تأثير استخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي

*د/ أشرف عبد السلام العباسي

المقدمة ومشكلة البحث:

تعد ممارسة الأنشطة الرياضية علماً له أصوله وأهدافه وقواعده وفلسفته ولما كان الإنسان وحدة متكاملة جسمينا وعقلياً ونفسياً اقتضى الأمر ضرورة تفهم طبيعة الانبساط والمحافظة على سلامته لذل أصبحت العناية بصحة وسلامة اللاعبين في جميع النواحي موضوع اهتمام العلماء.

ويعتبر التأهيل هو إعادة الوظيفة أو المحافظة علي الجزء المصاب بحيث يستطيع الفرد أن يؤدي إحتياجاته اليومية بسهولة ويسر كما أنه يعمل على إعادة الوظيفة الكاملة للمصاب بعد الإصابة ولذلك يختلف التأهيل عن التأهيل الرياضي في الدرجة والخصوصية، فتأهيل المريض أو المصاب العادي يتوقف على مدى إستطاعته القيام بالوظائف والأعباء الضرورية دون إضطراب، أما التأهيل الرياضي فهدفه تطوير مستوى وظائف العضو المصاب ليقابل المتطلبات الخاصة بالنشاط الرياضي (١: ٣٥) (٤١:١٥)

ومن ايجابيات العلاج الحركي استخدامه لكافة الأعمار ولمختلف أنواع الإصابات والأمراض والتشوهات ولكافة أنواع الأنسجة الجسمية وفي مختلف المراحل والمحافظة على صحة ولياقة المريض ولاسترجاع مرونة المفاصل ومطاطية الألياف العضلية وتطوير القدرات والمهارات الوظيفية وتقوية العضلات العاملة وتتحقق الأهداف التربوية والنفسية بالمشاركة الفعالة للمصاب في العلاج وهذا يعزز شفاؤه بالإضافة لتأثيره النفسي الايجابي. (٦٩:٢١) (٣٢:٢٣)

* أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية– كلية التربية الرياضية–جامعة بنى سويف.

والتمارين العلاجية (Therapeutic Exercise) نوع من التمارين تُعطى لتحسين الأداء العضلي العام للجسم وتقوية العضلات والعظام والمفاصل والأربطة وهي حركات علاجية تقوم على أساس علمي ومخطط له توصف تبعا لحالة المصاب بهدف تحفيز أو استعادة الوظائف الطبيعية للجزء المصاب أو المحافظة على وضعه الحالي أو زيادة كفاءته، ويتفاعل الجسم معها لإعادة تأهيل الجزء المصاب وغالبا ما يكون اختيار نوع التمرين وطريقة أدائه تبعا لهدف العلاج بالإضافة إلى تشخيص الحالة ومتطلبات العلاج. (٧:٤) (٥١:٦)

وتعد إصابة الرباط الصليبي الأمامي من أخطر الإصابات التي تهدد مستقبل الرياضي ويرجع ذلك لأهمية الرباط المتصالب في الحفاظ على الثبات الأمامي للمفصل بمعنى أنه يمنع الانزلاق للأمام لعظمة القصبة على عظمة الفخذ وكذلك يمنع زيادة البسط لمفصل الركبة. (٥٧:٨) (١٠:١٠)

وتوجد بعض العوامل التي تؤدي أو تساعد على حدوث إصابة الرباط الصليبي وجميع إصابات الركبة مثل ضعف العضلات المحيطة والمؤثرة على حركة الركبة وعدم تناسق حركاتها وقد يكون ذلك نتيجة ضعف التأهيل بعد الإصابات الطويلة والإجهاد المستمر وهذا يؤدي إلى أن يقوم مفصل الركبة أو العضلات العاملة علية بحركات لاإرادية في اتجاهات مختلفة مما ينتج عنه في بعض الأحيان إصابات مختلفة للركبة.(٤١:٩)(١٦:١٩)

إلى اختلاف أسباب الإصابة بين الرياضيين خاصة في الألعاب الجماعية ما بين أعاقة خصم أو عدم صلاحية ارض الملعب وارتطام قدم اللاعب بالأرض بقوة أو عدم إتقان اللاعب لأداء المهارات الأساسية للنشاط بصورة صحيحة بالإضافة إلى الإصابات الخاصة بأداء حارس المرمى حيث تختلف مهارته وبالتالي برامج أعداده عن باقي أعضاء الفريق.(٧٩:١٦)

وإن التدريب داخل الوسط المائي بغرض العلاج والتأهيل يفيد أكثر من التدريب علي اليابس خاصة للأفراد الذين لديهم مشاكل في ضعف

العضلات الهيكلية حيث يؤكد علي أن التدريب في الماء مؤثر في العضلات والمفاصل وعناصر اللياقة البدنية المختلفة حيث أن ضغوط تحمل الوزن علي الطرف السفلي اقل بطريقة ملحوظة في الماء عن اليابس. (٦: ١٤١-١٤٣)، (٧: ١٥٢)

