مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٣٧) العدد (٢) يناير ٢٠٢٢ | ISSN (print) : 2636-3860

برنامج تأهيلي لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة بعد تبديل الرباط الصليبي الأمامي (ACL)

[١] أ.د/ عبد الحليم يوسف عبد العليم
[٢] م.د/ محمود فتحي الهواري
[٣] الباحث / اسلام عبد المنعم الكومي

الملخص

تكمن اهمية البحث من خلال وضع برنامج تأهيلي يضم مجموعة من التمرينات الغرض منها هو تأهيل مفصل الركبة من خلال تقوية العضلات العاملة عليه ومقارنة هذا البرنامج مع البرنامج التقليدي المعمول عليه في المستشفيات.. اما اهداف البحث هي أعداد منهج تأهيلي مقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الفخذ بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي(ACL)

وكذلك معرفة تأثير المنهج التأهيلي المقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الفخذ بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الامامي(ACL) واستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته طبيعة الدارسة اما عينة البحث كانت من اللاعبين الذين اجريت لهم عملية تبديل الرباط الصليبي الامامي بعد ان تعرض للقطع جراء الاصابة وكان عددهم (٦) لاعبين قام الباحث باستخدام مجموعة من الادوات والاجهزة لغرض إجراءات البحث وكذلك تم إجراء التجانس والتكافؤ للمجموعتين. والتجربة الاستطلاعية ومن ثم الرئيسية والبرنامج التأهيلي والاختبارات المستخدمة في البحث حيث استنتج الباحث من خلال مناقشة النتائج الى ان المنهج التأهيلي المقترح طور قوة المجاميع العضلية للفخذ بعد زارعة الرباط الصليبي الأمامي (ACL) أسرع من المنهج المعمول به في المستشفى . وعلى ضوء الاستنتاجات اوصى الباحث على ضرورة استخدام التمارين الثابتة والمتحركة في المنهج التأهيلي حيث أن الثابتة تزيد القوة للعضلة والمتحركة تزيد ضخامة العضلة واتباعها من قبل الرياضيين بعد زارعة الرباط الصليبي الأمامي (ACL) وأيضا على العاملين في مجال التأهيل ضرورة استخدام الاختبارات التتبعية أو الوسطية في برامجهم التأهيلية للمصابين لمعرفة مدى تأثير التمارين المستخدمة على المصابين ومدى التطور لديهم وذلك لأجراء بعض التعديلات في المنهج أذا وجد هنالك خطا.

الكلمات الرئيسية

مفصل الركبة – تأهيل العضلات

١ أستاذ فسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة ووكيل الكلية للدراسات العليا بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات
٢ مدرس بقسم علوم الصحة بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات
٣ معلم اول بوزارة التربية والتعليم

المقدمة ومشكلة البحث

يعتبر مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعرضاً للإصابة ، وما يتبعها 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. (٧ : ٦١)

يرى " **نايلور Naylor, et al** أن الرباط الصليبي يعد أحد الأربطة المهمة في جسم الإنسان، والذي يشبه الحبل الذي يمسك طرفه العلوي بعظمة الفخذ وطرفه السفلي بعظمة القصبة، فهو زوج من الأربطة الموجودة في الركبة ويتقاطعان على شكل حرف (X) ،ومن هنا جاءت التسمية بالصليبي ومهمته هي توفير عنصر الثبات لمفصل الركبة. (٢١ : ٣٩)

وقد اشار تقرير " المعهد الكندي للمعلومات الصحية(٢٠١٣) إلى أن الرباط الصليبي يتكون من جزئيين الأول الرباط الأمامي والثاني الرباط الخلفي ، ويسهم الأمامي في توفير الدعامة لعظمتي الفخذ والساق أثناء ثني الركبة، أو تمددها، أما الخلفي فيربط عظمتي القصبة والفخذ، ووظيفته الأساسية منع حركة عظمة القصبة للخلف، وتتواجد في الركبة أربع أربطة هي :الرباط(الجانبي الوحشي، اوالجانبي الإنسي، اوالمتصالب الأمامي، اوالمتصالب الخلفي)، ويتصل الرباط الصليبي الأمامي بالانخفاض الموجود أمام العظم البارز بين القمتين في أعلى قصبة الساق، ويسير هذا الرباط لأعلى، وللخلف، ووحشياً، ويتصل في منتهاه بالجانب الإنسي والخلفي من اللقمة الوحشية لعظم الفخذ، وهذا الاتجاه المائل للرباط المتصالب في وسط الركبة يمنع قصبة الساق من الانزلاق للأمام على عظم الفخذ، ويزود الركبة بثبات دوراني، أي في حال الحركة الدورانية لقصبة الساق حول محور عظم الفخذ. (٨ : ١٨٧-١٨٨)

كما أشارت الإحصائيات إلى أن الإصابات التي تحدث في الرباط الصليبي بنوعيه الأمامي والخلفي، فإنها تتراوح بين معتدلة مثل تمزق صغير، وحادة، عندما يتمزق الرباط تماماً، إلا أن الرباط الأمامي هو الأكثر عرضة للإصابة من الخلفي، وذلك بسبب دوره في المجهود البدني والنشاط الرياضي، وهذا النوع من الإصابات كثيرا ما يحدث أثناء ممارسة الرياضة، مثل كرة السلة وكرة القدم، وفي المقابل فإصابات الرباط الصليبي الخلفي غير شائعة، وذلك لأن الرباط الخلفي أقوى رباط في مفصل الركبة، واصابته تحدث عادة عبر ضربة مباشرة إلى الركبة المثنية، مثلما يحدث عند ثني الركبة بشكل مفرط، كما يحدث مع الشخص بعد قفزة خاطئة. (٦)

"رنيو وآخرون Rannou et al " (٢٠٠٧) ،دارسة " أرتز وآخرون Artz et al "(٢٠١٣) على

أن هناك عدد من العوامل المؤثرة التي تؤدي وتساعد على حدوث إصابة الرباط الصليبي بنوعيه الأمامي والخلفي، وأيضاً جميع إصابات الركبة، وأول هذه العوامل ضعف العضلات المحيطة والمؤثرة على حركة الركبة، وأيضاً عدم التناسق في حركات الركبة، وغالباً يحدث ذلك بسبب الإجهاد الدائم والمستمر وكذلك ضعف التأهيل بعد الإصابات الطويلة ويؤدي إلى أن تقوم الركبة أو العضلات بحركات لا إرادية في إتجاهات مختلفة ،ما يحدث في بعض الأحيان إصابات مختلفة للركبة، ومن العوامل الأخرى المؤثرة عدم التناسق أو التناغم العضلي العصبي ،وهذا يعني أن المخ يريد أن يقوم بحركة معينة ،وتكون استجابات العضلات، إمّا متأخرة أو متقدمة أو غير مناسبة، وخصوصاً في العضلات المحيطة بالركبة. (١٣ : ٣٠) (٢٢ : ٦٣) (٥ : ٢١)

ويتفق كلاً من "لوي وآخرون Lowe et al " (٢٠٠٧) ، "دافيز وآخرون Davis et al " (٢٠٠٨) على أن التدخل الجارحي يعد الحل الوحيد لإصلاح الرباط الصليبي الأمامي في حالة انقطاعه ،وفيها يعاد توصيل الرباط المقطوع ،ويتم تقييم مدى احتياج المصاب لإجراء هذه الجارحة حسب السن وشدة الإصابة من حيث القطع الجزئي أو الكلي ،ومدى ثبات الركبة ومستوى نشاط المصاب والاحتياجات الحركية له،وهل هناك إصابات أخرى مصاحبة لهذا القطع بالركبة، وتتوافر عدة إمكانات لاستبدال الرباط الصليبي الأمامي. (١٩ : ٩٠) (١٢ : ٨٥)

