# برنامج تأهيلي داخل وخارج الوسط المائي علي الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للمصابين بتمزق الغضروف الداخلي للرياضيين.

**أحمد إبراهيم السيد محي الدين**
باحث بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

**أ.م.د/ أحمد أبو العباس عبد الحميد**
أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

**أ.د/ حمدي جودة القليبوبي**
أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

**ملخص البحث**:

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تمرينات تأهيلية باستخدام التأهيل المائي لتأهيل مصابي تمزق غضروف الركبة من خلال التعرف على مدى استعادة مرونة مفصل الركبة والتعرف على مدى إستعادة قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة والتعرف على مدى إستعادة الكفاءة الوظيفية للركبة ومحاولة من الباحثين للمساهمة فى تأهيل وعلاج مصابى غضروف الركبة عن طريق تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة مما يقلل الحمل الواقع على الغضاريف وكذلك تحسين المدى الحركى فى حالة الفرد والثنى للمفصل مما يؤدى إلى إختفاء الألم، حيث استخدم الباحثين المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبى ( القبلى – البعدى ) لمجموعة البحث وذلك تحقيقاً لأهداف وفروض البحث وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المصابين بتمزق بغضروف الركبة بعد الجراحة وبلغ الحجم الفعلى لعينة البحث (٦) مصابين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التأهيلي داخل الوسط المائي أدى إلى نتائج ايجابية على القوة العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الداخلي، كما أدي البرنامج في الوسط المائي إلى نتائج إيجابية على المدى الحركي ومطاطية العضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الداخلي.

**المقدمة ومشكلة البحث**:

لم تعد التربية الرياضية قاصرة علي خدمة المجال الرياضي فقط بل تخطت ذلك لتعمل علي خدمة الكثير من المجالات المختلفة ومن تلك المجالات التي أولتها بأهتمام ، تأهيل الأصابات الرياضية المختلفة إلي جانب تأهيل المضاعفات التي تنشأ من بعض الأمراض.

وتشير سهام الغمري (٢٠٠١) إلى أن إصابات مفصل الركبة تعتبر من أكثرإصابات الجهاز الحركي الساند للإنسان شيوعاً وانتشاراً في المجال الرياضي ولاسيما إذا ما قورنت بإصابات باقي مفاصل جسم الإنسان، كما أن متوسط إصابات الركبة تبلغ ٧, ٤٠% من مجمل إصابات الجهاز الحركي الساند عند الرياضيين. (٣:٥)

وتشير سميعة خليل (٢٠١٠م) أن الإنسان يعيش في عصر مليء بالتطور التكنولوجي الأمر الذي يُحتم عليه الثبات المستمر في أوضاع معينة خاطئة خلال فترة حياته اليومية؛ كالجلوس على الأرض أو التربيع وهي من العادات التي تشتهر بها الدول العربية أو حركة القرفصاء التي تشتهر في الشرق الأدنى، كاليابان مثلاً، أو حالات التحميل الزائد نتيجة لضغوط العمل أو الضغوط أو الإجهادات الرياضية خلال المواسم الرياضية، مما قد يسبب إصابة الجسم بأمراض مزمنة نتيجة هذه العادات الخاطئة والتي من الصعب تجنبها أو منعها. و التي يعزى حدوثها إلى نقص اللياقة البدنية التي تعرض الإنسان لكثير من الإصابات العامة ، ومن أكثر الإصابات شيوعاً وانتشاراً إصابة المفاصل التي تربط العظام ببعضها البعض أذا حركة الجسم ما هي إلا حركة المفاصل وليست حركة العظام بصورتها المفردة. (٥: ٢٣)

ويشير" عبد الباسط صديق" (٢٠١٣م) أن مفصل الركبة يعتبر أكبر مفصل زلالي في جسم الإنسان، ويتكون من تمفصل الطرف السفلي لعظم الفخذ مع الطرف العلوي لعظمة القصبة، وهما من أطول عظام الجسم، وكذلك السطح الخلفي لعظم الرضفة مع السطح الأمامي لنهاية عظم الفخذ. لذا فهو يتعرض إلى شد قوي من جميع الاتجاهات . وهو مفصل كبير معقد التركيب، ذو محفظة زلالية، تحيط به أربطة وعضلات قوية، ويعتمد ثبات المفصل وإستقراره على الأنسجة المحيطة به وهي الأربطة والأوتار والعضلات (٩ : ٣٣)

وتذكر ماتاكولا وآخرون "Mattacola et.al 2015)م أن أغلب الرياضيين المصابين بغضروف الركبة الداخلي يجدوا صعوبة في العودة إلى التدريب والمنافسة بعد الإصابة لحدوث حالة من عدم الثبات الميكانيكي والوظيفي لمفصل الركبة. (٢٦٢:٣٣)

وتحتوي العظام أسطح غضروفية لتسهيل حركتها وإمتصاص أي صدمات بين عظام الفخذ والساق خلال حركات الساق، أحدها غضروف داخلي يشبه حرف C والآخر غضروف خارجي يشبه الدائرة تقريباً، و مفصل الركبة من المفاصل وحيدة المحور وله حركتان أساسيتان يقوم بهما في حركتي القبض والبسط ، كما يقوم بحركة دوران للداخل ودوران للخارج و ذلك في حالة الانقباض فقط (٣:٨).

