تأثير التمرينات المائية على خشونة مفصل الركبة من الدرجة الأولى

أ.د/ مريم السيد عبد الرحمن(*)
أ.د/ رضا رشاد عبد الرحمن(**)
الباحثة/ سمر عبد الوهاب حسن الدرندلي(***)

مقدمة البحث:

مع زيادة الاهتمام العالمي بالمنافسات الدولية الرياضية أصبح الصراع مشتعلًا على أوجه الأنشطة الرياضية بين دول الغرب ودول الشرق، وأصبح الضغط الذى يولده هزيمة أو فوز رياضي في الميدان ضغطًا موجهًا إلى القادة السياسيين والأنظمة الحاكمة في الدول الكبرى مما دفع المدربين إلى استخدام كل ما هو متاح ومشروع وغير مشروع أحيانًا رغبة في تحقيق الفوز، وزاد الإهتمام بالنواحى الفنية والخططية والمهارية والنفسية للاعبين، لمحاولة الوصول بهم إلى أعلى مستوى، وهذا ما تسمى إليه التربية الرياضية والتي أثبتت دورها الفعال والمتميز من خلال تطوير العلوم المرتبطة بالرياضة و تحقيق الأهداف المنشودة وحل المشكلات التي تواجه الرياضيين من الناحية البدنية والنفسية والاجتماعية كما ترتبط بالمجالات الحديثة في الاستثمار والتسويق بالإضافة إلى إرتباطها بعلوم الطب الرياضي والعلاج الطبيعي، والتأهيل الحركي وما لهم من دور أساسي في تقييم، تشخيص، علاج، تأهيل اللاعبين ورفع كفاءتهم الوظيفية بعد التعافي من الإصابة بإستخدام تقنيات حديثة في العلاج الطبيعي والتأهيل سواء كانت وسائل إلكترونية أو مائية أو كهربية أو حركية ووضع برامج للوقاية من الإصابات التي قد تعوق حركة الجسم ككل أو حدوث تشوهات وبالتالي تزيد من فرصة تحقيق الإنتصارلات والإستثمار. (٥: ٤٠-٤١)

كما أن الرياضيين الذين يشتركون في الرياضات ذات طابع الاتصال البدني أكثر من يتعرضون لإصابات الكسور وإصابات الأربطة الحادة وإصابات التمزق العضلي والنزيف الدموي في العضلات والتهاب المفاصل والتي تكون جميعًا بمثابة نتائج ثانوية للاتصال العنيف بين المتنافسين وعلى النقيض من ذلك فالذين يؤدون بشكل فردى يعانون من توترات عضلية حادة و إلتواءات المفاصل الناتجة عن الأداء التنافسي الذى يدفع العضلات الفردية أو مجموعة العضلات إلى ما وراء نقطة التعب الفسيولوجي والميكانيكي، وعادة ما تؤخذ إصابات التدريب شكل إلتهابات الأوتار، وتتكرر في الغالب نتيجة لتغيير نظام التدريب. (٤: ٤٢)

(*) أستاذ إصابات الملاعب بقسم العلوم الصحية بكلية التربية الرياضية بنات – جامعة الزقازيق.
(**) أستاذ إصابات الملاعب بقسم العلوم الصحية بكلية التربية الرياضية بنات – جامعة الزقازيق.
(***) أخصائي إصابات وتأهيل – الباحثة.

أشارت "**محمد عادل رشدي**" **(٢٠٠٤م)** إلى أن الإصابات الرياضية وأهمية تجنبها والوقاية منها يحمل المهتمين بها يقوموا بدراسة الحركة الرياضية في مختلف الأوقات والظروف والأوضاع الثابتة والمتحركة والفردية والجماعية للوصول إلى القدرة على توقع الإصابة قبل حدوثها، وتحديد أشكال وأنواع وأنماط الإصابات ترتبط بالنشاط الممارس. (٦: ٨٧)

ويذكر "**ياسر سعيد الشافعي**" **(٢٠٠٣م)** أن العائق الأكبر لنقل الجسم أثناء الدورانات وتغيير الأوضاع تقع على مفصل الركبة لذلك فقد لوحظ في الآونة الأخيرة أن أكثر مفاصل جسم تعرضًا للإصابة خاصة إصابات خشونة الركبة والأربطة الصليبية والأربطة الجانبية إلى جانب إصابة الغضروف كما في كرة القدم. (١٠: ٢٣٩)

ويشير "**Scottf. Nadler et al., سكوت نادلر واخرون**" **(٢٠٠٤م)** إن من أنواع العلاج المائي التمرينات المائية، العلاج الطبيعي المائي، حمامات الماء الدافئ، حمامات البخار، علاج الجسم بالغمر. (١٤: ٩٩)

ومن أهم أنواع العلاج المائي هو غمر الجسم علاجياً في الماء حيث يمكن إستخدام الخصائص الفيزيائية للكثافة والجاذبية المتغيرة والطفو والديناميكا الحرارية لتعزيز التغير الفسيولوجي، وتسهل طفو المياه تخفيف الوزن وسهولة الحركة أثناء إعادة التأهيل وأداء الحركة بشكل آمن وتقوية الجسم، واستخدام درجات حرارة الماء في النطاق من ٣٣ درجة إلى ٣٧ درجة مئوية يقلل الآلام والتقلص في العضلات والمفاصل وإجهاد الأوتار ويزيد من مرونة المفاصل ويقلل من تعب العضلات والجسم بعد المجهود اليومي. (١٥)

ومن فوائد العلاج المائي أن طفو الماء يقلل من إجهاد تحمل الوزن على الجسم ويسمح بحرية الحركة ويزيد من نطاق الحركة للمفاصل، والتمرينات داخل الماء تعمل على تحسين اللياقة البدنية والتوازن وتقلل من القلق والضغط النفسي، كما تقلل من مستويات هرمون الكوريتزول وهو الهرمون المسئول عن التوتر وتزيد من مستويات السيروتونين وهو المسئول عن السعادة. (١٥)

مشكلة البحث وأهميته:

مشكلة البحث:

يعتبر التأهيل الرياضي أحد فروع الطب الرياضي الحديثة، وعلى الرغم من إستخدام الرياضة بوصفها وسيلة طبية إعتمدت منذ زمن قديم، واليوم وقد أثبت التأهيل الرياضي المقرون بالعمل المتواصل أهميته لدى الرياضيين بصورة عامة ولدى لاعبي كرة القدم بصفة خاصة، وتعتبر إصابة خشونة الركبة سبب مباشر في حدوث خلل وعدم التوازن في مفصل الركبة أثناء الحركة وإضافة إلى ذلك أي إصابة إذا لم يتم معالجتها في فترة وجيزة (بعد الإصابة مباشرة) قد ينتج عنها تفاقم إصابات أخرى داخل المفصل.