ويشير " كرام وآخرون Cram et al " (٢٠٠٨) إلى أن إصابة الرباط الصليبي الأمامي تعتبر الأكثر شيوعاً بين إصابات الأربطة بنسبة ٧٠٪ تليها إصابة الرباط الداخلي، كما إن أغلب إصابات الرباط الصليبي الأمامي تنتج عن رضوض والتفاف الساق دون التعرض لأي تأثير خارجي، وفي المعتاد يصف المرضى شعورهم بعدم الاستقرار أو ما يسمى بخيانة الركبة. (١١ : ٣٦)

كما تؤكد نتائج دارسة " لين وآخرون Lin et al" (٢٠٠٩) على أن بعد الإصابة لا يتمكن للمصاب من اللعب مرة أخرى بشكل نموذجي وغالباً يتورم مفصل الركبة خلال وقت قصير في هذه الحالة يجب أن يكون هنالك تدخل جارحي الهدف منه إزالة ما تبقى من الرباط وزارعة البديل عنه والمهم في هذا كله هو التأهيل ما بعد العملية حيث يعطي الاطباء نسبة ٦٠٪ لإجراءات العملية ونسبة ٨٠٪ للتأهيل الحركى. (١٨ : ٥٣)

و في ضوء ما سبق و من خلال خبرة الباحثون في مجال التاهيل والعمل ببعض مراكز التأهيل الحركى وجد أن معظم برامج التأهيل بتلك المراكز برامج عامة منخفضة الشدة بالنسبة للرياضيين تعتمد بصورة أكبر على أجهزة العلاج الطبيعى المختلفة مع إعطاء تمارين بسيطة و ليست تخصصية و التي تهدف في الأساس إلى عودة المصابين بصفة عامة الى الحالة الطبيعية.

وعلية قام الباحثون بتصميم برنامج يهدف الى عودة المصابين الرياضيين للحالة الطبيعية قبل حدوث الإصابة يشتمل مجموعة من التمرينات المقننة الشدة الغرض منها هو تأهيل مفصل الركبة من خلال إستعادة المدى الحركي وتقوية العضلات العاملة عليه ومقارنة هذا البرنامج مع البرنامج التقليدي المتبعة في مراكز التاهيل.

أهداف البحث:

ويهدف البحث الى التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي المقترح لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي من خلال :

١. المدى الحركي لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الامامي .
٢. القوة العضلية لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي.
٣. مقارنة تأثير البرنامج التاهيلى المقترح بالبرنامج التقليدي المتبع على المدى الحركى و القوة العضلية لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبى الامامى.

فروض البحث

١. توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي لصالح القياس البعدي.
٢. توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي لصالح القياس البعدي.
٣. توجد فروق في القياسين البعديين بين مجموعتي البحث (التجريبيلة –الضابطة) في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي لصالح المجموعة التجريبية.

الدراسات المرتبطة.

الدراسات العربية

١- قام "أيمن عبد المنعم عوض الله" (٢٠١٢) بدارسة عنوانها" تأثير برنامج تأهيلي بعد التدخل على قطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة بإستخدام تدريبات العلاج المائي " واستهدفت هذه الدراسة تصميم برنامج لتأهيل العضلات العاملة مفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي للتعرف على مدى تحسن كل من (محيطات الفخذ عند (٥سم، ١٠سم ،١٥سم) – قوة

المجموعات العضلية العاملة على مفصل الركبة –المدى الحركي في (الثني – المد) بعد اجراء جراحة الرباط الصليبي الامامى لمفصل الركبة ، واشتملت عينة البحث على (٦٠) لاعبين لكرة القدم بنادي الإسماعيلي ونادي هيئة قناة السويس، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة، وكان من أهم نتائجها أن البرنامج التأهيل المائي له تأثير إيجابي وفعال في سرعة العودة للحالة الطبيعية لمفصل الركبة المصابة. (٢)

٢- قام "جمال محب أحمد" (٢٠٠٩) بدارسة عنوانها" التأهيل البدني لمفصل الركبة بعد التدخل الجارحي لعلاج اصابة القطع في الرباط المتصالب الأمامي وغضروف الركبة " واستهدفت الدراسة تصميم برنامج تمرينات تأهيلية بدنية بغرض التعرف على تأثير هذا البرنامج لتأهيل مصابي قطع الرباط الأمامي وغضروف الركبة بعد التدخل الجارحي ، واشتملت عينة البحث (٨) مصابين، بواقع (٦) مصابين بالركبة اليمنى، والمصابين بالركبة اليسرى (٢)،واستخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب القياس (القبلي- التتبعي- البعدي)، وكان أهم نتائجها البرنامج التأهيلي المنفذ أظهر تحسناً ملحوظ في كل من (المدى الحركي- قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة- درجة الإتزان).(٣)

٣- قام "عمرو أحمد خليل" (٢٠٠٨) بدارسة عنوانها" دور التمرينات التأهيلية بالوسط المائي لتأهيل مصابي الرباط الصليبي الأمامي بعد التدخل الجارحي بالمنظار " واستهدفت هذه الدراسة تصميم برنامج تأهيلي مائي لتأهيل مصابي الرباط الصليبي الأمامي ACL ، واشتملت عينة البحث على(٥) لاعبين، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام القياس (القبلي – البعدي) لمجموعة واحدة، وكان من أهم نتائجها البرنامج التأهيلي المنفذ أظهر تحسناً ملحوظا في (المدى الحركي- قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة- محيطات الفخذ والساق). (٤)

الدارسات الأجنبية:

٤- قام "أرتز وآخرون Artz et al " (٢٠١٣) بدراسة عنوانها "تاثير استخدام العلاج الطبيعي بعد استبدال الركبة الكلي "وهدفت الدارسة إلي تحديد خدمة العلاج الطبيعي المقدمة للمرضى بعد استبدال الركبة الكلي وأجريت دارسة استقصائية هاتفية مع أطباء في ٢٤ مركزا كبيرا لتقويم العظام في نهاس وويلز .وقد جمعت معلومات عن توفير العلاج الطبيعي القياسي وتصنيفها إلى العلاج الطبيعي الروتيني ،والعلاج الطبيعي للمرضى الخارجيين (بما في ذلك مجموعة واحد إللى واحد) ،والعلاج الطبيعي المنزلي أو العلاج الطبيعي الأخرى وخلصت الدارسة إلي تفوق المراكز التي شملتها الدراسة المرضى إلى العلاج الطبيعي الخارجي كطريق روتيني للرعاية بعد العلاج .وتم

توفير ١١ مركز للعلاج الطبيعي الجماعي للمرضى بعد العلاج بالكروموسومات مقارنة مع خمسة مراكز توفر العلاج الطبيعي من شخص لاخر، وكان من أهم نتائجها ضرورة توفير العلاج الطبيعي بعد استبدال الركبة الكلي هو ممارسة أكثر شيوعا من بعد، حيث يتم توفير العلاج الطبيعي المستمر على الحالة المرضية التدريبات الجماعية هي الوجهة المفضلة للمرضى الذين يتابعون في مراكز واسعة النطاق . (٥)

