

مخلص البحث باللغة العربية

" تأثير برنامج داخل وخارج الماء على القوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصابه بتمزق الرباط الصليبي الأمامي "

الباحث / تامر عادل عبد الرحمن

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير فاعلية برنامج داخل وخارج الماء لتأهيل المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي ، وإستخدام الباحث المنهج التجريبي ، وذلك عن طريق تطبيق القياسات (القبلية، الينئية، البعدية) على مجموعة واحدة من المصابين بعد عملية إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي ، على عينة مكونة من (٤) لاعبين مصابين بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي ، وتم إجراء جراحة بناء الرباط المتصالب الأمامي بالمنظار الجراحي بإستخدام الرقعة الوترية للعضلة الخلفية للرجل المصابة ، وتتراوح أعمارهم بين ١٩ : ٢٢ سنة، وقد أظهرت نتائج البحث أن التأثير الإيجابي للبرنامج داخل وخارج الماء لتأهيل المصابين إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي (تحسن محيط عضلات الفخذ أعلى الرضفة عند (٥سم، ١٠سم، ١٥سم)، تحسن القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة ، تحسن درجة الألم ، تحسن إيجابي للمدى الحركي لمفصل الفخذ ، تحسن التوازن الحركي لمفصل الركبة). ويوصى الباحث بالإستدلال بالبرنامج التأهيلي المقترح عند تأهيل المصابين بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي تطبيق البرنامج التأهيلي بإستخدام أحدث أجهزة القياس والتأهيل.

الكلمات المفتاحيه :

القوة العضلية، العضلات العاملة، الرباط الصليبي الأمامي

Search summary in Arabic

The effectiveness of a program inside and outside the water for the rehabilitation of anterior cruciate ligament rupture

Prepared by: Tamer Adel Abdel Rahman Ali

The research aims to identify the effect of the effectiveness of a program inside and outside the water to rehabilitate those with anterior cruciate ligament ruptures, The researcher used the experimental method, And that is by applying the measurements (tribal, interstitial, and dimensional) to one group of patients after the reconstruction of the anterior cruciate ligament, On a sample of (٤) injured players after anterior cruciate ligament reconstruction, Laparoscopic anterior cruciate ligament reconstruction was performed using a tendon graft of the posterior muscle of the affected leg, Their ages range from ١٩ to ٢٢ years old, (Improved circumference of the thigh muscles above the patella at (٥cm, ١٠cm, ١٥cm), the muscle strength of the muscles working on the knee joint, the degree of pain, the positive improvement in the range of motion of the hip joint, the motor balance of the knee joint improved), The researcher recommends inferring the proposed rehabilitation program when rehabilitating the injured after rebuilding the anterior cruciate ligament, applying the rehabilitation program using the latest measurement and rehabilitation equipment.

key words: Muscular strength, working muscles, anterior cruciate ligament

" تأثير برنامج داخل وخارج الماء على القوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة

حول مفصل الركبة المصابه بتمزق الرباط الصليبي الأمامي "

الباحث / تامر عادل عبد الرحمن

مقدمة ومشكلة البحث :

يعتبر مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعرضا للإصابة وما ويتبعها من عدم القدرة على الحركة وحفظ توازن الجسم نتيجة تمزق أو قطع في أحد الأربطة أو الغضاريف الأمر الذي يتطلب ضرورة العناية بهذا المفصل ودراسة أفضل الطرق والوسائل للتأهيل بعد الإصابة.

(٦١:١٥)

كما تعد إصابات الركبة واحده من أهم الإصابات المرتبطة بالممارسة الرياضية وهي الأكثر شيوعا لكونها تمثل نسبة الثلث من مجمل الإصابات الرياضية وتحدث إصابات الركبة في الرياضات التي تتطلب تسارع متكرر أو تباطؤ أو دوران أو قفز وتظهر نتجية للإستخدام المفرط أو الخلل في ميكانيكية الحركة (١٣:١٣٣)

يشير ارنهام دا نيال Arnheim Daniep (٢٠٠٧) إنه من خلال إستعراض الجوانب المختلفة الطبيعة للأداء الرياضي وما يتطلبه من إحتكاك وإلتحام بين اللاعبين إلى جانب سرعة الأداء الحركي من التغير المستمر والسريع لأوضاع الجسم وفقا لظروف اللعب فان العائق الأكبر لتقل الجسم أثناء الدوران وتغير الأوضاع تقع على مفصل الركبة. (١٢٤:١٣)

يرا نايلور Naylor,et,al (٢٠٠٦) أن الرباط الصليبي يعد أحد الأربطة المهمة في جسم الإنسان والذي يشبه الحبل الذي يمس طرفه العلوى بعظمه الفخذ وطرفه السفلي بعظمة القصبة فهو زوج من الأربطة الموجودة في الركبة ويتقاطعان على شكل حرف (X) ومن هنا جاءت التسميه بالصليبي كما أنهما يعرفان أيضا باسم (الربط المتقاطع) ومهمته بصفه عامة هي توفير عنصر الثبات لمفصل الركبة وذلك بمنع تجاوز الحد الأعلى للحركة في الإتجاهين الأمامي اوفي الإتجاه الدوراني الداخلي في حالة ثبات القدم على الارض، الأمر الذي لوحدث فإنه يؤدي الى خلع في مفصل الركبة ومن هنا تكمل أهميته في الحركة. (٣٩:١٧)

ويضيف محمد الرفيدي (٢٠٠٧م) ان إصابة الرباط الصليبي الأمامي من أكثر إصابات الركبة انتشارا واكثرها تأثيرا في متطلبات الأداء خلال ممارسة النشاط أما ما يخص العلاج فيعد