وتعد إصابة الرباط المتصالب الأمامي من أخطر الإصابات التي تهدد مستقبل الرياضي ويرجع ذلك لأهمية الرباط المتصالب في الحفاظ على الثبات الأمامي للمفصل بمعنى أنه يمنع الانزلاق للأمام لعظمة القصبة على عظمة الفخذ وكذلك يمنع زيادة البسط لمفصل الركبة. (٤: ٣)

ويعد العمل العضلي المتحرك (الأيزوتوني) وفى هذا النوع من الانقباض لا تظهر العضلة القوة العظمى لها على مدى مسار حركة المفصل ومثال على ذلك أن العضلة ذات الرأسين العضدية لا تظهر قوتها العظمى إلا في الوضع الذي يكون عليه الساعد مع العضد في زاوية ما بين (١١٥-١٢٠) درجة نصف قطرية وتكون أقل قوة حينما تصبح هذه الزاوية (٣٠) درجة نصف قطرية، ويعنى ذلك أن العضلة حينما تواجه بحمل ثقل معين فإن هذا الثقل يكون دائماً أقل من أضعف زاوية لعمل المفصل وليس أقوى زاوية وهذا بالطبع يعد من عيوب الاعتماد على الانقباض المتحرك وحده في برنامج التدريب.(١٠:٧٦)

وبالنسبة للعمل العضلي المتحرك يحدث الانقباض العضلي الثابت بدون تغيير في طول العضلة وهذا بدوره يساعد على أن تنقبض العضلة وهي في طولها المثالي وبذلك تنتج أكبر قوة حيث من المعروف أن القوة العضلية تختلف تبعاً لاختلاف زوايا المفصل وتكون أكبرها عندما تكون زاوية المفصل تقترب من ٩٠ درجة نصف قطرية ويرجع سبب ذلك إلى أن العضلة في هذه الحالة تكون في طولها المثالي لإعطاء أكبر قدر من الانقباض من حيث المتقاطعة التي تربط بينها في أفضل وضع يمكنها من

إعطاء أكبر انقباض عضلي وهذا لا يتوفر في الانقباض المتحـــرك نتيجـــة لاختلاف زوايا المفصل وبالتالي طول العضلة على مدى الحركة.(٩٨:١٠)

وفى حدود علم الباحث لم يتطرق الكثير من الباحثين الى تأهيل مشكلة الرباط الصليبي الامام باستخدام العمل العضلي الركبة والتي تكون نتاج عن وجود مشكلة لمدة طويلة في ركبة اللاعب لذا حاول الباحث من خلال ذلـــك البحث الاستفادة من الدراسات كدراسة "**أيمن عبد الله**" (٢٠١٢م) (٢) بعنوان "تأثير برنامج تأهيلي على قطع الرباط الصليبي الأمـــامي لمفصـــل الركبـــة باستخدام تدريبات العلاج المائي"، ودراســـة "**أنـــور فتحـــي**" (٢٠٠٨م) (٣) بعنوان "تأثير برنامج تأهيلي مائي مقترح على كفاءة عمل الجذور العصـــبية المنضغطه نتيجة الانزلاق الغضروفي القطني من الدرجة الأولى"، ودراســـة "**جمال محب**" (٢٠٠٩م) (٥) بعنوان "التأهيل البدني لمفصـــل الركبـــة بعـــد التدخل الجراحي لعلاج إصابة القطـــع فـــي الربـــاط المتصـــالب الأمـــامي وغضروف الركبة" والتي اشارات جميع نتائجها الى فاعلية التدريب المـــائي والأرضي في تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة ومن خلال تلك النتائج وفى ضوء العمل العضلي لمفصل الركبة راء الباحث اهمية استخدام العمـــل العضلي الايزومترية والأيزوتوني وخصوصا بعد عملية الربـــاط الصـــليبي واصابة الركبة بالتيبسط نتيجة قلة الحركة وهذا ما دفع الباحث الى اجـــراء هذه الدراسة في وضع برنامج تأهيلي يتم خلاله استخدام التمرينات التأهيلية (داخل وخارج الماء) لمعرفة تأثيره على القوة العضلية للعضلات المحيطـــة بمفصل الركبة ليضفي بعدا جديدا لما سبق أن قدم من أبحاث لهذه المشكلة.

هدف البحث :

يهدف البحث الى التعرف على تأثير استخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي مجموعة البحث التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي مجموعة البحث الضابطة.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي القياسين البعديين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي ولصالح مجموعة البحث التجريبية.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

- التمرينات التأهيلية: Rehabilitation Exercises

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

- التمرينات المائية: Aquatic Exercises

هي كافة التمرينات التي تؤدي داخل الوسط المائي بهدف العلاج والتأهيل للإصابات المختلفة، لاستعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب والرجوع للحالة الطبيعية التي كان عليها قبل حدوث الإصابة أو اقرب ما يكون منها. (٧: ١١)

- الرباط المتصالب الأمامي:(ACL) The Anterior Crucuate Ligament

يوجد الرباط المتصالب الأمامي في منتصف الركبة وهذا الرباط يشبه الحبل حيث يمسك طرفة العلوي بعظمة الفخذ وطرفة السفلى بعظم القصبة،