٥- قام "لين وآخرون Lin et al" (٢٠٠٩) بدراسة عنوانها "أقصى قدر حركية بعد استبدال الركبة – الأساس المنطقي" وفي هذه التجربة المتعددة العشوائية التي تسيطر عليها ،سيتم تعيين ٦٠٠ مريض يخضعون استبدال الأولية في عيادة قبل القبول العظام ل ١٠ المستشفيات العامة والخاصة الكبيرة في أستراليا. لن يكون هناك أي تغيير في الرعاية الطبية أو إعادة التأهيل التي تقدم عادة في حين يتم قبول المشارك في جناح العظام، ولكن قبل الخروج من جناح العظام، سيتم عشوائيا المشاركين إما إلى استراتيجية إعادة التأهيل أو الرعاية التأهيلية المعتادة على النحو المنصوص عليه في المستشفى أو الموصى بها من قبل جراح العظام. وستجرى تقييمات النواتج (عيادة ما قبل القبول) وفي ٦ أسابيع و٦ أشهر و ١٢ شهرا بعد العملية. والنتائج الأولية ستكون آلام الركبة والوظيفة البدنية. وتشمل النتائج الثانوية نوعية الحياة والمقاييس الموضوعية للأداء البدني. وسيتم تسجيل البيانات الاقتصادية الصحية (القطاع الصحي واستخدام الخدمة المجتمعية، وفقدان الإنتاجية) بأثر مستقبلي من قبل المشاركين. كما سيتم متابعة هذا الفوج المريض سنويا لمدة خمس سنوات لام في الركبة ،والوظيفة البدنية والحاجة أو حدوث فعليلة من جراحة استبدال مفصل أخرى.نتائج هذه التجربة يمكن تنفيذها في الممارسة المرضية .إذا كان من المفيد، فإن استراتيجية إعادة التأهيل من استخدام ممارسة العيادات الخارجية خلال مرحلة إعادة التأهيل في وقت لاحق من شأنه أن يوفر تدخل مجديا وربما فعال من حيث التكلفة للتحسين للعدد الكبير من الناس الخاضعين لذلك. (١٨)

اجراءات البحث :

منهج البحث:

إستخدم الباحثون المنهج التجريبى بالتصميم التجريبى للقياسات (القبلية – البعدية) بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة لملائمة هذا المنهج لأهداف البحث .

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في الرياضيين من المستويات العليا لبعض الألعاب الجماعية (كرة القدم – السلة – الطائرة – اليد وغيرها) الذين خضعوا لعملية استبدال الرباط الصليبي الأمامي (القطع الكامل)، وبلغ عددهم (٦) رياضيين، والذي تتراوح أعمارهم بين (٢٠-٢٥) سنة، حيث قسموا لمجموعتين بواقع (٣) رياضيين للمجموعة الضابطة، (٣) رياضيين للمجموعة التجريبية، وقد تم إختيار العينة وفقاً للشروط التالية: (التطوع في إجراء البحث-المصابين بقطع في الرباط الصليبي الأمامي للمرة الأولى-المرحلة العمرية من(٢٠ : ٢٥) سنة – يلتزم بالانتظام في البرنامج التأهيلي المقترح)

تجانس عينة البحث :

قام الباحثون بإجراء التجانس لعينة البحث (التجريبية والضابطة) وفقاً لمتغيرات (السن- الطول- الوزن)، المدى الحركي لمفصل الركبة (البسط – القبض)، وقوة العضلات العاملة على مفصل الركبة،كما هو موضح

جدول (١)

تجانس عينة البحث (التجريبية- الضابطة)

ن=٦

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإلتواء
١	السن	السنة	٢٣.٤٤	٣.٠٢	٠.٤٥٣
٢	الطول	السنتيمتر	١٨٢.٩٢	٤.٤٣	٠.٥٠٢
٣	الوزن	الكيلوجرام	٧٩.٨٨	٣.٥١	٠.٢٢٣
٤	المدى الحركي لمفصل الركبة البسط	درجة	١٣٥.٣٤	٣.٢١	-٠.٤٧٤
٥	المدى الحركي لمفصل الركبة (القبض)	درجة	٧١.٥٩	٣.٦٣	٠.٣٨٨
٦	قوة العضلات الأمامية	الكيلوجرام	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
٧	قوة العضلات الخلفية	الكيلوجرام	٢٥.٦٢	٢.٥٣	١.٤٩٩
٨	قوة العضلات المقربة	الكيلوجرام	٢٤.٧٧	٣.٣٠	-٠.٥٦١
٩	قوة العضلات المبعدة	الكيلوجرام	١٩.٨٢	٣.٣٢	-٠.٤١٢

يتضح من جدول(١) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء لكل من السن والطول والوزن وقوة العضلات العاملة على مفصل الركبة (الأمامية – الخلفية – المقربة – المبعدة)، وقد إنحصرت قيم معامل الإلتواء بين (±٣) مما يدل على تجانس العينة.

تكافؤ عينة البحث :

قام الباحث بإجراء التكافؤ بين عينة البحث (التجريبية والضابطة) وفقاً لمتغيرات (السن– الطول– الوزن)، المدى الحركي لمفصل الركبة (البسط – القبض)، وقوة العضلات العاملة على مفصل الركبة (الأمامية – الخلفية – المقربة – المبعدة)، كما هو موضح بجدول (٢)

جدول (٢)

التكافؤ بين أفارد عينة البحث (التجريبية– الوابطة) **ن١=ن٢=٣**

م	المتغيرات	وحد القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة "ت"	الدلالة
			س	ع	س	ع		
١	السن	السنة	٢٣.١٩	٢.٩٨	٢٣.٢٣	٣.٠٤	٠.١٩	غير دال
٢	الطول	سنتيميتر	١٨٣.٥	٤.٣٥	١٨٢.٨٥	٤.٤٥	٠.٦٧	
٣	الوزن	كيلوجرام	٨٠.١٥	٣.٥٦	٧٨.٨٩	٣.٤٤	١.٥٦	
٤	المدى الحركي للركبة (البسط)	درجة	١٣٦.٠١	٣.١٨	١٣٤.٨٩	٣.٢٦	١.١٣	
٥	المدى الحركي للركبة (القبض)	درجة	٧١.٨٨	٣.٥٦	٧١.٢١	٣.٧٠	١.٢٦	
٦	قوة العضلات الأمامية	كيلوجرام	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
٧	قوة العضلات الخلفية	كيلوجرام	٢٥.٦١	٢.٥٦	٢٥.٤٨	٢.٥٠	٠.٢٢	
٨	قوة العضلات المقربة	كيلوجرام	٢٤.٨٠	٣.٣١	٢٤.٧٤	٣.٢٩	٠.٧٨	
٩	قوة العضلات المبعدة	كيلوجرام	١٩.٨٦	٣.٣٤	١٩.٧٨	٣.٢٩	٠.٧١	

*قيمة"ت" الجدولية عند درجة حرية (٤) ومستوى دلاله (٠.٠٥) = (٢.٧٨)

يتضح من جدول (٢) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في ضوء متغيرات (السن– الطول– الوزن)، المدى الحركي لمفصل الركبة (البسط – القبض)، وقوة العضلات العاملة على مفصل الركبة (الأمامية – الخلفية – المقربة – المبعدة)، مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث.

وسائل وأدوات جمع البيانات

تم ترتيب وسائل وأدوات البحث حسب إستخدامها فى القياسات كالتالى :

–التقارير الطبية لكل. –إستمارات خاصة لتسجيل القياسات.