تتميز العظام بالقدرة على تحمل الأجمال السريعة عن البطيئة، وتتصل العظام عن طريق نهايات غضروفية تختلف من حيث التكوين أو بمعنى آخر تختلف في نسب مكوناتها العظمية. ولهذه الغضاريف وظائف منها المحافظة على العظام، المساهمة في ثبات الركبة، العمل كوسادة لتقليل الاحتكاك بين عظمتي الفخذ والقصبة وامتصاص الصدمات الناتجة عن المشي والجري، وتسهيل الحركة والتغذية- كونها تعمل على

توزيع سائل الركبة على سطح غضاريف المفصل لتغذيتها- وإتاحة التوزيع الصحيح لوزن الجسم، وتوزيع القوى الناتجة عن التحميل وبالتالي تخفيف انضغاط العظام.(٢: ٦٧)

ويقع غضروف الركبة فوق السطح العلوي لعظم القصبة-الساق. ويتكون من غضروفين هلاليي الشكل (الغضروف الهلالي الداخلي والغضروف الهلالي الخارجي):

- الغضروف الهلالي الخارجي للركبة Lateral Meniscus ويسمى أيضاً الغضروف الوحشي الخارجي ، يبلغ عرض الغضروف الهلالي الوحشي من (١٢-١٣مم) تقريباً ، ويتصل أمام وخلف الهضبة بين التوأمين عن طريق القرن الأمامي والقرن الخلفي وهو غضروف أقل ثباتاً من الغضروف الداخلي أي أنه يتحرك قليلا نظراً لأن حافته الخارجية لا تتصل بغلاف الركبة أو الرباط الخارجي المتصل بوتر العضلة المأبضية.(٣: ٣٥)
- الغضروف الهلالي الداخلي للركبة Medial Meniscus ويسمى أيضاً الغضروف الأنسي الداخلي وهو غضروف ثابت يأخذ حرف C ويبلغ عرضه (١٠)مم تقريباً ، و تلتصق حافته الخارجية بغلاف الركبة وبالرباط الداخلي. وهو أكثر عرضة للإصابة عن الغضروف الوحشي الخارجي.تكمن وظيفته في زيادة تقعر السطح الأعلى للنتوء الداخلي لعظم الساق الكبرى.(٤: ٣٥)(٦:١١)

وظائف غضاريف الركبة :

١- ملئ الفراغ الموجود في المفصل لمنع إنحشار الأجزاء الصلبة بين العظام المكونة للركبة .

٢- تعتبر بمثابة وسادة لينة مرنه داخل المفصل تعمل علي منع الأحتكاك المستمربين العظام .

٣- تعمل علي زيادة سهولة الحركة الذاتية للمفصل .

٤- تخفيف وأمتصاص الصدمات العمودية أثناء الحركة .

٥- تقليل عبء تحمل ضغط وزن الجسم علي المفصل سواء أثناء الوقوف أو الحركة أو السقوط .(٦:١٢)

ونجد أن الإصابات في المجال الرياضي تعد من أكبر الأمور الصعبة التي تواجه اللاعب خلال مشواره الرياضي، فالملعب يعد ميدانا للمنافسات الرياضية، فعلى أرضه يتنافس الرياضيون بمهاراتهم، وقد تحدث الإصابة والتي قد تكون سبباً في ابتعاد اللاعب عن أداء المهارات.

كما يؤكد كلا من أندريا ونورم Andrea & norm (٢٠١٤م) علي أن الحركة في الماء من الوضع الرأسي مثل المشي والجري تعتبر وسيلة للحركة الناتجة عن دفع الجسم ضد مقاومة الماء، ففي التدريبات المائية لقي الجسم مقاومة كبيرة لا تتماثل درجتها مع المقاومة الناتجة عن العمل على الأرض، حيث أنه في المشي يتحرك الجسم ضد مقاومات الهواء وبالتالي تصبح المقاومة في الماء أكبر بكثير عن مثيلتها في الهواء. (٢٤: ٢٥)

كما نجد أنه التأهيل المائي أو ما يسمي بالعلاج المائي فإنه يستخدم لأغراض متعددة وفي علاج الكثير من الإصابات حيث يعتمد على التعرض إلى دفعات من الماء البارد والفاتر لتنشيط الدورة الدموية وتقوية الجسم ، فخاصية العوم تميز هذا العلاج عن غيره، فوزن الجسم يتقلص إلى حوالي ٩٠%، ما يخفّف الضغط على المفاصل والعظام والجسم بشكل عام وبالتالي يعزّز المقدرة على ممارسة الحركات اللازمة في المياه. كما أنّ المياه أكثر كثافة من الهواء، ما يعني

أنّ بناء العضلات يكون أكثر سرعة في المياه. (٢٣ :٤٠)

ومما سبق ومن خلال خبرة الباحثين المكتسبة من العمل في مجال الإصابات الرياضية والتأهيل البدني وكذلك في التأهيل المائي فقد لاحظوا انتشار اصابة تمزق الغضروف الداخلي لدي الرياضيين الأمر الذي لم يتم إلقاء الضوء عليها بشكل كبير وذلك علي حد علم الباحثين، الأمر الذي يحتاج الكثير من التدقيق والدراسة بهدف استعادة القدرات الوظيفية لمفصل الركبة بشكل أقرب ما يكون للوضع الطبيعي، من حيث الدمج بين استخدام الوسط المائي والتمرينات التأهيلية بشكل واضح في مجال التأهيل البدني مما كان له الدافع الرئيسي في إجراء هذه الدراسة.

