تأثير برنامج تمرينات مقترح على تأهيل مفصل الركبة لدى بعض اللاعبين المصابين بالرباط الصليبي الأمامي

د/ أحمد محمد عبد السلام محمد*

المقدمة ومشكلة البحث :

تعد الإصابة الرياضية من أهم الأسباب التي تؤدي إلى نهاية المستقبل الرياضي للاعب كما تشكل أحد المعوقات الأساسية في سبيل تحقيق التطور المتوقع للمستوى الرياضي البطولي (٢ : ١).

وتعتبر إصابات المفاصل من أكثر الإصابات شيوعاً وذلك لأن الحركة هي حركة المفصل وليست حركة العظام بصورتها المفردة. (٤ : ٢١٨)

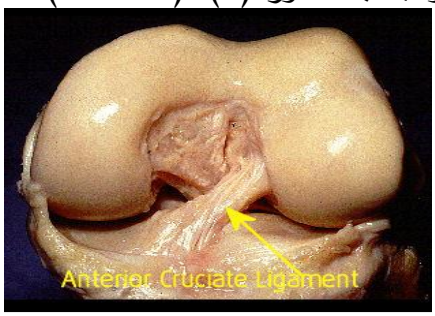
ومفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعرضاً للإصابة في أجزاء التركيب التشريحي له مقارنة مع المفاصل الأخرى حيث يعتمد في ثباته على قوة العضلات والأربطة والغضاريف، وتختلف إصابات الركبة في درجاتها من بسيطة إلى الإصابة الأكثر خطورة وهي التي تبعد الرياضي عن المنافسة لفترة طويلة. (٨ : ٢٣٩)

وهناك خمس مواضع بالركبة من الممكن أن تتعرض للإصابة هي الأربطة والغضاريف والعضلات حول الركبة وغطاء الركبة ثم العظام. (٣ : ١٥٩)

وإصابة الرباط الصليبي الأمامي Anterior Cruciate Ligament (ACL) من أكثر إصابات الركبة خطورة وشيوعاً خاصة بين لاعبي كرة القدم والسلة وألعاب المضرب، لما يمكن أن تسببه من ابتعاد الرياضي عن الممارسة فترة طويلة أو عدم القدرة على ممارسة النشاط نهائياً. (١٠: ٢٣١)

* أستاذ مساعد– قسم علوم الصحة الرياضية–كلية التربية الرياضية– جامعة أسيوط.

ويمر الرباط الصليبي الأمامي بالساق من الأمام والداخل وبالفخذ بالعقد الوحشية من الخارج، ويتصل بعظم القصبة في المساحة بين النتوءين من الأمام خلف رباط القرن الأمامي للغضروف الهلالي الداخلي، ويتجه إلى أعلي وللخلف وللجانب الخارجي، ويتصل بالجزء الخلفي للسطح الداخلي للنتوء الأنسي لعظم الفخذ والجانب، صورة (١). (٥ : ١٤٠)



صورة (١) التركيب التشريحي لمفصل الركبة

* وهو مسؤول عن منع مقدمة عظم القصبة من الخروج عن مكانها الطبيعي (منع إزاحة عظم القصبة للأمام عن عظم الفخذ) وكذلك المحافظة على الثبات السفلي للرجل (منع التدوير غير الطبيعي للداخل وللخارج لعظم القصبة). (٢١ : ١٠٧٥)

وتحدث الإصابة بالرباط الصليبي الأمامي نتيجة لعدة أسباب منها الدوران داخلي للرجل مع دوران خارجي للجسم، أو نتيجة دوران القصبة للخارج مع ثبات القدم ودوران الفخذ للداخل مع تغيير الاتجاه فجأة، أو نتيجة للمد الزائد. (٩ : ٣٧٣)

كما يمكن أن تحدث الإصابة عند لاعبي كرة القدم عند تلقي ضربة قوية على الناحية الخارجية لمفصل الركبة، أو ضربة قوية خلف عظم القصبة تدفع بها للأمام، أو عند نزول اللاعب على الأرض وإلتواء الرجل أسفله بعد الوثب. (٢٤ : ٤٧)

ويعتبر العلاج الحركي أساس العلاج الطبيعي الذي يستمد تأثيره من الاستخدامات العلمية لمختلف العناصر الطبيعية لعلاج الإصابات ومظاهر التعب والإرهاق في كثير من حالات ما بعد الجراحة ودون أن يكون لهذه الوسائل الطبيعية من آثار جانبية كما هو الحال في كثير من الوسائل غير الطبيعية الكيمائية والإشعاعية. (٧ : ١١٣)

والتمرينات العلاجية بمختلف أشكالها تعد أحد وسائل التأهيل الحركي وهي من أهم خطوات العلاج الحركي للمصاب، وذلك لما للتمرينات البدنية من أهمية كبيرة في المحافظة على صحة ولياقة الفرد المصاب والحد من مضاعفات الأجهزة الحيوية بالجسم وإعادة ثقة المصاب بنفسه في القدرة على الأداء الحركي بصورة طبيعية. (٦ : ١٨٠)

وتمثل برامج تأهيل مفصل الركبة المصاب بالرباط الصليبي الأمامي جزء أساسي من العلاج سواء قبل إجراء الجراحة أو في المراحل التي تلي الجراحة بصورها المختلفة لما تسهم به من رفع درجة الثبات الوظيفي للركبة عن طريق التنمية المناسبة للعضلات العاملة على المفصل المصاب، كذلك المدى الحركي والتحمل، مع عدم إهمال باقي عناصر اللياقة العامة للمصاب، كذلك المحافظة على هذه العناصر للرجل السليمة والطرف العلوي. (١٢: ٢١٤)

ومن خلال عمل الباحث الأكاديمي لاحظ أن العديد من طلاب الكلية لاعبي أندية الدرجة الأولي لكرة القدم يتعرضون إلى إصابة مفصل الركبة (الرباط الصليبي الأمامي)، وبالتواصل مع أندية هؤلاء اللاعبين تم الاتفاق على إعداد وتنفيذ برنامج تأهيلي مقترح لإعادة الكفاءة الوظيفية والمدى الحركي لمفصل الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي لأفراد العينة قيد البحث لما لذلك من أهمية في استعادتهم الوظيفية الكاملة للجزء المصاب فضلاً عن الدعم النفسي لهم وعودتهم سريعاً لحالاتهم الطبيعية قبل الإصابة.

هدف البحث :

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تمرينات مقترح تأهيل مفصل الركبة المصاب بالرباط الصليبي الأمامي لدي بعض اللاعبين، ودراسة تأثيره على القوة العضلية لعضلات الفخذ والساق والمدى الحركي المفصلي للركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي لأفراد العينة قيد البحث.

فروض البحث :

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية للطرف المصاب والطرف السليم لصالح الطرف السليم في قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ وقياس المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي لأفراد العينة قيد البحث.
- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعديه للطرف المصاب والطرف السليم في قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ، قياس المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي لأفراد العينة قيد البحث.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية واالبعديه للطرف المصاب لصالح متوسطات القياسات البعديه في قياس القوة لعضلات الفخذ، قياس المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي لأفراد العينة قيد البحث.