-جهاز الرستاميتر لقياس الطول (بالسنتمتير).
-الميزان الطبى لقياس الوزن (بالكيلو جرام).
-ساعة توقيت الكترونية.
-جهاز السير المتحرك (التريدميل).
-دارجة طبية .
-أثقال مختلفة الأوازن .
-حبال مطاطية مختلفة المقاومات .
-أكياس ثلج.
-رباط ضاغط.
-كارت طبية مختلفة الأوازن.
-صندوق مقسم بإرتفعات مختلفة.
-مراتب إسفنجية.
-جهاز الجينوميتر لقياس المدى الحركي .
-جهاز الدفع للعضلة الرباعية الفخذية .
-جهاز الدفع لعضلات الفخذ الخلفية.
-جهاز العضلات المقربة والمبعدة لعضلات الفخذ

التشخيص الطبى

- قام الطبيب المعالج بتشخيص الحالة المرضية للاعبين المصابين من خلال ما يلي:

المقابلة الشخصية:

- قام الطبيب بتوجيه الأسئلة للمصاب للتعرف على التاريخ المرضى للمصاب فيما يتعلق بالإصابة وقد تم استبعاد الحالات المزمنة.

الفحص الإكلينيكى:

- قام الطبيب بفحص دقيق لمفصل الركبة المصاب في الأوضاع المختلفة.

قياسات البحث

أولا : القياسات الأنثربومترية.

- **قياس الطول: تم إستخدام جهاز الرستاميتر لقياس الطول (بالسنتمتير).**
- **قياس الوزن: تم إستخدام الميزان الطبى لقياس الوزن (بالكيلو جرام).**

ثانيا : القياسات البدنية.

- **قياس المدى الحركي لمفصل الركبة في القبض (الثني).**

من وضع الإنبطاح تكون زاوية الساق قائمة مع الفخذ، وتوضع ذارع الجينوميتر الثابتة موازية لعضلة الفخذ من الخارج والذراع المتحركة موازية لعضلة الفخذ من الخارج والذراع المتحركة موازية الساق من الخارج وتأخذ الزاوية القائمة للمفصل. يقوم المصاب بثني مفصل الركبة إلى أقصى مدي يستطيع القيام به أو حتى حدود الألم وتؤخذ القراءة بين الذراع الثابتة والمتحركة. يعطى لكل لاعب (٣) محاولات وتحتسب أفضل محاولة لكل لاعب.

- **قياس المدى الحركي لمفصل الركبة في البسط (المد).**

من وضع الجلوس طولاً يتم فرد ذراع الجينلوميتر على مفصل الركبة بحيث يكون الذراع الأولى على الساق من الخارج والذراع الثانية على الفخذ من الخارج وبحيث يكون مفصل الركبة هو المركز. يعطى لكل لاعب (٣) محاولات وتحتسب أفضل محاولة لكل لاعب.

- **قياس قوة عضلات الفخذ:**

جميع الاختبارات يكون من وضع الرقود وباستخدام مجموعة من الاوزان التي تثبت بالقدم . حيث يقوم المصاب بأداء كل اختبار من خلال اضافة الوزن بصورة تدريجية الى لحظة الإحساس بالم علماً ان الاختبار يطبق بعد مرور اسبوع من اجراء العملية ولجميع عضلات الفخذ (الرباعية . الخلفية . الضامة . الوحشية) : اختبار قوة عضلات الفخذ من خلال حركة الرفع الأمامي (العضلة الرباعية) ،اختبار قوة عضلات الفخذ (العضلات الخلفية) سحب خلفي، اختبار قوة عضلات الفخذ (العضلات الضامة) الرفع للداخل، اختبار قوة عضلات الفخذ الرفع للخارج (العضلة الوحشية).

خطوات تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح:

تصميم برنامج التمرينات التأهيلية المقترح : تم تصميم البرنامج المقترح أعتماداً على المراجع والدراسات العلمية ومن خلال التحليل الدراسى للبرامج التأهيلية السابقة لمعرفة أوجه الأختلاف والقصور عند تصميمها وكذلك من خلال ما أسفرت عنه الدراسة الأستطلاعية للبرنامج وتم عرض البرنامج في صورته الأولية، بعد الإنتهاء من تصميمه على مجموعة من الخبراء المتخصصون فى مجال التربية الرياضية والعلاج الطبيعى وأصابات العظام لأخذ آرائهم فى البرنامج المقترح من حيث قوة تطبيق البرنامج المقترح وعدد الوحدات ومراحل التطبيق وكذلك الأحجام الخاصة لكل مرحلة حيث قام كل خبير بأختيار التمرينات الملائمة وبعد جمع الإستمارات وتفريغها تم تحديد وأختيار التمرينات التى تم الموافقة عليها بنسبة ٧٥٪ فأكثر، وتم بذلك وضع البرنامج التأهيلى فى صورته النهائية مرفق (١) ،على النحو التالي: – مدة تطبيق البرنامج ٦ شهور بواقع ٢٤ أسبوع .

-تم تقسيم البرنامج لثلاث مراحل كل مرحلة ٨ أسابيع مع مراعاة التدرج فى الشدة والحجم والتكرار.

-عدد الوحدات الأسبوعية للمرحلة الأولى (٣) وحدات بإجمالي (٢٤) وحدة بزمن من (٤٥ : ٦٠ق)

-عدد الوحدات الأسبوعية للمرحلة الثانية (٣) وحدات بإجمالي (٢٤) وحدة بزمن من (٦٠ : ٧٥ق)

-عدد الوحدات الأسبوعية للمرحلة الثالثة (٣) وحدات بإجمالي (٢٤) وحدة بزمن من (٧٥ : ٩٠ق)

وقد حدد الباحث الأهداف الرئيسية **للبرنامج** التأهيلي المقترح فيما يلي: زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة. وزيادة القوة العضلية لمجموعة العضلات العاملة على مفصل الفخذ.

وقد راعى الباحث الإعتبارات التالية عند تصميم البرنامج التأهيلي المقترح:

* البرنامج المقترح يطبق بصورة فردية على كل حالة على حدة.
* مراعاة الحالة النفسية لكل لاعب مصاب اثناء التطبيق .
* يبدأ البرنامج التأهيلي بتمرينات الإحماء العام للجسم ثم تمرينات متخصصة.
* يبدأ البرنامج بالتمرينات الثابتة السلبية ثم التمرينات المتحركة الإيجابية.
* التدرج فى شدة التمرينات من حيث الزمن والتكرار والمقاومات .
* أن يتم اداء التمرينات التأهيلية بمراعاة التدرج وفقاً لحدود الالم .

التجربة الاستطلاعية :

قام الباحثون بإجراءها علي احدي الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الامامي من ٢٠١٩/٨/١٠م. الهدف منها التعرف على عمل الاجهزة والأدوات ومعرفة مدى دقة الاختبارات والقياسات التي تستخدم وكذلك ملائمة التمرينات التأهيلية في البحث.

القياسات القبلية :

قام الباحثون بتنفيذها لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة وذللك فى الفترة من ٢٠١٩/٨/١٤م إلى ٢٠١٩/١٠/٢٠م حوالى (١١ أسبوع تقريبا) طبقا لتوافد العينة وتمثلت تلك القياسات فى متغيرات البحث.

تطبيق برنامج التمرينات التأهيلية المقترح :

قام الباحثون بتنفيذ البرنامج المقترح على العينة التجريبية ولمدة (٦) شهور بواقع (٧٢) وحدة ، بينما تم تنفيذ البرنامج التقليدي المستخدم بالمستشفى على العينة الضابطة وذلك خلال الفترة من (٢٠١٩/٨/١٦م) الى (٢٠٢٠/٤/١٦م) وكانت تلك الفترة متزامنة مع فترة تطبيق برنامج المستشفى التقليدي على العينة الضابطة من قبل الاخصائين العلاج بالمستشفى.