## هدف البحث:

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تأهيلي مع تمرينات في الوسط المائي لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد استئصال الغضروف الداخلي لدي الرياضيين، وذلك من خلال:-

١- قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة في التقريب والتبعيد.

٢- المدى الحركي لمفصل الركبة في كل من (ثني، مد).

٣-درجة الألم.

## فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في تحسن قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة في التقريب والتبعيد لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في تحسن المدى الحركي لمفصل الركبة في كل من (ثني،مد) لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في تخفيف درجة الألم بمفصل الركبة لدى اللاعبين المصابين لصالح القياس البعدي.

## مصطلحات البحث :

١- التمرينات التأهيلية:

" إحدى وسائل العلاج البدني الحركي الرياضى بغرض توظيف الحركة الفنية الهادفة سواء فى شكل تمرينات مختلفة أو أعمال بدنيه ووظيفيه أو مهاريه والعمل على استعاده الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنياً للعودة بكفاءة لممارسه النشاط الرياضى " .(١٠:٧)

٢- التأهيل المائي :

استخدام مجموعة من التمرينات داخل الوسط المائي فى أغراض تأهيلية وعلاجيه والوظيفة الأساسية للماء هنا هو خاصية المقاومة والطفو فى الماء تشعر المريض وكأنه يمشى من دون تحميل وزنه على الأرض وتقلل الضغط على المفاصل مما يسهل الحركة على المريض ودرجة الحرارة والبرودة لهذه الاستخدامات المائية حيث يحدث تنبيه ميكانيكي للجزء المصاب " .(٧:٤٩)

٣- الكفاءة الوظيفية :

"هو إعادة الوظيفة الكاملة للمصاب بحيث يستطيع القيام بالوظائف والأعباء الضرورية دون اضطراب لتأدية مطالب الحياة اليومية بصورة طبيعية " . (١٠: ٣)

٤- الألم:

" يعرف بأنه إحساس غير مرغوب أو خبرة إنفعالية بأنماط مختلفة من الإصابات المحتملة فى الأنسجة " (٥٩ : ٧)

## إجراءات البحث:

- منهج البحث:

استخدم الباحثين المنهج التجريبي لمجموعة واحدة باستخدام القياس القبلي والقياس البعدي، وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

- مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الرياضيين (كرة قدم – كرة يد) والذين تم استئصال الغضروف جراحيا لديهم وبناء على تشخيص الطبيب وعمل أشعة رنين مغناطيسي وبعد إجراء الجراحة لهم والبالغ عددهم (٦) لاعبين تراوحت أعمارهم ما بين(١٩ – ٢٢) سنة وذلك من الرياضيين والذي لهم عمر تدريبي.

- خصائص أفراد العينة:

**جدول(١)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في متغيرات السن والوزن والطول**

**ن= ٦**

| المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسيط | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|
| السن | سنة | ٢١.٢٢ | ٣.٧٨ | ٢٠.١٨ | ٠.٠٣ |
| الوزن | كجم | ٧٥.٠٩ | ٤.٣٦ | ٧٧.٠٤ | ٠.٠٣ |
| الطول | سم | ١٦٩.١٧ | ٣.٨٢ | ١٧٣.٢٣ | -٠.٠٥ |

يتضح من الجدول (١) أن معاملات الالتواء في المتغيرات قيد الجدول لعينة البحث ككل تراوحت ما بين -٠.٠٥، ٠.٠٣ أي أنها انحصرت ما بين (+٣ -٣) مما يدل علي تجانس العينة ككل في هذه المتغيرات الاساسية للبحث.

## شروط اختيار العينة:

١- جميع أفراد العينة من الرياضيين والذين تم استئصال غضروف الركبة جراحياً لديهم.

٢- سلامة مفصل الركبة الأخرى للاعب من أي إصابات.

٣- يتم التشخيص عن طريق الطبيب المختص.

٤- عدم وجود أي امراض مزمنة للعينة.

- الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

١- استمارة جمع بيانات العينة.

٢- جهاز التنسوميتر Tensometer لقياس القوة العضلية للرجلين.

٣- جهاز الجنيوميتر genometer لقياس المدى الحركي.

٤- مقياس التناظر البصري( V.A.S) لقياس درجة الألم.

٥- جهاز الرستاميتر Restameter لقياس الطول والوزن.

٦- ساعة إيقاف لقياس الزمن. (ثانية)

٧- حمام سباحة.

- البرنامج التأهيلي المقترح:

تم تصميم التمرينات التأهيلية باستخدام في الوسط المائي المقترح بناء على تحليل بعض المراجع والدراسات العلمية، ومن خلال استعراض للبرامج السابقة لبعض الدراسات المرجعية والمرتبطة التي تمت لتأهيل المصابين بتأهيل المصابين بغضروف الركبة وهي على سبيل المثال لا الحصر أريان ألادرو Arián R. Aladro (٢٠١٢م)(٢٥)، محمود إسماعيل (٢٠١٣م)(١٨)، محمود عطا(٢٠١٤م)(١٩)، أنديريا ونورم Andrea & Norm (٢٠١٤م).

**القياسات القبلية** :

تم إجراء القياسات القبلية لعينة البحث والبالغ عددها (٦) في جميع المتغيرات المستخدمة في الفترة من ٢٠٢٢/١/١م إلي ٢٠٢٢/١/٣م.