التدخل الجراحي باستخدام المنظار الجراحي هو الأنسب الأكثر شيوعا ويأتى بعد ذلك الاهمية القصوى للعلاج الطبيعي والتأهيل والتي لا تقل أهمية عن التدخل الجراحي. (٢٠:٧)

وقد اكدت نتائج العديد من الدراسات وفيها دراسة رنيور اخرون Rannou,et,et (٢٠٠٧م) ودراسة ارتز واخرون Artz,et,al (٢٠١٣م) على أن هناك عدد من العوامل المؤثرة التي تؤدي وتعمل على الإصابة بالرباط الصليبي بنوعيه الأمامي والخلفي وكذلك جميع إصابات الركبة وأول هذه العوامل ضعف العضلات المحيطة والمؤثرة على حركة الركبة ايضا جميع إصابات الركبة وأول هذه العوامل ضعف العضلات المحيطة والمؤثرة على حركة مفصل الركبة وأيضا عدم التناسق فى حركات الركبة وعادة يحدث ذلك بسبب الإجهاد المستمر وكذلك عدم التأهيل الجيد بعد الإصابات الطويلة ويؤدي ذلك إلى أن يقوم مفصل الركبة أو العضلات بحركات الإرادية في اتجاهات مختلفة مما يؤدي ذلك في بعض الأحيان إلى إصابات مختلفة للركبة ومن العوامل الأخرى التي تؤثر على عدم التناسق أو التناغم العضلي العصبي ، وهذا يفسر أن المخ يريد أن يقوم بحركة معينة وتكون إستجابات العضلات إما متأخرة أو متقدمة ولا تناسب الأداء المطلوب وخصوصا فى العضلات المحيطة بفصل الركبة. (٦٣:١٤)(٨٩:١٨)

وتعد التمرينات العلاجية بمختلف أنواعها أحد أهم الوسائل المختلفة فى التأهيل الحركي وهى أهم خطوات العلاج الحركي للمصاب وذلك لأهمية التمرينات البدنية فى المحافظة على صحة ولياقة اللاعب المصاب الحد من مضاعفات الأجهزة الحيوية بالجسم وإعادة الثقة للاعب المصاب بنفسه فى القدرة على الاداء الحركي بصورة طبيعيه. (١٨:١١)

ويشير محمد قدرى بكري (٢٠٠٠م) إلى أن العلاج الحركي أساس العلاج الطبيعي الذي يستمد تأثيره من الإستخدامات العلمية للعناصر الطبيعية المختلفة لعلاج الإصابات وكذلك كلا من التعب والإرهاق فى حالات كثيرة بعد الجراحة ودون أن يكون لهذه الوسائل الطبيعية من أثار جانبية كما هو الحال فى العديد من الوسائل غير الطبيعية والاشعاعية. (١١٣:١٠)

كما يشير كل من خيرية العسكرى، محمد بريقع (٢٠٠٠م) على فوائد التمرينات التأهيلية المائية والتي تتمثل فى زيادة المدة الحركية بأقل الم نتيجة نقص الجاذبية ، وكذلك إستعادة القوة العضلية من خلال إمكانية تحريك العضلات تحت الماء وأيضا ضبط التوازن من خلال التحكم فى الإتزان الكمي نتيجة التحرك فى مختلف الإتجاهات فى وسط ديناميكي ومقاوم كما توفر التمرينات التأهيلية المائية عامل الأمان حيث تعمل على علاج الكثير من الأمراض والإصابات دون أى أثار جانبية. (١٨٥:٤)

ويشير " أسامة رياض " (٢٠٠٦م) إلى أن التمرينات التأهيلية تساعد على إزالة حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب، وهذا عن طريق العناية بالعضلات والأربطة والمفاصل، كما أنها بمثابة المحور الأساسي في علاج الإصابات، والاهتمام بميكانيكية حركات الجسم والقوام السليم من خلال تطوير القوة العضلية وزيادة المدى الحركي ودرجة التوافق العضلي العصبي لاستعادة الحالة الطبيعية لاتزان الجسم. (٢ : ٦٥)

وفى ضوء ما سبق ومن خلال عمل الباحث كأخصائي إصابات وتأهيل بفرق الناشئين والشباب لكرة القدم بنادى المقاولون العرب الرياضي ومن خلال مراجعة سجلات الإصابات الرياضية للنادي وخاصة إصابة قطع الرباط الصليبي الأمامي وطرق تأهيلية والبرامج العلاجية والتأهيلية ومدة التأهيل حتي يعود اللاعب بكامل لياقته، وعلى ذلك فقد قام الباحث بتصميم برنامج يهدف إلى عودة المصابين الرياضيين للحالة الطبيعية قبل حدوث الإصابة ومحاولة إيجاد طرق حديثة وعلمية لتأهيل إصابة الرباط الصليبي الأمامي من خلال مجموعة من التمرينات المقننة الشدة داخل وخارج الماء بغرض تأهيل مفصل الركبة من خلال تقوية العضلات العاملة عليه وكان هذا هو الدافع الأساسي لدي الباحث لعمل برنامج تأهيلي داخل خارج الماء لتأهيل اللاعبين المصابين بتمزق فى الرباط الصليبي الأمامي (ACL) بعد الجراحة.

- أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في :-

الأهمية العلمية :

تكمن الأهمية العلمية للدراسة الحالية فى أنها إحدى المحاولات العلمية لتصميم وتقنين برنامج من التمرينات التأهيلية فى علاج وعودة اللاعب للممارسة الطبيعية للنشاط.

الأهمية التطبيقية :

تعد هذه الدراسة إحدى المحاولات العلمية التى تحاول تقديم إسهام تطبيقي لتأهيل اللاعب المصاب بتمزق فى الرباط الصليبي بعد إعادة بناءه ووصول اللاعب للحالة التى كان عليها قبل الإصابة وكذلك المساهمة فى عدم عودة الإصابة مرة أخرى والممارسة الرياضية بشكل طبيعي.