وهو واحد من أربعة أربطة هامه تحافظ على ثبات المفصل إلا أنه أكثرهم عرضة للإصابة، وظيفة هذا الرباط :هي منع عظمة القصبة من التحرك للأمام بالنسبة لعظمة الفخذ، أي أنها تعمل مثل الحبال القصيرة التي تعقد وتربط (عظم الفخذ) إلى (عظم القصبة).(٢٠)

- الانقباض العضلي المتحرك (الأيزوتوني) Isotonic Contraction

تقتصر العضلة في طولها مع زيادة توترها عند أداء هذا النوع من الانقباض العضلي ويستخدم هذا الانقباض في موصلة أنواع العمل العضلي وخاصة في حالة رفع أي أثقال ويمكن ايضاً ان يطلق على هذا النوع الانقباض الديناميكي Dynamic أو الانقباض المركزي Concentric باعتبار أن العضلة تقصر في طولها في اتجاه مركزها .(٤٤:١٠)

- الانقباض العضلي الثابت (الأيزومتري) Isometric Contraction

خلال الانقباض الثابت تخرج العضلة توتراً إلا أنها لا تغير طولها ويحدث هذا النوع من الانقباض العضلي أثناء أداء الأنشطة الرياضية واتخاذ الأوضاع الثابتة المختلفة. (٤٤:١٠)

خطة وإجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي للمجموعتين احدهما تجريبية والاخرى ضابطة والبعدية وذلك لمناسبة لطبيعة البحث وتحقيقاً لأهدافه وفروضه.

مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث وقع اختيار الباحث المصابين بالقطع الكلى للرباط الصليبي الأمامي مما أدى إلى إجراء جراحة في الركبة، وتم عمل جراحة بالمنظار، والمشاركين في الالعاب الرياضية المختلفة بنادي الفيوم الرياضي وقد بلغ قوام العينة (٢٠) مصاب من الذين

يتراوح أعمارهم من (١٨) إلى (٢٣)، وتم سحب عدد (٤) مصابين كمجموعة استطلاعية لتصبح عينة البحث (٨) مصابين كمجموعة تجريبية، (٨) مصابين كمجموعة ضابطة تم التأكد من اعتدال البيانات في كل من (السن– الطول– الوزن).

شروط اختيار العينة:

- أن يكون مر على إجراء الجراحة (٤) اسابيع.
- أن يكون قد خضع المصاب لبرنامج تأهيل لتنمية مستوى المدى الحركي للركبة خطوة سابقة للبرنامج المقترح باستخدام البرنامج التأهيلي المائي باستخدام العمل العضلي(الايزومترية والأيزوتوني).
- أن يكون مر بالمرحلة الأولى من العلاج الطبيعي (التثبيت والتهيئة).
- أن يكون الجرح قد التئم.
- التأكد من سلامة الحالة الصحية للبدء في أداء تمرينات التأهيل المقترح.
- موافقة المصابين على المشاركة والحضور بإنتظام لإجراء البرنامج.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لتجانس عينة البحث (ن =٢٠)

نوع الاختبارات	أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري ±	الوسيط	معامل الالتواء
القياسات الأساسية	العمر الزمني	سنة	٢١.٥٢	٩.٥٦	٢١.٠٠	١.٢٥
	الطول	سم	١٧٦.٣٧	٨.٧١	١٧٨.٠	-٠.٥٦
	الوزن	كجم	٧٨.٠٧	٣.٥	٧٨.٠٠	٠.٠٦

يتضح من جدول (١)أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الخاصة بمواصفات العينة قيد البحث قد انحصرت ما بين (± ٣) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات مما يدل على تجانس عينة البحث.

تكافؤ عينة البحث:

جدول (٢)

"دلالة الفروق الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في كل من معدلات النمو والمتغيرات الوظيفية قيد البحث" (ن ١=ن٢=٨)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (ن = ٨)		المجموعة الضابطة(ن=٨)		قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
		م	ع	م	ع		
المدى الحركي لمفصل الركبة	سم	٧٠.٦٦	٠.٢١	٧٠.٤٤	٠.١٧	٠.٢١	غير دال
التوازن أمامي	درجة	٧.٦١	٠.٢١	٧.٥٥	٠.١٨	٠.٧٤	غير دال
التوازن الخلفي	درجة	٧.٣٣	٠.٣٦	٧.٣٠	٠.١٦	٠.٣٢	غير دال
التوازن يسارا	درجة	٦.١٤	٠.٢٤	٦.١٠	٠.٠٢	٠.٥٨	غير دال
التوازن يمين	درجة	٦.٥١	٠.١١	٦.٤٥	٠.٠٥	٠.٣٢	غير دال
محيط العضلات لعضلات الساق	سم	٣١.٥٢	٠.٨٧	٣١.٩٨	٠.٧٧	٠.١٧	غير دال
محيط العضلات لعضلات الفخذ	سم	٣٦.٥٢	٠.٦٢	٣٦.٦٨	٠.٦٤	٠.٦٣	غير دال

*** قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٧٨٢**

يتضح من الجدول (٢) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في المتغيرات الوظيفية لدى المصابين بالقطع الكلى للرباط الصليبي قيد البحث حيث أن جميع قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يشير إلى تكافؤهما في تلك المتغيرات.