وقد لاحظت الباحثة نقص وقصور في طرق التأهيل المتبعة لإعادة تأهيل مفصل الركبة المصاب بالخشونة من الدرجة الأولى داخل الماء مما يستلزم التصدي لهذه المشكلة ووضع البرامج

التأهيلية المبنية على أسس علمية مدروسة في مجال تأهيل مفصل الركبة المصاب بالخشونة من الدرجة الأولى بحيث تشتمل على العلاج المائي بالإضافة إلى تمرينات حركية وتأهيلية.

ومن خلال إطلاع الباحثة على الدراسات والأبحاث المرجعية المرتبطة بهذا البحث وجد أن هناك اهتماماً قليلاً بالأبحاث التي تناولت الوسط المائي كأسلوب مقنن لاستخدام التدريبات العلاجية أثناء تطبيق البرامج التأهيلية لمصابي خشونة الركبة من الدرجة الأولى بالإضافة إلى افتقار المكتبات الرياضية إلى مثل هذه النوعية من الأبحاث في مجال الإصابات الرياضية والتأهيل الرياضي.

لذا فقد رأت الباحثة أن إصابة خشونة مفصل الركبة من الدرجة الأولى للاعبي كرة القدم تمثل عائقًا لمشاركة اللاعب ولذلك قامت الباحثة بهذه الدراسة لمعرفة أنسب الوسائل المساعدة لتأهيل المصابين آملًا أن يكون هذا البحث إضافة علمية جديدة في مجال التأهيل الرياضي، بوضع الأسس والمعايير التي من خلالها تأهيل المصابين تأهيل علمي مناسب.

وهذا ما آثار الباحثة إلى محاولة لإجراء بحث تطبيقي تعتمد على أسس ومبادئ علمية تستهدف وضع برنامج تأهيلي مائي لإصابة خشونة مفصل الركبة من الدرجة الأولى باستخدام التدريبات المائية للعضلات وتطبيق برنامج التأهيل ومعرفة تأثيره على استعادة الوظائف الحركية للمفصل.

أهمية البحث:

- **الأهمية العلمية:**

١- تكمن أهمية الدراسة في أنها تقدم مفاهيم نظرية عن التمرينات التأهيلية داخل الوسط المائي مع استخدام بعض الأنشطة التي تعمل على تأهيل بعض الوظائف الحركية لمفصل الركبة المصاب بالخشونة من الدرجة الأولى.

٢- كما تكمن أهمية الدراسة في أنها تتناول تأهيل لاعبين من لاعبي الرياضات المهمة والشعبية الا وهي كرة القدم.

٣- يفتح آفاق جديدة للباحثين لعمل دراسات في مجال تأهيل إصابات كرة القدم بصفة عامة واصابات الركبة بصفة خاصة.

٤- على الرغم من وجود العديد من الدراسات التي تناولت البرامج التأهيلية وفاعليتها مع لاعبي كرة القدم إلا أنه لا يوجد في حدود علم الباحثة دمج بين التمرينات التأهيلية ومدي تأثيرها علي تحسين الوظائف الحركية لمفصل الركبة المصاب بالخشونة من الدرجة الأولى داخل الوسط المائي.

- **الأهمية التطبيقية:**

١- قد يساهم في تحسين بعض الوظائف الحركية لمفصل الركبة المصاب بالخشونة من الدرجة الأولى.

٢- قد يساهم في زيادة التفاعل الإيجابي بين لاعبي كرة القدم المصابين في الركبة واللاعبين الغير مصابين.

٣- تصميم برنامج يشتمل على مجموعة من التمارين التأهيلية وأنشطة التأهيل الوظائفية للركبة التي تساعد اللاعبين المصابين بالخشونة من الدرجة الأولى في الوصول الى مستوي مقارب من الاستقلالية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى وضع برنامج تأهيلي مائي ومعرفة تأثيرة على:-

أ- درجة خشونة الركبة من الدرجة الأولى.

ب- درجة ألم الركبة.

فروض البحث:

١- وجد فروق داله احصائيا بين القياسين القبلى والبعدى لصالح البعدى فى درجة الخشونة ودرجة ألم الركبة.

مصطلحات البحث:

- **خشونة الركبة:**

"ينتج عن تآكل الغضاريف الناعمة التي تغطى سطح المفصل وتعمل على نعومة الحركة، حيث يحدث ضعف في تماسك هذه الغضاريف، مما يؤدى إلى تشقق سطحها ثم تتآكل تدريجيًا إلى أن يصبح سطح العظمة عاريًا من الغضاريف التي تحميه". (٨: ١٦٧)

الدراسات المرجعية:

١- دراسة **طارق أحمد هياجنه (٢٠١٩م) (٢) بعنوان: "مدى مساهمة التمرينات المائية العلاجية في إعادة تأهيل المصابين في مفصل الكاحل"** وتهدف إلى التعرف على مدى مساهمة التمرينات المائية العلاجية في إعادة تأهيل المصابين في مفصل الكاحل وتحسين المرونة لدى المصابين واستخدم المنج التجريبى، وتكونت عينة الدراسة من ١٠ أفراد ٥ ذكور و٥ إناث بطريقه عمدية مصابين بالتواء الكاحل طلبة تربية رياضية. **ومن أهم النتائج** التوصل إلى أن البرنامج التدريبي ساهم بشكل واضح في تحسين مستوى مرونة مفصل الكاحل، ولم تظهر النتائج وجود فردية بين الذكور والإناث في فاعلية البرنامج في تحسين مرونة مفصل الكاحل.