- تطبيق البرنامج المقترح:

تم تطبيق البرنامج التأهيلي باستخدام الوسط المائي والتمرينات التأهيلية على عينة البحث في الفترة من ٢٠٢٢/١/٥م إلي ٢٠٢٢/٤/٥م حيث تم وضع البرنامج التأهيلي باستخدام تمرينات التأهيلية والوسط المائي المقترحة لمدة (٣) شهور بواقع(٣) جلسات أسبوعيا، وكان زمن الجلسة يتراوح ما بين ( ٣٠: ٥٠ دقيقة) وذلك بشكل تصاعدي.

واشتملت كل جلسة على ما يلي :

- الإحماء : ومدته من (٧ – ١٠) دقيقة وذلك لتهيئة العضلات، من خلال التدليك العلاجي ومجموعة من تمرينات المرونة والإطالة وذلك في حدود الألم .

- فترة التمرينات الأساسية من البرنامج التأهيلي : ومدتها من (٢٠ – ٤٠) دقيقة، اشتملت على مجموعة من تمرينات الوسط المائي.

- التهدئة : ومدتها من (٨ – ١٠) دقائق واشتملت على مجموعة من تمرينات الاسترخاء لعودة الجسم لحالته الطبيعية .

- القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية لعينة البحث في جميع المتغيرات المستخدمة قيد البحث مع مراعاة إجراء القياسات البعدية في مثل وقت القياسات القبلية، وذلك في الفترة من ٢٠٢٢/٤/٦م وحتي ٢٠٢٢/٤/٨م.

**المعالجة الإحصائية** :

- المتوسط الحسابي . - الوسيط. - الانحراف المعياري
- الالتواء. - قيمة "Z". – معدل التغير .

- عرض وتفسير النتائج :

- عرض النتائج:

**جدول (٢)**

**دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي والبعدي وقيمة Z لدي مجموعة البحث في متغير القوة للعضلات المحيطة في التقريب والتبعيد بمفصل الركبة.**

**ن = ٦**

| المتغير | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين القياسين | قيمة Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| العضلات الأمامية (كجم) | الركبة السليمة | ٣٩.٠٨ | ٤.٥٦ | ٣٥.١٨ | ٣.١٥ | ٣.٩٠ | -٢.١٣ |
| | الركبة المصابة | ٣٣.١٠ | ٤.٠٥ | ١٧.٤٥ | ٢.٤١ | ١٥.٦٥ | ٢.٣٦ |
| العضلات الخلفية(كجم) | الركبة السليمة | ٧٨.٤١ | ٥.٣٣ | ٧١.٢٣ | ٤.٢٦ | ٧.١٨ | ٢.٠١١ |
| | الركبة المصابة | ٨١.٥٦ | ٥.١٢ | ٥٣.٠٦ | ٣.٦٦ | ٢٨.٥٠ | ٢.٤٥ |

قيمة (Z) الجدولية عند ٠,٠٥ = ±١,٩٦

يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائية بين نتائج القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات الواردة بالجدول، كما أن قيمة Z المحسوبة أكبر من الجدولية.

**جدول (٣)**

**دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي البعدي ومعدل التغير لدي مجموعة البحث في متغير القوة للعضلات المحيطة في التقريب والتبعيد بمفصل الركبة.**

**ن - ٦**

| المتغير | | القياس القبلى | | القياس البعدى | | الفرق بين القياسين | معدل التغير ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| العضلات الأمامية (كجم) | الركبة السليمة | ٣٩.٠٨ | ٤.٥٦ | ٣٥.١٨ | ٣.١٥ | ٣.٩٠ | %١١.٠٩ |
| | الركبة المصابة | ٣٣.١٠ | ٤.٠٥ | ١٧.٤٥ | ٢.٤١ | ١٥.٦٥ | %٨٩.٦٨ |
| العضلات الخلفية(كجم) | الركبة السليمة | ٧٨.٤١ | ٥.٣٣ | ٧١.٢٣ | ٤.٢٦ | ٧.١٨ | %١٠.٠٨ |
| | الركبة المصابة | ٨١.٥٦ | ٥.١٢ | ٥٣.٠٦ | ٣.٦٦ | ٢٨.٥٠ | %٥٣.٧١ |

- يوضح جدول (٣) نسبة التغير بين نتائج القياسين القبلى والبعدى حيث كانت أعلى نسبة بلغت (٨٩.٦٨%) بينما كانت أقل نسبة حيث بلغت (١٠.٠٨%) وتشير النتائج الى الاتجاه الإيجابي لنسب التغير، لذا فان التغير يعد تحسناً في نتائج هذه القياسات.

**جدول (٤)**

**دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي والقياس البعدي وقيمة Z لدي مجموعة البحث في متغير المدي الحركي بمفصل الركبة(المصابة/السليمة)**

**ن -٦**

| المتغير | | | القياس القبلى | | القياس البعدى | | الفرق بين القياسين | قيمة Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| المدى الحركي (درجة) | الركبة السليمة | ثني | ٤٢.٦٢ | ٤.٢٢ | ٩٢.٣٠ | ٥.٨٩ | ٤٩.٦٨ | ٢.٧١ |
| | | مد | ١٧٥.٣٥ | ٣.٩٦ | ١٢٠.٦٠ | ٦.٣٥ | ٥٤.٧٥ | ٢.٥٣ |
| | الركبة المصابة | ثني | ٣٨.٤٥ | ٣.٨٧ | ٤٠.١٥ | ٤.٣١ | ١.٧٠ | ٢.٨٤ |
| | | مد | ١٧٩.٢٣ | ٣.٥٢ | ١٧٧.٨٠ | ٤.٠٢ | ١.٤٣ | ٢.٤٤ |

قيمة (Z) الجدولية عند ٠,٠٥ = ±١,٩٦

- يوضح الجدول(٤) وجود فروق دالة إحصائية بين نتائج القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات الواردة بالجدول، كما أن قيمة Z المحسوبة أكبر من الجدولية.