أدوات جمع البيانات

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية لإجراء القياسات الخاصة بالدراسة:

أدوات جمع البيانات

أ- القياسات الجسمية

١- الطول لأقرب سنتمتر.

٢- الوزن بالكيلو جرام.

٣- محيط العضلة أعلى وأسفل الركبة المصابة بالسنتيمتر.

ب- القياسات البدنية:

١- القوة العضلية الثابتة لعضلات الفخذ الأمامية والخلفية.

٢- قوة عضلات الساق الخلفية بدلالة محيط العضلات.

٣- المدى الحركي لمفصل الركبة.

٤- التوازن الثابت للركبة.

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

أ- الأجهزة المستخدمة:

١- ميزان طبي مقنن لقياس الوزن لأقرب كجم.

٢- رستاميتر لقياس الطول لأقرب سنتمتر.

٣- جينوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبة.

٤- جهاز قياس الاتزان الثابت.

٥- ارجوميتر.

٦- حمام سباحة.

٧- قياس التوازن: باستخدام جهاز خاص لقياس (التوازن الجانبي يمين ويسار والخلفي والأمامي).

ب- الأدوات المستخدمة:

١- ساعة إيقاف لقياس الزمن وتسجيل الاختبارات.

٢- شريط قياس لقياس محيط العضلات.

٣- أثقال متعددة الأوزان.

٤- أكياس ثلج مجروش.

٥- استمارة استطلاع أراء الخبراء.

٦- البرنامج التأهيلي المقترح.

الدراسات الاستطلاعية :

اعتمد الباحث في أساليب تنفيذ البرنامج التأهيلي باستخدام جهاز نصف الكرة الهوائي لتنمية الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي بعد اجراء الجراحة عينة البحث على نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قام بها في الفترة الزمنية من ٢٠١٨/٣/١ إلى ٢٠١٨/٣/٧ على عينة قوامها(٤) مصابين من خارج عينة البحث الأساسية.

هدف الدراسة الاستطلاعية:

- معرفة مدي ملائمة وصلاحية الأماكن المختارة لإجراء الاختبارات وتنفيذ البحث.
- معرفة مدى ملائمة التدريبات التأهيلية المقترحة باستخدام البرنامج التأهيلي المقترح للعمل العضلي الايزومترى والايوتونى التي سوف تستخدم في البرنامج المقترح.
- معرفة مدى استجابة عينة البحث لإجراء الاختبارات والقياسات والتدريبات التأهيلية.
- دقة إجراء وتنفيذ الاختبارات والقياسات والتدريبات التأهيلية قيد البحث وتسجيل البيانات.
- معرفة الصعوبات التي تظهر أثناء تنفيذ الاختبارات والقياسات والتدريبات التأهيلية قيد البحث ومحاولة تلاشيها عند تطبيق وحدات البرنامج التأهيلي المقترح.
- معرفة الزمن الذي سوف يستغرقه كل مصاب في إجراء الاختبار والزمن الكلى للقياسات وللتدريبات التأهيلية المستخدمة.

تائج الدراسة الاستطلاعية:

- تهيئة الظروف المناسبة لتطبيق الاختبارات حتى يمكن الحصول على أفضل النتائج.
- كفاءة وخبرة المساعدين ودقتهم في القياس وتسجيل النتائج.

- صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البرنامج التأهيلي باستخدام البرنامج المقترح.
- الاستقرار على النظام المتبع والسير في البرنامج التأهيلي المقترح.

أسس بناء البرامج :

قام الباحث ببناء البرنامج المقترح للتاهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) ولتحقيق ذلك قام بالاطلاع على العديد من المراجع التي أشارت إلى ضرورة تنمية صفة التوازن والمرونة والمرونة (٥) (٨) (١٨) (١٩) وبعد استطلاع رأى الخبراء مرفق(١) التي اتفقت على أن أهم الأسس لبناء البرنامج المقترح هي مرونة البرنامج وقبوله للتطبيق العملي والتعديل و يتناسب محتوى البرنامج مع أهدافه ومراعاة مبدأ التدرج من السهل للصعب و سهولة توفير الأدوات المستخدمة ومراعاة عوامل الأمن والسلامة.

الشروط العامة التي يجب مراعاتها عند تنفيذ البرنامج

- الإحماء بغرض تنشيط الدورة الدموية عن طريق تمرينات عامة ويراعى في ذلك الإيقاع الهادئ والمتدرج.
- إعطاء بعض التمرينات الخاصة بالمفاصل القريبة من مكان الإصابة وتسخين العضلات التي تعمل عليها.
- القيام ببعض تمرينات تنمية وتنظيم عملية التنفس (الشهيق والزفير) وتحسين التهوية الرئوية.
- مراعاة الحالة النفسية للمصابين وأهمية الحوار معهم.
- إعطاء التمرينات المناسبة في حالة وجود إمراض عضوية أخرى (مراعاة الحالة الصحية في حالة الإصابة بإمراض أخرى مثل القلب والضغط ...).
- التدرج في تنفيذ التدريبات من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب.