- هدف البحث :

يهدف البحث إلي دراسة تأثير برنامج داخل وخارج الماء على القوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصابه بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.

- فرض البحث :
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلي -التتبعي- البعدي) فى المتغيرات الأيزوكينتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصابه بتمزق الرباط الصليبي الأمامي (ACL) لصالح القياس البعدي .
- مصطلحات المستخدمة فى البحث :
- التمرينات العلاجية والتأهيلية :

إحدى وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقنة الهادفة سواء في شكل تمرينات مختلفة أو أعمال بدنية وظيفية أو مهارية وذلك للعمل علي استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيلية بدنياً للعودة بكفاءة لممارسة النشاط الرياضي.
(١٢ : ٣٦)

مفصل الركبة:

يتكون مفصل الركبة من مجموعة الغضاريف، والاربطة والاكياس الزلالية بالإضافة إلى مجموعات عضلية تعمل كقوة محركة لهذه العظام لإحداث حركات مفصل الركبة. (٥ : ٢٩)

١- الدراسات المرتبطة

- دراسة حذيفة حلمي يوسف (٢٠١٩م) (٣) بعنوان برنامج تأهيلي باستخدام الوسط المائي بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي في الرياضيين ويهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي باستخدام الوسط المائي للمصابين بقطع في الرباط المتصالب الأمامي بعد التدخل الجراحي بواسطة المنظار بغرض التعرف على تأثير هذا البرنامج على القوة العضلية للعضلات العاملة على (مفصل الركبة - محيط عضلات الفخذ - درجة ارتشاح الركبة - الاتزان) واستخدام الباحث المنهج التجريبي نظراً لملائمة هذه الدراسة من خلال التصميم التجريبي (القبلي - البيني - البعدي) مجموعة واحدة ثم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم المصابين بالقطع في الرباط الصليبي الأمامي وتم علاجهم جراحياً بواسطة المنظار الجراحي والتي بلغ عددهم (٦) وتم تطبيق البرنامج على مجموعة البحث، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج ومدى تحسن جميع المتغيرات لعينية البحث.

- دراسة محمد إمام عبدالباقي (٢٠١٨م) (٨) بعنوان تأثير برنامج تأهيلي للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي والغضروف الأنسي للركبة للاعب كرة القدم يهدف البحث إلى وضع برنامج تأهيلي (تمرينات تأهيلية ، تدليك ، وسائل مساعده) لملاحظة تأثيره على المصابين بقطع الرباط

الأمامي والغضروف الأنسي للركبة للاعب كرة القدم ومحاولة من الباحث للمساهمة في تأهيل وعلاج اللاعبين المصابين لهذه الإصابات عن طريق تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة مما يقلل حمل الواقع على الغضروف وكذلك تحسين المدى الحركي بي حالة الفرد والتي للمفصل مما يؤدي إلى إخفاء الألم وإخضاع هذا البرنامج للتجريب العلمي لتحرير تأثيره على كفاءة المفصل الوظيفية ومدى قدرة هذا المفصل على الوفاء بالمتطلبات الحركية للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي والغضروف الأنسي للركبة استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبي (القبلي - البيني - البعدي) لمجموعة البحث وذلك تحقيقاً لأهداف وفروض البحث وتم اختبار عينية البحث بالطريقة العمدية من المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي والغضروف الأنسي للركبة وبلغ الحجم الفعلي لعينية البحث (١٠) مصابين تتراوح أعمارهم من سن (٢٥:١٥) سنة يمثلون عينة البحث الأساسية خاضعين للبرنامج قيد للبحث تمرينات تأهيلية تدليك وسائل مساعدة وتم أخذ (٥) مصابين لإجراء التجربة الاستطلاعية ومن خارج العينة الأساسية للبحث حيث حققت عينة البحث تحسناً واضحاً في نتائج قياسات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة وكذلك كان هناك تقدماً ملحوظاً في تحسن المرونة والمدى الحركي للمفصل ودرجة الألم وذلك في القياسات البعدية لتطبيق البرنامج التأهيلي قيد البحث.

- دراسة مجدى محمود وكوك (٢٠٠٥م) (٦) "تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد علاج إصابة تمزق الرباط الداخلي من الدرجة الثانية يعتبر مفصل الركبة من المفاصل الهامة وأكثرها عرضه للإصابة ، حيث تعد إصابة الرباط الداخلي لمفصل الركبة أحد أخطر الإصابات التي تهدد الكفاءة الوظيفية للمفصل ، ولكنه عند حدوث إصابة في الرباط الداخلي لمفصل الركبة تتراوح درجاتها بين الأولى والثانية والثالثة ، ويهدف هذا البحث إلى وضع برنامج تمرينات تأهيلية لعلاج تمزق الرباط الداخلي لمفصل الركبة من الدرجة الثانية ، وتم تطبيق الدراسة على عينة قوامها (١٤) لاعب وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي واستغرق البرنامج من (٣٥-٣٠) يوماً ، وقد أسفرت النتائج عن وجود نتائج إيجابية في تحسن قوة المجموعات العضلية والمدى الحركي وكذلك تحسن في الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة.

- دراسة ريسبرج هولم Risberg ma Holn (٢٠٠٩م) (١٩) "برنامج إعادة التأهيل بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي ويهدف البحث إلى اختيار مدى فاعلية برنامج تأهيلي لمدة ٦ أشهر بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي مقارنة بالبرنامج التقليدي. استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام مجموعة تجريبية واحدة وتطبيق القياس.