**جدول (٥)**

**دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي والقياس البعدي و معدل التغير لدي مجموعة البحث في متغير المدي الحركي**

**ن -٦**

| المتغير | | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين القياسين | معدل التغير ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| المدى الحركي (درجة) | الركبة السليمة | ثني | ٤٢.٦٢ | ٤.٢٢ | ٩٢.٣٠ | ٥.٨٩ | ٤٩.٦٨ | %٥٣.٨٢ |
| | | مد | ١٧٥.٣٥ | ٣.٩٦ | ١٢٠.٦٠ | ٦.٣٥ | ٥٤.٧٥ | %٤٥.٤٠ |
| | الركبة المصابة | ثني | ٣٨.٤٥ | ٣.٨٧ | ٤٠.١٥ | ٤.٣١ | ١.٧٠ | %٤.٢٣ |
| | | مد | ١٧٩.٢٣ | ٣.٥٢ | ١٧٧.٨٠ | ٤.٠٢ | ١.٤٣ | %٠.٨٠ |

- يوضح جدول (٥) نسبة التغير بين نتائج القياسين القبلى والبعدى حيث كانت أعلى نسبة بلغت (٥٣.٨٢%) بينما كانت أقل نسبة حيث بلغت (٠.٨٠%) وتشير النتائج الى الاتجاه الإيجابي لنسب التغير، لذا فان التغير يعد تحسناً في نتائج هذه القياسات.

**جدول (٦)**

**دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي والقياس البعدي وقيمة Z لدي مجموعة البحث في متغير درجة الألم.**

**ن-٦**

| المتغير | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين القياسين | قيمة Z | معدل التغير ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | | |
| درجة الألم (درجة) | الركبة السليمة | صفر | صفر | صفر | صفر | صفر | ٤.٥٦ | ٠ |
| | الركبة المصابة | ٨.٠٠ | ٣.١١ | ٣.٠٠ | ٠.٢٥ | ٥ | ٤.٨٧- | %٦٣.٢ |

قيمة (Z) الجدولية عند ٠,٠٥ = ±١,٩٦

- يوضح الجدول(٦) وجود فروق دالة إحصائية بين نتائج القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات الواردة بالجدول، كما ان قيمة Z المحسوبة أكبر من الجدولية.

**تفسير النتائج**:

- تفسير نتائج الفرض الأول:

تشير نتائج جدول(٢)،(٣) وشكل(١) الخاص بدلالة الفروق بين متوسط القياس القبلي والبعدي لدي مجموعة البحث في متغير القوة العضلية للعضلات الأمامية للركبة السليمة، حيث بلغت نسبة التغير١٠.٠٨%، وكذلك الركبة المصابة حيث بلغت نسبة التغير ٥٣.٧١ لصالح القياس البعدي.

أما بالنسبة لمتغير القوة العضلية لعضلات خلف الفخذ فقد بلغت نسبة التغير للركبة السليمة ١١.٠٩%، ونسبة التغير للركبة المصابة بلغت ٨٩.٦٨%، لصالح القياس البعدي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه أسامة رياض (٢٠٠٦م) في أن تطبيق التمرينات الثابتة ثم التدرج إلي استخدام تمرينات بمساعدة ثم تمرينات حرة ثم تمرينات مقاومة لها تأثير كبير في تحسن وتنمية

العمل العضلي، للوصول إلي أحسن مستوي يمكن حدوثه .(٢ : ١٣٣)

ويذكر علي جلال الدين(٢٠٠٧م) أن التأهيل الحركي يجب أن يمر بالمعالجة الاستشفائية التي يتم فيها القضاء علي حالة الالتهاب واستشفاء الخلل الوظيفي الناتج عن الإصابة، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة التأهيل الرياضي وهي تتلخص في إعادة الرياضي بصورة واضحة إلي معاودة التدريب الطبيعي في مجال تخصصه، مع الأخذ في الحسبان المستويات المناسبة من أحجام وشدة الأحمال التدريبية وكذلك الوقاية من تكرار الإصابة. (١١ : ٨٩)

ويرجع الباحثين نسبة التحسن إلي انتظام أفراد العينة في وحدات البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام العلاج المائي قيد البحث بالإضافة إلى التنوع فى أشكال وأساليب تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والتى تسيطر على الركبة وعلى حركتها فى الاتجاهات المختلفة حيث استخدم الباحث برنامج تأهيليى يحتوى على تمرينات تأهيلية بالوسط المائي وتدليك وبعض الوسائل المساعدة مثل شمع البرافين وعدم الإقتصار على نمط واحد أو أسلوب علاجى واحد مما أدى إلى تخفيف الألم وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة.

كما تشير نتائج دراسة"محمد السيد"(٢٠٠٩)(١٣) إلى أن العلاج المائي في عملية التأهيل له أثر فعال على الكفاءة الوظيفية للمفاصل المصابة، وذلك لأن تمرينات الماء تؤدى إلى سرعه الشفاء بعد إجراء العمليات الجراحية وتحقيق اللياقة الوقائية، ويعمل الماء علي تقليل الضغوط الواقعة على الجسم، كما أن تمرينات الماء تعالج كثيرا من مشكلات الإصابات الناتجة عن النمو الزائد للمجموعات العضلية التي تستخدم بصورة متكررة.