بعض المصطلحات الواردة في البحث :

الرباط الصليبي الأمامي Anterior Cruciate Ligament (ACL)

الرباط الأمامي الداخلي المستعرض للركبة، وهو رباط قوي من أنسجة تكون في حجم قطر أصبع السبابة تقريباً، يتواجد بعمق داخل مفصل الركبة، وبواسطته يتمفصل عظم القصبة بعظم الفخذ . (١٥ : ١٣٦)

العلاج البدني الحركي Physical Movement Therapeutic

أحد الوسائل الطبيعية في مجال العلاج المتكامل من الإصابات الرياضية وبعض الأمراض عن طريق توظيف الحركة المقننة الهادفة لاستعادة الشخص المصاب لوظائفه الأساسية وكذلك العضو المصاب.

التمرينات العلاجية والتأهيلية : Therapeutic Exercises & Rehabilitation

أحدي وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بهدف توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمرينات أو أعمال بدنية وظيفية أو مهارية وذلك للعمل على استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنياً للعودة بكفاءة لممارسة النشاط الرياضي. (٦ : ٢٠ ، ٧٨)

المدى الحركي : Range of Motion

هو اتساع حركة العظام والمفاصل بما تسمح بة العضلات العاملة. (١٣ : ١٩)

الدراسات السابقة

- دراسة "**ريسبرج هولم Risberg MA, Holm**" (٢٠٠٩) (٢٠) بعنوان " **Postoperative Rehabilitation Programs AfterAnterior Cruciate Ligament Reconstruction** " "**برنامج إعادة التأهيل بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي**" قد استهدفت اختبار مدي فاعلية برنامج تأهيلي لمدة ستة أشهر بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي مقارنة بالبرنامج التقليدي، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، على عينة قوامها ٤٧ شخص مصاب، تم استخدام اختبارات لوظائف الركبة واختبارات القوة العضلية ومقياس الألم، وقد أشارت بعض النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين البرنامج التقليدي والبرنامج المستخدم اعتماداً على نتائج القياسات، بينما أشارت إلى وجود

تحسن في وظائف الركبة وخفض للألم لدي مجموعة البرنامج التقليدي إلى جانب تحسن في القوة العضلية لمجموعة البرنامج التأهيلي المقترح.

- دراسة "**ماي أرنا ريسبرج May Arna Risberg et all**" (٢٠٠٨) (١٨) بعنوان " **Rehabilitation after anterior cruciate ligament injury influence joint loading during walking but not hopping**"" "**إعادة التأهيل بعد إصابة الرباط الصليبي الأمامي تأثير استخدام التحميل على مفصل الركبة أثناء المشي وليس القفز**" وقد استهدفت تحديد التغيرات الميكانيكية الحادثة في الطرف السفلي أثناء المشي والقفز بعد ٢٠ جلسة من البرنامج، تم استخدام المنهج التجريبي بقياس قبلي وبعدي، على عينة قوامها ٣٢ شخص متوسط أعمارهم ٢٦ عام مصابين بالرباط الصليبي الأمامي في نفس الساق حيث أحتوى برنامج التأهيل على تمرينات قوة عضلية، تم أخذ قياسات قبل أداء العشرون جلسة وبعدها، تم استخدام استبيان تقييم ذاتي، أربعة اختبارات للقفز بقدم واحدة، اختبارات القوة العضلية الثابتة، وقد أشارت بعض النتائج إلى حدوث تحسن ملحوظ للمصابين بعد برنامج التأهيل المستخدم كما كشف تحليل المشي وجود تحسن في مد الركبة أثناء المشي بينما لم تسجل أي تغييرات في الركبة بعد اختبار القفز.
- دراسة "**بريدي مومبرج ، كوينتي لو ، ليونت كروس Bridey-Lee Momberg ، Quinette Louw ، Lynette Crous** " (٢٠٠٨) (١٤) بعنوان "**Accelerated hydrotherapy and land-based rehabilitation in soccer players after anterior cruciate ligament reconstruction : a series of three single subject case studies**" " **تأثير العلاج المائي والأرضي في إعادة تأهيل لاعبي كرة القدم بعد بناء الرباط الصليبي الأمامي (دراسة**

حالة لثلاث حالات فردية)"، وقد استهدفت التعرف على فعالية برنامج تأهيل باستخدام العلاج المائي بعد جراحة الرباط الصليبي الأمامي للاعبي كرة القدم، واشتملت العينة على ثلاث حالات من لاعبي كرة القدم واستمر البرنامج لمدة عشرة أسابيع وأجريت الدراسة ببورت إليزابيث بجنوب أفريقيا، واستغرق برنامج العلاج المائي ستة أسابيع بواقع جلستين أسبوعياً مدة كل جلسة ثلاثون دقيقة تم استخدام مقياس الألم، مقياس الزوايا للركبة، اختبار المشي لمدة ستة دقائق، وأشارت أهم النتائج إلى حدوث تحسن للحالات الثلاثة.

- دراسة "**ماريا باباندريو ، نيكوس ، ايمانويل وهلياس Maria G. , Emmanouel , Nikos Papaioannou Papandreou Hlias Zeeris , Antonogiannak**" (٢٠٠٧) (١٧) بعنوان " **The effect of cross exercise on quadriceps strength in different knee angles after the anterior cruciate ligament reconstruction** "**أثر تمرينات تقاطعية على قوة عضلات الفخذ في زوايا مختلفة للركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي**" واستهدفت معرفة أثر التمرينات على قوة عضلات الفخذ وزوايا الركبة على ثلاث مجموعات خضعت جميعاً لنفس البرنامج التأهيلي باستثناء زيادة ٨ أسابيع للمجموعة الأولي والثانية، تم أخذ قياسات للقوة العضلية للفخذ عند زاوية ٤٥ وزاوية ٩٠، وأشارت أهم النتائج إلى عدم وجود فروق كبيرة بين المجموعات في قياس القوة العضلية وزاويا الركبة.
- دراسة "**ليثا جريفين وآخرون Letha Y. Griffin et al** (٢٠٠٠) (١٦) بعنوان " **Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies** " "**قطع الرباط الصليبي الأمامي (عوامل الخطورة وإستراتيجية الوقاية)**" وهدفت

الدراسة إلى معرفة أسباب حدوث إصابات الرباط الصليبي الأمامي الحادثة دون وجود احتكاك مع آخرين، وأشارت الدراسة إلى وجود ٨٠.٠٠٠ ثمانون ألف إصابة بالرباط الصليبي الأمامي تحدث سنويا في الولايات المتحدة، وأعلى نسبة للإصابة تكون في المرحلة العمرية من ١٥ إلى ٢٥ سنه، وتكلف هذه الإصابة ما يقرب من مليار دولار سنوياً، وأظهرت النتائج أن ٧٠% من حالات إصابات الرباط الصليبي الأمامي تحدث دون احتكاك مع الآخرين، أهم عوامل حدوث الإصابة هي البيئة، التشريح الجسمي، الهرمونات، ميكانيكا الحركة، وقد أشارت أهم التوصيات إلى ضرورة تعزيز عملية السيطرة على حركات الجسم لتقليل الإصابة، إجراء مزيد من الدراسة قبل وضع برنامج الوقاية.

