برنامج تأهيلي رياضي لتحسين كفاءة مفصل الركبة و العضلات العاملة عليه بعد جراحة الغضروف الهلالي و الرباط الصليبي الأمامي

دراسة ميدانية على بعض الرياضيين بالمركز الوطني للطب الرياضي بالجزائر – بن عكنون .
بوقوفة محمد و بن لكحل منصور .
مخبر تقويم النشاطات البدنية والرياضية ، معهد التربية البدنية و الرياضية، جامعة مستغانم.

ملخص :
هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير البرنامج في تخفيف الألم و الارتشاح للجزء المصاب و استعادة المدى الحركي و كذا تحسين محيطات و قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصاب ، و استعنا في هذه الدراسة بعينة قدرت بـ (06) رياضيين تعرضوا لنفس الإصابة و أجريت لهم عمليات جراحية لإصلاح الغضروف الهلالي و الرباط الصليبي الأمامي و طبق عليهم البرنامج المقترح لفترة (06) أشهر و لتحقيق أغراض البحث اعتمدنا المنهج التجريبي لمجموعة واحدة الذي يعتمد على القياسات القبلية و البعدية ، كما استخدمنا أدوات القياس المناسبة لقياس الأهداف المسطرة حيث استخدمنا مقياس الألم لقياس درجة الألم و شريط قياس لحساب محيطات المفصل المصاب و العضلات العاملة عليه ، و كذا جهاز الجونيومتر لقياس المدى الحركي للمفصل المصاب و لقياس القوة العضلية استخدمنا جهاز الإيزوكنيتيك بيودكس ، كما استخدمنا اختبار التوازن الثابت على رجل واحدة و اختبار الاتزان الديناميكي (اختبارالنجمة) ، و من أهم النتائج التي توصلنا إليها أن البرنامج المقترح ذو فعالية كبيرة في استعادة قوة العضلات للمفصل المصاب و ساهم بشكل كبير في عودة الرياضي لممارسة نشاطه الرياضي كما كان عليه قبل الإصابة .

الكلمات الدالة : برنامج تأهيلي رياضي - كفاءة مفصل الركبة و العضلات العاملة عليه .

Abstract :

The aim of this study is to identify the effect of the program on relieving the pain of the affected part, and how to restore the movement of the affected parts, and to improve the surrounding and The strength of the muscles working on the affected knee joint. As a sample we carried out in our study using (06) athletes who were exposed to the same injury and they underwent surgery to repair the meniscus and the anterior cruciate ligament. And The program was applied for a period of (06) months. And we adopted the method experiment for one group,. We also used the appropriate measuring instruments to measure the targets. we used the pain scale to measure the pain and the measuring tape to calculate the periphery of the injured joint and the working muscles. And we used also (the goniometry) to measure the motor range of the affected joint , and to measure the strength of the muscles we used (isokinetic- biodex) and we have used the constant balance test on one foot.

The main important results that we found it are that the program is very effective to restore the strength of the muscles of the injured joint knee . and It contributed significantly to return the athlete to practice sports as before.

Key-words : Rehabilitation program - efficiency of the knee joint and the muscles working

1 – مقدمة :

تمثل الإصابات الرياضية العائق الأكبر أمام تطور المستوى الرياضي مما يحول دون تحقيق أهداف خطط التدريب الرياضي و من أبرز الإصابات في المجال الرياضي إصابات مفصل الركبة المتنوعة و خاصة إصابات الغضاريف الهلالية المرتبطة بالرباط الصليبي الأمامي حيث تشير إحصائيات الطب الرياضي إلى أن نسبة هذه الإصابة في المجال الرياضي بلغت حوالي 89 % من إصابات مفصل الركبة في حين بلغت حوالي 11 % مقارنة بالإصابات الأخرى في المجال الرياضي ، (مجلي، 2007) و في حالة التمزق المختلفة للغضروف الهلالي و الرباط المتصالب الأمامي يتم إصلاحه بالجراحة التي تنقسم