- دراسة ماريانا باندررو وهالباس marya baba ndreoret-al (٢٠٠٧م) (١٦) أثر تمارين تقاطعيه على قوة عضلات الفخذ في زاوية مختلفة للركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي وتهدف الدراسة إلى معرفة أثر التمارين على قوة عضلات الفخذ وزاوية الركبة وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على مجموعة من الأفراد قسمت لثلاث مجموعات وأسفرت النتائج عن عدم وجود مزرق كبيرة بين المجموعات في قياس القوة العضلية وزاوية الركبة.

إجراءات البحث

- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة البحث ذو التصميم التجريبي للمجموعة واحدة مع إتباع القياس القبلي والقياس التتبعي والقياس البعدي نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

- مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار مجتمع وعينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين المصابين بتمزق في الرباط المتصالب الأمامي لكرة القدم والذين خضعوا الى جراحة إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي بالمنظار الجراحي باستخدام الرفعة الوترية من العضلة الخلفية للرجل المصابة ومن لاعبي كرة القدم والمسجلون بالاتحاد المصري لكرة القدم وتتراوح أعمارهم بين (١٩-٢٢) عام، وتتكون عينة البحث من (٤) لاعبين مصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي (ACL) وتم إجراء جراحة إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي بالمنظار الجراحي باستخدام الرفعة الوترية للعضلة الخلفية للرجل المصابة.

- أدوات جمع البيانات :

استند الباحث لجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بمتغيرات البحث والتي تحقق هدفه علي النحو التالي :

أولاً : المراجع العلمية والدراسات المرتبطة.

ثانياً : الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث.

- جهاز الأيزوكينتك Isokienetic لقياس القوة العضلية.

- حمام سباحة عمق ١,٥ متر.

- أسانك وحيال مطاطه.

- أقماع .

- كرة قدم.

- أوزان رمل.
- كور طبية.
- كورة سويسرية.
- أجهزة جيم.
- إتران .
- سير كهربائي متحرك.
- دراجه ثابتة .

ثالثاً : جهاز الأيزوكينتك Isokienetic لقياس القوة العضلية. (مرفق ٢)

يُعد جهاز الأيزوكينتك الأحدث في طرازه علي مستوي العالم، ويعتبر من اهم الأجهزة المستخدمة في تحليل وقياس القوة العضلية، ويهدف إلي قياس الأوجه المختلفة للأداء العضلي يأتي في مقدمتها :-

- قدرة العضلات علي بذل عزوم حول المفاصل المختلفة للجسم ولمفصل الركبة أثناء الأنواع المختلفة للإقباض العضلي وايضاً من المجهود العضلي.
 - قياس الطاقة المبذولة بواسطة العضلات وكم الشغل الناتج.
- ومن ثم يمكنك التعرف علي مسببات ضعف الأداء العضلي الذي ينتج عنه ضعف في مستوى الحركة مما يساعد علي وضع البرنامج المناسب بدقة. وتمرين الأيزوكينتك هو الحركة التي تظهر عند سرعة زاوية ثابتة في وجود مقاومات مضافة، ويتولد أقصى شد عضلي خلال المدى الحركي لأن المقاومة متغيرة لتوافق الشد العضلي الناتج للنقاط بالتطور التكنولوجي بالديناموميتر الأيزوكينتك الذي يمنح مقاومة متحدة المركز، وتتغير السرعات اعتماداً على الجهاز على الدعم من أن متوسط السرعة يبدأ من (٠ إلى ٣٠٠ درجة/ ثانية).
- إجراءات القياس:

يتم تحديد وزن كل شخص وطوله ثم يتم إدخال البيانات الخاصة لكل شخص على حدة ثم يتم اختبار البرنامج المستهدف والموحد لكل العينة، وبعد ذلك يقوم لكل شخص بعمل الاختبارات ثلاث مرات كل مرة مكون من ثلاث محاولات للحركات (بسط وثني) مفصل الركبة عند عينة الزاوية (١٨٠ درجة / ث) حيث أن الغالبية العظمى من الدراسات تستخدم السرعة الزاوية التي تتراوح ما بين (٦٠ / ث إلى ١٨٠ / ث)

- النقاط التي يجب مراعاتها عند القيام باختبار الأيزوكينتك :
- تدريب الشخص المراد اختباره على الجهاز، حيث يجب تدريب الشخص المختبر وإمداده بأي معلومات عن التجربة التي يجب أن يكون هناك تكيف معها للحصول على أفضل نتائج ممكنة، حيث وجد أن الأشخاص الذين تم تدريبهم جيداً أو سمح لهم بإجراء اختبار تجريبي حققوا (٨٢ - ٨٨ %) من دقة الاختبار، بينما الأشخاص لم يتم تدريبهم فقد حققوا (٧٤ - ٨٠ %) من دقة الاختبار.
- يجب أن يكون محور دوران الجهاز موازى تماماً لمفصل الركبة وهذا الترتيب هام جداً من أجل دقة العزوم.
- كما أن الوضع الأمثل للشخص المختبر والتثبيت الحكم ذو أهمية كبيرة، حتى تتأكد من عدم قيام الشخص بأي حركات استعراضية.
- البدء باختبار الطرف السليم، وهذا يكون كقاعدة بيانات أساسية بمقارنه الجزء المصاب عليه.
- الإحماء الجيد قبل إجراء الاختبار، ولقد أثبتت الدراسات السابقة أن ثمة علاقة بين الإحماء وكمية العزوم المنتجة نتيجة لزيادة الأداء العضلي الناتج عن تدفق الدم في العضلات وزيادة درجة الحرارة الداخلية.

رابعاً : البرنامج داخل وخارج الماء التأهيلي المقترح : مرفق (٣)

من أجل وضع برنامج حركى باستخدام التدريبات الارضية والمائية لتأهيل إصابات مفصل الركبة، قام الباحث بالإطلاع علي العديد من المراجع العلمية والدراسات المرتبطة التي تناولت وضع برنامج تأهيلي والخبرة العملية للباحث، تم وضع محتوى البرنامج عبارة عن تمرينات داخل وخارج الماء، وفقاً لآراء الخبراء وعددهم (٥) (مرفق ١) ثم وضع البرنامج فى صورته النهائية.