طرق وإجراءات البحث :

منهج البحث :

أستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة بطريقة القياسين القبلي والبعدي وذلك لملائمتة لطبيعة وإجراءات البحث.

مجتمع وعينة البحث :

تم اختيار عينه عمديه من اللاعبين الذين أجريت لهم جراحة الرباط الصليبي بالمنظار بمستشفي الملك خالد الجامعي وكان قوامها ٣ أفراد تتراوح أعمارهم ما بين ٢٠ إلى ٢٢ سنه.

مجالات البحث :

المجال المكاني:

- الصالة الرياضية بجامعة الإمام محمد بن سعود.
- تم تنفيذ التمرينات المائية بحمام السباحة بمجمع الأمير فيصل بن فهد الأوليمبي .

المجال الزمني:

- بدأت إجراءات البحث من شهر أبريل 2010 واستمرت إلى نهاية شهر أغسطس 2010 بالرياض .
- تم تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح على خمس مراحل لمدة ٢٠ أسبوع كالتالي:
- المرحلة الأولى قبل إجراء الجراحة بأسبوعين وبشكل يومي.
- المرحلة الثانية بدأت بعد الانتهاء من إجراء العملية الجراحية بأربعة وعشرون ساعة واستمرت لمدة ٤ أسبوع طبق البرنامج بها بواقع ٥ جلسات أسبوعيه.
- المرحلة الثالثة واستمرت ٤ أسابيع بواقع ٥ جلسات أسبوعيه.
- المرحلة الرابعة واستمرت ٤ أسابيع بواقع ٣ جلسات أسبوعيه.
- المرحلة الخامسة واستمرت ٤ أسابيع بواقع ٣ جلسات أسبوعية.
- المرحلة السادسة واستمرت أسبوعان بواقع ٣ جلسات أسبوعياً.
- روعي عند تطبيق البرنامج منذ البداية أن يكون بصورة فرديه (كل فرد من أفراد العينة على حده).

أدوات جمع البيانات :

- الدراسات والمراجع السابقة التي تناولت نفس موضوع الدراسة.
- استمارة جمع بيانات خاصة بالمتغيرات الأساسية والبدنية لأفراد العينة قيد البحث، مرفق (١)

- برنامج تمرينات تأهيلي من تصميم الباحث مرفق (٢).
- جهاز جينوميتر Goniometer لقياس المدى الحركى
- حمام سباحة لأداء تمرينات التحميل المبكر للوزن وأداء تمرينات المقاومة بالماء.
- جهاز ديناموميتر Dynamometer لقياس القوة العضلية .
- أكياس ثلج
- أثقال مختلفة الأوزان.
- عجلة ثابتة Argometer .
- سير متحرك Treadmaill .
- الطبيب الجراح المشرف على الحالات ومسئولي العلاج الطبيعي .

خطوات تنفيذ البرنامج :

استطلاع رأي الخبراء :

للتأكد من مناسبة البرنامج التأهيلي بمحتوياته من تمرينات وأحمال بدنية مع طبيعة الإصابة مرفق (٣).

القياس القبلي:

تم قياس المدى الحركي لمفصل الركبة (السليمة والمصابة)، القوة العضلية الثابتة والمتحركة لعضلات الفخذ والساق (السليمة والمصابة).

تطبيق البرنامج:

المرحلة الأولي : مرحلة ما قبل الجراحة (أسبوعين)

الأهداف :

- التحكم في الألم.
- التحكم في التورم.
- تحسين الدورة الدموية.
- تنمية القوة العضلية بأسلوب يسمح بالمشي أقرب إلى الطبيعي.

- أداء بعض من تمرينات المدى الحركي أقرب إلى الطبيعي.
- إعداد المصاب نفسياً لتقبل الجراحة.
- أداء بعض من التمرينات التي ستمارس بعد الجراحة مباشراً للتعود عليها.

إرشادات هامة :

- بعد الإصابة مباشرً يجب تحديد حركة مفصل الركبة مع استخدام العكازين حتى تستعيد العضلات قدرتها على التحكم بالساق.
- منع الحركة النهائي سيؤدي إلى ضمور العضلات لذا يجب وجود حركات محدودة.
- يمكن التحميل بأوزان بسيطة جداً وبشكل مريح.
- يتم استخدام الثلج مع مضادات الالتهابات تحث إشراف الطبيب
- البدء بعمليات تقوية عضلات الفخذ والساق يساعد على استعادة المدى الحركي بشكل جزئي باستخدام التدريبات القصرية.
- استخدام تدريبات العمل العضلي الثابت.

المرحلة الثانية : مرحلة ما بعد الجراحة (٤أسابيع)

الأهداف :

- التحكم في الألم والتورم.
- تعليم وضع الركبة أثناء ارتداء الملابس.
- البدء بتمرينات المدى الحركي بعناية.
- المحافظة على المدى الحركي السلبي.
- وقاية عضلات الفخذ من الضمور باستخدام الانقباض العضلي الثابت.
- بدء التدريب على تمرينات المشي.

إرشادات هامة :

- يجب أبقاء الساق المصابة مرفوعة مع استخدام الثلج.
- الجلوس فترات طويلة دون رفع القدم سيسبب زيادة التورم والألم.

- وجود الإشراف الطبي المستمر وإتباع تعليمات الطبيب الخاصة باستخدام المسكنات ومضادات الالتهاب.
- عدم الارتكاز على القدم المصابة.
- عدم التخلي عن استخدام العكازين.
- كلما قل الورم وخف الألم ووفقا لإرشادات الطبيب يمكن البدء في المشي البطيء باستخدام العكازين.
- ينبغي الحد من حركة الركبة أثناء النوم لمدة أربعة أسابيع على الأقل.

المرحلة الثالثة : (٤ أسابيع)

الأهداف :

- بدء العلاج الطبيعي.
- التحكم في الورم والألم.
- البدء في استخدام العمل العضلي المتحرك للعضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة.
- البدء بالتخلي عن مانع حركة الركبة مع التقدم في تقوية العضلات والمدى الحركي.
- زيادة المدى الحركي للركبة للوصول إلى ثني ٩٠ إلى ١٠٠ درجة.

إرشادات هامة :

- يتم استخدام تمرينات المدى الحركي الايجابي.
- البدء في المشي دون استخدام العكازين.
- البدء بخمس دقائق والانتهاء بعشرين دقيقة بنهاية المرحلة.
- البدء باستخدام التمرينات في الماء.

المرحلة الرابعة : (٤ أسابيع)

الأهداف :

- الوصول إلى المدى الحركي للركبة للثني ١٠٠ إلى ١٢٠ درجة.