المنارة للاستشارات

إلى نوعين الفتح الجراحي أو الجراحة بالمنظار و هي التقنية الحديثة لجراحة إصابات الركبة ، و في كل الحالات السابقة بعد الإصابة أو الجراحة يحدث ضمور و ضعف في قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة لعدم الاستعمال ، و هو ما يطلق عليه ضمور عدم الاستعمال و كذلك حدوث تيبيس في مفصل الركبة بشكل كبير (أسامة رياض، 1999، 162). و من المعروف أن عدم استخدام العضلة يسبب ضمورها الناتج عن فترات الراحة السريرية الطويلة و عدم تحريك العضو أو عدم الحركة الذي يكون بسبب المرض أو الإصابة الرياضية و من المنظور العلمي فإن ضمور عدم الاستخدام ينتج عنه فقد في القوة العضلية الذي يكون متناسب مع درجة الضمور ففي الأيام الأولى يكون الضمور حادثا بسبب نقص في التركيب البروتيني للعضلة . (قدري بكري ، جلال الدين، 2011) و من الوسائل المهمة لعودة حجم العضلة إلى طبيعتها بعد فترة من الضمور نتيجة لعدم الاستخدام هي الإجراءات المختلفة التي تتم من خلال التأهيل الرياضي الذي يتم بواسطة الأخصائيين في هذا المجال ، حيث أن عودة اللاعب المصاب إلى ممارسة نشاطه الرياضي بصورة طبيعية تعد من الأمور التي تشغل بال كل من اللاعب و المدرب و الإداري و عليه فإن التعامل مع الإصابة التي تحدث للرياضي تختلف عن الإصابة عند الشخص العادي الذي لا يحتاج إلى عودة جهازه العضلي و الحركي إلى طبيعته الأولية ، و تعد المضاعفات التي تحدث بعد إجراء التدخل الجراحي لإصلاح الغضروف و الرباط المتصالب الأمامي الممزق ، من الأمور التي تؤثر بشكل سلبي و واضح على مستقبل اللاعب المصاب في العطاء و الإنجاز الرياضي ، و كذلك من المشاكل التي تواجه الرياضيين في الجزائر نقص مراكز التأهيل الرياضي و المتابعة الميدانية بعد الجراحة و التأهيل العلاجي ، حيث تقتصر في الغالب على التأهيل الوظيفي فقط دون الاهتمام بعودة المصاب إلى لياقته البدنية التي كان عليها قبل الإصابة ، ضف إلى ذلك عودة أو تكرر الإصابة بسبب ضعف البرامج التأهيلية الخاصة بالإصابة و المتعلقة بالنشاط الممارس ، إضافة إلى المشاكل المادية التي يمكن أن تعيق اللاعب المصاب ، إضافة إلى انعدام الاختبارات الدقيقة التي تسمح للاعب المصاب بممارسه نشاطه الرياضي الخاص بشكل سليم ، و من هنا تبلورت مشكلة البحث و التي تتمثل في اقتراح برنامج تأهيلي رياضي فعال لتحسين الكفاءة الوظيفية و الحركية لمفصل الركبة و العضلات العاملة عليه بعد الإصلاح الجراحي لتمزق الغضروف و الرباط الصليبي الأمامي .

2 – الخلفية النظرية :

يعد التأهيل بعد الإصابة أو بعد إجراء الجراحة على جانب كبير من الأهمية و غالبا ما تؤثر درجة التأهيل و مستواه على سرعة و كفاءة عودة المصاب إلى حالته ما قبل الإصابة ، و يعتبر التأهيل البدني على أنه إعادة الكفاءة البدنية و الوظيفية للجزء المصاب بالجسم بحيث يؤدي الشخص احتياجاته البدنية و الحركية بسهولة و يسر . (James, Andrews,Harrelson, Kevin,Wilk, 2012, 74) . و تشير ميرفت السيد يوسف (1998) إلى أن التأهيل البدني هو علاج بالتدريب البدني للمصاب لاستعادة القدرة الوظيفية في أقل وقت ممكن و ذلك باستخدام وسائل العلاج الطبيعي التي تتناسب مع نوع و شدة الإصابة . (ميرفت السيد يوسف، 1998، 41) ، و على هذا فإن إصابة أي شخص سواء كان رياضيا أو غير رياضيا تستلزم تخصيص برنامج تأهيلي للجزء المصاب حتى يستطيع الفرد استخدامه بكفاءة مرة أخرى ، و التأهيل الخاص بالإصابات الرياضية يتطلب معرفة و فهم جميع الإصابات الخاصة بالعضلات الهيكلية و كذا المفاصل و الأربطة ، و معرفة الأسباب التي أدت إلى حدوثها و أيضا معرفة كيف و متى حدثت ، حيث أن كل إصابة لها مراحلها المختلفة ، و على هذا النحو يجب علينا و نحن في هذا التخصص أي مجال التأهيل الرياضي وضع البرامج المناسبة و الملاحظات الخاصة بخطط سير البرامج كما يجب معرفة التغيرات البيولوجية سواء وظيفية أو مورفولوجية التي تحدث في الأنسجة المصابة ، و ذلك حتى يمكننا معرفة الخطوات التي ستتم لمعالجة هذه الأنسجة و عودتها إلى طبيعتها ،كما أن هناك فرق بين تأهيل الإصابات عند الرياضيين و الغير رياضيين ، من هنا يبرز دور الأخصائي الرياضي في فريق عمل التأهيل الذي يضم أخصائي العلاج الطبيعي و أخصائي الطب الرياضي و كذا الطبيب الجراح ، و يؤكد محمد قدري بكري و علي جلال الدين (2011) " أن هناك فروق بين تأهيل عامة المرضى ، و تأهيل الرياضيين في الدرجة و الخصوصية (النوعية) ، فبينما يتوقف تأهيل عامة المرضى عندما يستطيع الفرد المشي دون عرج و صعود السلم ، في المقابل يجب أن يستمر تأهيل الرياضيين ليس فقط لتحقيق مستوى عال من النشاط بل يجب أن يصمم البرنامج بحيث يقابل المتطلبات النوعية لرياضته أيضا ،

المنارة للاستشارات

و لهذا السب يتوجب على العاملين في مجال علاج الرياضيين الإلمام الكافي بالمجال الرياضي عموما و ليس بتقنيات فردية فقط ، و لكن بتكتيكات[1] الرياضات أيضا ، بالتالي يجب أن يكون هناك مختصين رياضيين في مجال التأهيل ، و لا بد من وجود علاقات ترابطية محكمة بين جميع العاملين في مجال العلاج لضمان استمرارية مباشرة و منطقية للعملية العلاجية حتى بداية استئناف التدريب " . (قدري بكري ، جلال الدين، 2011، 339).