- تجنب حدوث التعب والإجهاد والتوقف فور حدوث التعب.
- مراعاة التوازن في العمل بين جميع أجزاء الجسم وعدم التركيز على الركبة المصابة.

أهداف البرنامج العلاجي:

- أستعادة الوظائف الأساسية لمفصل الركبة المصاب.
- استعادة الوظائف الأساسية للعضلات العاملة على مفصل الركبة.
- عودة الوظائف الرئيسية لباقي أجزاء الجسم من خلال تدريبها أثناء البرنامج.
- تحسين الحالة البدنية للجسم بشكل عام (قوة العضلات والمدى الحركي للمفاصل).
- تحسين الحالة النفسية للمصاب من خلال الجانب الترويحي للبرنامج والحوار الدائم.
- الاسترخاء والمتعة أثناء إجراء التمارين العلاجية.
- تقليل مخاطر الإصابة أثناء إجراء البرنامج.

خطوات تنفيذ الدراسة الأساسية:

القياس القبلي:

تم تطبيق القياس القبلي لعينة البحث في وحدة القياسات والطب الطبيعي بمركز النخبة للطب الطبيعي والتأهيل بمحافظة الفيوم وأجراء اختبار النشاط الكهربي للعضلات بمعمل التحليل الحركي بكلية التربية الرياضية جامعة الفيوم حيث راع الباحث أجراء القياسات بنفسة في نفس الظروف لجميع أفراد العينة في الفترة من ٢٠١٨/٣/٢٨م : ٢٠١٨/٣/٢٩م.

تنفيذ البرنامج:

تم أجراء الدراسة الأساسية في الفترة من ٢٠١٨/٤/١م إلى ٢٠١٨/٦/٢٢م واستغرقت مدة تطبيق البرنامج المقترح ثلاثة أشهر بواقع (١٢) أسبوع وتم التأهيل بوحدة العلاج الحركي والطب الرياضي بمركز النخبة للطب الطبيعي والتأهيل بمحافظة الفيوم.

القياس البعدي:

قام الباحث بإجراء القياس البعدي في الاختبارات الوظيفية والنشاط الكهربائي قيد البحث وذلك عقب انتهاء تنفيذ البرنامج المقترح لكل مصاب على حدة وذلك في الفترة من ٢٠١٨/٦/٢٣م إلى ٢٠١٨/٦/٢٤م على نحو ما تم في القياس القبلي.

المعالجة الإحصائية قيد البحث:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل ارتباط بيرسون.
- اختبار دلالة الفروق.
- النسبة المئوية للتغير.

عرض ومناقشة النتائج

اولا: عرض النتائج

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين مجموعة البحث التجريبية ن= ٨

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
المدى الحركي لمفصل الركبة	سم	٧٠.٦٦	٠.٢١	١٦١.٢٥	٠.٦٢	٩٠.٥٩	%١٢٨.٢٠	٤.٩٨	دال
التوازن أمامي	درجة	٧.٦١	٠.٢١	٩.٩٨	٠.٢٥	٢.٣٧	%٣١.١٤	٤.١٧	دال
التوازن الخلفي	درجة	٧.٣٣	٠.٣٦	١٠.٩	٠.٤١	٣.٥٧	%٤٨.٧٠	٤.٢١	دال
التوازن يسارا	درجة	٦.١٤	٠.٢٤	٩.٧٨	٠.٢٧	٣.٦٤	%٥٩.٢٨	٣.٩١	دال
التوازن يمين	درجة	٦.٥١	٠.١١	٩.٦٠	٠.٤١	٣.٠٩	%٤٧.٤٦	٣.٧١	دال
محيط العضلات لعضلات الساق	سم	٣١.٥٢	٠.٨٧	٣٨.٢١	٠.٩٨	٦.٦٩	%٢١.٢٢	٤.١٧	دال
محيط العضلات لعضلات الفخذ	سم	٣٦.٥٢	٠.٦٢	٤٥.٩٨	٠.١٤	٩.٤٦	%٢٥.٩٠	٤.٢٢	دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)= ١.٨٩٥

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصـــابين عينـــة البحث التجريبية.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين مجموعة البحث الضابطة ن= ٨

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
المدى الحركـــي لمفصل الركبة	سم	٧٠.٤٤	٠.١٧	١٠١.٣٢	٠.٥٢	٣٠.٨٨	%٤٣.٨٣	٣.٢١	دال
التوازن أمامي	درجة	٧.٥٥	٠.١٨	٨.٢٠	٠.٢٤	٠.٦٥	%٨.٦٠	٢.٦١	دال
التوازن الخلفي	درجة	٧.٣٠	٠.١٦	٨.٤٤	٠.٣٦	١.١٤	%١٥.٦١	٢.١٤	دال
التوازن يسارا	درجة	٦.١٠	٠.٠٢	٧.١٥	٠.٥١	١.٠٥	%١٧.٢١	٢.٦٢	دال
التوازن يمين	درجة	٦.٤٥	٠.٠٥	٧.٢٤	٠.٣٤	٠.٧٩	%١٢.٢٤	٢.٧٤	دال
محيط العضلات لعضلات الساق	سم	٣١.٩٨	٠.٧٧	٣٣.٩٨	٠.٣١	٢.٠٠	%٦.٢٥٣	٣.٢٨	دال
محيط العضلات لعضلات الفخذ	سم	٣٦.٦٨	٠.٦٤	٣٩.٥٢	٠.١٨	٢.٨٤	%٧.٧٤٠	٣.١١	دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)= ١.٨٩٥