- زيادة التقوية العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة باستخدام العمل العضلي الأيزوتونى (المتحرك).
- الوصول لوضع التقرفص الجزئي.
- استخدام الأوزان.
- البدء باستخدام تمرينات التوازن.

إرشادات هامة :

- تجنب لف مفصل الركبة.
- البدء باستخدام السير المتحرك.
- لا تستخدم حركات الصعود بالقدم المصابة لأعلى.

المرحلة الخامسة : (أربعة أسابيع)

الأهداف :

- الوصول إلى المدى الحركي للركبة للثني ١٢٠-١٣٥ درجة،
- زيادة التقوية العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة إلى ٨٠% من القوة العضلية للطرف السليم.
- البدء بتدريبات الرشاقة.
- البدء في استخدام التمرينات من الحركة للأمام والخلف والزجزاج.

إرشادات هامة :

- عند الشعور بالألم يجب التوقف ومراجعة الطبيب.
- يسمح بحركات الصعود والهبوط.
- يمكن أداء وضع القرفصاء بشكل كامل.
- الاستمرار في أداء تمرينات القوة العضلية والمدى الحركي بعد انتهاء البرنامج.

المرحلة السادسة : (أسبوعان)

الأهداف :

- زيادة التقوية العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة إلى ٩٠% من القوة العضلية للطرف السليم.
- تدريبات للياقة القلبية التنفسية.
- الوصول إلى المدى الحركي الكامل للركبة.
- الجري دون صعوبة.
- الاستمرار في تدريبات الرشاقة.
- أداء تدريبات التوافق.
- الاستقرار التام للمفصل أثناء الأداء.
- العودة لممارسة الرياضة

إرشادات هامة :

- استمرار المتابعة مع الطبيب عند الشعور بأي مشكلة.

القياس التتبعي :

تم إجراء قياس بعد نهاية كل مرحلة من المراحل للتأكد من حدوث تحسن كنتيجة لاستخدام البرنامج.

القياس البعدي:

تم إجراء القياسات البعديه وفقاً للأسلوب المتبع في القياسات القبلية وبنفس شروط القياس.

عناصر البرنامج التأهيلي المقترح

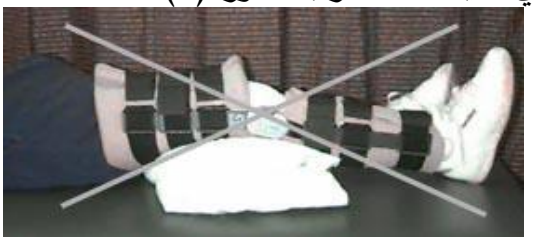
تم تنفيذ البرنامج التأهيلي لكل فرد على حده حيث أشتمل البرنامج التأهيلي على الآتي:

- التمرينات التأهيلية Rehabilitation Exercise
- التمرينات في الوسط المائي Aqua Exercise

- التدليك Massage
- التبريد Ice-Gel

وقد تم اختيار هذه الأسس العامة للبرنامج التأهيلي المقترح بناءاً على التحليل النظري للدراسات السابقة وقد روعي عند اختيار التمرينات العلاجية وكذا تمرينات الوسط المائي أن تتناسب مع طبيعة العملية الجراحية كالأتي:

- الامتناع عن الحركات التي تسبب دوران سريع للركبة.
- الامتناع عن التقويات الأيزومتريه للركبة في مدي الحركة من ٣٠ إلى ٩٠ درجة لمنع الضغط علي الرباط الملتئم.
- يمنع نزول السلم حتى تثبت قوة العضلة الرباعية.
- تمنع تمارين القوة للعضلة الرباعية ضد مقاومة عالية حتى الأسبوع السادس.
- يمنع وضع أي أشياء أسفل الركبة صورة (٢)



صورة (٢) توضح عدم وضع أشياء تحت الركبة

خطوات البحث :

من خلال الدراسة الاستطلاعية التي أجراها الباحث خلال الفترة من ١٣-٢٠١٠/٣/٢٨ والتي على أساسها تم جمع البيانات وتقنين الحمل التأهيلي قام الباحث بإجراء الخطوات التالية :

١- الحصول على موافقات إدارية لتنفيذ البحث. مرفق (٤)

٢- إعداد استمارة لجمع البيانات الخاصة بالبحث.

٣- مراجعة الطبيب المشرف على إجراء الجراحة للعينة قيد البحث.

٤- إعداد البرنامج التأهيلي المقترح.
٥- إجراء القياسات القبلية لأفراد العينة قيد البحث.
٦- تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح بصورة فردية لأفراد العينة قيد البحث.
٧- إجراء قياسات بينية تتبعيه لتحديد مدي التقدم وتقنين الأحمال التأهيلية بشكل مستمر.
٨- إجراء القياسات البعديه لكل فرد من العينة على حده.
٩- جمع البيانات وتصنيفها وجدولتها ثم معالجتها إحصائياً.

المعالجات الإحصائية :

- المتوسط الحسابي. - الانحراف المعياري.
- نسبة التحسن. - اختبار دلالة الفروق بين المتوسطات T Test.

عرض النتائج :

جدول (١)
دلالة الفروق بين المتوسطات لمتغير القوة العضلية لعضلات الفخذ للطرف المصاب والطرف السليم (ن=٣)

الجزء	القياس	الطرف المصاب		الطرف السليم		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدلالة
		م	ع	م	ع			
الأول القبلي	القبض	٢٠.٠٩	٠.٦	٤٣.١٣	٠.٣٢	٢٣.٠٤	٥.٨٤**	دال
	البسط	٢٥.٨٦	٠.١٥	٥٨.٣٣	٠.٥٠	٣٢.٤٧	٤.٥٩*	دال
	التقريب	٢٣.٤٣	٠.٣٥	٤٤.٥٣	٠.١٥	٢١.١	٧.٢٣**	دال
	التبعيد	١٧.٤٦	٠.٤٥	٣٦.٣٣	٠.٢٠	١٧.٩٣	٣.٢*	دال
الثاني	القبض	٢٦.٤٦	٠.٤١	٤٣.٧٣	٠.٢٠	١٧.٢٧	٣.٥٢*	دال
	البسط	٣٢.٤٦	٠.٤١	٥٨.٨٦	٠.١٥	٢٦.٤	٥.٣*	دال
	التقريب	٢٩.٣٣	٠.٣٢	٤٥.٢	٠.٤٣	١٥.٨٧	٩.٣**	دال
	التبعيد	٢٢.٦	٠.٢	٣٧.٣٣	٠.٤١	١٤.٧٣	٦.٤٣**	دال

تابع جدول (١)

دلالة الفروق بين المتوسطات لمتغير القوة العضلية لعضلات الفخذ للطرف المصاب والطرف السليم (ن=٣)