و قد عرفت " عياد روفائيل و الخربوطي " **البرنامج التأهيلي الرياضي :** أنه مجموعة مختارة من التمرينات البدنية المعدلة يقصد بها علاج إصابة أو تقويم انحراف لأحد أعضاء الجسم عن حالته الطبيعية . (عياد روفائيل ، الخربوطي، 1998، 15).

و نقصد به في بحثنا مجموعة التمرينات البدنية المختارة و المقترحة لتحسين الكفاءة الوظيفية و الحركية لمفصل الركبة و العضلات العاملة عليه بعد جراحة الغضروف الهلالي و الرباط الصليبي الأمامي .

و قد عرف الباحثون الكفاءة : على أنها مجموعة من التصرفات الاجتماعية الوجدانية ، و من المهارات المعرفية أو من المهارات النفسية الحس حركية التي تمكّن من ممارسة دور، وظيفة ، نشاط ، مهمّة أو عمل معقّد على أكمل وجه . (حثروبي ، 2002 ، 43) ، و نقسمها في بحثنا إلى :

- **الكفاءة الوظيفية** : الوظيفة الطبيعية و الشكل الطبيعي للعضو المصاب بعد الإصابة ، و هي تلك المتغيرات الأنتروبيومترية لمفصل الركبة أي محيط مفصل الركبة و محيط الفخذ ، و المدى الحركي للمفصل .

- **الكفاءة الحركية :** نقصد بها العودة بالمصاب إلى الممارسة الرياضية بشكل عادي مثل ما كان عليه قبل الإصابة بتحسين المرونة العضلية و المفصلية و تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة عليه ، و كذا الاتزان و الإحساس العميق لمفصل الركبة المصابة .

- **الاتزان :** هو التوافق الحيوي لردود الأفعال الانعكاسية لجسم الإنسان مع المجال الإدراكي و الأنظمة العضوية و الوظيفية في متابعة حركة مركز الثقل على خط عمل ضد الجاذبية ليسقط في منتصف قاعدة الارتكاز أثناء الثبات و الحركة . (الشادلي ، 2008، 47) و ينقسم إلى قسمين :

- **الاتزان الثابت** : عرفه راش و بورك أنه تلك الحالة التي عندها تكون محصلة كل القوى المؤثرة عليه تساوي الصفر ، و يحتفظ بالاتزان في وضع ثابت مثل الوقوف على قدم واحدة .

- **الاتزان الديناميكي** : يختلف عن الاتزان الثابت لكونه دائما متغيرا في الوضع و يجب أن يحتفظ به في إطار واجب حركي مثل المشي على عارضة التوازن . (الشادلي ، 2008، 48)

- **جراحة الغضروف الهلالي الداخلي و الرباط الصليبي الأمامي :** نعني بذلك نزع جزئي للغضروف الهلالي الداخلي المتمزق مع خياطة الجزء المتمزق من الرباط الصليبي الأمامي .

3 – الدراسات السابقة و المشابهة :

– **دراسة وائل فؤاد عبد الغني النوتي .2004 :** بعنوان بيوميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر في إعادة التأهيل البدني الحركي ، و استهدفت الدراسة التعرف على الأجهزة الحديثة المستخدمة في التقييم البيوميكانيكي لنواتج العمل العضلي و الاتزان و التحليل الحركي للمشي ، قبل و بعد عملية الاستبدال الكامل لمفصل الركبة ، و استخدم المنهج التجريبي ، و اشتملت العينة (05) سيدات ممن أجروا عملية الاستبدال الكامل لمفصل واحد للركبة ، و تمثلت أهم الأدوات التي استخدمها الباحث في استمارة تحديد درجة الألم ، الجنيومتر ، جهاز البيوديكس ، جهاز (Emi) لقياس و تحليل المشي . و توصلت الدراسة إلى ضرورة استخدام الأجهزة الحديثة المتطورة في تحليل المشي كأحد أهم الحركات الأساسية ، و كان للبرنامج المقترح تأثير إيجابي على تحسين حالة المرضى و أن هناك تأثير إيجابي على تقليل درجة الألم و استعادة المدى الحركي .(عبد المعبود، 2016، 68)

دراسة أيمن عبد المنعم عوض الله (2012) : تأثير برنامج تأهيلي على قطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة باستخدام تدريبات العلاج المائي ، يهدف هذا البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي مائي للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة بقطع الرباط الصليبي الأمامي وذلك للتعرف على مدى تحسن محيطات الفخذ عند (5سم ,10سم ,15سم) وقوة المجموعات العضلية والمدى الحركي في (الثني - المد) ودرجة الالم لمفصل الركبة بعد اجراء جراحة الرباط الصليبي الأمامي ، و استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البحث و تم اختيار عينة عمدية قوامها(10) لاعبين لكرة

[1] – الإتجاهات التفصيلية و التركيبات التي تتحكم في الحركات و التحركات أو المناورات المصممة لتحقيق هدف ما .