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصـــابين عينـــة البحث الضابطة.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة (ن= ١٦)

الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
المدى الحركي لمفصل الركبة	سم	١٦١.٢٥	٠.٦٢	١٠١.٣٢	٠.٥٢	٤.٨٥	دال
التوازن أمامي	درجة	٩.٩٨	٠.٢٥	٨.٢٠	٠.٢٤	٣.٢٥	دال
التوازن الخلفي	درجة	١٠.٩	٠.٤١	٨.٤٤	٠.٣٦	٣.١٤	دال
التوازن يسارا	درجة	٩.٧٨	٠.٢٧	٧.١٥	٠.٥١	٣.١٢	دال
التوازن يمين	درجة	٩.٦٠	٠.٤١	٧.٢٤	٠.٣٤	٣.٢٥	دال
محيط العضلات لعضلات الساق	سم	٣٨.٢١	٠.٩٨	٣٣.٩٨	٠.٣١	٤.٦٢	دال
محيط العضلات لعضلات الفخذ	سم	٤٥.٩٨	٠.١٤	٣٩.٥٢	٠.١٨	٤.٩٨	دال

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٧٨٢

يتضح من جدول (٥) انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسين البعديين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

مناقشة النتائج :

يتضح من جدول رقم (٣) انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بعد اجراء العملية الجراحية ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج المقترح باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) والذى ادى الى احداث التغير الحادث في مستوى المدى الحركي لدى المصابين عينة البحث نتيجة تعرضهم لتطبيق البرنامج المقترح والذي تم من خلاله مجموعة التمرينات الايزومترية والتي تعمل على ثنى ومد مفصل الركبة في الثلث الأخير من المدى الحركي الحالي داخل البرنامج التأهيلي التي تؤدي في نفس اتجاه الحركة وتتفق مع طبيعة الأداء الحركي لمفصل الركبة.

ويذكر **Stephan** (٢٠٠١م) أن التوازن قد يتأثر بالإصابة وأن من أهم العوامل التي تساعد على حدوث إصابات الركبة هو انخفاض التوازن خاصة في الحركة الانتقالية للقدمين حيث أن الطرف المصاب يكون ذا توازن أقل نظراً لوجود الورم ولتأثره بشدة الإصابة وان تمرينات التوازن الثابت والمتحرك لها أهمية في التخلص من الورم والألم واستعادة حركة وقوة المفصل لذلك يجب البدء في تمرينات التوازن الثابت ثم المتحرك لمفصل الركبة في جميع الاتجاهات ولكن مع عدم الشعور بألم.(٢٣:٩٨)

وانه تتعرض القدم إلى إصابات عديدة بسبب امتصاصها للعديد من الصدمات الناتجة من شدة الجهد الواقع على القدم والتي تسببها الحركات

الرياضية مثل الجري والقفز لان القدم هو الذي يستلم ويوزع وزن الجسم أثناء الانتقال الديناميكي.(٩٨:١٧)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلاً من "**محي الدين مصطفى (٢٠٠٧)** (١٥)، **محمد كمال**" (٢٠١١م) (١٤) في أن الاهتمام بتدريبات التوازن للمفاصل المصابة يتناسب طرديا مع سرعة العودة إلى الحالة الطبيعة للمفصل المصاب.

ويرجع الباحث ذلك التغير الحادث في مستوى التوازن لدى المصابين عينة البحث نتيجة تعرضهم لتطبيق البرنامج المقترح من خلال الاعتماد علي مجموعة تمرينات الاتزان المستخدمة استخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) من قفزات على قدم واحدة وعلى قدمين داخل الماء والتي تعمل على زيادة الثبات لمفصل الركبة داخل البرنامج العلاجي التي تؤدي في شكل تحركات أمامية وخلفية وجانبية وتتفق مع طبيعة الأداء الحركي لمفصل الركبة.

