف السليم ، وهذا ما اكده كل من **مجدى محمود وكوك (١٩٩٦م) ، طارق محمد صادق (٢٠٠٠م)** ان اداء تمرينات القوة الثانية للعضلات يحسن قياس المحيطات . (٢٣) (١٧)

لذا فان البرنامج التأهيلي الذي اشتملت مرحلته الثالثة على تمرينات ذات شدة اعلى وزمن اطول والتي قد كان لها التأثير الايجابي على تنمية القوة ويتفق هذا ما ذكره **طارق محمد صادق (٢٠٠٠م) ، وائل فؤاد عبد الغنى (٢٠٠٤م)** اشتمال البرنامج التأهيلي على تمرينات القوة العضلية وممارستها بصورة منتظمة ومندرجة يؤدي الى حدوث تغيرات مختلفة في العضلات مثل زيادة المقطع العرض للعضلة وزيادة حجم الألياف السريعة الى زيادة حجم وقوة الأوتار والأربطة زيادة كثافة الشعيرات الدموية الدموية مما يسرع من زيادة نمو الغضاريف الزجاجية وبالتالي تقليل نسبة الالتهابات بالمفصل . (١٧) (٤٠)

وتتفق تلك النتائج مع دراسة كلا من **خالد محمد رشوان (٢٠١٣م) ، محمد على عبد العزيز (٢٠١٦م)** على أن البرنامج التاهيلي بما يحتويه من تمرينات تاهيلية خاصة لاصابات مفصل الركبة تعمل على زيادة محيط عضلات الفخذ أعلى مفصل الركبة . (١٢) (٢٧)

حيث اشتملت تلك مراحل البرنامج التأهيلى على تمرينات القوة بمختلف أشكالها وذلك فى جميع الاتجاهات والتى قد أدت إلى تنمية محيط الفخذ ، وحيث حاول الباحثين الإلتزام بالقواعد والأسس العلمية المقننة والتوزان والتكامل عند تنمية وتطوير الأداء البدنى ، وهذا ما قد أثر إيجابياً على تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للمجموعة (عينة البحث) ، وكذلك مراعاة الأسس العلمية عند تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح .

وفى ضوء ما سبق يرى الباحثين أن تطبيق المجموعة التجريبية (عينة البحث) للبرنامج التأهيلى قيد البحث قد أثر إيجابياً على المحيطات وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للعينة قيد البحث .

من خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول والذى ينص على " توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى محيطات الفخذ على بعد (٥ سم – ١٠ سم – ١٥ سم) لصالح القياس البعدى " يتضح أنه قد تحقق إجرائياً .

٢/٢/٤ مناقشة نتائج الفرض الثانى الخاص بمتغير المدى الحركى :

يتضح من جداول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلية - البعدية) للطرف المصاب لدى مجموعة البحث فى متوسط المدى الحركى قيد البحث لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تساوى (١٣.٦٦٧ الى ١٦.٤٦٣) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية التى تساوى (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وجاءت معدل نسب التحسن تساوى (٢٥.٨٦١% و ٤٧.٥٢١%) أى أن نسبة التحسن جاءت لصالح القياس البعدى .

ويرجع الباحثين هذه النتائج الى إستخدام البرنامج التأهيلى المقنن علميًا والمطبق على المجموعة (عينة البحث) والذى كان يحتوى على تدريبات بدنية تم تقنينها ، وأيضًا الى إنتظام أفراد العينة على مدار فترة تطبيق البرنامج ، بالإضافة الى فاعليات البرنامج التأهيلى المقترح الذى يحتوى على العديد من التدريبات التأهيلية والتنوع في استخدامها مع وضع الإختبارات ضمن الإمكانات المادية والبشرية المتاحة عند تخطيط وتنفيذ البرنامج التأهيلى ، وقد روعى في التصميم والتنفيذ لهذه التدريبات مبدأ زيادة الحمل والتدرج من السهل إلى الصعب .

وهذا يتفق مع ما أشار اليه دراسة **مجدي محمود وكوك (٢٠٠٢م)** أن التأهيل الرياضى يعمل على إستعادة المدى الحركي للمفصل ويعمل على استعادة القوة العضلية والوظيفية الطبيعية للمفصل ويساعد على استعادة العضلات والمفاصل المصابة لوظائفها في اقل وقت ممكن .
(٢٤)

وتشير دراسة **كارولين كيسنر Carolyn Kisner (٢٠٠٧م)** أن استخدام تمرينات المدى الحركي الايجابي عند قدرة الفرد المصاب أداء إنقباض عضلي أو تحريك جزء من الطرف المصاب مع أو بدون مساعدة تعمل على الحفاظ على المرونة الفسيولوجية للعضلات وحدوث إنقباض للعضلات المشاركة وتزويد

ردود الافعال الحسية نتيجة الانقباض العضلي وتنشيط الدورة الدموية وتمنع حدوث التجلط الدموي تطوير التوافق العضلي والمهارات الحركية اللازمة للنشاط الوظيفي . (٤٧)

ويتفق مع دراسة **محمود إسماعيل عبد الحميد (٢٠١٢م)** التى أدت الى تحسن فى القوة العضلية والمدى الحركى والاتزان للمفصل المصاب مقارنة بالمفصل السليم . (٣١)

وتشير **سميعة خليل محمد (٢٠٠٨م)** إلي أن هذه التمارين تهدف الى زيادة مطاطية العضلة ومرونة المفصل وخاصة فى حالات قصر العضلات أو الالتصاق الذى يعيق حركة الجزء المصاب كذلك حالات التحدد الحركى أو انعدام الحركة فى المفاصل عند الالتئامات الغير صحيحة بعد الاصابات المفصلية . (١٥ : ١٠٦)