بناء البرنامج المقترح :

فى ضوء الدراسات النظرية والمراجع العلمية تم إعداد البرنامج الزمني التأهيلي المقترح فى خمسة مراحل على مدار ثلاثة عشر أشهر يحتوى كل أسبوع داخل وخارج الماء على عدد من (٦، ١٠) وحدات تدريب طبقاً لتطور حالة اللاعب المصاب البدنية والصحية وفترة الراحة البينية بين الوجدتين يستغرق زمن الوحدة التدريبية مدة من (٤٥) إلى (٩٠) دقيقة تحديد زمن البرنامج علي النحو التالي :

- مدة تنفيذ البرنامج (٣٢) أسبوع المرحلة الاولى (٤ أسابيع) والمرحلة الثانية (٦ أسابيع)، المرحلة الثالثة (٦ أسابيع)، المرحلة الرابعة (٨ أسابيع) والمرحلة الخامسة (٨ أسابيع).

- الفترة الزمنية لتنفيذ البرنامج المقترح في المدة من فبراير ٢٠٢١م حتى شهر مارس ٢٠٢٢م.
 - عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع (٢) وحدة.
 - إجمالي عدد الوحدات التدريبية (٦٤) وحدة.
 - زمن الوحدة التدريبية من (٤٥) إلى (٩٠) دقيقة.
 - التوزيع الزمني لمكونات الوحدة التدريبية:-
 - الجزء التمهيدي (١٠) دقيقة.
 - الجزء الأساسي (٤٥) دقيقة.
 - الجزء الختامي (٥) دقيقة.
- الدراسة الأساسية:

لقد تم تنفيذ القياسات لجميع افراد العينة تحت نفس الظروف وبنفس الامكانيات :-

١/٦/٣ القياسات القبليّة :

قام الباحث بإجراء القياسات القبليّة للمتغيرات الخاصة بالبحث على عينة البحث خلال

الفترة من ٢٠٢١/١/٢٨م حتى ٢٠٢١/١/٣٠م.

٢/٦/٣ تطبيق البرنامج التاهيلي المقترح :

قام الباحث بتطبيق البرنامج التاهيلي المقترح على عينة البحث في الفترة من فبراير ٢٠٢١م

حتى مارس ٢٠٢٢م. بواقع وحدتين تأهيلية أسبوعياً ولمدة شهرين.

٣/٦/٣ القياسات التتبعية :

قام الباحث بإجراء القياسات التتبعية للمتغيرات الخاصة بالبحث على عينة البحث في

منتصف اجراء تطبيق البرنامج التاهيلي المقترح للوقوف على مستوى التحسن لكل حالة على حدة

عن منتصف البرنامج التاهيلي له.

٤/٦/٣ القياسات البعدية :

تم تنفيذ القياسات البعدية على عينة البحث بعد أنتهاء تطبيق البرنامج لكل مصاب من

عينة البحث على حدة وبعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التاهيلي وبنفس الترتيب القياسات القبليّة

وتحت نفس الظروف والمكان.

٧/٣ المعالجات الإحصائية :

إستخدم الباحث لإجراء البحث المعالجات الإحصائية التالية :

١- المتوسط الحسابي.

- ٢- الانحراف المعياري.
 - ٣- اختبار لدلالة الفروق T test
 - ٤- النسبة المئوية للتحسن (%).
 - ٥- حجم التأثير ليكوهن.
- عرض ومناقشة النتائج وتفسيرها.

من خلال هدف البحث وفرضه والبيانات الخاصة بعينة البحث الأساسية وتبويبها في جداول ومعالجتها إحصائياً ظهرت نتائج البحث كما يلي :-
عرض ومناقشة النتائج الإحصائية المرتبطة بفرض البحث الذي ينص على توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلي -التتبعي- البعدي) في المتغيرات الأيزوكينتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصابه بتمزق الرباط الصليبي الأمامي لصالح القياس البعدي.

جدول (١)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسات البحث في المتغيرات الأيزوكينتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة عند السرعة ١٨٠ درجة / ث (ن = ٤)

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس التتبعي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت المحسوبة
		ع	س	ع	س	ع	س		
أقصى عزم دوران عند القبض	نيوتن .متر	٢٣,٣	٢,٨	٢٦	٢,٩	٣٣,٨	٣,٠	١٠,٥	٤,٥٣
أقصى عزم دوران عند البسط	نيوتن .متر	٢٧,٣	٢,٩	٣٠,٠	٣,٠	٣٨,١	٣,٢	١٠,٨	٥,٣٢
أقصى شغل عند القبض	جول	٢٦,٥	٢,٤	٢٩,٣	٢,٤	٣٧,٩	٢,٩	١١,٤	٨,٥٤
أقصى شغل عند البسط	جول	٣٢,٨	٢,٨	٣٥,٥	٣,١	٤٢,٨	٢,١	١٠,٠	٦,١٤
أقصى قدرة عند القبض	واط	١٦,٩	٢,٢	١٩,٦	٢,٦	٢٨,١	٣,٠	١١,٢	٩,٤٧
أقصى قدرة عند البسط	واط	٢١,٥	٢,٧	٢٤,٣	٣,٢	٣٣,٠	١,٦	١١,٥	٨,٦٦