الجزء		الطرف المصاب		الطرف السليم		الفرق بين	قيمة	مستوي
القياس		م	ع	م	ع	المتوسطين	ت	الدلالة
الثالث	القبض	٣٠.٤٦	٠.٣٠	٤٣.٩٣	٠.٣٥	١٣.٤٧	**٩.٤٩	دال
	البسط	٤٠.١	٠.١	٥٩.٠٦	٠.٢٠	١٨.٩٦	١.٤٦	غير دال
	التقريب	٣٤.٤٦	٠.٣٥	٤٦.٢٦	٠.٥٥	١١.٨	**٦.٢٢	دال
	التبعيد	٢٦.٥٣	٠.٣٢	٣٨.١٦	٠.٣٧	١١.٦٣	٢.٢١	غير دال
الرابع	القبض	٣٥.٧	٠.١	٤٤.٥	٠.٣٦	٨.٨	٢.١٧	غير دال
	البسط	٤٧.٤٦	٠.٣٢	٥٩.٣٣	٠.٣٠	١١.٨٧	١.٣	غير دال
	التقريب	٣٨.٣٣	٠.١١	٤٧.٤٣	٠.٣٧	٩.١	٢.٣٨	غير دال
	التبعيد	٣٢.٤٣	٠.٤٠	٣٩.٠٦	٠.٣٠	٦.٦٣	٢.٢٤	غير دال
الخامس	القبض	٤١.٦	٠.٣٦	٤٤.٨	٠.١	٣.٢	٠.٠٠	غير دال
البعدي	البسط	٥٥.٥	٠.٤٥	٥٩.٥٦	٠.٢٠	٤.٠٦	٠.٠٠	غير دال
	التقريب	٤٥.٥٦	٠.٢٥	٤٧.٩٦	٠.١٥	٢.٤	٠.٠٠	غير دال
	التبعيد	٣٨.٠٦	٠.٣٧	٤٠.٠٦	٠.٤٥	٢	٠.٠٠	غير دال

قيمة ت الجدولية عند** ٠,٠١ = ٥,٨٤

قيمة الجدولية ت عند* ٠,٠٥ = ٣,١٨

يتضح من جدول (١) والخاص بدلالة الفروق بين المتوسطات لقياسات القوة العضلية لعضلات الفخذ قبل وأثناء وبعد تنفيذ البرنامج بين كل من الطرف المصاب والطرف السليم لأفراد العينة قيد البحث بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في المرحلة الأولي والثانية، والقبض والتقريب في المرحلة الثالثة لصالح الطرف السليم حيث جاءت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية

عند مستوي دلالة ٠.٠١ ، ٠.٠٥بينما جاءت الفروق غير دالة إحصائياً في المرحلة الرابعة والخامسة.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المتوسطات لمتغير القوة العضلية لعضلات الساق للطرف المصاب والطرف السليم (ن=٣)

الجزء		الطرف المصاب		الطرف السليم		الفرق بين	قيمة	مستوى
القياس		م	ع	م	ع	المتوسطين	ت	الدلالة
الأول	القبض	١٤.٥٣	٠.٢٥	٣٥.٣٦	٠.٢٥	٢٠.٨٣	*٥.٦٧	دال
القبلي	البسط	٢٢.٦٦	٠.٢٠	٧٣.٢٦	٠.٢٠	٥٠.٦	**٧.٦٤	دال
الثاني	القبض	٢٠.٠٤	٠.٢٦	٣٦.٤	٠.٤	١٦	*٥.٣٧	دال
	البسط	٣١.٦	٠.١	٧٣.٨٦	٠.١١	٤٢.٢٦	*٥.٢٥	دال
الثالث	القبض	٢٥,٥	٠.٣٦	٣٧.٠٣	٠.١٥	١١.٥٣	**٨.٨٤	دال
	البسط	٤٦.٣٣	٠.٣٢	٧٤.٥٣	٠.٢٨	٢٨.٢	*٤.٥	دال
الرابع	القبض	٣٣.٤٣	٠.٢٥	٣٧.٨٣	٠.٢٠	٤.٤	٢.٠٠	غير دال
	البسط	٦١.٤	٠.٤	٧٤.٢٦	١.٤٤	١٢.٨٦	٠.٠٠	غير دال
الخامس	القبض	٣٧.٩	٠.٣	٣٨.٦٧	٠.٤١	٠.٧٧	٠.٠٤	غير دال
البعدي	البسط	٧٤.٥	٠.١	٧٤.٤٦	٠.١٥	٠.٤	٠.٠١	غير دال

قيمة ت عند** ٠.٠١ = ٥.٨٤ قيمة ت عند* ٠.٠٥ = ٣.١٨

يتضح من جدول (٢) والخاص بدلالة الفروق بين المتوسطات لقياسات القوة العضلية لعضلات الساق قبل وأثناء وبعد تنفيذ البرنامج بين كل من الطرف المصاب والطرف السليم لأفراد العينة قيد البحث بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في المرحلة الأولي والثانية والثالثة لصالح الطرف السليم حيث جاءت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي دلالة ٠.٠١ ، ٠.٠٥ بينما جاءت الفروق غير دالة إحصائياً في المرحلة الرابعة والخامسة.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والقياسات البينية والقياس البعدي لمتغير المدى الحركي للطرف المصاب والطرف السليم (ن=٣)

الجزء / القياس		الطرف المصاب		الطرف السليم		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدلالة
		م	ع	م	ع			
الأول القبلي	الإيجابي	٨٢.١	٠.١٧	١٣٥.٦	٠.٢	٥٣.٥	*٣.٩٨	دال
	السلبي	٨٩.٧٣	٠.١٤	١٤٣.٤٦	٠.٣٥	٥٣.٧٣	**٧.٤	دال
الثاني	الإيجابي	٩١.١٣	٠.٧٠	١٣٥.٨	٠.١	٤٤.٦٧	*٤.٢٤	دال
	السلبي	٩٨.٧٣	٠.١٥	١٤٣.٦٣	٠.١٥	٤٤.٩٧	*٣.٥٧	دال
الثالث	الإيجابي	١٠١.٥	٠.٢٦	١٣٦.٣٣	٠.٢٠	٣٥.٠٦	*٥.٦٦	دال
	السلبي	١٠٧.٦٣	٠.٣٧	١٤٥.٤٦	٠.٤٥	٣٧.٨٣	*٣.٨	دال
الرابع	الإيجابي	١١٤.٤٦	٠.١٥	١٣٧.٦٦	٠.٢٠	٢٣.٢	١.٠٢	غير دال
	السلبي	١١٧.٢٦	٠.٢٠	١٤٦.٥٣	٠.٣٥	٢٩.٢٧	٢.٥٢	غير دال
الخامس البعدي	الإيجابي	١٢٣.٤٣	٠.٣٠	١٣٨.٧٦	٠.١١	١٥.٣٣	١.٤	غير دال
	السلبي	١٢٨.٤	٠.٢	١٤٧.١٣	٠.١٥	١٨.٧٣	٢.١٧	غير دال