ويرجع الباحث هذه النتائج إلى أهمية تمرينات الوسط المائي التي تم وضعها، وكذلك وسرعة استجابة عينة البحث لتأثير هذه التمرينات.

- تفسير نتائج الفرض الثاني:

من خلال جدول (٤)(٥)، وشكل(٢) الخاص بمجموعة البحث في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة، أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في متغير المدى الحركي للركبة السليمة حيث بلغت نسبة التغير٤.٢٣% للثني، و٠.٨٠% للمد لصالح القياس البعدي .

أما بالنسبة للركبة المصابة في متغير المدى الحركي فإنه توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي، حيث بلغت نسبة التغير ٥٣.٨٢% للثني، و٤٥.٤٠% للمد لصالح القياس البعدي.

ويعزو الباحثين تلك الزيادة في درجة المدى الحركي ومرونة مفصل الركبة إلى البرنامج التأهيلي المقترح حيث أن البرنامج يحتوى على تمرينات تأهيلية بالوسط المائي والمقاومات تتضمن تمرينات مرونة لمفصل الركبة وتمرينات إطالة سلبية وإيجابية لعضلات الساق بأكملها وكذلك التدرج السليم والتصاعدي فى تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح والذى يتناسب مع طبيعة الإصابة وتشخيص الأطباء حيث كان المجال متاح لممارسة التمرينات طوال فترة البرنامج على جميع مفاصل الساق زوايا العمل العضلي الممكنة مما ساعد على إكساب المدى الحركي المستهدف بجانب الوسائل المساعدة والتي لها بالغ الأثر فى تحسن المدى الحركى لمفصل الركبة وعودة الحركة الطبيعية للمفصل مع استعادة المرونة الحركية الكاملة للمفصل .

وهذا يتفق مع ما أشار إليه دافس Davis(٢٠١٢م)(٢٧)مع محمد فراج (٢٠٠٥م)(١٦)

أن التمرينات التأهيلية تزيد من مرونة المفصل وبالتالي زيادة المدى الحركي للمفصل، كما تزيد من تغذية العظام فتنمو بشكل سليم ومطاطية.

وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة كل من منى سليم(٢٠٠٢م )(٢٠)، حمدي القليوبي (٢٠٠٤م)(٤)، عبد الباسط صديق (٢٠١٣م)(٩)، أن التمرينات التأهيلية من أفضل وسائل العلاج والتأهيل البدني الآمنة لما لها من أثر هام في زيادة المدى الحركي.

كما يرجع الباحثين تلك الفروق بين القياسات القبلية والبعدية وزيادة نسبة التغير في المدى الحركي لمنطقة الركبة لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي إلى قوة وفاعلية التمرينات التأهيلية في الوسط المائي لعينة البحث، مما يدل على أن هذه التمرينات لها تأثير إيجابي وفعال وذلك لاستخدامها الوسط المائي بهدف تنمية المدى الحركي لمفصل الركبة.

- تفسير نتائج الفرض الثالث:

من خلال جدول(٨)(٩) وشكل(٤) الخاص بدلالة الفروق بين متوسط القياس القبلي والقياس البعدي ومعدل التغير لدي مجموعة البحث في درجة الألم بالنسبة للركبة السليمة حيث بلغ معدل التغير صفر%، أما معدل التغير للركبة المصابة فقد بلغ ٨٣.٣٣% لصالح القياس البعدي.

وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عزت محمود(٢٠٠٤م)، أحمد نبيل(٢٠٠٨م)(١) إلى أن التمرينات التأهيلية تعد من أكثر الوسائل الطبيعية التي تسهم في استعادة الجزء المصاب لقدراته البدنية والوظيفية إذ تساعد التمرينات على سرعة إزالة التجمعات الدموية وسرعة استعادة العضلات والمفاصل لوظائفها نتيجة لزوال الألم.(١٠:٣)

ويتفق مع ذلك ما أشارت إليه إيمين إرجن Emin Ergen(٢٠١٤م)(٢٩)، "عبد الباسط صديق"(٢٠١٣م) علي أن التمرينات هي الوسيلة الشائعة في برامج التأهيل لتخفيف الألم حيث أنها تحافظ علي صحة الفرد طوال الوقت، وذلك لأن الأنشطة البدنية تساعد علي التحكم في الألم المفصل وتورمه الناتج عن الالتهابات المفصلية. (٩: ١٢٩)

ويذكر كل من "أسامة رياض"(٢٠٠٦م)(٢)، ديفيد "David LP" (٢٠٠٧م)(٢٨)، " طالب جاسم " (٢٠١١م)(٨)، أن التمرينات التأهيلية لها دور كبير ينعكس أثره بالإيجاب على تخفيف درجة الألم.

كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من روجرس كاتس Rogers,Kate (٢٠٠٩م)(٣٦)،آلان مينزيس Allan S. Menezes (٢٠٠٩م)(٢٣)إلى أن برنامج التمرينات في الوسط المائي يزيل الآلام ويعجل بالعودة إلى العمل.

ويرجع الباحثين هذه النتائج إلى أفضلية أسلوب التمرينات داخل الوسط المائي وكذلك في تخفيف درجة الألم والمحافظة على مستوى اللياقة البدنية للاعب، كما أن هذه التمرينات مصممة لاستعادة العضلات المحيطة بمفصل الركبة للقوة العضلية والمدى الحركي وتخفيف درجة الألم.