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٣ = ٣,١٨٢

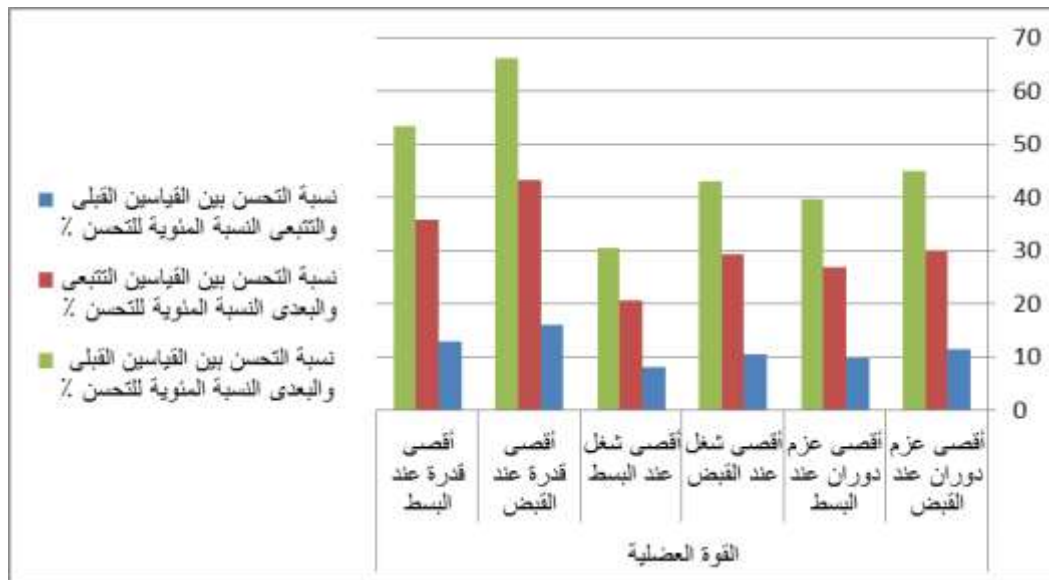
يوضح جدول (١) أنه يوجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات (القبلي والتتبعي والبعدي) في المتغيرات الأيزوكينتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة لدى عينة البحث، حيث جاءت قيم (ت) المحسوبة تتراوح ما بين (٤,٥٣ - ٩,٤٧) وكانت القيم المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية $(\alpha \geq ٠,٠٥)$.

جدول (٢)

النسب المئوية للتحسن بين متوسطات درجات القياسات البحث في المتغيرات الأيزوكينتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة عند السرعة ١٨٠ درجة / ث (ن = ٤)

اتجاه الدلالة	نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي		نسبة التحسن بين القياسين التتبعي والبعدي		نسبة التحسن بين القياسين القبلي والتتبعي		وحدة القياس	المتغيرات
	النسبة المئوية %	قيمة التحسن	النسبة المئوية %	قيمة التحسن	النسبة المئوية %	قيمة التحسن		
	القياس البعدي	٤٥,٠٦	٠,٤٥	٣٠,٠٠	٠,٣٠	١١,٥٩		
القياس البعدي	٣٩,٥٦	٠,٤٠	٢٧,٠٠	٠,٢٧	٩,٨٩	٠,١٠	نيوتن متر	أقصى عزم دوران عند البسط
القياس البعدي	٤٣,٠٢	٠,٤٣	٢٩,٣٥	٠,٢٩	١٠,٥٧	٠,١١	جول	أقصى شغل عند القبض
القياس البعدي	٣٠,٤٩	٠,٣٠	٢٠,٥٦	٠,٢١	٨,٢٣	٠,٠٨	جول	أقصى شغل عند البسط
القياس البعدي	٦٦,٢٧	٠,٦٦	٤٣,٣٧	٠,٤٣	١٥,٩٨	٠,١٦	واط	أقصى قدرة عند القبض
القياس البعدي	٥٣,٤٩	٠,٥٣	٣٥,٨٠	٠,٣٦	١٣,٠٢	٠,١٣	واط	أقصى قدرة عند البسط

القوة العضلية



شكل (١)

النسب المئوية للتحسن بين متوسطات درجات القياسات البحث في المتغيرات الأيزوكينيتكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة عند السرعة ١٨٠ درجة / ث

يوضح جدول (٢) والشكل (١) النسب المئوية للتحسن بين متوسطات درجات القياسات القبلي والتتبعي والبعدي في متوسطات درجات القياسات البحث في المتغيرات الأيزوكينيتكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة، حيث جاءت نسبة التحسن بين القياسين القبلي والتتبعي في أقصى عزم دوران عند القبض بنسبة (١١,٥٩%)، أقصى عزم دوران عند البسط بنسبة (٩,٨٩%)، أقصى شغل عند القبض بنسبة (١٠,٥٧%)، أقصى شغل عند البسط بنسبة (٨,٢٣%)، أقصى قدرة عند القبض بنسبة (١٥,٩٨%) وأقصى قدرة عند البسط بنسبة (١٣,٠٢%)

بنسبة (١٣,٠٢%)، بينما جاءت نسبة التحسن بين القياسين التتبعي والبعدي في أقصى عزم دوران عند القبض بنسبة (٣٠%)، أقصى عزم دوران عند البسط بنسبة (٢٧%)، أقصى شغل عند القبض بنسبة (٢٩,٣٥%)، أقصى شغل عند البسط بنسبة (٢٠,٥٦%)، أقصى قدرة عند القبض بنسبة (٤٣,٣٧%) وأقصى قدرة عند البسط بنسبة (٣٥,٨٠%)، وجاءت نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في أقصى عزم دوران عند القبض بنسبة (٤٥,٠٦%)، أقصى عزم دوران عند البسط بنسبة (٣٩,٥٦%)، أقصى شغل عند القبض بنسبة (٤٣,٠٢%)، أقصى شغل عند البسط بنسبة (٣٠,٤٩%)، أقصى قدرة عند القبض بنسبة (٦٦,٢٧%) وأقصى قدرة عند البسط بنسبة (٥٣,٤٩%).