القياسات البعدية :

قام الباحثون بتنفيذها لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة بنفس كيفية تطبيق القياسات القبلية وذلك فى الفترة من ٢٠٢٠/١/١١م إلى ٢٠٢٠/٤/١٦م وتمثلت تلك القياسات فى متغيرات البحث.

المعالجات الإحصائية المستخدمة:

إعتمد الباحثين فى خطة البحث الإحصائية على ما يلي: (المتوسط الحسابي – الإنحارف المعياري –معامل الإلتواء – النسبة المئوية لمعدل التحسن – إختبار مان وتيني (u) لحساب دلالة الفروق)

عرض وتفسير ومناقشة النتائج

قام الباحثين بعرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة والتجريبية كما هو موضح بالجدول من جدول (٣) إلى جدول (٧) .

أولا : التحقق من الفرض الأول

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث الضابطة ن =٣

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة U	الدلالة sig
	م	ع	م	ع		
المدى الحركي لمفصل الركبة (البسط)	١٣٦.٠١	٣.١٨	١٧٧.٣٧	٣.٢١	*٢.٥٦	٠.٠١٢
المدى الحركي لمفصل الركبة (القبض)	٧١.٨٨	٣.٥٦	٤١.١٢	٢.٤٢	*٢.٥٢	٠.٠٠٩
قوة العضلات الأمامية	٠.٠٠	٠.٠٠	٣٥.٢٩	٣.٨٨	*٦.٤٢	١.٠٠
قوة العضلات الخلفية	٢٥.٦١	٢.٥٦	٦٠.٩٣	٢.١١	*٣.١١	٠.٢٠٥
قوة العضلات المقربة	٢٤.٨٠	٣.٣١	٥٤.٢١	٣.١٧	*٢.٥١	٠.٠٠٨
قوة العضلات المبعدة	١٩.٨٦	٣.٣٤	٥١.٨٢	٢.٨٨	*٢.٥٥	٠.٠١٠

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للعينة الضابطة والتي تستخدم البرنامج التقليدي لصالح القياس البعدي في جميع متغيارت البحث.

جدول (٤)

نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث الضابطة ن=٣

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن
	م	ع	م	ع		
المدى الحركي للركبة (البسط)	١٣٦.٠١	٣.١٨	١٧٧.٣٧	٣.٢١	٤١.٦٣	٢٣.٣٢٪
المدى الحركي للركبة (القبض)	٧١.٨٨	٣.٥٦	٤١.١٢	٢.٤٢	-٣٠.٧٦	٤٢.٨٠٪
قوة العضلات الأمامية	٠.٠٠	٠.٠٠	٣٥.٢٩	٣.٨٨	٣٥.٢٩	١٠٠٪
قوة العضلات الخلفية	٢٥.٦١	٢.٥٦	٦٠.٩٣	٢.١١	٣٥.٣٢	٥٧.٩٧٪
قوة العضلات المقربة	٢٤.٨٠	٣.٣١	٥٤.٢١	٣.١٧	٢٩.٤١	٥٤.٢٥٪
قوة العضلات المبعدة	١٩.٨٦	٣.٣٤	٥١.٨٢	٢.٨٨	٣١.٩٦	٦١.٦٨٪

يتضح من جدول (٤) أن نسب التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للعينة الضابطة والتي تستخدم البرنامج التقليدي تراوحت بين ٢٣.٣٢٪ – ١٠٠٪.

توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط لصالح القياس البعدي."

يتضح من الجدول (٣)، (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للعينة الضابطة والتي تستخدم البرنامج التقليدي في جميع متغيرات البحث المتمثة في المدى الحركي لمفصل الركبة وبنسبة تحسن بلغت ٢٣.٣٢٪ لحركة البسط و نسبة تحسن بلغت ٤٢.٨٠٪ لحركة القبض، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية من حيث وجود تحسن ملحوظ في القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الامامي ممثلة في تحسن مستوى قوة العضلات الأمامية للفخذ بنسبة ١٠٠٪، وتحسن مستوى قوة العضلات الخلفية بنسبة ٥٧.٩٧٪، وبلغت نسبة تحسن مستوى قوة العضلات المقربة ٥٤.٢٥٪، بينما بلغت نسبة تحسن مستوى قوة العضلات المبعدة ٦١.٦٨٪ وجاءت جميعها لصالح القياس البعدي عن القبلى .

ويعزو الباحث ذلك الى سرعة التعامل المبكر مع الإصابة قبل إجراء العملية الجراحية لتبديل الرباط الصليبي الامامي لمفصل الركبة وكذلك بعد العملية أيضا إلى الإجراءات التأهيلية من تاهيل حركى و علاج طبيعى مع الوضع في الاعتبار ان التركيز على أجهزة العلاج الطبيعى بصورة اكبر و ذلك من قبل القائمين على التأهيل الحركي بالمستشفي مع الحالات المصابة بصفة عامة ببرنامج موحد لجميع المصابين سواء كان رياضي ام شخص عادي .

ويتفق" موفيت وآخرون Moffet et al" ٢٠٠٤م إلى أن الهدف من التأهيل هو إستعادة الوظيفة الكاملة للركبة من حيث المدى الحركي الكامل والقوة العضلية دون إجهاد العضلات العاملة على المفصل ، كما أن الفوائد الفسيولوجية للتدريبات الحركية تحسن المرونة والمطاطية للأوتار والأربطة والعضلات وهذا التحسن يسهم الوصول للمدى الحركي الطبيعي أو ما يقترب بدرجة الكبيرة من الحركة الطبيعية لمفصل الركبة وبذلك يكون الباحثين قد تحقق من الفرض الاول(٢٠ : ٧٣-٧٥)

ثانيا : التحقق من الفرض الثاني

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث التجريبية ن=٣

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة u	الدلالة sig
	م	ع	م	ع		
المدى الحركي للركبة (البسط)	١٣٤.٨٩	٣.٢٦	١٧٩.٠١	٢.٥٦	*١.٠٥	٠.٠٢١
المدى الحركي للركبة (القبض)	٧١.٢١	٣.٧٠	٣٧.٢٣	٢.٢٧	*١.١١	٠.٠٢٧

قوة العضلات الأمامية	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٣٩.٥٥	٣.١٢	*٦.٤٢	١.٠٠٠
قوة العضلات الخلفية	٢٥.٤٨	٢.٥٠	٦٥.٠٨	٢.٠٢	*٢.١٢	٠.٠٠٤
قوة العضلات المقربة	٢٤.٧٤	٣.٢٩	٥٨.٣٩	٢.٨٣	*٢.٣٩	٠.٠٥٢
قوة العضلات المبعدة	١٩.٧٨	٣.٢٩	٥٦.٢٤	٢.٩٦	*٢.١٨	٠.٠٣٨

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للعينة التجريبية والتي تستخدم البرنامج المقترح لصالح القياس البعدي في جميع متغيارت البحث.