وفى هذا الصدد فإن التحسن في النسبة المئوية لطرف المصاب والسليم في متوسطات القياس المتغيرات المدي الحركي الى البرنامج التأهيلي الذي اشتملت مرحلته الأولى على تمرينات المدى الحركي السلبي بمساعدة الباحثين والمدى الحركي الإيجابي والتي قد أدت إلى زيادة المدي الحركي للمفصل وهذا يتفق مع ما اشارت اليه دراسة **مجدى محمود وكوك (١٩٩٦م)** على ان التمرينات المدى الحركي السلبي يجب أن تبدا فورا ويساعد يد المعالج بالإضافة إلى تمرينات المدى الحركي الإيجابي لما لها أهمية كبيرة في التخلص من الم المفصل ، تقليل الورم ، وتقليل من الفاقد في قوة الأنسجة الضامة وإشعاره بحركة وقوة المفصل . (٢٣)

ويعزو الباحثين هذه الفروق الإحصائية إلى ان الإصابة ما زالت تحتاج إلى وقت اطول وتمرينات تأهيلية اكثر شدة واكثر تنوعا من تمرينات المرحلة الثانية حتى تصل قياسات الركبة لطرف المصاب الى نفس او اقرب ما تكون الى قياسات الركبة لطرف السليم بينما يرجع الباحثين التحسن في النسبة المئوية لطرف المصاب عن لطرف السليم في متوسطات القياس التتبعي الثاني لمتغيرات المدى الحركي إلى البرنامج التأهيلي الذي تميزت مرحلته الثانية في استمرار أداء التمرينات المدى الحركي والتقدم في شدة وزمن تلك التمرينات والتي قد ادت الى زيادة في المدى الحركي للمفصل ويتفق هذا مع ما ذكره **عاطف شهدى جاد (٢٠٠٣م)** من ان التحسن في المدى الحركي للمفصل يرجع الى الدور الإيجابي لتمرينات الإطالة والمرونة المقننة وتزامن ذلك التحسن مع انخفاض درجة الألم وتحسن القوة العضلية . (١٩ : ٦٥)

ويعزو الباحثين هذه الفروق الإحصائية وهذه النسب إلى تأثر المدى الحركى لطرف المصاب نتيجة إجراء عملية جراحة الغضروف ، وكذلك للتجمعات الدموية والإلتصاقات الموجودة داخل المفصل والناتجة عن الإنسكابات الدموية والتى تحدث بعد الإصابة أو الجراحة ويتفق ذلك ما ذكره كل من **عادل أبو قريش عبد المعبود (٢٠٠١م) ، بريان Bryan (٢٠٠٣م)** على أن تمرينات المدى الحركى يجب أن تبدأ فوراً لما لها من أهمية كبيرة فى التخلص من تصلب المفاصل ، وتقليل الورم والألم . (١٨ : ٨٢) (٤٥ : ١)

والتحسن فى النسبة المئوية لطرف المصاب والسليم فى متوسطات القياس البعدى لمتغيرات المدى الحركى إلى البرنامج المقترح الذى إشتملت مرحلته الأولى على تمرينات المدى الحركى السلبى بمساعدة الباحثين والمدى الحركى الإيجابى والتى قد أدت إلى زيادة المدى الحركى للمفصل وهذا يتفق مع كل من **ويليام William (١٩٩٤م) ، مجدى محمود وكوك (١٩٩٦م)** على أن التمرينات المدى الحركى السلبى يجب أن تبدأ فوراً ويساعد يد المعالج بالإضافة إلى تمرينات المدى الحركى الإيجابى لما لها أهمية كبيرة فى التخلص من الم المفصل ، تقليل الورم ، وتقليل من الفاقد فى قوة الأنسجة الضامة وإشعاره بحركة وقوة المفصل .

(٥٩ : ٣١٦) (٢٣ : ١٠٣)

ويعزو الباحثين هذه الفروق الإحصائية إلى أن الإصابة ما زالت تحتاج إلى تمرينات تأهيلية أكثر شدة وأكثر تنوعاً من تمرينات المرحلة الأولى والثانية حتى تصل قياسات الركبة لطرف المصاب إلى نفس أو أقرب ما تكون إلى قياسات الركبة لطرف السليم ويتفق هذا مع ما ذكره **ماتكولا Mattacola (٢٠٠٢م)** أن

الإصابة تؤدى الى حدوث أضرار بالأربطة وآلام وإرتشاحات وإنسكابات دموية تؤدى الى نقص فى المدى الحركى نتيجة تجلط الدم وزيادة الإلتصاقات .
(٥٠ : ٤١٣)

أما ما يعزو الباحثين التحسن فى النسبة المئوية للركبة المصابة من الركبة السليمة فى متوسطات القياس البعدى لمتغيرات المدى الحركى فى المد إلى البرنامج المقترح الذى تميزت مرحلته الثالثة فى استمرار أداء تمرينات المدى الحركى ، والتقدم فى شدة وزمن تلك التمرينات والتى قد أدت إلى زيادة المدى الحركى للمفصل فى جميع الإتجاهات بصورة تكاد تكون مثل الركبة السليمة ويتفق ذلك مع ما ذكرته كلا من **ناريمان الخطيب وعبد العزيز النمر (٢٠٠٧م)** ، أن تمرينات المرونة تعمل على تنمية عنصر الإطالة العضلية وزيادة خاصة المطاطية للعضلات والأربطة معاً مما يؤدى إلى زيادة فى المدى الحركى . (٣٧ : ٢٤٦)

حيث حاول الباحثين الإلتزام بالقواعد والأسس العلمية المقننة والتوزان والتكامل عند تنمية وتطوير الأداء البدنى ، وهذا ما قد أثر إيجابياً على تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للمجموعة (عينة البحث) ، وكذلك مراعاة الأسس العلمية عند تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح .

وفى ضوء ما سبق يرى الباحثين أن تطبيق المجموعة التجريبية (عينة البحث) للبرنامج التأهيلى قيد البحث قد أثر إيجابياً على المدى الحركى وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للعينة قيد البحث .

من خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج الفرض الثانى والذى ينص على " توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى المدي الحركي لمفصل الركبة المصاب (القبض والبسط) لصالح القياس البعدى " يتضح أنه قد تحقق إجرائياً .

مناقشة نتائج الفرض الثالث الخاص بمتغير القوة العضلية :

يتضح من جداول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلية - البعدية) للطرف المصاب لدى مجموعة البحث فى متوسطات القوة العضلية قيد البحث لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تراوحت بين (١٠.٣٧٦ الى ١١.٠١٧) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية التى تساوى (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وجاءت معدل نسب التحسن تراوحت بين (١٧.٦٩٩% - ٣٣.٦٧٩%) أى أن نسبة التحسن جاءت لصالح القياس البعدى .

ويرجع الباحثين هذه النتائج الى إستخدام البرنامج التأهيلى المقنن علميًا والمطبق على المجموعة (عينة البحث) والذى كان يحتوى على تدريبات بدنية تم تقنينها ، وأيضًا الى إنتظام أفراد العينة على مدار فترة تطبيق البرنامج ، بالإضافة الى فاعليات البرنامج التأهيلى المقترح الذى يحتوى على العديد من التدريبات التأهيلية والتنوع في استخدامها مع وضع الإختبارات ضمن الإمكانات المادية والبشرية المتاحة عند تخطيط وتنفيذ البرنامج التأهيلى ، وقد روعى في التصميم والتنفيذ لهذه التدريبات مبدأ زيادة الحمل والتدرج من السهل إلى الصعب .

وتؤكد **ناهد أحمد عبد الرحيم (٢٠١١م)** أن التمرينات التأهيلية هى مجموعة مختارة من التمرينات يقصد بها تقويم أو علاج اصابة أو انحراف عن الحالة الطبيعية بحيث تؤدى الى فقدان أو اعاقة عن القيام بالوظيفة الكاملة للعضو بهدف مساعدة هذا العضو للرجوع الى حالته الطبيعية ، ويراعى فى هذه التمرينات أن تكون متدرجة ومتنوعة حسب الاصابة بالاضافة الى أنها تكون فى البداية بمساعدة الجاذبية الأرضية ثم ضد الجاذبية الأرضية ثم بعد ذلك تؤدى بمساعدة العضلات الأخرى السليمة المجاورة للعضلات المصابة أو الضعيفة وأخيراً تؤدى التمرينات ضد مقاومة خارجية وذلك بهدف تنمية القوة العضلية وزيادة المرونة والاستطالة العضلية لزيادة المدى الحركى للمفصل المصاب . (٣٨ : ٩١)

وفى هذا الصدد يشير كلا من **أسامة مصطفى رياض وأمام النجمى وناهد أحمد عبد الرحيم (٢٠٠١م)** إلى أن هناك تحسن ملحوظ في القوة العضلية نتيجة تأثير البرامج التاهيلية وأن تطبيقها له اهمية كبيرة في تحسين وتنمية العمل العضلي للعضلات التي اصابتها القصور ، أن تدريبات القوة العضلية تحسن بشكل تدريجى للوصول إلى احسن مستوى ممكن بدون حدوث أي مضاعفات . (٥ : ٣٩)

واتفقت مع نتائج دراسة **تين ولنز واخرون Tine Willens et al (٢٠٠٢م)** عن اهمية التاهيل الوظيفي في الحالات المزمنة بخلل في المفاصل المزمنة واستنتجوا أن تدريبات المستقبلات الحسية قد تحسن القوة العضلية والخلل الوظيفي لمفصل الركبة . (٦١)

وقد أشار **زكي محمد حسن (٢٠١١م)** أن التمرينات تعمل على تقوية العضلات وعدم ضمورها ومرونتها ، وأن استخدام الأدوات في التمرينات يساعد على تقوية العضلات الضعيفة وإصلاح بعض العيوب القوامية وإطالة العضلات ومرونة المفاصل ، وأن استخدام الآستك المطاط يعمل على تنمية المرونة والاطالة والقوة العضلية الخاصة بالعضلات العاملة للفرد .
(١٣ : ٣٢)

وأكد كلٍ من **أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (٢٠٠٣م)** أن تمرينات المرونة والمطاطية تساعد على زيادة إنتاج القوة العضلية حيث ان استخدامها يقلل من المقاومة الداخلية فى العضلة وبنية المغازل العضلية الحسية فتزيد سرعة وقوة الانقباض العضلى . (٢ : ٨٢)

بناء على ما أظهرته هذه النتائج اتضح ان هناك تحسن ملحوظ في القوة العضلية الى تأثير البرنامج الحركي المقترح ويتفق هذا مع رأي **ابو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (٢٠٠٣م)** في ان جرعات التدريب المتنوعة في الحجم والشدة تساعد على مزيد من اكتساب القوة كما ان التدرج في زيادة المقاومة تساعد على اكتساب ونمو القوة . (٢ : ١٠٣)

ويتفق ذلك مع ما اشار اليه **محمد قدرى بكرى (٢٠٠٠م)** ان العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر تأثيرا إيجابيا على تقوية العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتحسن الحالة النفسية وتخفيف الألم وتحسين النغمة العضلية . (٢٨ : ٣٥)

كما اتفق مع رأي كل من **ناريمان الخطيب وعبد العزيز النمر (٢٠٠٧م)** ان القوة العضلية تعتبر من اهم العناصر البدنية لما لها من تأثير كبير في الحياة بصفة عامة فالعضلات هي التي تتحكم في حركة الجسم بالانقباض والانبساط لجذب الأطراف من موضع لأخر وكلما كانت العضلات قوية كلما كانت هذه الانقباضات اكثر فاعلية كما ان التنمية المتوازنة لقوة العضلات على جانبي كل مفصل تعد السبيل الأول لمنع الإصابات . (٣٧ : ٢٢)