جدول (٣)

حجم التأثير بين متوسطي درجة القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأيزوكينيتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة عند السرعة ١٨٠ درجة / ث (ن = ٤)

المتغيرات	وحدة القياس	قيمة ت المحسوبة	قيم معامل مربع إيتا	قيم حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
أقصى عزم دوران عند القبض	نيوتن .متر	٤,٥٣	٠,٨٧	٢,٢٧	كبير جداً
أقصى عزم دوران عند البسط	نيوتن .متر	٥,٣٢	٠,٩٠	٢,٦٦	كبير جداً
أقصى شغل عند القبض	جول	٨,٥٤	٠,٩٦	٤,٢٧	كبير جداً
أقصى شغل عند البسط	جول	٦,١٤	٠,٩٣	٣,٠٧	كبير جداً
أقصى قدرة عند القبض	واط	٩,٤٧	٠,٩٧	٤,٧٤	كبير جداً
أقصى قدرة عند البسط	واط	٨,٦٦	٠,٩٦	٤,٣٣	كبير جداً

يوضح جدول (٣) أن قيمة معامل مربع إيتا بين فروق درجات القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأيزوكينيتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة لأقصى عزم دوران عند القبض بقيمة (٠,٨٧) وقيمة حجم التأثير (٢,٢٧)، بينما جاء قيمة معامل مربع إيتا لأقصى عزم دوران عند البسط بقيمة (٠,٩٠) وقيمة حجم التأثير (٢,٦٦)، وجاءت قيمة معامل مربع إيتا لأقصى شغل عند القبض بقيمة (٠,٩٦) وقيمة حجم التأثير (٤,٢٧)، وجاءت قيمة معامل مربع إيتا لأقصى شغل عند البسط بقيمة (٠,٩٣) وقيمة حجم التأثير (٣,٠٧)، كما جاءت قيمة معامل مربع إيتا لأقصى قدرة عند القبض بقيمة (٠,٩٧) وقيمة حجم التأثير (٤,٧٤)، وجاءت قيمة معامل مربع إيتا لأقصى قدرة عند البسط بقيمة (٠,٩٦) وقيمة حجم

التأثير (٤,٣٣)، وهي دلالة تشير إلى حجم التأثير كبير جداً للبرنامج التأهيلي المقترح في تنمية وتحسين القوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصاب.

ويعزو الباحث هذه الفروق المعنوية ونسب التحسن والتأثير في متغير القوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصابة (القبض - البسط) إلى البرنامج التأهيلي المقترح والذي طبق على اسس علمية بايوميكانيكية قد اثبتت فاعليتها واثرها في تطور القوة العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة، وبمسار مشابه للحركة وبشدد وتكرارات مختلفة استمرت طيلة مدة البرنامج، مما ادى إلى تحسن الاداء العضلي لمفصل الركبة وهذا ناتج عن زيادة قدرة العضلات على الانقباض بمعدل اسرع عند اداء حركات متتالية.

وهذا يتفق مع ما ذكره محمد صبحي حسانين (٢٠٠١م) ان التدريب على الاعادة المستمرة والمكثفة للتمرينات يساعد على تحسين التوافق بين حركات الذراعين والجذع والرجلين، ويساعد على تحسين القوة من المجاميع العضلية العاملة بما يخدم اداء المهارة بشكلها السليم. (٩) كما يرى الباحث أن التأهيل والتدريب في الوسط المائي له آثار إيجابية حيث يساعد هذا الوسط على تنمية القوة العضلية، كما يساعد على تأثير مكونات الجسم المختلفة والمؤشرات الصحية، كما نجد قدرة المصاب على التحرك في وسط الماء بدون حدوث أعباء شديدة على مفاصل الجسم المختلفة وهذا الوسط يصلح للتأهيل بصفة عامة لجميع أفراد المجتمع.

ويشير " أسامة رياض " (٢٠٠٦م) إلى أن التمرينات التأهيلية تساعد على إزالة حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب، وهذا عن طريق العناية بالعضلات والأربطة والمفاصل، كما أنها بمثابة المحور الأساسي في علاج الإصابات، والاهتمام بميكانيكية حركات الجسم والقوام السليم من خلال تطوير القوة العضلية وزيادة المدى الحركي ودرجة التوافق العضلي العصبي لاستعادة الحالة الطبيعية لاتزان الجسم. (٢ : ٦٥)

وهذا يتفق مع دراسة احمد محمد سيد (١٩٩٦م) الى ان البرنامج التأهيلي المقترح وما يحتويه من تمرينات للقوة العضلية للظهر والعضلات العاملة عليها وعضلات الرجلين وحزام الوسط وما ينتج عنها من احداث توازن بين هذه المجموعات العضلية كان له بالغ الاثر في حدوث هذا التحسن الواضح في القياسات القبلية والبعديّة في قياس القوة العضلية. (١)

وهذا يتفق مع دراسة كلاً من مجدى محمود وكوك (٢٠٠٥م) (٦)، ريسبرج هولم Risberg ma Holn (٢٠٠٩م) (١٩)، محمد إمام عبدالباقي (٢٠١٨م) (٨) أن التمرينات التأهيلية داخل

وخارج الماء تعمل على زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة مما يؤدي الى زيادة الاداء العضلى للمفصل الركبة.

وبهذا يتم التحقق من فرض البحث الثانى الذى ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث (القبلي -التتبعي - البعدي) فى المتغيرات الأيزوكينتيكية للقوة العضلية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الركبة المصابه بتمزق الرباط الصليبي الأمامي لصالح القياس البعدي.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات :

في حدود مشكلة البحث وأهميته، وفي ضوء هدف البحث وفرضه وطبيعة العينة وفي إطار المعالجات الإحصائية وتفسير النتائج ومناقشتها، تمكن الباحث للتوصل إلي الاستنتاجات الآتية :-

١- تأثير البرنامج التأهيل المقترح داخل وخارج الماء ايجابياً على اصابة تمزق الرباط الصليبي الامامى (ACL) لمفصل الركبة.