قيمة ت عند** ٠.٠١ = ٥.٨٤ قيمة ت عند* ٠.٠٥ = ٣.١٨

يتضح من جدول (٣) والخاص بدلالة الفروق بين المتوسطات لقياسات المدى الحركي قبل وأثناء وبعد تنفيذ البرنامج بين كل من الطرف المصاب والطرف السليم لأفراد العينة قيد البحث بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في المرحلة الأولي والثانية والثالثة لصالح الطرف السليم حيث جاءت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي دلالة ٠.٠١ ، ٠.٠٥ بينما جاءت الفروق غير دالة إحصائياً في المرحلة الرابعة والخامسة.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية للقوة العضلية لعضلات الفخذ والساق والمدى الحركي للطرف المصاب والطرف السليم ن=٣

القياسات المتغيرات		الطرف المصاب القياس القبلي		الطرف السليم القياس القبلي		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدلالة
		م	ع	م	ع			
القوة العضلية لعضلات الفخذ	القبض	٢٠.٠٩	٠.٦	٤٣.١٣	٠.٣٢	٢٣.٠٤	٥.٨٤**	دال
	البسط	٢٥.٨٦	٠.١٥	٥٨.٣٣	٠.٥٠	٣٢.٤٧	٤.٥٩*	دال
	التقريب	٢٣.٤٣	٠.٣٥	٤٤.٥٣	٠.١٥	٢١.١	٧.٢٣**	دال
	التبعيد	١٧.٤٦	٠.٤٥	٣٦.٣٣	٠.٢٠	١٧.٩٣	٣.٢*	دال
القوة العضلية لعضلات الساق	القبض	١٤.٥٣	٠.٢٥	٣٥.٣٦	٠.٢٥	٢٠.٨٣	٥.٦٧*	دال
	البسط	٢٢.٦٦	٠.٢٠	٧٣.٢٦	٠.٢٠	٥٠.٦	٧.٦٤**	دال
المدى الحركي لمفصل الركبة	الإيجابي	٨٢.٠٦	٤.٨٠	١٣٥.٦	٠.٢	٥٣.٥٤	٤.٢٧*	دال
	السلبي	٨٩.٨	٠.٣٤	١٤٣.٤٦	٠.٣٥	٥٢.٦٦	٤.٨*	دال

قيمة ت عند** ٠.٠١ = ٥,٨٤ قيمة ت عند* ٠.٠٥ = ٣.١٨

يتضح من جدول (٤) والخاص بدلالة الفروق بين المتوسطات لقياسات القوة العضلية لعضلات الفخذ، القوة العضلية لعضلات الساق، المدى الحركي قبل البرنامج بين كل من الطرف المصاب والطرف السليم لأفراد العينة قيد البحث بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطرف السليم حيث جاءت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي دلالة ٠.٠١ ، ٠.٠٥

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعديه للقوة العضلية لعضلات الفخذ والساق والمدى الحركي لمفصل الركبة لكل من الطرف المصاب والطرف السليم (ن=٣)

القياسات المتغيرات		الطرف المصاب		الطرف السليم		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدالة
		القياس البعدي		القياس البعدي				
		م	ع	م	ع			
القوة العضلية لعضلات الفخذ	القبض	٤١.٦	٠.٣٦	٤٤.٨	٠.١	٣.٢	٠.٠٠٠	غير دال
	البسط	٥٥.٥	٠.٤٥	٥٩.٥٦	٠.٢٠	٤.٠٦	٠.٠٠٠	غير دال
	التقريب	٤٥.٥٦	٠.٢٥	٤٧.٩٦	٠.١٥	٢.٤	٠.٠٠٠	غير دال
	التبعيد	٣٨.٠٦	٠.٣٧	٤٠.٠٦	٠.٤٥	٢	٠.٠٠٠	غير دال
القوة العضلية لعضلات الساق	القبض	٣٧.٩	٠.٣	٣٨.٦٧	٠.٤١	٠.٧٧	٠.٠٤	غير دال
	البسط	٧٤.٥	٠.١	٧٤.٤٦	٠.١٥	٠.٤	٠.٠١	غير دال
المدى الحركي لمفصل الركبة	الإيجابى	١٢٣.٤٣	٠.٣٠	١٣٨.٧٦	٠.١١	١٥.٣٣	١.٤	غير دال
	السلبي	١٢٨.٤	٠.٢	١٤٧.١٣	٠.١٥	١٨.٧٣	٢.١٧	غير دال

قيمة ت عند** ٠,٠١ = ٥,٨٤ قيمة ت عند* ٠,٠٥ = ٣,١٨

يتضح من جدول (٥) والخاص بدلالة الفروق بين المتوسطات لقياسات القوة العضلية لعضلات الفخذ، القوة العضلية لعضلات الساق، المدى الحركي بعد البرنامج بين كل من الطرف المصاب والطرف السليم لأفراد العينة قيد البحث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات البعديه للطرف السليم والطرف المصاب في متغيرات القوة العضلية لعضلات الفخذ والساق والمدى الحركي للركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي حيث جاءت قيمة ت المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند مستوي دلالة ٠.٠١، ٠.٠٥

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعديه في متغير القوة العضلية لعضلات الفخذ والساق والمدى الحركي ونسبة التحسن للركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي

القياسات المتغيرات		الطرف المصاب القياس القبلي		الطرف المصاب القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن ٪	قيمة ت	مستوي الدلالة
		م	ع	م	ع				
القوة العضلية لعضلات الفخذ	القبض	٢٠.٠٩	٠.٦	٤١.٦	٠.٣٦	٢١.٥١	%١٠٧.٠٦	**٨.٦٩	دال
	البسط	٢٥.٨٦	٠.١٥	٥٥.٥	٠.٤٥	٢٩.٦٤	%١١٤.٦١	*٤.٧	دال
	التقريب	٢٣.٤٣	٠.٣٥	٤٥.٥٦	٠.٢٥	٢٢.١٣	%٩٤.٤٥	**٩.٦٧	دال
	التبعيد	١٧.٤٦	٠.٤٥	٣٨.٠٦	٠.٣٧	٢٠.٦	%١١٧.٩٨	*٤.٤٤	دال
القوة العضلية لعضلات الساق	القبض	١٤.٥٣	٠.٢٥	٣٧.٩	٠.٣	٢٣.٣٧	%١٦٠.٨٣	*٥.٢٥	دال
	البسط	٢٢.٦٦	٠.٢٠	٧٤.٤٦	٠.١٥	٥١.٨	%٢٢٨.٥٩	*٤.١١	دال
المدى الحركي لمفصل الركبة	الإيجابي	٨٢.١	٠.١٧	١٢٣.٤٣	٠.٣٠	٤١.٣٣	%٥٠.٣٤	*٣.٤٧	دال
	السلبي	٨٩.٨	٠.٣٤	١٢٨.٤	٠.٢	٣٨.٦	%٤٣.٩٨	**٧.٦٨	دال

قيمة ت عند** ٠.٠١ = ٥.٨٤ قيمة ت عند* ٠.٠٥ = ٣.١٨

يتضح من جدول (٦) والخاص بدلالة الفروق بين المتوسطات لقياسات القوة العضلية لعضلات الفخذ، القوة العضلية لعضلات الساق، المدى الحركي قبل وبعد البرنامج للطرف المصاب لأفراد العينة قيد البحث بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياسات البعديه حيث جاءت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي دلالة ٠.٠١، ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن بين ٤٣.٩٨% للمدى الحركي السلبي للركبة و ٢٢٨.٥٩% القوة العضلية لعضلات الساق في وضع البسط.