جدول (٦)

نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث التجريبية ن=٣

المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن
	م	ع	م	ع		
المدى الحركي للركبة (البسط)	١٣٤.٨٩	٣.٢٦	١٧٩.٠١	٢.٥٦	٤٤.١٢	٢٤.٦٥٪
المدى الحركي للركبة (القبض)	٧١.٢١	٣.٧٠	٣٧.٢٣	٢.٢٧	-٣٣.٩٨	٤٧.٧٢٪
قوة العضلات الأمامية	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٣٩.٥٥	٣.١٢	٣٩.٥٥	١٠٠.٠٠٪
قوة العضلات الخلفية	٢٥.٤٨	٢.٥٠	٦٥.٠٨	٢.٠٢	٣٩.٦	٦٠.٨٥٪
قوة العضلات المقربة	٢٤.٧٤	٣.٢٩	٥٨.٣٩	٢.٨٣	٣٣.٦٥	٥٧.٦٣٪
قوة العضلات المبعدة	١٩.٧٨	٣.٢٩	٥٦.٢٤	٢.٩٦	٣٦.٤٦	٦٤.٨٣٪

يتضح من جدول (٦) أن نسب التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للعينة التجريبية والتي تستخدم البرنامج التقليدي تراوحت بين ٢٤.٦٥٪ - ١٠٠٪.

توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الامامي لصالح القياس البعدي".

يتضح من الجدول (٥) والجدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للعينة التجريبية والتي تستخدم البرنامج المقترح في جميع متغيارت البحث ممثلة في المدى الحركي لمفصل الركبة وبنسبة تحسن بلغت ٢٤.٦٥٪ في وضع البسط و ٤٧.٧٢٪ في وضع القبض، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية من حيث وجود تحسن ملحوظ في القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الامامي ممثلة في تحسن مستوى قوة العضلات الأمامية للفخذ بنسبة١٠٠٪، وتحسن مستوى قوة العضلات الخلفية بنسبة ٦٠.٨٥٪، وبلغت نسبة تحسن مستوى قوة العضلات المقربة٥٧.٦٣٪ ،بينما بلغت نسبة تحسن مستوى قوة العضلات المبعدة٦٤.٨٣٪ ، وجاءت جميعها لصالح القياس البعدي .

ويرجع الباحثين ذلك إلى تطبيق البرنامج المقترح بصورة تخصصية بعد الإصابة مباشرة والذى بدأ من اليوم الأول أدى إلى تفادي اي حاله من حالات الضمور العضلي التي تصاحب تلك الإصابة التي قد تحدث للمصاب بعد اجاره العملية الجارحية حيث بدا البرنامج بالانقباضات الثابتة ثم انتقل الى المتحركة ومن خلال تأدية المصاب للبرنامج التأهيلي المقترح والذي تم تشكيله من حيث الحجم والشدة والكثافة وفق الأسس العلمية مع التركيز المباشر على طبيعة حركات مفصل الركبة العامة والتخصصية حيث راع البرنامج الحركات والاحمال التخصصية المرتفعة في الفترة الأخيرة من البرنامج و ذلك لتاهيل الاعب للدخول في مرحلة التدريب و المنافسة مرة أخرى .

وهذا يتفق مع ما اكده " لينسن وآخرون Lenssen et al "٢٠٠٧م بأن الاشخاص الذين يتبعون برنامج تاهيلى مقنن عقب الإصابة مباشرة يمكن ان يتفادوا الضمور العضلي عن طريق اجراء انقباضات ثابتة لعضلاتهم فترة ثواني معدودة مع التكرار كل فترة بحيث تتناسب تلك الانقباضات مع ثلث القوة القصوى للعضلة ولا يشترط هنا ان يكون الانقباض الثابت قويا او مستمرا مع تزايد تلك الاحمال والشدات مع استمرار البرنامج حتى الوصول لمرحلة الأداء الفعلى قبل الإصابة وهذا يعني ان معظم الرياضيين المصابين يمكن ان يمارسوا التدريب العضلى بمختلف انواعة بما يكفي لمنع الضمور العضلي. (١٧ : ٦٦-٦٧)

ومن ناحيه اخرى يرى " جيل وآخرون Gill et al "٢٠٠٨م أن فقدان القوة العضلية يكون اكثر عندما تكون العضلة موضوعة في الجبس وذلك لنقص انتقال الحوافز العصبية اليها ، فمن الممكن ان يفقد الشخص ٦٠٪ من قوته العضلية خلال اسبوع واحد من توقفه عن التدريب ولكن مع الاشتراك في برنامج تأهيلى مقنن يمكن العودة بسهولة للاداء بنفس المستوى الذى كان علية المصاب قبل الإصابة مرة أخرى . وبذلك يكون الباحثين قد تحقق من الفرض الثاني . (١٥ : ٥٤)

جدول (٧)

نسب التحسن بين القياسين البعديين لعينة البحث (الضابطة –التجريبية) ن١=ن٢=٣

المتغير	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن
	م	ع	م	ع		
المدى الحركي للركبة (البسط)	١٧٧.٣٧	٣.٢١	١٧٩.٠١	٢.٥٦	١.٦٤	٠.٩٢٪
المدى الحركي للركبة (القبض)	٤١.١٢	٢.٤٢	٣٧.٢٣	٢.٢٧	-٣.٨٩	٩.٤٦٪
قوة العضلات الأمامية	٣٥.٢٩	٣.٨٨	٣٩.٥٥	٣.١٢	٤.٢٦	١٠.٧٧٪
قوة العضلات الخلفية	٦٠.٩٣	٢.١١	٦٥.٠٨	٢.٠٢	٤.١٥	٦.٣٨٪
قوة العضلات المقربة	٥٤.٢١	٣.١٧	٥٨.٣٩	٢.٨٣	٤.١٨	٧.١٦٪
قوة العضلات المبعدة	٥١.٨٢	٢.٨٨	٥٦.٢٤	٢.٩٦	٤.٤٢	٧.٨٦٪

يتضح من جدول (٧) أن نسب التحسن بين القياسين البعديين لعينة البحث(الضابطة– التجريبية) تراوحت بين ٠.٩٢٪ – ١٠.٧٧٪

ثالثا : التحقق من الفرض الثالث "

توجد فروق في القياسين البعديين بين مجموعتي البحث (التجريبية –الضابطة) في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي لصالح المجموعة التجريبية" .

من خلال النتائج جدول (٧) يرى الباحثين ان البرنامج التأهيلي المقترح و البرنامج التقليدي يتسمان بالفاعلية حيث أثرا إيجابياً في الوصول بالمدى الحركي لمفصل الركبة للمستوى الحركي الطبيعي لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة ، كما حصل لديهم تطور واضح في قوة رفع العضلات الفخذية العضلة الرباعية من خلال فترة برنامجهم التأهيلي البالغ ٢٤ اسبوعاً، و لكن مع الوضع في الاعتبار ان مستوى افراد عينة المجموعة التجريبية كانت نتائجهم في نسب التحسن افضل من افراد عينة المجموعة الضابطة حيث بلغت الفروق في نسب التحسن في المدى الحركى في وضع البسط ٠.٩٢٪ وفي وضع القبض ٩.٤٦٪ اما بالنسبة لمستوى قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة بلغت نسب التحسن أيضا لصالح افراد المجموعة التجريبية عن افراد المجموعة الضابطة ١٠.٧٧٪ في قوة العضلات الامامية ٦.٣٨٪ في قوة العضلات الخلفية و ٧.١٦٪ في قوة العضلات المقربة و أخيرا ٧.٨٦٪ في قوة العضلات المبعدة ويعزو الباحث ذلك الى اثر البرنامج التأهيلي الذي وضعه للمجموعة التجريبية والذي يقود إلى تطوير المدى الحركى وتقوية العضلات العاملة على مفصل الفخذ وذلك في أداء التدريبات المختلفة سواء في تنوعها من حيث أنواع الانقباضات او من حيث الشدة حيث راع الباحثين ان يرتفع تدريجيا بمستويات الشدة حتى الوصول لمرحلة الأداء الفعى بالملعب وكذلك راع الباحثين الاحجام التدريبية حيث وصل بالاحجام للمستوى الذى كان علية المصاب قبل الإصابة، و هذا بدورة ادى إلى تحفيز الجهاز العضلي بصورة أكثر من البرنامج التقليدي المتبع من قبل مركز التأهيل بالمستشفى .