المنارة للاستشارات

القدم بنادي الإسماعيلي الرياضي ونادي هيئة قناة السويس بالإسماعيلية تحت (19) سنة وهم من المصابين بقطع جزئي بالرباط الصليبي الأمامي و تم إجراء عملية الرباط الصليبي الأمامي (ركبة واحدة فقط) عن طريق الطبيب المعالج ، و خلصت الدراسة إلى أن البرنامج التأهيل المائي له تأثيراً إيجابي وفعال في سرعة العودة للحالة الطبيعية لمفصل الركبة المصابة.

- **دراسة وسام شلال محمد "2016"** : منهج تأهيلي مقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي و هدفت الدراسة إلى إعداد منهج تأهيلي مقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الفخذ بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي ، و افترض الباحث أن للمنهج التأهيلي المقترح أثر في تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي ، و كذلك المنهج التأهيلي المقترح يطور قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة أسرع من المنهج التقليدي المعمول به في المستشفى .استخدم الباحث المنهج التجريبي ، أما عينة بحثه فكانت من اللاعبين الذين أجريت لهم عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي بعد أن تعرض للقطع جراء الإصابة و كان عددهم (6) لاعبين قام الباحث باستخدام مجموعة من الأدوات و الأجهزة لغرض إجراءات البحث و كذلك تم إجراء التجانس و التكافؤ للمجموعتين . والتجربة الاستطلاعية و من ثم الرئيسية و البرنامج التأهيلي و الاختبارات المستخدمة في البحث حيث استنتج الباحث من خلال مناقشة النتائج أن المنهج التأهيلي المقترح طور قوة المجاميع العضلية للفخذ بعد زراعة الرباط الصليبي الأمامي أسرع من المنهج المعمول به في المستشفى ، و كذلك أن للاختبارات التتبعية التي أجريت أثر كبير في معرفة مدى تطور القوة لدى أفراد عينة البحث . و على ضوء الاستنتاجات أوصى الباحث على ضرورة استخدام الاختبارات التتبعية أو الوسطية في برامجهم التأهيلية للمصابين لمعرفة مدى تأثير التمارين المستخدمة على المصابين و مدى التطور لديهم وذلك لأجراء بعض التعديلات في المنهج أذا وجد هنالك خطا . (شلال ، 2016).

4 – المنهجية :

- **منهج البحث :** بما أن الباحث بصدد تطبيق برنامج رياضي تأهيلي لمجموعة من الرياضيين يتطلب ذلك اختبارات قبلية و اختبارات بعدية لذلك فالمنهج المناسب لمثل هذه البحوث هو المنهج التجريبي .

- **مجتمع و عينة البحث :** تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية طبقا لشروط تم تحديدها و ذلك لضمان سلامة الإجراءات و اشتملت عينة البحث على (06) رياضيين تلقوا العلاج الجراحي لإصلاح غضروف الركبة المتمزق أو نزع جزئي للغضروف مع إصلاح الرباط الصليبي الأمامي .

- **وسائل جمع المعلومات :**

- **المسح المرجعي :** قام الباحث بالاطلاع على أغلب المراجع و البحوث العلمية العربية و الأجنبية الخاصة بموضوع الدراسة و شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت) ، من أجل توضيح المعالم الرئيسية في وضع البرنامج التأهيلي و إثراء الجانب النظري بما له أهمية في إيجاد الحلول للمشكل المطروح .

- **المقابلات الشخصية :** تم مع بعض الخبراء المختصين في مجال طب العظام و المفاصل و أخصائي العلاج الطبيعي و التأهيل الحركي ، حيث تم عرض البرنامج التأهيلي المقترح عليهم لإبداء آرائهم .

و تم أيضا مقابلات مع الأفراد المصابين و ذلك لتعريفهم ماهية البحث و الهدف من تطبيق البرنامج المقترح و أخذ موافقتهم على الاشتراك في البرنامج و اطلاعهم على الاختبارات و القياسات التي ستطبق عليهم .

- **أدوات القياس المستخدمة** :

- **قياس درجة الاتزان :**

- **الاتزان الثابت :** الوسيلة الوحيدة المستعملة هي ميقاتية لحساب الزمن ، كما يجب اتباع التعليمات التالية :

- يكون اللاعب حافي القدمين أو بالجوارب الخاصة به .
- يرتكز اللاعب على رجل واحدة و يضع الرجل الأخرى على ركبة الرجل التي يرتكز عليها (يسندها على الركبة) و يضع يديه على الخصر .
- عندما يتم اعتماد هذا الموقف أحادي القطب أو الارتكاز على رجل واحدة ، يغمض اللاعب عينيه و يحاول الحفاظ على التوازن لأطول فترة ممكنة .
- يحتسب زمن الوقوف من طرف المختبر .
- لا يقفز اللاعب أو يحرك رجله المرتكز عليها ، و يمكنه أن يحرك الأجزاء العلوية للحفاظ على الاتزان و البقاء مدة أطول (Aurélien, Olivier , 2012 , 152) .

المنارة للاستشارات

- **الاتزان الديناميكي :** يعد اختبار (SEBT)(Star Excursion Balance Test) اختبارًا ديناميكيًا يتطلب القوة و المرونة و إعطاء الحس العميق .