٢- دراسة **إقبال رسمي (٢٠٠٩م) (١) بعنوان: "تأثير برنامج علاجي لتخفيف من خشونة الركبة للسيدات العاملات فوق سن الأربعين"**، وتهدف إلى وضع برنامج علاجي مقترح لتخفيف آلام الناتجة عن خشونة الركبة للسيدات واستخدمت الدراسة المنهج التجريبى، وتكونت عينة الدراسة من ١٥ سيدة المصابات بخشونة الركبة اليمنى. **ومن أهم النتائج** أن البرنامج المقترح له تأثير إيجابي في تخفيف الألم الناتج عن خشونة الركبة حيث أدى البرنامج إلى زيادة حجم عضلات الفخذ التي أدت إلى تحسين مرونة مفصل الركبة وزيادة المدى الحركي (المد – الثني)، كما أدى البرنامج إلى تقليل الورم الذي ينتج عنه إنقاص عرضه الركبة.

٣- دراسة **مصطفى محمد عبده حسين (٢٠٢٣م) (٩) بعنوان: "فعالية استخدام العلاج المائي لتقليل التهاب المفصل العجزي الحرقفي للرياضيين"**، ويهدف البحث إلى التعرف على فعالية استخدام العلاج المائي لتقليل التهاب المفصل العجزي الحرقفي للرياضيين واستخدمت الدراسة المنهج التجريبى، وتكونت عينة البحث من بلغت حجم العينة العدد ٧ من لاعبي كرة القدم المصابين بالتهاب المفصل العجزي الحرقفي. **ومن أهم النتائج** أدى تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح مع العلاج المائي إلى تحسين الحالة العامة للجسم وتحسين القدرات الحركية والقوة العضلية والمدى

الحركي وزيادة الاتزان والتخلص من التهاب المفاصل وأدى استخدام العلاج المائي إلى فقد الشعور بالألم مما كان له الأثر الإيجابي في أداء التمرينات التأهيلية وتحسن الحالة النفسية له.

٤- دراسة **ماثيو روجرز Marth Rogs (٢٠١٠م) (١٣) بعنوان: "دراسة فاعلية أنواع مختلفة من التمارين الرياضية للأشخاص الذين يعانون من خشونة الركبة"**، وتهدف إلى إجراء المقارنة بين تأثير كل من تمرينات القوة بتمرينات الرشاقة والاتزان على الأشخاص الذين يعانون من الإصابة بخشونة الركبة. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبى، وتكونت عينة البحث من ٣٠ شخص من الجنسين يعانون من الإصابة بخشونة مفصل الركبة وتم إستبعاد كل من يعاني من أي من ارتفاع الضغط غير المنضبط والسكرى وأمراض القلب وأمراض الرئة وأمراض الكوليسترول. **ومن أهم النتائج** قد انتهت إلى نتائج إيجابية لكنا المجموعتين في متغيرات القوة العضلية والألم والمدى الحركي لمفصل الركبة المصابة وكانت هناك فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة الثانية (المعالجة باستخدام تمرينات القوة العضلية).

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت **الباحثة** المنهج التجريبي نظراً لملائمتة لطبيعة الدراسة وأهدافها باستخدام القياس القبلي والبعدي لمجموعة واحدة.

مجتمع وعينة البحث:

١- مجتمع البحث:

تم اختيار مجتمع البحث من المصابين بخشونة بمفصل الركبة من الدرجة الأولى بنوادي محافظة الشرقية للموسم الرياضي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م والبالغ عددهم ٢٤ مصاب والمتمثلين في الشرقية ١١ لاعب – ابو كبير ٢ لاعب – فاقوس ٣ لاعب – ابو حماد ٤ لاعب – بلبيس ٤ لاعب).

٢- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم للفريق الأول لنادي الشرقية الرياضي تتراوح أعمارهم من (٢٥: ٣١) سنة، والبالغ عددهم (١١) مصاب ومسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم موسم ٢٠٢٣م/٢٠٢٤م وقد تم اختيار (٣) مصابين لأجراء الدراسة الاستطلاعية، وعدد (٨) مصابين للتجربة الأساسية للبحث، والجدول التالي يوضح تصنيف عينة البحث التي تم اختيارها وذلك من حيث العينة الأساسية والعينة الاستطلاعية:

جدول (١)

تصنيف مجتمع وعينة البحث

مجتمع البحث		العينة الكلية		الأساسية		الاستطلاعية	
العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
٢٤	٪١٠٠	١١	٪٤٥,٨٣	٨	٪٣٣,٣٣	٣	٪١٢,٥٠

شروط اختيار عينة البحث:

١- أن يكون من المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الأولي.

٢- أن يكونوا من لاعبي كرة القدم ومسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م.

٣- أن يكونوا غير خاضعين لأي برنامج تأهيلي أخر وليس لديهم أي إصابات أخري.

٤- الانتظام في البرنامج المقترح طوال الفترة المحددة لأجراء البحث والالتزام بالتعليمات.

٥- أن يكون أشتراكهم في البحث برغبتهم وإرادتهم.

٦- أن تتراوح أعمارهم السنة من ٢٥: ٣١ سنة.

اعتدالية توزيع افراد عينة البحث:

قامت الباحثة بإجراء اعتدالية لتوزيع افراد لعينة البحث في متغيرات النمو التالية (السن- الطول- الوزن)، كما قامت الباحثة بإجراء اعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في القياسات الانثربومترية ووقياس المدى الحركي ومحيط الفخذ والعضلة التوئمية والقوة العضلية والأتزان ودرجة الألم (قيد البحث).