وهذا يتفق مع ما يؤكده "اسكوبر وآخرون Escobar et al" ٢٠٠٧م بان تطور القوة المعنوية يتم باختيار تمارين ايزومترية وايزوتونية تؤدي خلال البرنامج التدريبي المقترح للوصول إلى نتائج أفضل لتطلوير صفة القوة العضلية. (١٤ : ٨٥)

كما أن التطور الملحوظ في قوة سحب العضلات الخلفية للفخذ خلال فترة التدريب البالغة ثمانية اسابيع علمً بأن افراد المجموعة الضابطة ايضا استطاعوا تحقيق زيادة واضحة نسبياً خلال فترة

برنامجهم لكنها اقل نسبة من المجموعة التجريبية حيث كان تطور قوة سحب العضلات الخلفية للفخذ واضحاً وسريعاً وتفوق الزيادة التي حققتها المجموعة الضابطة ، من خلال التدريب المستمر لدى افراد المجموعة التجريبية والمتابعة المستمرة من قبل الباحثون ، ويعزو الباحثون ضعف التطور لدى افراد المجموعة الضابطة الى البرنامج التأهيلي الموجود في مركز التأهيل يعتبر من البرامج التقليدية وذلك من خلال عدد الجلسات ونوع التمرينات المستخدمة وعدد التكرارات وغيرها من الامور التي تخص البرنامج التأهيلي كل هذا ادى الى الضعف النسبى في التطور في قوة العضلات الفخذية لأفراد المجموعة الضابطة .

وقد اكد كل من "كوف نيلون Cove Naylor et al" ٢٠١٣م انه كلما زاد عدد مرات التدريب الاسبوعية زاد معدل نمو القوة وكان معدل هبوط القوة اسرع بعد مرحلة انتهاء التدريب والعكس صحيح اي ان عدد مرات التدريب الاسبوعي لها دور كبير وفعال في تقدم المستوى، ولكن يجب ان لا نغفل شدة التدريب لان نمو القوة يتوقف على عدد مرات تكرار التدريب الاسبوعي وكذلك شدة اثارة التدريب.(١٠ : ٩٥)

كما يرجع الباحثون ذلك الى طبيعة التمارين التي يستخدمها افراد المجموعة الضابطة الخاصة لعضلات الفخذ انها تمارين عامة غير مركزة أي تتركز على عضلات دون اخرى حيث يجب ان تكون التمارين والاحمال المعطاة شاملة لكل العضلات العاملة على المفصل المصاب، وذلك يتفق مع ما أورده " شان وآخرون Chan et al " ٢٠١٣م في أن من أهم الأسس في إعداد المناهج التأهيلية تحديد الحمل المثالي للتمارين التأهيلية حيث يعرف الحمل المثالي بأنه كمية التأثير المعينة الواقعة على الأعضاء والأجهزة المختلفة للفرد عند ممارسة النشاط المدني، كذلك هو الجهد أو العبء البدني والعصبي الواقع على أعضاء الجسم وأجهزته ورد فعل للأداء البدني المنفذ. (٩ : ٦٣)

حيث قام الباحثين بإعطاء تمرينات ثابتة ومتحركة شاملة للعضلات الفخذية وهي (الرباعية الخلفية والضامة والوحشية) وبصورة مركزة وذلك بهدف تطويره بشكل جيد وقد لوحظ ذلك من خلال النتائج التي حصلت عليها المجموعة التجريبية حيث لحظنا الفرق الكبير في قوة العضلات الضامة لدى المجموعة التجريبية وكذلك العضلات الوحشية نعم هناك تطور لدى افراد المجموعة الضابطة لكن تطور نسبي أي جاء من خلال التمارين المعطاة للعضلة الرباعية والخلفية للفخذ حيث يعزو الباحث التطور الحاصل بالنسبة لمتغير القوة (لعضلات الفخذ) الى توزيعات التمرينات التي ساعدت على تطوير العضلات العاملة خلال المنهج التأهيلي وكذلك الى الأثر الذي أحدثته التمرينات المتنوعة

في زيادة القوة في المجاميع العضلية من جراء زيادة المقاومات المستمرة وزيادة عدد التكرارات التي يؤديها افراد المجموعة التجريبية.

كما يعزو الباحثين هذا التطور في الاختبار ألبعدي لدى افراد المجموعة التجريبية في متغير القوة (العضلة الرباعية) والتي تعتبر من اكبر عضلات الجسم حجماً مقارنتاً بالتطور لدى افراد المجموعة الضابطة إلى في تطبيقها والإشراف الدائم من قبل الباحث والانتظام بمفردات المنهج التأهيلي وتطبيقها بشكل جيد من قبل المجموعة التجريبية كان له الاثر الكبير في هذا التطور هذا يعني ان مفردات المنهج كانت منسجمة من خلال استعمال التمارين الثابتة والتمارين المتحركة كان له الاثر الواضح في تطوير القوة لهذه العضلة إذ ان القوة تزداد بزيادة استعمال التمارين البدنية وتقل في حالة عدم تحريك الجزء وهذا يتفق مع ما أشار إليه" كيتنج Keating et al "٢٠٠٧م إلى أن تطوير القوة المعنوي يتم باختيار تمارين ثابتة ومتحركة تؤدى خلال المنهج التدريبي للوصول إلى نتائج افضل لتطوير صفة القوة. (١٦ : ٨٩)

كما ان الارتقاء بمستوى القوة ليس بالضرورة ان يكون تضخم عضلي بل يمكن ان يكون معتمدا على كفاءة الجهاز العصبي في تنشيط او تحسين الوظيفة العضلية، وأن ما حصل عليه افراد المجموعة التجريبية من نمو في مقدار قوة رفع العضلات الفخذية (العضلة الرباعية) اكبر مما حصل عليه افراد المجموعة الضابطة ، ان مقادر التطور لهذا الاختبار والذي سجلته عضلة الفخذ (الرباعية) يبرهن مدى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح والذي يطور هذه العضلة المسؤولة عن رفع الفخذ للأعلى وهذا يتفلق مع ما اكده "أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر" ٢٠٠٣م بأنه يمكن التعرف على جوده العضلة من خلال معرفه مدى ما تستطيع حمله او من درجه التحمل عليها وكذلك من مقدار ما تنتجه من شغل. (١ : ١٥٨)

كما يرجع الباحثين مقدار التطور الحاصل لأفراد المجموعة التجريبية اعلى وبنسبة واضحة من مقدار التطور الذي وصله افراد المجموعة الضابطة، ففي المجموعتين حصل تطور في قوة سحب العضلات الفخذية لكن التطور الاسرع والاكبر كان من نصيب افراد المجموعة التجريبية ، وهذا يؤكد بأن البرنامج التدريبي يطور المجموعات العضلية الفخذية لقوة السحب بطريقة اكبر واسرع من البرنامج التدريبي المتبع في المستشفى ، ويعزي الباحثين هذا التحسن لاحتواء البرنامج المقترح على تمارين تدريبية مختلفة تزيد من تكرار الانقباضات العضلية مما يؤدي الى نمو القوة وتطورها بصورة افضل ، وهذا يتفق مع " جيل وآخرون Gill et al "٢٠٠٨م في أن اجراء التمارين المنتظمة للقوة القصوى