- **الاستنتاجات**:

١- استخدام البرنامج التأهيلي داخل الوسط المائي أدى إلى نتائج ايجابية على القوة العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الداخلي.

٢- استخدام البرنامج التأهيلي داخل الوسط المائي أدى إلى نتائج إيجابية على المدى الحركي

ومطاطية العضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الداخلي.

٣- استخدام البرنامج التأهيلي داخل الوسط المائي أدى إلى نتائج إيجابية على محيط الفخذ.

٤- استخدام البرنامج التأهيلي داخل الوسط المائي أدى إلى نتائج إيجابية على تخفيف درجة الألم بمفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الداخلي.

**التوصيات**:

١- الاسترشاد بالتمرينات التأهيلية باستخدام الوسط المائي في حالات الإصابة بمفصل الركبة.

٢- استخدام الوسط المائي علي اللاعبين الذين تتطلب رياضاتهم تحميل على منطقة الركبة لتفادي الآلام الناتجة عن نوع النشاط الممارس.

٣- يمكن الاستفادة من الوسط المائي في رفع المستوى الصحي والبدني للرياضيين وغير الرياضيين.

٤- ضرورة استخدام الوسط المائي في البرامج التدريبية المختلفة كنوع من الوقاية من الإصابات.

## المراجع

**أولا: المراجع العربية**:

١- أحمد نبيل عبد البصير(٢٠٠٨م) : " تأثير برنامج للتمرينات التأهيلية والتدليك الرياضي والدفع المائي المركز للحد من آلام أسفل الظهر لدى كبار السن من الرجال من ٦٥-٧٠سنة" رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان.

٢- أسامة رياض عوني (٢٠٠٦م): الطب الرياضي ولاعبي الدراجات ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣- جمال محب احمد (٢٠٠٩م) :"التأهيل البدنى لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحى لعلاج أصابة القطع فى الرباط المتصالب الأمامى وغضروف الركبة" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان،القاهرة.

٤- حمدي محمد جودة القليوبي(٢٠٠٤م): "اثر برنامج مقترح مع استخدام طرق مختلفة للشد على تخفيف الآم عرق النسا المصاحب للانزلاق الغضروفي القطني" رسالة دكتوراه ، جامعة طنطا .

٥- سميعة خليل محمد (٢٠١٠م): العلاج الطبيعي الوسائل والتقنيات " شركة ناس للطباعة، القاهرة.

٦- شرين أحمد يوسف (٢٠١٠م): " تأثير استخدام تمرينات البيلاتس على الإجهاد العصبي وبعض المتغيرات البدنية والمهارية في رياضة المبارزة "، بحث منشور، مجلة كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الزقازيق.

٧- طالب جاسم محسن(٢٠١١م): " تمرينات الاستطالة لعضلات الظهر والرباطات الفقرية لعلاج آلام المنطقة القطنية للأعمار(٣٥-٤٠) سنة.
www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId

٨- عالية عادل شمس الدين(٢٠٠٩م):" فاعلية برنامج لتدريبات البيلاتس على اللياقة القلبية التنفسية وبعض مكونات اللياقة الحركية ومستوى الأداء في الرقص الحديث"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنات،جامعة الزقازيق.

٩- عبد الباسط صديق عبد الجواد (٢٠١٣م): قراءات حديثة في الإصابات الرياضية - برامج التأهيل والعلاج ، دار ماهى للنشر والتوزيع، الاسكندرية.

١٠- عزت محمود كاشف (٢٠٠٤م): التمرينات التأهيلية للرياضيين ومرضى القلب، الطبعة الثانية ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة.

١١- علي جلال الدين(٢٠٠٧م):الإضافة في الإصابة الرياضية،الطبعة الثالثة،الزقازيق.

١٢- عمرو حسن مسعود (٢٠٠٩م): برنامج تدريبي مقترح للأعداد البدني للاعبي الدرجة الأولى لكرة القدم بعد التأهيل من جراحه الركبة ، رسالة ماجستير غير منشوره ، كليه التربية الرياضية، جامعه الإسكندرية .

١٣- محمد السيد المرسى (٢٠٠٩م):" برنامج تأهيلي بالعلاج المائي علي الكفاءة الوظيفية لمفصل الحوض بعد جراحة استبدال المفصل " رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

١٤-محمد جابر بريقع، إيهاب فوزى البدوى(٢٠٠٤م): التدريب العرضي (أسس – نظريات – تطبيقات ) منشأة دار المعارف ، الإسكندرية .

١٥- محمد طلعت كامل(٢٠١٥م): " تأثير برنامج تأهيلي مقترح على الركبة المصابة بالرباط الصليبي الأمامي للمرة الثانية للاعبي كرة القدم "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

١٦- محمد فراج عبد الحميد(٢٠٠٥م): " أهمية التمرينات البدنية في علاج التشوهات القوامية " جامعة أم القري، ط١ دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

١٧- محمد قدري بكرى، سهام السيد الغمرى(٢٠١٣م): الإصابات الرياضية والتأهيل البدني، دار المنار للطباعة، القاهرة.