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء

للمتغيرات الأساسية قيد البحث (توصيف عينة البحث)

ن = ١١

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	٢٩,٦٣	١,٣٠	٢٩,٥٠	٠,٣٠	١,٩٢-
الطول	سنتيمتر	١٧٩,٦٣	٧,٧٦	١٧٩,٠٠	٠,٢٤	١,٤٥
الوزن	كيلوجرام	٧٧,٢٥	٧,٥٠	٧٦,٥٠	٠,٣٠	٠,٧٣-

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء والتفلطح لعينة البحث في معدلات النمو (السن – الطول – الوزن)، حيث يتضح أن قيم معاملات الالتواء لهذه المتغيرات قد انحصرت ما بين (±٣) الأمر الذي يشير إلى إعتدالية توزيع العينة في هذه المتغيرات.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء

للقياسات القبلية للرجل المصابة (توصيف عينة البحث)

ن = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
المدي الحركي						
من المد	درجة	١٧٠,٦٣	٣,٢٠	١٧٠,٠٠	٠,٥٩	٠,٧٤
من الثني	درجة	١١٦,٢٥	٥,١٨	١٢٠,٠٠	٢,١٧-	٢,٢٤-
محيط الفخذ أعلي الردفة						
انقباض		٥٩,٣٨	٠,٧٤	٥٩,٥٠	٠,٤٩-	٠,١٥-
انبساط		٥٧,٦٣	٠,٧٤	٥٧,٥٠	٠,٥٣	٠,١٥-
عند ٥سم		٤٢,٨٨	٠,٩٩	٤٣,٠٠	٠,٣٦-	٢,٩٥
عند ١٠سم		٤٧,٦٣	٠,٥٢	٤٨,٠٠	٢,١٣-	٢,٢٤-
عند ١٥سم		٥٣,٨٨	٠,٦٤	٥٤,٠٠	٠,٥٦-	٠,٧٤
عند ٢٠سم		٥٧,١٣	١,١٣	٥٧,٠٠	٠,٣٥	٠,٩٩-
مقياس محيط العضلة التوئمية						
انقباض		٣٤,٨٨	١,٣٦	٣٤,٥٠	٠,٨٤	٢,٠١
انبساط		٣٦,٨٨	١,٣٦	٣٦,٥٠	٠,٨٤	٢,٠٣
القوة العضلية	كجم	٨٦,٨٨	٥,٩٤	٩٠,٠٠	١,٥٨-	١,٧٥-
درجة الاتزان	ثانية	٦٣,٧٥	١,٨٣	٦٤,٥٠	١,٢٣-	١,٧٠
درجة الإحساس بالألم	درجة	٧,١٣	٠,٨٣	٧,٠٠	٠,٤٧	١,٣٩-

يوضح جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء والتفلطح لعينة البحث في قياسات الرجل المصابة قيد البحث، حيث يتضح أن قيم معاملات الالتواء لهذه المتغيرات قد انحصرت ما بين (±٣) الأمر الذي يشير إلى إعتدالية توزيع العينة في هذه المتغيرات.

مجالات البحث:

١- المجال البشري:

أشتمل المجال البشري للبحث على المصابين بخشونة من الدرجة الأولي بمفصل الركبة ممن تم الكشف عليهم وتتراوح أعمارهم من ٢٥: ٣١ سنة.

٢- المجال الزمني:

- تم الكشف الطبي وعمل القياسات القبلية (قيد البحث) في يوم الأحد ٢٠٢٣/١٢/١٧م.
- تم تنفيذ التجربة الأساسية يوم الأثنين في المدة من ٢٠٢٣/١٢/١٨م: يوم الأربعاء ٢٠٢٤/٢/١٠م.
- تم أخذ القياسات البعدية (قيد البحث) في يوم الأحد ٢٠٢٤/٢/١١م.

وقامت الباحثة بدراسة كل حالة بصورة فردية.

٣- المجال الجغرافي:

- تم تنفيذ البرنامج التأهيلي داخل الماء بحمام سباحة نادي أحمد عرابي بالزقازيق.
- وتم تنفيذ البرنامج التأهيلي خارج الماء في صالة لياقة بدنية **(Sports Man)** وتم إجراء القياسات القبلية والبعدية بمدينة العصلوجي حيث أن الفريق الرياضي يقوم بالتدريب على أرض ملعب العصلوجي وتم إختيار الباحثة لمكان تدريب الفريق للأسباب الأتية:

١- توفر الإمكانيات المستخدمة في تجربة البحث.

٢- توفر أجهزة القياس الخاصة بالبحث وتم معايرتها بأجهزة أخرى.

٣- توفر غرفة خاصة للاستشفاء وأحواض الثلج.

٤- توفر المساعدين والمعاونين الرياضيين في القياسات.

وسائل جمع البيانات:

استخدمت الباحثة وسائل متعددة ومتنوعة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها من خلال الاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة والمرتبطة التي تناولت أدوات وسائل جمع البيانات التي استخدمت في قياس متغيرات متشابهة لمتغيرات الدراسة (قيد البحث) والتعرف على كيفية إعداد استمارات وبطاقات تسجيل البيانات وذلك لجمع البيانات لإجراء المعاملات الإحصائية والحصول على نتائج لعرضها وتفسيرها مناقشتها.

١- المقابلة الشخصية.

٢- المسح المرجعي.

٣- إستمارة إستطلاع أراء الخبراء.

٤- إستمارة تسجيل القياسات.
٥- إستمارة تسجيل بيانات كل فرد في العينة.
٦- التقارير الإدارية.