تفسير النتائج :

- يتضح من جدول (١) وجود فروق دالة معنوية في قياسات القوة العضلية لعضلات الفخذ في المرحلة الأولي والثانية وبعض من المرحلة الثالثة بين الطرف المصاب والطرف السليم لصالح الطرف السليم حيث كانت قيمة الفروق بين المتوسطات للقوة العضلية للعضلات القابضة للفخذ في المرحلة الأولي (٢٣,٠٤) وقيمة ت (٥,٨٤)، في المرحلة الثانية (١٧,٢٧) وقيمة ت (٣,٥٢)، في المرحلة الثالثة (١٣,٤٧) وقيمة ت (٩,٤٩)، العضلات الباسطة لمفصل الفخذ في المرحلة الأولي (٣٢,٤٧) وقيمة ت (٤,٥٩)، في المرحلة الثانية (٢٦,٤) وقيمة ت (٥,٣)، والعضلات المقربة لمفصل الفخذ في المرحلة الأولي (٢١,١) وقيمة ت (٧,٢٣)، في المرحلة الثانية (١٥,٨٧) وقيمة ت (٩,٣)، في المرحلة الثالثة (١١,٨) وقيمة ت (٦,٢٢)، العضلات المبعدة لمفصل الفخذ في المرحلة الأولي (١٧,٩٣) وقيمة ت (٣,٢)، في المرحلة الثانية (١٤,٤٣) وقيمة ت (٦,٤٣).
- كما يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة معنوية في قياسات القوة العضلية لعضلات الساق في المرحلة الأولي والثانية وبعض من المرحلة الثالثة بين الطرف المصاب والطرف السليم لصالح الطرف السليم حيث كانت قيمة الفروق بين المتوسطات للقوة العضلية للعضلات القابضة لمفصل الركبة في المرحلة الأولي (٢٠,٨٣) وقيمة ت (٥,٦٧)، في المرحلة الثانية (١٦) وقيمة ت (٥,٣٧)، في المرحلة الثالثة (١١,٥٣) وقيمة ت (٨,٨٣)، العضلات الباسطة لمفصل الفخذ في المرحلة الأولي (٥٢٠,٦) وقيمة ت (٧,٦٤)، في المرحلة الثانية (٤٢,٢٦) وقيمة ت (٥,٢٥)، في المرحلة الثالثة (٢٨,٢) وقيمة ت (٤,٥).
- ويتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة معنوية في قياسات المدى الحركي لمفصل الركبة في المرحلة الأولي والثانية وبعض من المرحلة

الثالثة بين الطرف المصاب والطرف السليم لصالح الطرف السليم حيث كانت قيمة الفروق بين المتوسطات للمدى الحركي الإيجابي لمفصل الركبة في المرحلة الأولي (٥٣,٥) وقيمة ت (٣,٩٨)، في المرحلة الثانية (٤٤,٦٧) وقيمة ت (٤,٢٤)، في المرحلة الثالثة (٣٥,٠٦) وقيمة ت (٥,٦٦)، المدى الحركي السلبي لمفصل الركبة في المرحلة الأولي (٥٣,٣٧) وقيمة ت (٧,٤)، في المرحلة الثانية (٤٤,٩٧) وقيمة ت (٣,٥٧)، في المرحلة الثالثة (٣٧,٨٣) وقيمة ت (٣,٨).

- يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة معنوية في القياس القبلي للطرف المصاب والطرف السليم لصالح الطرف السليم، ويرجع الباحث وجود الفروق المعنوية الدالة بين الطرف المصاب والطرف السليم في جدول (١) (٢) (٣) (٤) إلى عامل الإصابة والجراحة وما ترتب عليهما من تأثيرات كضعف العضلات والمدى الحركي والشعور بالألم على الطرف المصاب، يشير بيرير Birrer (١٩٨٤) (١١) إلي أن قلة حركة الطرف المصاب تؤدي إلى ضعف القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة بدرجات متفاوتة، ويرى كلا من تريزا كيلي وجوني زيمرمان Theresa Kelly & June Zimmerman (١٩٩٧) (٢٣) أنه يجب تجنب الشعور بالألم خلال أداء تمرينات الإطالة لأنه قد يعيق أداء تمرينات الإطالة وذلك نتيجة حدوث انقباضات بالعضلات، كما أن المرحلة الأولي والثانية وهما بداية البرنامج مازال الطرف المصاب فيهما يتحسن تدريجياً ولم يصل بعد للمرحلة التي يقترب أو يتساوى فيها مع قياسات الطرف السليم، ولذلك يتضح مع الدخول في المرحلة الثالثة حدوث التحسن فنجد أن قيمة ت (١,٤٦) للقوة العضلية للعضلات الباسطة لمفصل الفخذ وهي غير دالة، قيمة ت (٢.٢١) للقوة العضلية للعضلات المبعدة لمفصل الفخذ وهي غير دالة.

- يتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس البعدي للطرف المصاب والقياس البعدي للطرف السليم في متغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ، القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة، المدى الحركي لمفصل الركبة، كذلك يظهر جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للطرف المصاب حيث بلغ الفرق بين القياس القبلي والبعدي للعضلات القابضة لمفصل الفخذ (٢١,٥١) ونسبة التحسن (١٠٧,٦)، العضلات الباسطة لمفصل الفخذ (٢٩,٦٤) ونسبة التحسن (١١٤,٦١)، العضلات المقربة لمفصل الفخذ (٢٢,١٣) ونسبة التحسن (٩٤,٤٥)، العضلات المبعدة لمفصل الفخذ (٢٠,٦) ونسبة التحسن (١١٩,٩٨)، الفرق بين القياس القبلي والبعدي للعضلات القابضة لمفصل الركبة (٢٣,٣٧) ونسبة التحسن (١٦٠,٨٣)، العضلات الباسطة لمفصل الفخذ (٥١,٨) ونسبة التحسن (٢٢٠٨,٥٩)، الفرق بين القياس القبلي والبعدي للعضلات للمدى الحركي الايجابي لمفصل الركبة (٤١,٣٣) ونسبة التحسن (٥٠,٣٤)، للمدى الحركي السلبي لمفصل الركبة (٣٨.٦) ونسبة التحسن (٤٣,٩٨).
- ويرجع الباحث ما أظهره جدول (٥) (٦) إلى فاعلية برنامج التمرينات التأهيلية المقترح والذي أدى إلي تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة وصولاً بها إلى أقرب من يكون من خصائص العضلة السليمة، يشير محمد قدري بكري (٢٠٠٠) (٦) إلى أن العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تقوية العضلات، ارتخاء العضلات المتوترة، تنشيط الدورة الدموية، تحسين النغمة العضلية، تخفيف الألم وتحسن الحالة النفسية، ويري ريني Rene (١٩٨٤) (١٩) أن القوة التي تنشأ من استخدام التمرينات ذات الانقباض العضلي تزيد من قوة

العضلات التي تعمل على حركة المفاصل، كذلك فأن تحسن المدى الحركي لمفصل الركبة إلى ما يقارب المدي الحركي للطرف السليم، يشير توماس كيبرس Thomas Kyburs (١٩٩٨) (٢٣) إلى أن البرنامج التأهيلي يصل بالمدى الحركي للطرف المصاب إلى ما يقارب الطرف السليم، يذكر طارق الصادق (١٩٩٤) (١) أن اشتمال البرنامج التأهيلي على تمرينات للقوة العضلية يؤدي إلى حدوث تحسن فيها زيادة للمدى الحركي.