بسبب بناء عدد اكثر من الليفات العضلية (myofibrils) ويحدث تضخماً في الخلايا العضلية العاملة ، كما ويحدث الضغط المتزايد نتيجة ايجابية في نمو الاربطة والاوتار والعظام. (١٥ : ٦٣)

وبذلك يكون الباحثين قد تحقق من وجود فروق في القياسين البعديين بين مجموعتي البحث (التجريبية –الضابطة) في المدى الحركي والقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي لصالح المجموعة التجريبية

الإستنتاجات :

١. البرنامج التاهيلي اظهر تحسنا ملموسا بعد تحقق من وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كلا من المدى الحركى و القوة العضلية لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبى الامامى.
٢. البرنامج التأهيلي المقترح أظهر تحسناً ملحوظاً بعد تحقق من وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كلا من المدي الحركي و القوة العضلية لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبى الامامى.
٣. البرنامج التأهيلي المقترح تفوق عن البرنامج التقليدي من حيث الوصول بالمدى الحركى بصورة افضل بالنسبة لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبى الامامى في وضع البسط بنسبة ضئيلة والقبض بنسبية كبيرة.
٤. البرنامج التأهيلي المقترح تفوق عن البرنامج التقليدي من حيث الوصول بمستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة في الأربع اتجاهات بنسبة اكبر لمفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبى الامامى .
٥. البرنامج التاهيلى المقترح كان اكثر تركيزا وشمولا من البرنامج التقليدى من حيث التمارين المعطاة سواء من ناحية التنوع أو الشدات أو الاحجام .

التوصيات :

١. ضرورة استخدام التمارين الثابتة والمتحركة في البارمج التأهيلي حيث أن الثابتة تزيد القوة للعضلة و المتحركة تزيد ضخامة العضلة واتباعها من قبل الرياضيين بعد زارعة الرباط الصليبي الأمامي.
٢. التأكيد على العاملين في مجال التأهيل بضرورة استخدام الاختبارات التتبعية أو الوسطية في برامجهم التأهيلية للمصابين لمعرفة مدى تأثير التمارين المستخدمة على المصابين ومدى التطور لديهم وذلك لأجراء بعض التعديلات في البرنامج لضمان فاعليته .

٣. مراعاة البدء بالبرنامج عقب الإصابة مباشرة و بعد العملية أيضا و بخاصة الانقباضات الثابتة لما لذلك من اثر ايجابى على أداء المصاب للبرنامج في المراحل المتقدمة و كذلك سرعة العودة للاداء

٤. يجب إعطاء التمارين للمصاب بعد يوم إجراء العملية على شكل تقلص مع ارتخاء بصورة مستمرة للعضلات العاملة على المفصل الذي أجريت له العملية دون تحريك المفصل وذلك لتفادي عمليات الالتصاق التي تحدث بين الألياف في حالة عدم تحريكها.

٥. ضرورة اطلاع الرياضيين على البرنامج المقترح والنظر في تفاصيله ليتسنى لهم كيفية العمل به إذا تعرض احدهم للإصابة.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

١-**أبو العلا أحمد عبد الفتاح ،أحمد نصر الدين سيد:** فسيولوجيا اللياقة البدنية ،دار الفكر العربي ،القاهرة،٢٠٠٣م.

٢-**أيمن عبد المنعم عوض الله:** تأثير برنامج تأهيلي بعد التدخل على قطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة بإستخدام تدريبات العلاج المائي ،رسالة دكتوارة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين،جامعة بنها ،٢٠١٢م.

٣-**جمال محب أحمد** : التأهيل البدني لمفصل الركبة بعد التدخل الجارحي لعلاج إصابة القطع في الرباط المتصالب الأمامي وغضروف الركبة ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان، ٢٠٠٩م.

٤-**عمرو أحمد خليل:** دور التمرينات التأهيلية بالوسط المائي لتأهيل مصابي الرباط الصليبي الأمامي بعد التدخل الجارحي بالمنظار ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان، ٢٠٠٨م.

المراجع الأجنبية:

5. Artz N, Dixon S, Wylde V, Beswick A, Blom A, Gooberman- Hill R. 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 2013

6. Australian Bureau of Statistics. Future population growth and ageing Australian social trends. pp. 1–6. 2009. URL: http://

www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Lookup/41020Main_Features10March% 202009.

7. Australian Orthopedic Association National Joint Replacement Registry. Hip and knee arthroplasty. Adelaide: Australian Orthopedic Association; 2012.
8. Canadian Institute for Health Information. Hip and knee replacements in Canada. Ottawa (Ontario): Canadian Joint Replacement Registry; 2013.
9. Chan EY, Blyth FM, Nairn L, Fransen M. Acute postoperative pain following hospital discharge after total knee arthroplasty. Osteoarthritis Cartilage 2013.
10. Cove, Naylor J, Harris I, Crosbie J, Yeo A, Mittal R. One-to-one therapy is not superior to group or home-based therapy after total knee arthroplasty: a randomized, superiority trial. J Bone Joint Surg Am 2013.
11. Cram P, Lu X, Kates SL, Singh JA, Li Y, Wolf BR. Total knee Arthroplasty volume, utilization, and ou Lin CW, March L, Crosbie J, Crawford R, Graves S, Naylor J, et al. Maximum recovery after knee replacement: the MARKER study rationale and protocol. BMC Musculoskelet Disord 2009;10:69.tcomes among Medicare beneficiaries, 1991–2010. JAMA 2012.
12. Davis AM, Hawker G, Badley E, Davey JR, Syed KA, et al. Inpatient compared with homebased rehabilitation following primary unilateral total hip or knee replacement: a randomized controlled trial. J Bone Joint Surg Am 2008.
13. Dixon T, Shaw M, Ebrahim S, Dieppe P. Trends in hip and knee joint replacement: socioeconomic inequalities and projections of need. Ann Rheum Dis 2004.
14. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Arostegui I, Lafuente I, Vidaurreta I. Responsiveness and clinically important differences for the WOMAC and SF-36 after total knee replacement. Osteoarthritis Cartilage 2007.
15. Gill S, Mc Burney H.: Reliability of performance-based measures in people awaiting joint replacement surgery of the hipor knee. Physiotherapy Res Internet 2008.

16. Keating EM, Ritter MA, Harty LD, Haas G, Meding JB, Faris PM, et al. Manipulation after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2007.
17. Lenssen AF, van Dam EM, Crijns YH, Verhey M, Geesink RJ, van den Brandt PA, et al. Reproducibility of goniometric measurement of the knee in the in-hospital phase following total knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord 2007.
18. Lin CW, March L, Crosbie J, Crawford R, Graves S, Naylor J, et al. Maximum recovery after knee replacement: the MARKER study rationale and protocol. BMC Musculoskelet Disord 2009.
19. Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMJ 2007.
20. Moffet H, Collet JP, Shapiro SH, Paradis G, Marquis F, Roy L. Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a singleblind randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2004.
21. Naylor J, Harmer A, Fransen M, Crosbie J, Innes L. Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. Physiotherapy Res Int 2006.
22. Rannou F, Coudeyre E, Ribinik P, Mace Y, Poiraudeau S, Revel M. Establishing recommendations for physical medicine and rehabilitation: the SOFMER methodology. Ann Readapt Med Phys 2007.