- **المقابلة الشخصية:**

تم إجراء بعض المقابلات الشخصية مع خبراء التأهيل الحركي من أعضاء هيئة التدريس والعاملين في مجال العلاج الطبيعي والوظيفي لمناقشة ومعرفة خبراتهم والاستفادة من آرائهم والتعرف على أفضل الأساليب التي يتم استخدامها في هذا النوع من الإصابات، وتم إجراء المقابلات الشخصية مع اللاعبين لمعرفة ما إذا كان يمارسوا برامج علاجية او وبدنية في المنزل أم لا.

- **المسح المرجعي:**

قامت الباحثة بعمل مسح للإطار المرجعي للبحث من خلال المراجع والدراسات المرتبطة بموضوع الدراسة سواء على المستوي المحلي والمراجع الأجنبية ومراجع جامعات مصر المختلفة والأنترنت وذلك للحصول على أحدث الدراسات من هيئات عالمية والتي نفذت برامج تأهيل مائي لإصابة خشونة مفصل الركبة ووجدت أن أحدث وأفضل طرق العلاج وأهمها دور التأهيل المائي وتأثيره في تأهيل وعلاج إصابة خشونة مفصل الركبة من الدرجة الأولي.

- **استطلاع رأي الخبراء:**

* استطلاع اراء الخبراء في تحديد أهم المتغيرات لقياس الوظائف الحركية لمفصل الركبة. مرفق (٢)
* استطلاع راي الخبراء في البرنامج التأهيلي المقترح على السادة الخبراء لمعرفة أراءهم في مدة البرنامج ومراحل البرنامج والتمرينات المستخدمة لكل مرحلة وملائمتها لطبيعة البحث وتحقيق الأهداف الموضوعة لكل مرحلة وذلك من خلال استمارة إبداء الرأي للسادة الخبراء والتي صممت من قبل الباحثة. مرفق (٥)

- **استمارات تسجيل البيانات:**

قامت الباحثة بإعداد استمارات لتسجيل بينات اللاعبين المصابين وكذلك نتائج القياسات القبلية والبعدية. مرفق (٤)

- **الأجهزة المستخدمة في جمع الأدوات:**

١- مقياس درجة الألم (مقياس التناظر البصري) (Visual analogus scla) (فاز). مرفق (٣)
٢- ميزان طبي لقياس الوزن لأقرب كيلو جرام. مرفق (٣)
٣- جهاز (الريستاميتر) لقياس طول الجسم بالسنتيميتر. مرفق (٣)
٤- جهاز (الجنيوميتر) لقياس المدى الحركي. مرفق (٣)
٥- جهاز (الديناموميتر) لقياس القوة العضلية. مرفق (٣)

- **الأدوات المستخدمة:**

١- حمام سباحة (نادي أحمد عرابي).
٢- صالة اللياقة البدنية.
٣- شريط قياس.

٤- دمبلز متعدد الأوزان. ٥- كور بلاستيك ذات أحجام مختلفة.

٦- شرائط مطاطية مختلفة الشدة.

٧- أقماع. ٨- كرة قدم. ٩- أطباق.

١٠- سرير طبي.

- تحديد أهم المتغيرات لقياس الوظائف الحركية لمفصل الركبة:

قامت الباحثة بإجراء مسح مرجعي لكثير من المراجع العلمية والدراسات والبحوث السابقة في مجال مفصل الركبة مثل دراسة "**إقبال رسمي**" (٢٠٠٩م) (١)، التي تناولت أهم المتغيرات لقياس الوظائف الحركية لمفصل الركبة، والتي ساعدت الباحثة في اختيار وتحديد أهم المتغيرات المستخدمة في البحث الحالي.

ثم قامت الباحثة بوضعها في استمارة استطلاع رأى الخبراء مرفق (٢) لتحديد أهم المتغيرات لقياس الوظائف الحركية لمفصل الركبة والتي تتناسب مع نوع الإصابة ورياضة كرة القدم.

- الشروط التي يجب أن تتوفر في الخبير:

* أن يكون حاصل على درجة أستاذ في التربية الرياضية.
* أن يكون عضو هيئة التدريس بأحد كليات التربية الرياضية قسم العلوم الصحية.

وقد راعت الباحثة إمكانية الإضافة والحذف بما يناسب رأى الخبير، وتم عرضها على خبراء في مجال الإصابات والتأهيل الرياضي مرفق (١) وقد تم اختيار المتغيرات والاختبارات التي حصلت على نسبة٨٠٪ فأكثر وجدول (٤)، يوضح ذلك.

جدول (٤)

النسب المئوية لآراء السادة الخبراء لأهم المتغيرات

لقياس الوظائف الحركية لمفصل الركبة

ن = ١٣

م	المتغيرات	راي الخبير		النسبة المئوية
		موافق	غير موافق	
١	السن والطول والوزن.	١٣	٠	١٠٠٪
٢	المدى الحركي.	١٢	١	٩٢,٣١٪
٣	محيط الفخذ.	١٣	٠	١٠٠٪
٤	محيط العضلة التوئمية.	١٢	١	٩٢,٣١٪
٥	القوة العضلية للرجلين.	١٣	٠	١٠٠٪
٦	القوة العضلية العضلة التوئمية.	١٢	١	٩٢,٣١٪
٧	الاتزان.	١٢	١	٩٢,٣١٪
٨	درجة الألم.	١٣	٠	١٠٠٪
٩	التحمل العضلي.	٤	٩	٣٠,٧٧٪
١٠	درجة إرتشاح الركبة.	٣	١٠	٢٣,٠٨٪

يوضح جدول (٤) نتائج استطلاع آراء خبراء علوم الصحة في تحديد أهم المتغيرات لقياس الوظائف الحركية لمفصل الركبة، والتي ارتضت الباحثة بنسبة ٨٠٪ فأكثر كنسبة مئوية يتم قبول المتغيرات عندها حيث أسفر ذلك عن المتغيرات التالية:

- السن والطول والوزن.
- المدى الحركي.
- محيط الفخذ.
- محيط العضلة التوئمية
- القوة العضلية للرجلين
- الاتزان.
- درجة الألم. مرفق (٣)