- **طريقة تنفيذ الاختبار :**

قبل تنفيذ SEBT ، هناك حاجة إلى قدر قليل من الإعداد. يجب قطع أربعة شرائط من الشريط الرياضي بطول يتراوح من 6- 8 أقدام لكل منها. سيتم استخدام قطعتين لتشكيل "+" ، مع وضع الاثنين الآخرين على أعلى لتشكيل "x" بحيث يتم تشكيل شكل نجمة ، من المهم فصل جميع الخطوط عن بعضها البعض بزاوية 45 درجة. الهدف من (SEBT) هو الحفاظ على موقف ساق واحد على ساق واحدة بينما تصل إلى أقصى حد ممكن مع الساق المقابلة ، يجب على الشخص الذي يقوم بإجراء الاختبار الحفاظ على توازنه على ساق واحدة ، مع استخدام الساق الأخرى للوصول إلى أقصى حد ممكن في 8 اتجاهات مختلفة ، بحيث يقف الشخص (على ساقه اليسرى على سبيل المثال) و يحاول أن يصل إلى أبعد حد ممكن مرة واحدة في الاتجاهات التالية : الأمامي ، الأمامي الأنسي ، الأمامي الوحشي ، الأنسي ، الوحشي الخلفي ، الخلفي الأنسي ، الخلفي الوحشي (Olmsted, Carcia, Hertel, Shultz, 2002) ، يبدو أن الاتجاهات الأمامية و الخلفية الأنسية و الوحشية مهمة لتحديد الأفراد الذين يعانون من عدم استقرار الكاحل المزمن و الرياضيين المعرضين لخطورة أكبر لإصابة الركبة أو الطرف السفلي ، و بعد تنفيذ الاختبار نقارن بين الجزء السليم و الجزء المصاب و نسجل الفروق بين الطرفين ، نعمل من خلال البرنامج التأهيلي على استرجاع الاتزان الديناميكي أو السيطرة الديناميكية .(Phillip, 2009) .

- **قياس القوة العضلية : دينامومتر لقياس القوة العضلية.**

تعرف القوة العضلية بالقوة التي يمكن أن تحدثها عضلة أو مجموعة من العضلات و اختبار القوة العضلية يمكن الاستفادة منه في توضيح تقدم المستوى التدريبي أو في التأهيل من الإصابات الرياضية . (الغمري، 2001، 05) و في حدود علم الباحث و بعد الاطلاع على نتائج البحوث السابقة لاحظ الباحث أنه من الأفضل لتوفير دقة النتائج الخاصة بالقوة العضلية نستخدم جهاز الديناموميتر الأيزوكنتيك بيودكس ، حيث يتميز بأنه يؤدى بأقصى سرعة و بأقصى قوة و استمرارية الحركة .

- إجراءات القياس :

- التجرد من الملابس المعيقة و يكفي ارتداء سروال قصير .
- يجلس المصاب على الكرسي المخصص مع وضع قدمه المصابة بين قطبي الجهاز مع مراعاة تثبيت الجسم بواسطة الأحزمة .
- ضبط الجهاز ليتوافق مع قياسات الشخص .
- الأداء بأقصى سرعة ممكنة .
- الأداء بأقصى قوة ممكنة .
- الأداء بأقصى مدى حركي ممكن للمفصل .
- الأداء مستمرا و ليس منقطعا .
- ضبط زاوية القياس عند 60° ، 180° ، 240° .
- تكرار الأداء ثلاث " 3 " مرات متتالية عند السرعة 60° / ث .
- تكرار الأداء 05 مرات عند السرعة 180° / ث .
- تكرار الأداء 15 مرة عند السرعة 240° /ث .
- استخراج البيانات و تحليلها .

خصائص و سيكومترية الاختبارات : عمد الباحثان في هذه الخطوة إلى استطلاع أراء عدد من أخصائيين في الرياضة و الصحة مع الاعتماد على المصادر والمراجع و بعض الدراسات السابقة وهذا بغية التحليل والتفكير المنطقي لمعرفة أهم الاختبارات المعتمدة في مثل هذه الدراسات ، وقد نجم عن هذا الاستطلاع تحديد جملة من الاختبارات والتي أجمع المحكمون على أنها تقيس المتغيرات قيد الدراسة ، أما ثبات الاختبارات فتم بطريقة تطبيقها على عينة قدرت ب 04 رياضيين مصابين و إعادة تطبيقها في ظرف (07) أيام و استعمل الباحث معامل الارتباط بيرسون ، و من خلال النتائج المسجلة اتضح بأن الاختبارات تتمتع بثبات و صدق عالي وهذا ما تؤكده النتائج المبينة في الجدول :

المنارة للاستشارات

الجدول رقم (01) : يمثل معاملات الارتباط (بيرسون) بين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار.

د - الإحصائية / الاختبارات	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		الثبات	الصدق	درجة الارتباط
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
اختبار قوة العضلات الباسطة	91.33	3.11	93.25	2.85	0.89	0.94	ارتباط قوي
اختبار قوة العضلات القابضة	100.5	4.75	110.5	3.89	0.76	0.87	ارتباط قوي
اختبار الاتزان الثابت	11.5	5.98	10.16	4.61	0.95	0.97	ارتباط قوي
اختبار الاتزان الديناميكي	55.20	2.21	58.35	3.15	0.88	0.93	ارتباط قوي

- **الوسائل الإحصائية المستعملة :** استعان الباحث في معالجة اختبارات القوة العضلية و الاتزان الثابت و الديناميكي بحزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية « SPSS.v19 » واستخرجنا من خلاله: المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط (بيرسون) ، اختبار دلالة الفروق (t) ستيودنت ، و اختبار دلالة الفروق ويلككسن .