وهذا ما أكد عليه كلا من **طارق محمد صادق (٢٠٠٠م) ، ياسمين أحمد عز الدين (٢٠١٨م)** أن أداء تمرينات القوة الثابتة للعضلات المحيطة بالمفصل فى جميع الانسكابات وذلك فى المرحلة الأولى من البرنامج تعد من الوسائل الضرورية للمحافظة على القوة العضلية وتنميتها وأنه من الأفضل أن تؤدى باستخدام يد المعالج . (١٧) (٤٣)

ويعزو الباحثين هذه الفروق الإحصائية الى أن الإصابة مازالت تحتاج الى تمرينات تأهيلية أكثر شدة وأكثر تنوعاً من تمرينات المرحلة الأولى حتى تصل قياسات الطرف المصاب الى نفس أو أقرب ما تكون الى قياسات الطرف السليم بينما يرجع الباحثين التحسن فى النسبة المئوية الطرف المصاب من الطرف السليم فى متوسطات القياس البعدى لمتغيرات القوة العضلية الى البرنامج المقترح الذى اشتملت مرحلته الثانية والثالثة على تمرينات ذات شدة وزمن أعلى وعدد تمرينات أكثر فى تلك المرحلة عنها فى المرحلة الأولى ، وهذا ما أكده كل من **وليامز William E, (١٩٩٤م) ، ماتاكولا Mattacola (٢٠٠٢م) ، ياسمين أحمد عز الدين (٢٠١٨م)** أنه يجب أن تتقدم بتمرينات القوة من الثابتة إلى المتحركة إلى استخدام الأوزان ذو

المقاومات المختلفة فى جميع الاتجاهات والتدرج فى استخدام المقاومات المناسبة من حيث الشدة والحجم يساعد على تحسن القوة العضلية . (٥٩ : ٢٤) (٥٠ : ٤٢٣) (٤٣)

حيث حاول الباحثين الإلتزام بالقواعد والأسس العلمية المقننة والتوزان والتكامل عند تنمية وتطوير الأداء البدنى ، وهذا ما قد أثر إيجابياً على تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للمجموعة (عينة البحث) ، وكذلك مراعاة الأسس العلمية عند تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح .

وفى ضوء ما سبق يرى الباحثين أن تطبيق المجموعة التجريبية (عينة البحث) للبرنامج التأهيلى قيد البحث قد أثر إيجابياً على القوة العضلية وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للعينة قيد البحث .

من خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج الفرض الثالث والذى ينص على " توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ المصاب (القبض والبسط) لصالح القياس البعدى " يتضح أنه قد تحقق إجرائياً .

مناقشة نتائج الفرض الرابع الخاص بمتغير التوازن :

يتضح من جداول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلية - البعدية) للطرف المصاب لدى مجموعة البحث فى متوسط التوازن قيد البحث لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تراوحت بين (١٣.٣٧٢ الى ١٩.١٥٠) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية التى تساوى (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وجاءت معدل نسب التحسن تراوحت بين (٦٧.٢١٤% إلى ٨٤.٢٠٣%) أى أن نسبة التحسن جاءت لصالح القياس البعدى .

ويرجع الباحثين هذه النتائج الى إستخدام البرنامج التأهيلى المقنن علميًا والمطبق على المجموعة (عينة البحث) والذى كان يحتوى على تدريبات بدنية تم تقنينها ، وأيضًا الى إنتظام أفراد العينة على مدار فترة تطبيق البرنامج ، بالإضافة الى فاعليات البرنامج التأهيلى المقترح الذى يحتوى على العديد من التدريبات التأهيلية والتنوع في استخدامها مع وضع الإختبارات ضمن الإمكانات المادية والبشرية المتاحة عند تخطيط وتنفيذ البرنامج التأهيلى ، وقد روعى في التصميم والتنفيذ لهذه التدريبات مبدأ زيادة الحمل والتدرج من السهل إلى الصعب .

تتفق مع نتائج الدراسة الحالية مع دراسة **ميتاس Metias (٢٠٠٥م)** حيث أشارت إلى أن تدريبات التأهيلية تساهم في تحسين مفاصل الركبة والرسغ لدى الممارسين وكذلك تحسين القوة العضلية والتوازن . (٥٢)

وأشارت دراسة **هاني عبد العزيز الديب (٢٠٠٣م)** أن انخفاض القوة العضلية والمرونة على جانبي المفصل تؤدي إلى اخلال التوازن الكلي للجسم ، وأن إنخفاض كفاءة النظام الحسي عقب التدخل الجراحي تعمل على إخلال الفرد بمركز ثقل الجسم ، كما أن تواجد الالتهاب والآلم يؤديان إلى حدوث قصور حسي في المفاصل مما يؤثر على التوازن بأنواعه . (٣٩)

وتتفق تلك النتائج مع ما أشارت إليه دراسة كلٍ من **علاء الدين محمد عليوة ومحمد مرسال ارباب (٢٠٠٢م)** بأن تمرينات القوة العضلية سواء الثابتة أو المتحركة أو التمرينات التي تستخدم فيها الأجهزة والأدوات أسهمت في زيادة قوة العضلات والأربطة حول المفاصل مما أدى الى زيادة وتحسن التوازن والثبات الوظيفي والحركي للمفصل ، كما ساهمت تمرينات التوازن المتنوعة التي استخدمت في البرامج التأهيلية بالتأثير ايجابيا على زيادة زمن التوازن في التوازن الثابت ، والتقليل من عدد مرات السقوط ، والمشي بشكل صحيح متزن في التوازن المتحرك ، حيث تلعب هذه التمرينات دورا مهما في تحسين الاحساس البدني أو الحس حركي ، مما ادى لاسترجاع التوازن له وزيادة التآزر والتوافق ما بين الجهازين العصبي والعضلي ، وأن تمرينات التوازن لها دور في تنمية التوافق العضلي العصبي وتعمل على تحسين الثبات الحركي والوظيفي وتساهم في تأهيل الاصابات . (٢١ : ١١٢)