الاستخلاصات :

- توجد فروق دالة إحصائياً في القياسات في المراحل الأولية للبرنامج والقياسات في المراحل الأخيرة للبرنامج لصالح المراحل الأخيرة للبرنامج في قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ، القوة العضلية لعضلات الساق، قياس المدى الحركي لمفصل الركبة للطرف المصاب.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي للطرف المصاب والقياس القبلي للطرف السليم لصالح الطرف السليم في قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ، القوة العضلية لعضلات الساق، قياس المدى الحركي لمفصل الركبة.
- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس البعدي للطرف المصاب والقياس البعدي للطرف السليم في قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ ،القوة العضلية لعضلات الساق، قياس المدى الحركي لمفصل الركبة.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي للطرف المصاب لصالح القياس البعدي في قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ، القوة العضلية لعضلات الساق، قياس المدى الحركي لمفصل الركبة.

- برنـامج التمرينـات التأهيليـة المقتـرح يـؤثر فـي اسـتعادة الطـرف المصـاب لحالة أقرب إلى الطرف السليم.

التوصيات :

- اسـتخدام برنـامج التمرينـات التأهيليـة المقتـرح عنـد تأهيـل مفصـل الركبـة المصاب بالرباط الصليبي الأمامي.
- إجراء قياسات مرحلية خلال البرنامج للتأكد من تحقيق البرنامج لنتائج إيجابية.
- الاستدلال بقياسات الطرف السليم عند وضع برنامج تمرينات تأهيلية للإطراف المصابة.
- مقارنه قياسات الطرف المصاب قبل وبعد البرنامج للتأكد من فاعلية البرنامج في إحداث تحسن.
- الاهتمام بالجانب البدني للاعبين قبل المنافسات حيث أن ذلك يقلل من أسباب حدوث الإصابة.
- عمل سجل صحي للاعبين يبين تاريخ الإصابات لديهم.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **طارق محمد الصادق (١٩٩٤م):** تأثير برنامج تمرينات تأهيلية مقترح لعلاج الرباط الصليبي الأمامي بدون جراحة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٢- **طلال ضايف سالم الشمري (٢٠٠٩م):** إصابات الركبة وعلاقتها ببعض الألعاب المختلفة وفترات علاجها في دولة الكويت، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

٣- **عبد العظيم العوادلي (١٩٩٩م):** الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- **عمار عبد الرحمن قبع (١٩٨٩م):** الطب الرياضي، وزارة التعليم العالي، جامعة الموصول، العراق.

٥- **محمد فتحي هندي (١٩٩١م):** علم التشريح الطبي للرياضيين، دار الفكر العربي، ط٣، القاهرة.

٦- **محمد قدري بكري (٢٠٠٠م):** الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٧- **محمد قدري بكري (٢٠٠٢م):** التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات الأولية، مركز الكتاب للنشر.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1- **Adams,I.D,(1985):** Injuries to the kee joint . in reilly, T.(Editor) . Sport Fitness and sports injuries, Fletcher & son, LTD, Norwich, Great Britain

2- Appenzeller, O,(1988): Sports medicine, Fitness training injuries, 3rd ED., Urban & schwarzwenberg, Baltimore .

3- Arnahiem, D,(2005): Modern principles of Athletic training. 12 th, Ed, Times mirror / mosby collage publishing, St . Louis, Toronto, Santa Clara .

4- Birrer .R,(2004) : Sports medicine for the primary care physician, Appleton century crafts, Norwalk, Connecticut .

5- Blackburn, T,(1985): Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament injuries, Rehabilitation services of Columbus, Hughston, Orthopaedic clinic of north Amerca, vol 16 no 2 April.

6- Boxter, David,(1996) : Diamante poulos Costas , O'Hane Sharon and shletds T . Dolorer, therapeutic laser therapy and practice. Jim Allen Churchill living stane, p 139.

7- Bridey-Lee Momberg, Quinette Louw, Lynette Crous, (2008): Accelerated hydrotherapy and land-based rehabilitation in soccer players after anterior cruciate ligament reconstruction : a

series of three single subject case studies, South African Journal of Sport Medicine, vol 20 No. 4.

8- Leadbetter.W.B, (1988): Anterior Cruciate Ligament injuries, in Taylor, P.M and Taylor, D.K (Edtitor):Conguering athletic injuries, American running and fitness association, Leisure press, Champaing , Illionis.

9- Letha Y. Griffin e al, (2000): Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies, The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons , Vol 8, No 3, 141-150 , May/June

10- Maria G. Papandreou , Nikos Papaioannou , Emmanouel Antonogiannak , Hlias Zeeris, (2007): The effect of cross exercise on quadriceps strength in different knee angles after the anterior cruciate ligament reconstruction, Brazilian Journal of Biomotricity. v. 1, n. 4, p. 123-137

11- May Arna Risberg, Håvard Moksnes,Annika Storevold, Inger Holm, Lynn Snyder-Mackler,(2008): Rehabilitation after anterior

cruciate ligament injury influence joint loading during walking but not hopping, Birith journal of sports medicine, Volume 43, Issue 6, ;43 : 423 -428

12- Rene Cailliet , M . D,(1992) : Keen pain and disability , Edition ٣ ,Advice company , Philadelphia

13- Risberg MA, Holm, (2009): Postoperative Rehabilitation Programs After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, American Journal of Sports Med, Volume 37, issue 10 , Oct;37(10)

14- Risberg MA, Holm I: ,(2009): The long-term effect of 2 postoperative rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled clinical trial with 2 years of follow-up , Am J Sports Med. 2009 Oct; 37 (10): 1958- 66. Epub , Jun 25

15- Shields, C. L : Brewster, C. E and Morrissey, M.C,(1996): Rehabilitation of the kee in athletes : in Nicholas , J.A and Hershman, E.B . (Editore) the lower extremity and spine in sports medicine c.v. Mosby co., st . Louis , Toronto , Princeton .

16- Theresa Kelly , June Zimmerman, (1997) : Motion and strength thinning exercises, Mayohelth, org .

17- Thomas Kyburs, (1998): Individulle leistungs bild methode , body word fitness und freizitshop , CH 5033 Bochs .

18- Wirhed , R, (1984): Athletic ability and the anatomy of motion, Wolf medical publication LTD, London .