5 – عرض ، تحليل و مناقشة النتائج :

5-1– درجة الاتزان الثابت و الديناميكي :

الجدول رقم (02) : يبين الفروق بين القياسات القبلية و البعدية لدرجة الاتزان الثابت و الديناميكي للرجل السليمة و المصابة .

البيانات / القياس القبلي		القياس القبلي		القياس البعدي		اختبار t لدلالة الفروق	الدلالة المعنوية لمعامل ويلككسن wilcoxin	الدلالة المعنوية عند مستوى 0.05
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
الاتزان الثابت بالثانية .		11.50	5.78	38.33	6.28	14.63	0.027	دال معنويا
الاتزان الديناميكي بالسنتمتر	الأمامي	34.00	4.85	63.33	10.76	6.33	0.028	دال معنويا
	الأمامي الوحشي	34.66	6.80	64.33	10.44	6.69	0.027	دال معنويا
	الأمامي الأنسي	27.16	5.30	61.33	9.02	8.07	0.028	دال معنويا
	الأنسي	25.66	5.08	60.83	11.95	8.23	0.028	دال معنويا
	الوحشي	31.83	5.07	67.50	12.22	6.64	0.028	دال معنويا
	الخلفي	26.00	4.60	69.33	17.25	5.83	0.027	دال معنويا
	الخلفي الأنسي	22.50	4.92	62.50	14.18	5.99	0.028	دال معنويا
	الخلفي الوحشي	27.16	5.15	68.83	15.52	5.56	0.028	دال معنويا

يتضح من الجدول رقم (02) أن المتوسطات الحسابية لدرجات الاتزان الثابتة و الديناميكية للركبة المصابة للقياس البعدي أكبر من المتوسطات الحسابية أثناء القياس القبلي ، و للتأكد من وجود الفروق بين القياسات القبلية و البعدية في درجة الاتزان الثابت و الديناميكي لمفصل الركبة المصابة قمنا بحساب اختبار(t) لدلالة الفروق ، إذ وجدنا أن (t) المحسوبة أكبر من (t) الجدولية عند درجة الحرية (ن-1=5) و التي هي حسب جداول (t) 2.57 في جميع الحالات مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، و أكد حساب معامل ويلككسن وجود هذه الفروق بحيث كانت الدلالة المعنوية لهذا المعامل منحصرة بين 0.027 و 0.028 و هي أصغر من الدلالة المعنوية المعتمدة 0.05 مما يجعلنا نلغي الفرض الصفري و نقبل الفرض البديل ، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند $\alpha \leq 0.05$ بين القياسات القبلية و البعدية لدرجة الاتزان الثابت و الديناميكي لصالح القياس البعدي ، و يعود هذا الفرق لاحتواء البرنامج على تمارين الاتزان و الإحساس العميق ذات الأهمية الكبيرة في عودة المصاب إلى مستواه الذي

المنارة للاستشارات

كان عليه قبل الإصابة و كذا تمارين القوة العضلية التي استعادها اللاعب المصاب ، إذ يجب أن يتحقق التوازن بين قوة العضلات القابضة و الباسطة لتتحقق السيطرة العصبية العضلية لمفصل الركبة ، و الاتزان هو جزء لا يتجزأ من برنامج تأهيل مفصل الركبة و اعتمد الكثير من الباحثين اختبارات الاتزان الثابت و الديناميكي كمعايير هامة في العودة إلى ممارسة النشاط من جديد ، و اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من أولمستد ، كارسيا ، هيرتل و شولتز ، (Olmsted, Carcia, Hertel, Shultz, 2002) .

نستنتج أن البرنامج ساهم في استعادة الاتزان الثابت و الديناميكي للرجل المصابة بنسبة عالية .

5 -2- عرض ، تحليل و مناقشة نتائج الفروق بين القياسات القبلية و البعدية في قوة العضلات الباسطة و القابضة لمفصل الركبة المصابة :

الجدول رقم (03) : يوضح الفروق بين القياسات القبلية و البعدية في قوة العضلات القابضة و الباسطة للركبة المصابة .

البيانات		القياس القبلي		القياس البعدي		اختبار t لدلالة الفروق	الدلالة المعنوية لمعامل ولككسن wilcoxon	الدلالة المعنوية عند مستوى 0.05
القياس القبلي		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
أقصى عزم د/م ثا 180°/ثا	العضلات القابضة	90.16	10.43	116.33	4.88	6.18	0.026	دال معنويا
	العضلات الباسطة	91.33	15.52	152.33	15.55	15.06	0.028	دال معنويا
أقصى عزم د/م ثا 60°/ثا	العضلات القابضة	117.83	18.12	149.50	11.62	3.76	0.028	دال معنويا
	العضلات الباسطة	130.33	14.54	180.00	29.07	7.72	0.028	دال معنويا
أقصى عزم د/م ثا 240°/ثا	العضلات القابضة	100.00	6.72	112.00	16.67	1.74	0.116	غير دال
	العضلات الباسطة	98.67	13.53	122.66	16.03	5.14	0.028	دال معنويا