ويذكر "**أيمن عوض**" (٢٠١٢م) أن اللاعب الذي يعانى من التواء متكرر في مفصل الركبة يعانى من عدم القدرة على الاحتفاظ بالتوازن لمدة طويلة وبالتالي فان التوازن الثابت والحركي يكون لدية بصورة ضعيفة وان هناك عوامل هامة لعدم ثبات المفصل ومنها الضعف العضلي وكذلك عيوب بالمستقبلات الذاتية والتي تتأثر بالإصابة سواء كانت هذه الإصابة بالأربطة أو بالمفصل أو بالعضلات المحيطة بالمفصل.(٦٥:٢)

ويشير "**جمال عبد الحليم**" (٢٠٠١م) انه لن تنقل الإشارات العصبية إلى الجهاز العصبي ليصدر رد فعل قوى ضد حدوث أي التواء مجددا بالإضافة إلي أن التوازن والوقوف على قدم واحدة يتطلب وجود مدخلات ونظام للمستقبلات الذاتية لذا فمن الطبيعي أن انخفاض المدخلات الذاتية يؤدي إلي عيوب في الثبات. (٥٢:٤)

لذا يجب الاهتمام بتنمية صفة بالتوازن حيث أن ضعف العضلات المحيطة للركبة (العضلة الأمامية الفخذية والعضلة الخلفية الفخذية) يؤدي لاختلال التوازن وان المصاب الذي لدية توازن ضعيف يكون أسرع للإصابة في مفصل الركبة وأنهم يتميزون بعدة صفات ومنها عدم القدرة على حفظ التوازن وبالتالي يكون عرضة لتكرار الإصابة في مفصل الركبة بصفة متكررة لعدم الإحساس بثبات الركبة.(٦٥:٢٠)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة "**طلال سالم**" (٢٠١٠م) **(٩)**، التي أكدت على أهمية تنمية التوازن كعنصر هام في الوقاية بصفة عامة والتأهيل بصفة خاصة في إصابة مفصل الركبة.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الاول للبحث والذى ينص على انه

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي مجموعة البحث التجريبية

يتضح من جدول رقم (٤) انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي بعد اجراء العملية الجراحية لصالح مجموعة البحث الضابطة ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج التقليدي المقترح والمطبق على المجموعة الضابطة والذى احتوى على تمرينات وظيفية عامة لتحسين المدى الحركي والتوازن بدون ادوات.

وتذكر "**محي الدين مصطفى**" (٢٠٠٧م) إن زيادة حجم العضلات يعني زيادة كتلة العضلة ومقطعها العرضي، وفي الواقع فإن الزيادة في محيط العضلة تكون بسبب زيادة عرض الألياف العضلية المكونة للعضلة ويحدث نمو حجم العضلة وزيادتها من جراء التدريب البدني خاصة باستعمال تدريبات الأثقال، مما يجعل العضلة تستجيب لهذا الحمل من خلال

إحداث تغيرات تشريحية ووظيفية إيجابية تجعلها قادرة فيما بعد على التكيف مع هذا الوضع الجديد عليها وتشير نتائج البحوث التي أجريت على الرياضيين ومقارنتهم بغير الرياضيين، إلى أن الألياف العضلية السريعة في عضلات الفخذين لدى رباعي الأثقال تعد أكبر حجماً من تلك التي لدى غير الرياضيين أو لدى رياضيي التحمل بمقدار ٤٥%.(٦٥:١٥)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشارات إليه دراسة **"طلال سالم"** (٢٠١٠) (٩) في أن التأهيل الرياضي المائي يؤدى إلى تحسن مستوى القوة العضلات العاملة على المفاصل بعد الإصابة وبذلك يكون قد تحقق الفرض الاول للبحث والذى ينص على توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين بتغير مفصل الركبة مجموعة البحث التجريبية.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثاني والذى ينص على انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي مجموعة البحث الضابطة

يتضح من جدول (٥) انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسين البعديين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة ويرجع الباحث تلك الفروق الى استخدام البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) على المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.

وتنقسم التدريبات التأهيلية إلى تدريبات سلبية Passive Training وهي أول مراحل التأهيل بغرض تنشط العضو المصاب ويصاحبها استخدام وسائل العلاج الطبيعي، وتدريبات بمساعدة Assistive Training حيث

يقوم المعالج بمساعدة المصاب في تحريك الجزء المصاب ، وتدريبات إيجابية حرة Free Active Training وهي تدريبات حرة تؤدي في اتجاه الجاذبية الأرضية، وتدريبات بمقاومات Resistive Training وهي تدريبات يؤديها المصاب بغرض القوة مستخدماً كافة أنواع المقاومات، وتؤدي عامة التدريبات التأهيلية خارج أو داخل الماء (١٨ :٣٥).

وتتفق نتائج هذه الدراسة "**محي الدين محمد**" (٢٠٠٧م) ان التأهيل الرياضي هو مساعد المصاب لاستعادة القدرة الوظيفية في اقل وقت ممكن وذلك باستعمال وسائل العلاج الطبيعي التي تتناسب مع نوع وشدة الإصابة وترجع أهمية التمرينات التأهيلية إلى هدفين أساسيين هما الوقاية من الإصابات الرياضية المختلفة وعودة اللاعب إلى ساحة المنافسة بنفس الكفاءة الوظيفية والبدنية التي كان عليها قبل حدوث الإصابة وبأسرع وقت ممكن.(١٨:١٥)

وفى هذا الصدد يتفق كلا من "**أيمن عبد الله** (٢٠١٢م) (٢)، **أنور فتحى**" (٢٠٠٨م) (٣) أن التخطيط الجيد للبرامج التدريبية وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث يساعد في تطوير القدرات الوظيفية والبدنية.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثالث للبحث والذى ينص على انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي القياسين البعديين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي ولصالح مجموعة البحث التجريبية.