٢- تأثير البرنامج التأهيل المقترح داخل وخارج الماء ايجابياً على زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة بتمزق الرباط الصليبي الامامى (ACL) لمفصل الركبة.

٣- تأثير البرنامج التأهيل المقترح داخل وخارج الماء ايجابياً على أقصى عزم دوران عند قبض وبسط للعضلات العاملة على مفصل الركبة للمصابين بتمزق الرباط الصليبي الامامى (ACL) لمفصل الركبة.

٤- تأثير البرنامج التأهيل المقترح داخل وخارج الماء ايجابياً على أقصى شغل وقدرة عند قبض وبسط للعضلات العاملة على مفصل الركبة للمصابين بتمزق الرباط الصليبي الامامى (ACL) لمفصل الركبة.

ثانياً : التوصيات :

أنطلاقاً من مشكلة البحث وفي ضوء النتائج التي توصل اليه الباحث وإستناداً إلى الاستنتاجات، فان الباحث تقدم بالتوصيات الآتية :-

١- يفضل البرنامج التأهيلي داخل وخارج الماء المُعد من قبل الباحث في قسم التأهيل العلاجي بالمراكز التخصصية للطب الرياضي والاستفادة منه في معالجة وتأهيل المصابين بأصابات في مفصل الركبة.

- ٢- اعتماد التمرينات المستخدمة في تقويم عمل مفصل الركبة بعد الإصابة.
- ٣- تنبيه الرياضيين والمدربين بضرورة القيام بأجراءات التمارين التأهيلية داخل وخارج الماء بصورة مستمرة لغرض تقوية عضلات مفصل الركبة لما لهذا المفصل من سهولة في الإصابة وتكرارها.
- ٤- الاهتمام بتمارين القوة والمرونة والتوازن حتى بعد الانتهاء من البرنامج التأهيلي.
- ٥- إجراء بحوث مشابهة بوضع برامج تأهيلية للمصابين بالآلام في مناطق أخرى من الجسم.

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

- ١- أحمد محمد سيد (١٩٩٦م) : أثر برنامج تمرينات مقترح لتأهيل عضلات الظهر بعد إستئصال الغضروف القطني، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس .
- ٢- أسامة رياض عوني (٢٠٠٦م) : الطب الرياضي ولاعبي الدرجات، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ٣- حذيفة حلمي يوسف (٢٠١٩م): "تأثير برنامج تأهيلي باستخدام الوسط المائي بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية تربية رياضية، جامعة بورسعيد.
- ٤- خيرية العسكري، محمد بريقع (٢٠٠٠م): "تمرينات الماء، تأهيل - علاج - لياقة، دار المعارف، الإسكندرية.
- ٥- قيس ابراهيم الدوري (٢٠١٠م): علم التشريح لطلاب التربية الرياضية، ط ٤ ،جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.
- ٦- مجدي محمود وكوك (٢٠٠٥م): "تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد علاج إصابة تمزق الرباط الداخلي من الدرجة الثانية"، مجلة كلية التربية الرياضية، العدد ٣٤، جامعة طنطا.
- ٧- محمد الرفيدي (٢٠٠٧م): "تأهيل مفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحي لإصابة الرباط الصليبي الأمامي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.
- ٨- محمد إمام عبد الباقي (٢٠١٨م): "تأثير برنامج تأهيلي للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي والغضروف الأنسي للركبة للاعبي كرة القدم"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية تربية رياضية للبنين والبنات، جامعة بور سعيد.
- ٩- محمد صبحي حسنين (٢٠٠٨م) : القياس والتقويم في التربية البدنية الرياضية، دار الفكر العربي، الجزء الثاني، القاهرة.

- ١٠- محمد قدرى بكرى (٢٠١١ م) : "الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث" ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
- ١١- محمد قدرى بكرى (٢٠٠٥ م) : "التأهيل الرياضى والإصابات الرياضية والإسعافات" ، القاهرة .
- ١٢- مصطفى محمد عبد العليم (٢٠٠٧ م) : تأثير برنامج تأهيلي مقترح على تحسين المشى لدى المعاقين حركياً بالطرف السفلى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .
ثانياً : المراجع الاجنبية :
- ١٣- Anatomy" ,Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia ,USA. Arnheim Daniel. (٢٠٠٧): Modern principles of athletic training. Led.st Louis, Toronto, Canada.
- ١٤- Artz N, Dixon S, Wylde V, Beswick A, Blom A, Goberman- Hill R.(٢٠١٣): Physiotherapy provision following discharge after total hip and total knee replacement: a survey of current practice at high-volume NHS hospitals in England and Wales. Musculoskelet .
- ١٥- Australian Orthopedic(٢٠١٢): Association National Joint Replacement Registry. Hip and knee arthroplasty. Adelaide: Australian Orthopedic Association.
- ١٦- Marya Baba Ndreo et al (٢٠٠٧): the effect of cross-sectional exercises on the strength of the thigh muscles of different angles of the knee after reconstruction of the anterior cruciate ligament.
- ١٧- Naylor J, Harmer A, Fransen M, Crosbie J, Innes L(٢٠٠٦): Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. Physiotherapy Res Int.
- ١٨- Rannou F, Coudeyre E, Ribinik P, Mace Y, Poiraudau S, Revel M (٢٠٠٧) : Establishing recommendations for physical medicine and rehabilitation: the SOFMER methodology. Ann Readapt Med Phys.
- ١٩- Risberg MA Holm (٢٠٠٩): Rehabilitation program after anterior cruciate ligament surgery.