يتضح من الجدول رقم (03) أن المتوسطات الحسابية لعزوم قوة العضلات القابضة و الباسطة لمفصل الركبة المصابة للقياس البعدي أكبر من المتوسطات الحسابية أثناء القياس القبلي ، و للتأكد من وجود الفروق بين القياسات القبلية و البعدية في قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة قمنا بحساب اختبار (t) لدلالة الفروق إذ وجدنا أن (t) المحسوبة أكبر من (t) الجدولية عند درجة الحرية (ن-1=5) و التي هي حسب جداول (t) 2.57 في جميع الحالات ما عدا في حالة واحدة و جدنا الفرق غير دال عند عزم قوة العضلات القابضة بسرعة 240°/ثا ، كان الفرق بسيط و للتأكد من هذه الفروق قمنا بحساب معامل ويككسن (wilcoxon) و الذي كانت دلالته المعنوية أصغر من الدلالة المعنوية المعتمدة 0.05 ما عدا في الحالة المذكورة آنفا ، و هنا يتضح أنه حدثت زيادة في القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة سواء القابضة أو الباسطة و ذلك بفعل البرنامج التأهيلي و التمرينات التأهيلية النوعية المقننة التي كان لها تأثير كبير في القوة العضلية ، حيث اشتمل البرنامج على التمرينات الخاصة بالتقوية العضلية المختلفة الساكنة و المتحركة التي ساهمت بشكل واضح في تحسن القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة هذا ما أكده الباحث (جيف فالكل) (Jeff Falkel) بأن تطور القوة العضلية يتم باختيار تمارين إيزومترية و إيزوتونية و بليومترية تؤدى في البرنامج المقترح للوصول إلى نتائج أفضل (Jeff,1986) و نشير إلى أن زيادة الوحدات التدريبية و تنظيم حمل التدريب ، و الزيادة التدريجية في شدة التمرين كان له الأثر الكبير في إحداث التطور اللازم ، حيث يرى مفتي إبراهيم (2001) أن من أهم الأسس في إعداد البرامج التأهيلية تحديد الحمل المثالي للتمارين التأهيلية حيث يعرف الحمل المثالي على أنه كمية التأثير الواقعة على الأعضاء و الأجهزة المختلفة للفرد عند ممارسة النشاط البدني ، ويعرف كذلك بأنه الجهد أو العبء البدني و العصبي الواقع على أعضاء الجسم و أجهزته . (مفتي ، 2001، 63) و هذا ما قمنا به و اعتمدناه في البرنامج التأهيلي المقترح حيث أدرجنا التمارين التأهيلية المناسبة لتطوير قوة المجاميع العضلية العاملة على المفصل المصاب مع الزيادة التدريجية في الأحمال التدريبية و التنويع بين التدريب الثابت و المتحرك و البليومتري و تتفق هذه النتائج مع دراسة طارق محمد صادق "2000" (صادق، 2000) و وائل فؤاد عبد الغني" 2004 " (النوتي، 2004) و وسام شلال محمد "2016" (شلال ، 2016). و بهذا نستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة

المنارة للاستشارات

إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين القياسات القبلية و البعدية في قوة العضلات القابضة و الباسطة لمفصل الركبة المصابة لصالح القياس البعدي .

6 - خلاصة : من الأهداف الرئيسية لبرامج التأهيل الحركي و الرياضي بعد جراحة الركبة استعادة الاتزان و الإحساس العميق و قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة ، و تعتبر هذين الصفتين من المعايير المهمة لعودة الرياضي المصاب لممارسة نشاطه الرياضي من جديد و هذا ما أوضحته العديد من الدراسات . (Robin, Suzanne, Cyril, Jacques, 2013) و يتضح من خلال تحليلنا للجداول و البيانات أعلاه أن هناك فروق واضحة في القياسات القبلية و البعدية للرجل السليمة و الرجل المصابة لصالح القياسات البعدية في كل المتغيرات قيد الدراسة ، و هذا راجع إلى فعالية البرنامج التأهيلي المقترح و الذي شمل تمارين الاتزان و تمارين القوة العضلية و كذا تحسين المدى الحركي للمفصل المصاب و محيطات العضلات العاملة على المفصل ، و تميزت الدراسة الحالية بإضافة اختبارات جديدة في برامج التأهيل مثل اختبار الاتزان الديناميكي (SEBT) و اختبار القوة العضلة بجهاز الإيزوكنيتيك بيودكس ، بحيث يشير " أولمستد ، كارسيا ، هيرتل و شولتز " أن اختبار الاتزان الديناميكي (SEBT) من أهم اختبارات العودة لممارسة النشاط الرياضي بعد جراحة الغضروف الهلالي و الرباط الصليبي الأمامي ، (Olmsted, Carcia, Hertel, Shultz, 2002) ، كما أن جهاز الإيزوكنيتكس بيودكس ساهم بشكل كبير في معرفة التطور الحاصل و إدراك الفرق بين قوة العضلات القابضة و الباسطة للرجل السليمة و المصابة ، كل هذا ساهم بشكل كبير في تحقيق الهدف الرئيسي للبحث و هو العودة بالرياضي المصاب إلى ممارسة نشاطه الرياضي الخاص به بكل نشاط و حيوية كما كان عليه قبل الإصابة .