الاستنتاجات :

- أدى البرنامج المقترح باستخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) الى تحسن في مستوى المدى الحركي لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.

- أدى البرنامج المقترح باستخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) الى تحسن في مستوى التوازن لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.
- أدى البرنامج المقترح باستخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) إلى تحسن في مستوى محيط العضلات لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.

التوصيات :

- استخدام البرنامج المقترح باستخدام التأهيل المائي باستخدام العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) لما له من تأثير إيجابي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.
- التوسع في استخدام الوسائل التأهيلية الحديثة لما لها من دور في سرعة عودة المصاب الى الملاعب.
- عقد دورات تدريبية للتعريف بأهمية التنوع في العمل العضلي (الايزومترية والأيزوتوني) في تحسين الكفاءة الوظيفية لدى المصابين.

((المراجـــــــــع))

أولا: المراجع العربية

١- **أسامة مصطفى رياض، أمام حسن النجمي:** "الطب الرياضي والعلاج الطبيعي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة،٢٠٠١م.

٢- **أيمن عبد الله عوض:** "تأثير برنامج تأهيلي على قطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة باستخدام تدريبات العلاج المائي، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، ٢٠١٢م.

٣- **أنور فتحى عبد الله:** "تأثير برنامج تأهيلى مائي مقترح على كفاءة عمل الجذور العصبية المنضغطه نتيجة الانزلاق الغضروفى

القطنى من الدرجة الأولى، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة حلوان، ٢٠٠٨م.

٤- **جمال عبد الحليم الجمل:** "تأثير برنامج تأهيلى مائي لمفصل الفخذ الصناعى والعضلات العاملة علية"، مجلة كلية التربية، العدد (٢٨)، ٢٠٠١م.

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

٦- **خيرية إبراهيم السكري:** "أدرة تدريب الجهاز الحركة لجسم الإنسان، منشاة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠١م.

٧- **خيرية إبراهيم السكري، محمد جابر بريقع:** "تمرينات الماء"، منشية المعارف، الإسكندرية، ١٩٩٨م.

٨- **خيرية إبراهيم، محمد جابر:** "تمرينات الماء (تأهيل –علاج– لياقة)، منشاة المعارف، طبعة أولى، الإسكندرية،١٩٩٩م.

٩- **طلال ضايف سالم:** إصابات الركبة وعلاقتها ببعض الألعاب المختلفة وفترات علاجها في دولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية الرياضية، جامعة بنها،٢٠١٠م.

١٠- **سميعة خليل محمد:** "تقنيات وسائل العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، جزء أول، ٢٠٠٧م.

١١- **عبد العظيم العودلى:** "الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة،٢٠٠٤م.

١٢-**محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان:** "اختبارات الأداء الحركي"، دار الفكر العربي،٢٠٠١م.

١٣- **محمد قدري بكرى:** "الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٠م.

١٤- **محمد كمال على:** تأثير برنامج تأهيلي مقترح على تحسين الكفاءة الحركية والوظيفية للعضلات العاملة على مفصل الركبة الصناعي، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٤م.

١٥- **محي الدين مصطفى محمد:** برنامج صحي لتأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة علية بعد استبدال مفصل الركبة الكامل، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٧م.

ثانيا: المراجع الأجنبية

16- **AlvinnJ. Detterline:** Evaluation And Treatment Of Osteochondritis Dissects Lesions Of The Knee", J Knee Surge, Vo l21, No2, p106-114. 2008

17- **Brian J. Cole &:** Biologic Joint Reconstruction ",Slack Incorporated, human Kentk. vol21 USA, 2008

18-**Carrie Lad cherty, Brent Latnold, Bruce M Gansneder, Chepard H Gerick** "Functional Performances Deficits In Volunteers With Functional Ankle Instability", Journal Of Athletic Training, Vol (40), March,2005

19- Carolyn Kisner & other: Therapeutic Exercise Foundations and Techniques", Fifth edition, Copyright by F. A. Davis Company GFR, 2007

20- Ruth Sova: "Aquatic Exercise", Jone & barteleh publishers, Boston, London,2003

21-Chatsworth: validation of outcome measures in patients Patellofemoral syndrome", the journal of orthopedic and sports physical tramp, Baltimore, 2000

22- Games Ashton Miller, Edward Wojtys, Laura Halley: Can Proprioception Really Be Improved by Exercises", sports Thraumatology, Arthroscopy, Vol (9).2001

23- Stephan G. Pil & Other (2001): "Osteochondritis Dissecans Of The Knee Experiences At The Children Hospital Of Philadelphia And A Review Of Literature", The University Of Pennsylvania Orthopedic Journal, ,v14,p25-33,2001

24- vodka Strojnik, & other (2002):"The Effect Of Proprioception Training On Neromuscular Function In Patents With Patellar Pain", molecular Biology Letters ,vol.7,No.1.