الدراسة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الإستطلاعية على عينة قوامها ثلاثة لاعبين من اللاعبين المصابين بخشونة مفصل الركبة من الدرجة الاولي من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، وذلك في الفترة من السبت ٢٠٢٣/١٢/١٦م بهدف:

- تدريب المساعدين على كيفية إجراء القياسات الخاصة بالبحث.
- التعرف على أهم المعوقات التي تواجه الاعبين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي في الوصول للاستشفاء.
- التعرف على مدي ملاءمة الوسط المائي للاعبي كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي.
- التعرف على إمكانية تنفيذ المهارات الحركية الدقيقة داخل الوسط المائي، وكذلك اختيار التمرينات التأهيلية واختبارها للتأكد من مدي ملاءمتها ل للاعبي كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي.
- التأكد من القياسات اللازمة لإجراء القياسات، وكذلك تحديد الأجهزة والأدوات المناسبة لتطبيق الدراسة.

البرنامج التأهيلي المقترح:

١- هدف البرنامج التأهيلي المقترح:

يهدف البرنامج التأهيلي في الوسط المائي إلى تحسين العضلات العاملة على مفصل الركبة للعينة (قيد البحث)، وذلك من خلال:

- زيادة المدي الحركي لمفصل الركبة.
- زيادة الحجم العضلي للفخذ.
- حجم العضلة التوئمية.
- العمل على تحسين درجة الاتزان.
- تخفيف شدة الألم.
- العودة لممارسة النشاط الرياضي.

٢- أسس ومعايير البرنامج التأهيلي المقترح:

- أن يحقق البرنامج الأهداف التي وضع من أجلها.

- توفر عوامل الأمن والسلامة أثناء تطبيق البرنامج داخل حمام السباحة وخارجة.
- أن يكون محتوي البرنامج مناسب لطبيعة وخصائص العينة (قيد البحث).
- مراعاة الفروق الفردية بين أفراد عينة البحث.
- مراعاة مبدأ التدرج في درجة المقاومة أثناء البرنامج.
- مرونة البرنامج وقبوله للتطبيق العملي.

٣- الشروط التي يجب مراعاتها عند تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح:

- أن تؤدى التمرينات في حدود الألم.
- البرنامج التأهيلي المقترح يطبق بصورة فردية لكل حالة على حدة.
- تبدأ الوحدة التأهيلية بتمرينات إحماء عام للجسم ككل ثم التمرينات الخاصة بالإصابة وفي النهاية تمرينات تهدئة وإطالات.
- الاهتمام بالتمرينات التأهيلية داخل الماء التي تؤثر على القوة العضلية والمدى الحركي والاتزان في البرنامج التأهيلي المقترح.
- الاهتمام بالحالة النفسية للأعب المصاب والعمل على اكتساب ثقة اللاعب في نفسه.
- استخدام كمادات الثلج لمدة من ٧ – ١٠ دقائق بعد الوحدة التأهيلية على مفصل الركبة. مرفق (٥)

تم تقنين البرنامج التدريبي استنادا على مؤشرات التقنين التى يوضحها الجدول مرفق كذا.

جدول (٥)

بعض المؤشرات الخاصة بالنظم الحيوية لانتاج الطاقة وعلاقة ذلك بالصفات البدنية والمهارات الحركية عند تصميم وحدات التدريب

النظام		النظام اللاهوائى		النظام الهوائى الاكسوجينى
		الفوسفاتى	اللاكتيكى	
زمن الاداء		حتى ١٥ ثانية كحد اقصى	من ١٥ – ١٢٠ ثانية	من ١٢٠ ثانية فما اكثر
المتغيرات البدنية والحركية الخاصة بالنظام		١ – السرعة القصوى ٢ – القوة العضلية القصوى ٣ – القوة الانفجارية ٤ – الرشاقة	١ – تحمل السرعة القصوى ٢ – تحمل السرعة الاقل من القصوى ٣ – القوة المميزة بالسرعة ٤ – تحمل القوة ٥ – تحمل الاداء	١ – التعلم المهارى ٢ – التعلم الخططى ٣ – التوافقات الحركية ٤ – التحمل الدورى التنفسى ٥ – تحمل القوة ٦ – تحمل الاداء
درجة التعب (الحمل) المناسبة لتطوير الصفة البدنية او الحركية		من بسيط الى اقصى درجات التعب (الحمل)	من بسيط الى اقصى درجات التعب (الحمل)	من بسيط الى اقصى درجات التعب (الحمل)
الشدة المطلوبة لتنفيذ الاداء	الوزن (المقاومة)	من ٨٠ – ١٠٠%	من ٦٠ – اقل من ٨٠%	من ٤٠ – اقل من ٦٠%
	السرعة (الزمن)			
	الصعوبة (النبض)			
الحجم	التكرارات	من ١ – ١٠ تكرارات	من ١٠ – ٢٠ تكرار	من ٢٠ – ٣٠ تكرار
	المجموعات	من ١ – ٥ مجموعات	من ٢ – ٥ مجموعات	من ٢ – ٨ مجموعات
نسبة العمل الى الراحة		من ١ : ١٢ الى ١ : ٦	من ١ : ٦ الى ١ : ١	من ١ : ١ الى ١ : ٥
بقاء آثر التدريب		من ٣ – ٥ ايام	من ٥ – ١٨ يوم	من ٥ – ٣٠ يوم

التجربة الأساسية:

قامت الباحثة بالتجربة الأساسية وذلك في المدة من ٢٠٢٣/١٢/١٨م إلى ٢٠٢٤/٢/١٠م بإجراء القياسات لجميع أفراد العينة تحت نفس الظروف مع مراعاة الاتي:

- أن تتم القياسات لجميع أفراد العينة بطريقة موحدة.
- استخدام نفس أدوات القياس لجميع أفراد العينة.
- مراعاة إجراء القياسات بنفس الترتيب وبتسلسل موحد.