المصادر و المراجع :

أحمد حلمي صالح .(2010) .التأهيل المبادئ و الأسس .الاسكندرية ، مصر :بدنية العرب ، نهضة الشباب.

أحمد فؤاد الشاذلي .(2009). الموسوعة الرياضية في بيوميكانيكا الاتزان .الإسكندرية ، مصر : منشأة المعارف.

أسامة رياض .(1999) .العلاج الطبيعي و تأهيل الرياضيين .القاهرة ، مصر :دار الفكر العربي.

حثروبي محمد الصالح .(2002). المدخل إلى التدريس بالكفاءات ، عين مليلة : الجزائر ، دار الهدى .

حياة عياد روفائيل ، صفاء الخربوطلي .(1998) .اللياقة القوامية و التدليك الرياضي .الإسكندرية ، مصر :منشأة المعارف -الإسكندرية.

سميعة خليل محمد .(2010) .العلاج الطبيعي الوسائل و التقنيات .القاهرة ، مصر :شركة ناس للطباعة.

سهام السيد الغمري.(2001). تأثير برنامج مقترح من التمرينات التأهيلية و التدليك العلاجي على الآلام المبكرة لمتلازمة المفصل الرضفي الفخذي . رسالة دكتوراة غير منشورة ، حلوان : مصر ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم .

طارق محمد صادق .(2000) .برنامج علاجي تأهيلي حركي بديل لجراحة إصابة الرباط الداخلي لمفصل الركبة . رسالة دكتوراه غير منشورة .القاهرة ، مصر :كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان.

عبد الباسط صديق عبد الجواد .(2016) .الجديد في العلاج و التأهيل للإصابات الرياضية برامج التأهيل و العلاج . الإسكندرية ، مصر :ماهي للنشر و التوزيع.

عبد الحليم مصطفى عكاشة .(2003) .تقديم برنامج علاجي حركي على بعض المتغيرات المرتبطة بالالتهاب العظمي المفصلي في الجزء السفلي من الجسم في المرحلة من 50-40سنة. رسالة دكتوراه غير منشورة .المنوفية ، مصر :كلية التربية الرياضية بمدينة السادات جامعة المنوفية .

ماجد مجلي .(2007) .الإصابات الرياضية التي تواجه لاعبي كرة السلة في الأردن .بحث منشور /المجلد الأول لوقائع المؤتمر العلمي الأول جمعية كليات و أقسام و معاهد التربية الرياضية في الوطن العربي ، الأردن.

محمد علي عبد المعبود .(2016) .الخصائص البيوميانيكية لمفصل الركبة المصاب .عمان ، الأردن :مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع.

محمد قدري بكري ، علي جلال الدين .(2011) .الإصابات الرياضية و التأهيل .الجيزة ، مصر :المكتبة المصرية للنشر و التوزيع.

محمود حمدي أحمد .(2008) .الإستراتيجية العلمية في التأهيل العلاجي للإصابات الرياضية .القاهرة ، مصر :المكتبة الأكاديمية شركة مساهمة مصرية.

مفتي ابراهيم حماد.(2001). التدريب الرياضي الحديث (تخطيط و تطبيق و قيادة). القاهرة ، مصر : دار الفكر العربي . ط02 .

ميرفت السيد يوسف .(1998) .دراسات حول مشكلات الطب الرياضي .الإسكندرية ، مصر :مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية.

وائل فؤاد عبد الغني النوتي .(2004) .بيوميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر في إعادة التأهيل البدني الحركي .الهرم ، مصر :كلية التربية الرياضية للبنين بالزقازيق .جامعة الزقازيق.

المنارة للاستشارات

وسام شلال محمد .(2016). منهج تأهيلي مقترح لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة بعد عملية تبديل الرباط الصليبي الأمامي . بغداد : العراق ، مجلة علوم التربية الرياضية ، المجلد 09 ، العدد 02 .

Aurélien, B . & Olivier, B .(2012). Les tests de terrain , France : 4trainer Editions .

Gilles , P. (2010). Traitement des lésionsméniscales. Récupéré sur Traumatologie du sport. Diaporma : 48 vues / poids : 2 mo: http//www.irbms.com

James, R., Andrews, G., Harrelson, L., Kevin, E. & Wilk, P-T. (2012). physical rehabilitation of the injured athlete , 4th edition . Philadelphia, USA : Library of congress cataloging in publication data.

Jeff, E-F . (1986). methods of training in sport physical therapy , New york : Bernhardt D editor ,pub church 11 Livingstone.

Jürgen, B .& Kurt, S. (2003). Techniques de Renforcement Musculaire en Rééducation. Paris, France : édition Maloin .

Olmsted, L-C., Carcia, C-R., Hertel, J. & Shultz, S-J. (2002). Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4): 501 – 506.

Phillip,J-P. (2009). The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Test.*N Am J Sports Phys Ther*, 4(2), 92-99.

Robin, M., Suzanne, G., Cyril, B .& Jacques, M.(2013). retour au sport après reconstruction du ligament croisé antérieur. Suisse : *Rev Med* ,9,1426-1431

Stéphane, C. (2001). Les Blessures du Footballeur. Paris saint-germain, France: Amphora.

المنارة للاستشارات