كما توضح دراسة **محمد نادر شلبي (٢٠٠٨م)** العلاقة بين تمرينات والتوازن حيث أن تمرينات التأهيل بإستخدام التسهيلات العصبية العضلية لمفصل الركبة تعمل على وجود تحسن في قياس متغير التوازن ، وأن تمرينات التوازن تعمل على حدوث تكيف في جميع الانظمة الحسية وبالتالي تسهل التحكم الوضعي . (٣٠)

ويتفق هذا مع نتيجة دراسة كلا من **الطاهر العربى الاطرش (٢٠١٤م) ، خالد عمر الرقاص (٢٠١٤م)** حيث أكدت نتائج هذه الدراسات على وجود تحسن في التوازن الثابت والمتحرك بعد خضوع العينة الى برنامج تاهيلي . (٧) (١١)

ويرى الباحثين أن للبرنامج التاهيلي المقترح باستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء وتمرينات التوازن تأثير واضح في تحسين التوازن الثابت والمتحرك لأفراد العينة قيد البحث المصابين بغضروف مفصل الركبة .

وقد يرجع ذلك الى تأثير البرنامج التاهيلي المقترح بما يشمل على تدريبات لتنيمة التوازن الثابت والحركي وتدريبات تنمية القوة العضلية والمدى الحركي والتي تؤثر ايجابيا على حركة المصاب واتزانه .

حيث حاول الباحثين الإلتزام بالقواعد والأسس العلمية المقننة والتوزان والتكامل عند تنمية وتطوير الأداء البدنى ، وهذا ما قد أثر إيجابياً على تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للمجموعة (عينة البحث) ، وكذلك مراعاة الأسس العلمية عند تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح .

وفى ضوء ما سبق يرى الباحثين أن تطبيق المجموعة التجريبية (عينة البحث) للبرنامج التأهيلى قيد البحث قد أثر إيجابياً على التوازن وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للعينة قيد البحث .

من خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج الفرض الرابع والذى ينص على " توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى درجة الإتزان لصالح القياس البعدى " يتضح أنه قد تحقق إجرائياً .

مناقشة نتائج الفرض الخامس الخاص بمتغير درجة الإحساس بالآلم :

يتضح من جداول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلية - البعدية) للطرف المصاب لدى مجموعة البحث فى درجة الإحساس بالآلم قيد البحث لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تساوى (٢٧.١١١) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية التى تساوى (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وجاءت معدل نسب التحسن تساوى (١٠٠.٠٠٠%) أى أن نسبة التحسن جاءت لصالح القياس البعدى .

ويرجع الباحثين هذه النتائج الى إستخدام البرنامج التأهيلى المقنن علميًا والمطبق على المجموعة (عينة البحث) والذى كان يحتوى على تدريبات بدنية تم تقنينها ، وأيضًا الى إنتظام أفراد العينة على مدار فترة تطبيق البرنامج ، بالإضافة الى فاعليات البرنامج التأهيلى المقترح الذى يحتوى على العديد من التدريبات التأهيلية والتنوع في استخدامها مع وضع الإختبارات ضمن الإمكانات المادية والبشرية المتاحة عند تخطيط وتنفيذ البرنامج التأهيلى ، وقد روعى في التصميم والتنفيذ لهذه التدريبات مبدأ زيادة الحمل والتدرج من السهل إلى الصعب .

ويرى الباحثين أن الاهتمام بالتمرينات التأهيلية واستخدامها بطريقة علمية يحافظ على جسم الإنسان ويعمل على تحسين أداءه ، وأن تركيز التمرينات التأهيلية على المجموعات العضلية المعينة بحركة مفصل الركبة يعدى أكثر فاعلية ، وأن التمرينات التأهيلية والعلاج الطبيعى لها تأثير ايجابى على تحسين وقلة درجة الألم ، وتحسين الام المفاصل ، وأن التمرينات التأهيلية بإستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء تعطى نتائج مؤثرة ومرضية .

وهذا يتفق مع دراسة **محمد الجيوشى عبد الفتاح (٢٠١٣م)** إن التمرينات التأهيلية والتدليك يحسن من مستوى درجة الألم للعضلات ويساعد فى الوصول الى النتيجة المراد الوصول اليها ، وهذا بجانب العلاج المائى لرجوع الوظائف الطبيعية لوضعها الطبيعى مرة أخرى لذا فإن استخدام البرنامج العلاجى أدى الى تحسن مستوى درجة الألم لمفصل الركبة لعينة البحث التى أجرى عليها البحث وأظهر هذا التقدم الملحوظ فى القياسات البعدية لمتغيرات البحث فى مستوى درجة الألم لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى . (٢٥)

ويتفق مع دراسة **رنا هينمان وصوفى هيود وانطونى رداى Rana Hinman & Sophie Heywood and Anthony RDay (٢٠٠٧م)** أن (٧٢ %) إلى (٧٥ %) من المشاركين فى البحث حدث لهم انخفاض فى درجة الشعور بالألم . (٥٥)

وفي هذا الصدد توضح دراسة **مختار سالم (٢٠٠٢م)** أن التمرينات التاهيلية ووسائل العلاج الطبيعي المناسبة تهدف إلى التحكم في الآلم والمحافظة على المرونة وتحصيلها وتعمل على عودة القوة أو زيادتها للطرف المصاب كما تعمل على استعادة المستوى الوظيفي للمصاب لممارسة جميع متطلبات الاداء الحركي والمحافظة على درجة اللياقة البدنية للاجزاء السليمة من الجسم . (٣٣ : ٤٦)