١- القياسات القبلية:

قامت الباحثة بتنفيذ القياسات القبلية يوم ٢٠٢٣/١٢/١٧م يوم الأحد، على مجموعة البحث بعد إجراء الفحص الطبي والتشخيصي لأفراد عينة البحث وذلك بمعرفة الطبيب المختص وقامت الباحثة بإجراء القياس القبلي لكل حالة على حدة حسب حضورها للعلاج.

قياس متغيرات البحث: الطول – الوزن – المدى الحركي للرجل المصابة – محيط الفخذ للرجل المصابة– محيط العضلة التوئمية– قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة – مقياس الإتزان – مقياس الألم.

٢- تطبيق برنامج التمرينات:

تم تطبيق البرنامج المقترح على عينة البحث الأساسية وعددها (٨) لاعبين وقد أستغرق تطبيق البرنامج شهرين لكل حالة على حدة حيث يقوم بتطبيق البرنامج كل حالة بمفردها وتبدأ الجلسة (٦٠) دقيقة في بداية البرنامج ثم تتدرج إلى (٩٠) دقيقة للجلسة في نهاية البرنامج لكل مصاب على حدة.

٣- البرنامج المقترح:

قامت الباحثة بإجراء القياسات لجميع أفراد العينة وتحت نفس الظروف مع مراعاة الاتي:

- أن تتم القياسات لجميع أفراد العينة بطريقة موحدة.
- استخدام نفس الأدوات للقياسات لجميع أفراد العينة.
- مراعاة إجراء القياسات بنفس الترتيب وبتسلسل موحد.

تم تطبيق البرنامج المقترح مرفق (٧) على مجموعة البحث الأساسية وعددها (٨) من اللاعبين المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي وقد أستغرق تطبيق البرنامج شهرين لكل حالة على حده تؤدي فيها الباحثة بتدريب (٣) وحدات في الأسبوع وتقوم بتطبيق البرنامج كل حالة بمفردها وقامت بتقسيم البرنامج إلى ثلاث مراحل. مرفق (٥)

١- المرحلة الأولي (ومدتها من الأسبوع الأول إلى الأسبوع الثاني):

(مدتها (٢) أسبوع عدد الوحدات الأسبوعية (٦) وحدات تأهيلية وزمن الوحدة من ٦٥: ٧٢ دقيقة).

أهداف المرحلة الأولي:

- تنمية تحمل القوة العضلية لعضلات مفصل الركبة.
- تنمية المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة.
- تنمية الاتزان للجسم بصفة عامة.
- التخلص من الشعور بالخوف من استخدام الطرف المصاب.
- انخفاض درجة الألم بنسبة من ٣٠: ٧٠% تقريباً من أقصي درجة ألم قبل بدء البرنامج.

الإرشادات:

١- جميع التمرينات تتم داخل حمام السباحة.

٢- توافر عوامل الأمن والسلامة داخل حمام السباحة.

٣- أداء التمرينات بحدود أقل من الإحساس بالألم.

٤- أداء التمرينات بمساعدة الأخصائي والمساعد له.

٢- المرحلة الثانية (ومدتها من الأسبوع الثالث إلى الأسبوع الخامس):

(مدتها (٣) أسبوع عدد الوحدات اسبوعية (٩) وحدة تأهيلية وزمن الوحدة من ٧٠: ٩٠ دقيقة).

أهداف المرحلة الثانية:

- تحسين المدى الحركي لمفصل الركبة.
- تحسين تحمل القوة العضلية لعضلات العاملة لمفصل الركبة.
- وصول لثني الركبة من صفر: ١٠٠ درجة.
- زيادة الصعوبة لوصول اللاعب للوقوف على الساق المصابة.

الإرشادات:

١- الإحماء الجيد للمصاب قبل البدء في تنفيذ البرنامج.

٢- توفر عوامل الأمن والسلامة داخل حمام السباحة.

٣- أداء التمرينات في حدود الألم.

٤- أداء التمرينات بشكل حر (دون التقيد بتسلسل الوحدة التدريبية).

٣- المرحلة الثالثة (من الأسبوع السادس إلى الأسبوع الثامن):

(مدتها (٣) أسابيع (٩) وحدة تأهيلية وزمن الوحدة من ٧٠: ٩٠ دقيقة)

أهداف المرحلة الثالثة:

- استعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة لأقرب ما يكون للحالة الطبيعية.
- استعادة تحمل قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة.
- استعادة المدى الحركي لمفصل الركبة للأقرب ما يكون للحالة الطبيعة.
- تهدف إلى ثني مفصل الركبة من صفر: ١٤٠ درجة.

– زيادة إستطالة العضلة التوئمية.

– تدريبات وظيفية بسيطة ومتدرجة لأستعدات للعودة للأنشطة الرياضية السابقة (كرة قدم).

الإرشادات:

١– الإعتماد الذاتي للاعب على نفسة وتقليل دور الأخصائي في المساعدة.

٢– يتم زيادة عدد تكرار المجموعات.

٣– تقليل فترات الراحة البينية بين التمرينات.

يتم عمل اختبارات وظيفية لنوع الرياضة الممارس (كرة قدم).

– الإختبارات الوظيفية:

تم إجراء الاختبارات الوظيفية بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج المقترح وقبل عودة اللاعب إلى الحركة الطبيعية وهي الاختبارات يجب أن تؤدي بدون شعور المصاب بألم وتتضمن هذه الاختبارات:

* الجري الخفيف.
* الجري السريع المتدرج.
* الوثب فوق الحواجز متدرجة الأرتفاعات.
* الجري الخفيف بالكرة ثم زيادة السرعة تدريجياً.
* المحاورة وتغيير الأتجاهات.
* الارتقاء والتصويب.
* الاشتراك مع منافس سلبي في أداء الاختبارات.
* الاشتراك مع منافس إيجابي في أداء الأختبارات.