١٨- محمود إسماعيل عبد الحميد (٢٠١٣م) :- " تأثير برنامج تمرينات لتأهيل إصابة القطع في الرباط الداخلي وغضروف الركبة داخل وخارج الوسط المائي " ، رسالة دكتوراه مشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، القاهرة

١٩- محمود عطا راشد خليفة(٢٠١٤م): " تأثير برنامج تأهيلي ( حركي – مائي ) علي الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحي للرباط الصليبي الأمامي"، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة جنوب الوادي

٢٠- منى سليم فحال (٢٠٠٢م) :" تأثير تمرينات أتزان العين والرأس على الأحساس بالحركة الأتجاة الرأس العنقى فى حالات الألام العنقية الميكانيكية المزمنة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلاج الطبيعى ، جامعة القاهرة .

٢١- نسمه محمد فراج (٢٠١٢م):"تأثير استخدام بعض تمرينات البيلاتس على مكونات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لطالبات كلية التربية الرياضية بالمنصورة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٢٢- وليد محمد الدمرداش(٢٠٠٦م):" تأثير برنامج تأهيلي حركي مقترح علي تمزق غضروف

الركبة لدي لاعبي كرة السلة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان القاهرة .

**ثانيا: المراجع الأجنبية:**

23-Allan S. Menezes(2009): the complete guide to Joseph h. Pilates' techniques of physical conditioning, Institute of Australasia,1rd, Hunter House Inc, Publishers, Australasia.

24- Andrea. Bates & norm Hanson (2014): Aquatic exercise therapy A.E.Tconsulting Kelowna,British Columbia London.

25-Arián R. Aladro-Gonzalvo Lic(2012): " The effect of Pilates exercises on body composition, A systematic review Journal of Body work and Movement Therapies, January.

26-Bankley.Helen&maria(2011): water exercises effect on improving muscular strength and endurance in elderly inner city African American women ,Temple University.

27- Davies, G. (2006) : " Isokinetic Testing " Acompendium of Isokinetic in clinical Usage",S. Publishers, Onalaska, Wisconsin.

28-David LP(2007): orthopedic Rehabilitation, Assessment& Enablement , Springer.

29- Emin Ergen; Karol Hibner (2014) : Sports medicine and since in Archery 1st published, , FITA medical commte .

30- Gognam L.Horvath(2005):" Effect of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain pub , university of Tennessee , U.S.A.

31-Jane Paterson(2009): Teaching Pilates for postural faults, Illness and Injury,1nd, British Library, China.

32- maletius w , messner k (2009):- Eighteen - To twenty four year follow up after complete Rupture of the anterior cruciate ligament , AMJ sports med vol 27 no . 6Nov .Dece

33-Mattacola, C.G, Perrin, D.H., Gansneder, B.M, Greck, J.H, Saliba، E.N, Mccue, F.C. (2015): Strength functional outcome and postural stability After Cruciate ligament Reconstruction, J Ath L train, Sep.( 37:3)

34- Michael King(2008): Pilates work book illustrated step-by-step Gide to mat work techniques , library of congress.

35- Rael isacowitz & Karen Clippinger (2011): water exercise, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, U.S.A.

36- Rogers, Kate; Gibson, Ann(2009): Eight-Week Traditional Mat Pilates raining-Program Effects on Adult Fitness Characteristics, Wellness center, University of Miami, USA.

37-Patrick J. Culligan & Janet Scherer(2010): A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a Pilates exercise program forimproving pelvic muscle strength, The International Urogynec- ological Association.

38-Prentice W.E.(2000): Techniques of Reconditioning in Rehabilitation, in Prentice, W.E. (Editor): Rehabilitation Techniques in Sports Medicine, Times Mirror/Mosby College Publishing St. Toronto.

39– evenfeil,johnnewell,conorminogue, hansh.paessler, (2013): The Effectiveness of supplementing a standard Rehabilitation Program With Super- imposed Neuromuscular Electrical Stimulation After Anterior Crucial Ligament Reconstruction A prospective, Randomized, Single-Blind Study .

40-Smith D. ,Rydeard R. ,Leger (2006): "A Pilates based therapeutic exercise effect on subjects with non specific chronic low back pain and functional disability,a randomized controlled trial, jouthap sports phys. There ,July.

41- Susan Sorosky(2007): Yoga and Pilates in the management of low back pain, Curry Rev Musculoskeletal, 6 November.

42-Stocker, B.D., Nyland, J.A., Caborn, D.N.,(2009): Results of the Kentucky High school football knee Injury survey, J ky med Assoc.

## *ABSTRACT*

### The effectiveness of a water rehabilitation program on the functional efficiency of my knee joint Internal meniscus ruptures from athletes.

**The research aims to design a rehabilitative exercise program using water rehabilitation to rehabilitate patients with knee cartilage rupture by recognizing the extent to which the flexibility of the knee joint is restored, the extent to which the strength of the muscles working on the knee joint is restored, the extent to which the functional efficiency of the knee is restored, and an attempt by the researchers to contribute to the rehabilitation and treatment of the knee cartilage patients by strengthening the muscles working on the knee joint, which reduces the load on the cartilage, as well as improving the range of motion in the case of the individual and flexion of the joint, which leads to the disappearance of pain, as the researchers used the experimental approach, using the experimental design B (pre-post) for the research group, in order to achieve the objectives and hypotheses of the research, and the research sample was chosen by the intentional method of people with ruptured knee cartilage after surgery, and the actual size of the research sample was (6) patients, and the most important results were that the rehabilitation program inside the aqueous medium led to positive results on the muscle strength of the muscles surrounding the knee joint affected by the rupture of the internal meniscus, and the program in the aqueous medium led to positive results on the range of motion and the elasticity of the muscles surrounding the knee joint affected by the rupture of the internal meniscus.**