ويتفق ذلك مع ما اشار اليه **محمد قدرى بكري وسهام السيد الغمري (٢٠١١م)** أن العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر تأثيراً ايجابياً على تقوية العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتحسن الحالة النفسية وتخفيف الآلم وتحسين النغمة العضلية ، ويذكر **محمد قدرى بكري (٢٠٠٠م)** ان استخدام التمرينات البدنية في تأهيل الاصابات يساعد على تخفيض شدة الالم والتقلص العضلي المصاحب . (٢٩ : ٤١) (٢٨ : ٧٧)

وتتفق تلك النتائج مع دراسة **سمير كرم عوض (٢٠٠١م) ، وليد محمد الدمرداش (٢٠٠٦م)** والتي أشارت إلى أن البرامج التاهيلية تؤدى الى تحسين درجة الالم . (١٤) (٤١)

ويعزو الباحثين هذا التحسن في درجة الألم الي التحسن في المدى الحركي لمفصل الركبة ومحيطات العضلات العاملة على حركة مفصل الركبة وبالتالي تقل درجة الالم بالتحسن الحركي والعضلي بالمفصل

وذلك يتفق مع ما أشار إليه **أسامة رياض عونى (٢٠٠٠م)** الى ان ممارسة التمرينات التأهيلية تؤدى إلى عدم الإحساس بالألم . (٤ : ٩٦)

كما يتفق مع **منى سليم فحال (٢٠٠٢م)** على ان التمرينات التأهيلية من افضل وسائل العلاج الطبيعي الأمنة لتخفيف الآلام وزيادة قوة العضلات المحيطة بالمفاصل وكذلك زيادة المدى الحركي . (٣٥)

مما سبق يتضح اهمية البرنامج التأهيلي حيث اتفق كل من **مجدى محمود وكوك (١٩٩٦م) ، طارق محمد صادق (٢٠٠٠م)** على ان عدم ممارسة التمرينات التأهيلية به اثار ضارة على المصاب حيث يعمل على تقليل حجم الأنسجة وزياد نسبة الألياف الضامرة .
(١٧) (٢٣)

حيث حاول الباحثين الإلتزام بالقواعد والأسس العلمية المقننة والتوزان والتكامل عند تنمية وتطوير الأداء البدنى ، وهذا ما قد أثر إيجابياً على تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للمجموعة (عينة البحث) ، وكذلك مراعاة الأسس العلمية عند تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح .

وفى ضوء ما سبق يرى الباحثين أن تطبيق المجموعة التجريبية (عينة البحث) للبرنامج التأهيلى قيد البحث قد أثر إيجابياً على درجة الإحساس بالألم وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للعينة قيد البحث .

من خلال عرض ومناقشة وتفسير نتائج الفرض الخامس والذى ينص على (توجد فروق بين كل من القياس القبلى والبعدى للرياضيين عينة البحث فى درجة الإحساس بالألم لصالح القياس البعدى) يتضح أنه قد تحقق إجرائياً .

الإستخلاصات والتوصيات :

إستخلاصات البحث :

١- البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام التمرينات التأهيلية وطريقة التثبيت والأرتخاء على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف للرياضيين أدى إلى :
- نسبة تحسن عالية فى المحيطات تتراوح بين (٢.٤٤٦% - ٥.٢٥٧%) .
- نسبة تحسن عالية فى المدى الحركى لمفصل الركبة تتراوح بين (٢٥.٨٦١% - ٤٧.٥٢١%) .
- نسبة تحسن عالية فى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة تتراوح بين (١٧.٦٩٩% - ٣٣.٦٧٩%) .
- نسبة تحسن عالية فى التوازن لمفصل الركبة تتراوح بين (٦٧.٢١٤% - ٨٤.٢٠٣%) .
- تقليل نسبة درجة الإحساس بالألم بقيمة قدرها (١٠٠.٠٠%) .

٢- التنويع فى التمارين التأهيلية كان له تأثيراً ايجابياً على الجانب النفسى والبدنى للمصاب وعلاجه .

٣- البرنامج التأهيلي المقترح يعمل على تحسين القوة العضلية وخاصة العضلات العاملة على مفصل الركبة ، ويعمل على تكامل عناصر اللياقة البدنية من القوة والتحمل والمرونة والإطالة .

٤- البرنامج التأهيلي المقترح أدى إلى حدوث تحسن فى الإستقرار والمهارات الوظيفية والطبيعية فقد أصبح المصاب يعتمد على نفسه ولديه القدرة على القيام بواجباته اليومية الحياتيه بسهولة ويسر والعودة إلى ممارسته النشاط الرياضى بشكل طبيعى كما قبل حدوث الإصابة .

توصيات البحث :

١- تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح فى مراكز التأهيل الحركى والأندية الرياضية بإستخدام طريقة التثبيت والأرتخاء على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد جراحة الغضروف للرياضيين .

٢- يجب وضع برنامج غذائى لمصابى مفصل الركبة فى مراحل التأهيل لأن زيادة الوزن من أسباب الإصابة لمفصل الركبة بواسطة أخصائى التغذية .

٣- ضرورة الإلتزام بالتدرج فى التمارين التأهيلية من السهل إلى الصعب والتدرج فى الحمل التدريبى لتجنب الإصابة .

٤- يجب الاهتمام بالجانب النفسى للمصاب عند تنفيذ البرنامج مما يحقق قبول المصابين للعلاج والتفاعل معه خلال مراحل العلاج لضمان نجاح البرنامج التأهيلى .

٥- إجراء دراسات مستقبلية على إصابات متعددة مثل الكتف والظهر والكاحل بإستخدام إحدى طرق التسهيلات العصبية العضلية (**PNF**) معاً للوصول لنتائج أفضل ووقت أقل .

قائمـــة المـراجـع

أولاً : المراجع العربية :

١ - **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، محمد صبحى حسانين (٢٠٠٠م) :** موسوعة الطب البديل ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٢ - **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين (٢٠٠٣م) :** فسيولوجيا التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣ - **أحمد الهادي يوسف (٢٠١٠م) :** أساليب متطورة فى تدريب الجمباز ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٤ - **أسامة رياض عونى (٢٠٠٠م) :** " الطب الرياضى والعلاج الطبيعى " ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٥ - **أسامة رياض عوني ، أمام حسن النجمى ، ناهد احمد عبد الرحيم (٢٠٠١م) :** القياس والتأهيل الحركى للمعاقين ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

٦ - **إقبال رسمي محمد (٢٠٠٨م) :** الإصابات الرياضية وطرق علاجها ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة .

٧ - **الطاهر العربي الاطرش (٢٠١٤م) :** تحسين الكفاءة البدنية والحركية لدى المعاقين حركيا بالبتر فردي اسفل مفصل الركبة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة الاسكندرية .

٨ - **المتولى عبد الرازق زيادة (٢٠١٦م) :** تأثير إستخدام إحدى طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على الكفاءة الوظيفية لمفصل أعلى الفخذ ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية .

٩ - **بزار علي جوكل (٢٠٠٧م) :** مبادئ وأساسيات الطب الرياضي ، دار دجلة ، بغداد .

١٠ - **حاتم سعد ضاحى (٢٠١٨م) :** الاختبارات الوظيفية لتقييم الرياضيين بعد تاهيل الرباط الصليبي الامامي كدالة للعودة الى ممارسة الرياضة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط .

١١ - **خالد عمر الرقاص (٢٠١٤م) :** تأثير تدريبات المنظومة الحسية على التحكم الحركي للمعاقين بالبتر في أحد الطرفين السفليين ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة الاسكندرية .

١٢ - **خالد محمد رشوان (٢٠١٣م) :** برنامج تأهيلي مقترح لرفع الكفاءة الوظيفية للاعبي كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية .

١٣ - **زكي محمد حسن (٢٠١١م) :** الأسس والقواعد الصحية فى تدريب الألعاب الجماعية ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة .

١٤ - **سمير كرم عوض (٢٠٠١م) :** برنامج علاجي بدنى للمصابين بالرباط الداخلي لمفصل الركبة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان

١٥ - **سميعة خليل محمد (٢٠٠٨م) :** " اصابات الرياضيين ووسائل العلاج والتأهيل " ، شركة ناس للطباعة ، القاهرة .

١٦ - **طارق عبد الجبار حسين (٢٠١٧م) :** برنامج تأهيلي باستخدام المستقبلات الحسية العضلية لتحسين القدرة الحركية والنشاط الكهربائي للعضلات للاعبي رمي الرمح البارالمبية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية .

١٧ - **طارق محمد صادق (٢٠٠٠م) :** برنامج علاجي تأهيلي حركي بديل لجراحة إصابة الرباط الداخلي لمفصل الركبة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

١٨ - **عادل أبو قريش عبد المعبود (٢٠٠١م) :** " تأثير برنامج تأهيلى مقترح على مفصل القدم المصاب بالإلتواء لدى لاعبى بعض الألعاب الجماعية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

١٩ - **عاطف شهدي جاد (٢٠٠٣م) :** التوازن النسيجي في عملية استبدال مفصل الركبة الكامل .

٢٠ - **عزة فؤاد الشورى (١٩٩٩م) :** " تأثير برنامج تمرينات تأهيلية على الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد استئصال الغضروف " ، بحث منشور ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية بين النظرية والتطبيق ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، المجلد الأول .

٢١ - **علاء الدين محمد عليوة ، محمد مرسال ارباب (٢٠٠٢م) :** التمرينات البدنية المصورة ، دار بلال للطباعة والنشر ، المنصورة .

٢٢ - **علي محمد جلال الدين (٢٠١١م) :** الإصابات الرياضية والتأهيل ، المكتبة المصرية للنشر والتوزيع ، القاهرة .

٢٣ - **مجدى محمود وكوك (١٩٩٦م) :** " برنامج مقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الكتف بعد اصلاح الخلع المتكرر " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

٢٤ - **مجدى محمود وكوك (٢٠٠٢م) :** برنامج تأهلي حركى لمفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحى للغضروف ، بحث منشور ، مجلة علمية متخصصة لبحوث ودراسات التربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية .

٢٥ - **محمد الجيوشى عبد الفتاح (٢٠١٣م) :** تأثير برنامج تمرينات تأهيلية لحالات اصابات مفصل الكتف للرياضيين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها .

٢٦ - **محمد طارق عبد الجواد (٢٠٢٠م) :** فعالية برنامج تأهيل رياضى بطريقة التثبيت البطئ العكسى على الإستقرار الوظيفى لمفصل الركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبى الأمامى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الاسكندرية .

٢٧ - **محمد على عبد العزيز (٢٠١٦م) :** تأثير برنامج تأهيلي مصاحب لبعض الإرشادات الصحية بعد جراحة إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي للرياضيين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

٢٨ - **محمد قدرى بكرى (٢٠٠٠م) :** التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان .

٢٩ - **محمد قدرى بكرى ، سهام السيد الغمرى (٢٠١١م) :** الإصابات الرياضية والتأهيل البدنى ، ط ٤ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٣٠ - **محمد نادر شلبى (٢٠٠٨م) :** تمرينات لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية لمفصل الركبة كدالة للتنبؤ بالقدرة على التوازن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

٣١ - **محمود اسماعيل عبد الحميد (٢٠١٢م) :** " تأثير برنامج تمرينات لتأهيل اصابة القطع فى الرباط الداخلى وغضروف الركبة داخل وخارج الوسط المائى " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

٣٢ - **محمود عطا خليفة (٢٠١٤م) :** تأثير برنامج تأهيلى (حركى- مائى) على الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحى للرباط الصليبى الأمامى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بقنا ، جامعة جنوب الوادى .

٣٣ - **مختار سالم (٢٠٠٢م) :** إصابات الملاعب ، دار المريخ للنشر ، القاهرة .

٣٤ - **مصطفي حسين باهي ، نبيل السيد (٢٠٠٣م) :** فسيولوجيا علم النفس الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣٥ - **منى سليم فحال (٢٠٠٢م) :** تأثير تمرينات اتزان العين والرأس على الإحساس بالحركة في الاتجاه الرأس العنقي في حالات الآلام العنقية الميكانيكية المزمنة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلاج الطبيعي ، القاهرة .

٣٦ - **مها حنفى قطب ، داليا على حسن ، رحاب حسن محمود (٢٠٠٨م) :** " الاصابات الرياضية والعلاج الحركى " ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، القاهرة .

٣٧ - **ناريمان الخطيب ، عبد العزيز النمر (٢٠٠٧م) :** الإطالة العضلية ، ط ٢ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٣٨ - **ناهد أحمد عبد الرحيم (٢٠١١م) :** التمرينات التأهيلية لتربية القوام ، ناشرون وموزعون ، عمان .

٣٩ - **هاني عبد العزيز الديب (٢٠٠٣م) :** تأثير برنامج تدريبي للقوة العضلية على تحسين التوازن العضلي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

٤٠ - **وائل فؤاد عبد الغني (٢٠٠٤م) :** بيوميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر لإعادة التأهيل البدنى الحركي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان .

٤١ - **وليد محمد الدمرداش (٢٠٠٦م) :** تأثير برنامج تأهيلى حركى مقترح على تمزق غضروف الركبة لدى لاعبى كرة السلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

٤٢ - **وليد محمد قنديل (٢٠١٤م) :** تأثير استخدام تمرينات القوة العضلية والمدى الحركى على تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة لبعض الرياضيين المصابين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها .

٤٣ - **ياسمين أحمد عز الدين (٢٠١٨م) :** فاعلية برنامج تأهليى لإستعادة الكفاءة الوظيفية لتغير مفصل الركبة صناعى لمرضى الخشونة لدى كبار السن من البناء ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم علوم الحيوية والصحة الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان .

ثانياً : المراجع الاجنبية :

44 - **Arnahiem Daiel D .And Prentice William E. (2002) :** " Essentials Of Athletic Training, " 5 .,Ed., U.S.A ,Mc Grow Hill.

45 - **Bryan L. Reuss., (2003) :** Calcareous fibular ligament injury, www.emedicine.com, Article.

46 - **Carl Matt Cola, Maureen K Dewyer (2002) :** Rehabilitation of the Ankle after Acute Sprain or Chronic Instability, Journal of Athletic Training, Vol (37) No (4), Dec

47 - **Carolyn Kisner (2007) :** " Therapeutic Exercise Foundations and Techniques ", Fifth Edition, Copyright by F.A. Davis Company GFR.

48 - **Frobell R., Cooper, R., and Morris, H Arendt E (2012) :** "Acute knee injuries" Clinical sports medicine North Ride: McGraw-Hill Australia Pty Ltd

49 - **Mallon WJ. et al. (1999) :** Total knee arthroplasty in active golfers j Arthroplasty 8:299-306.

50 - **Mattacola CG, Dwyer MK. (2002) :** Rehabilitation of the ankle after acute sprain on chronic instability, Journal of Athletic Training, 37 (4). Dec.

51 - **Meena, V., Shanthi, C., & Madhavi, K. (2016) :** Effectiveness of PNF stretching versus static stretching on pain and hamstring flexibility following moist heat in individuals with knee osteoarthritis. International Journal of Physiotherapy, 3(5), 529-534.

52 - **Metias, B, (2005) :** The effect of a core strength training program on power of the a core musculation peripheral muscles and moil sectiontorining cong. Soc. phys. sc. Ras Ser.28.

53 - **Michael J. & Alter M. (2004) :** Science of Flexibility, 3rd edition human Kinetics, P, cm, U.S.A.

54 - **Nuray Alaca, Ayçe Atalay, Zeynep Güven (2015) :** Comparison of the long-term effectiveness of progressive neuromuscular facilitation and

continuous passive motion therapies after total knee arthroplasty, Journal of Physical Therapy Science, Volume 27, Issue 11.

55 - **Rana Hinman Sophie E Heywood And Anthony R Day (2007) :** Aquatic Physical Therapy For Hip And Knee Osteoarthritis. Journal Of American Physical Therapy Association. Vo1.87,No.1. January.

56 - **Ryan L, Mizner P, et al. (2011) :** Measuring Functional Improvement After Total Knee Arthroplasty Requires Both Performance-Based and Patient-Report Assessments : A Longitudinal Analysis of Outcomes, The Journal of Arthroplasty, Vol 26, Iss 5,, P.p. 728-737.

57 - **Sandra Grace, Mark Deal (2012) :** Text Book Of Remedial Massage, Elsevier Australia

58 - **Shah Vidhi, Thakur Anuprita, Karajgi Asmita, Dabholkar Twinkle, Pandit Unnati, Yardi Sujata (2014) :** Comparison of PNF Technique with NDS Technique for Hamstrings Tightness in Asymptomatic Subjects, Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy, Volume 8, Number 3.

59 - **William E. Prentice (1994) :** Rehabilitation techniques in sports medicine .2 ed C. V. Mosby company, U.S.A.

ثالثاً : مراجع من شبكة المعلومات الدولية (**Internet**) :

60 - **http://www.biodex.com/balance**

61 - **https://www.webmd.com, Osteoarthritis of the knee (Degenerative Arthritis of the knee), Retrieved in 28-6-2023 .**