٣– القياسات البعدية:

قامت الباحثة بتنفيذ القياسات البعدية الأحد ٢٠٢٤/٢/١١م على المصابين وذلك بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التأهيلي المائي المقترح لمدة ٨ أسابيع لكل مصاب على حدة.

قياس متغيرات البحث وهي:

– المدي الحركي لمفصل الركبة المصابة.

– قياس محيط الفخذ على مفصل الركبة المصابة.

– محيط العضلة التوائمية للرجل المصابة.

– قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة لكلتا الرجلين.

– قياس الإتزان.

– قياس درجة الإحساس بالألم.

المعالجة الإحصائية:

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج SPSS وقد تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية نظراً لمناسبتها لطبيعة البحث:

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.
- الانحراف المعياري.
- معامل التفلطح.
- معامل الألتواء.
- اختبار ولككسون.
- النسبة المئوية.
- معامل التحسن.

عرض ومناقشة النتائج:

أولا: عرض النتائج:

- عرض ومناقشة نتائج القياسات القبلية والبعدية لأفراد عينة البحث في متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية):

جدول (٦)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث في متغيرات

(المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية)

ن = ٨

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
			س	±ع	س	±ع
المدي الحركي	من المد	درجة	١٧٠,٦٣	٣,٢٠	١٧٨,٠٠	١,٦٠
	من الثني	درجة	١١٦,٢٥	٥,١٨	١٣٧,٥٠	١,٣١
محيط الفخذ	انقباض	سم	٥٩,٣٨	٠,٧٤	٦٠,٦٣	٠,٨٩
	انبساط	سم	٥٧,٦٣	٠,٧٤	٦٢,٦٣	١,١٩
	عند ٥سم	سم	٤٢,٨٨	٠,٩٩	٤٤,٨٨	٠,٩٩
	عند ١٠سم	سم	٤٧,٦٣	٠,٥٢	٤٩,٦٣	٠,٥٢
	عند ١٥سم	سم	٥٣,٨٨	٠,٦٤	٥٦,٠٠	٠,٥٦
	عند ٢٠سم	سم	٥٧,١٣	١,١٣	٥٩,٢٥	٠,٤٦
محيط العضلة التوأمية	انقباض	درجة	٣٤,٨٨	١,٣٦	٣٦,٢٥	٠,٤٧
	انبساط	درجة	٣٦,٨٨	١,٣٦	٣٨,٣٨	٠,٣٩

يتضح من جدول (٦) ان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري قد بلغا لدرجة متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية) على التوالي في القياس القبلي لأفراد عينة البحث في المدي الحركي من المد (١٧٠,٦٣) (٣,٢٠)، ومن الثني (١١٦,٢٥) (٥,١٨)، وفي محيط الفخذ الانقباض (٥٩,٣٨) (٠,٧٤)، وفي الانبساط (٥٧,٦٣) (٠,٧٤)، وعند ٥سم (٤٢,٨٨) (٠,٩٩)، وعند ١٠سم (٤٧,٦٣) (٠,٥٢)، وعند ١٥ سم (٥٣,٨٨) (٠,٦٤)، وعند ٢٠سم (٥٧,١٣) (١,١٣)، وفي

محيط العضلة التوأمية انقباض (٣٤,٨٨) (١,٣٦)، وانبساط (٣٦,٨٨) (١,٣٦) وفي القياس البعدي في المدي الحركي من المد (١٧٨,٠٠) (١,٦٠)، ومن الثني (١٣٧,٥٠) (١,٣١)، وفي محيط الفخذ الانقباض (٦٠,٦٣) (٠,٨٩)، وفي الانبساط (٦٢,٦٣) (١,١٩)، وعند ٥سم (٤٤,٨٨) (٠,٩٩)، وعند ١٠سم (٤٩,٦٣) (٠,٥٢)، وعند ١٥ سم (٥٣,٨٨) (٠,٦٤)، وعند ٢٠سم (٥٦,٠٠) (٠,٥٦)، وفي العضلة التوأمية انقباض (٣٦,٢٥) (٠,٤٧)، وانبساط (٣٨,٣٨) (٠,٣٩).

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية) لأفراد عينة البحث

ن = ٨

الإحصاء / الاختبارات		العدد		مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (z) المحسوبة	مستوي الدلالة الاحصائية
		-	+	-	+	-	+		
المدي الحركي	من المد	٠	٧	٠,٠٠	٤,٠٠	٠,٠٠	٢٨,٠٠	٢,٣٨	٠,٠١٨
	من الثني	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٥٤	٠,٠١١
محيط الفخذ	انقباض	٠	٧	٠,٠٠	٤,٠٠	٠,٠٠	٢٨,٠٠	٢,٤٣	٠,٠١٥
	انبساط	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٥٦	٠,٠١١
	عند ٥سم	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٨٣	٠,٠٠٥
	عند ١٠سم	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٨٣	٠,٠٠٥
	عند ١٥سم	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٧١	٠,٠٠٧
	عند ٢٠سم	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٥٥	٠,٠١١
محيط العضلة التوأمية	انقباض	٠	٣	٠,٠٠	٣,٠٠	٠,٠٠	١٥,٠٠	٢,٠٧	٠,٠٣٨
	انبساط	٠	٧	٠,٠٠	٤,٠٠	٠,٠٠	٢٨,٠٠	٢,٤١	٠,٠١٦

قيمة ولككسون الجدولية عند مستوي معنوية (٠,٠٥) = ٤,٠٠

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية) لصالح القياس البعدي وذلك باستخدام الإحصاء اللابارامتري ولككسون حيث كانت قيمة ولككسون المحسوبة أصغر من قيمة ولككسون الجدولية.

ويتضح من جدول (٦)، (٧) نتائج متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية) للاعبي كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي افراد عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي، كما يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد عينة البحث ولصالح القياس البعدي حيث تراوحت قيمة ولككسون ما بين (٢,٠٧، ٢,٨٣) علما بان قيمة وللكسون الجدولية عند مستوي دلالة إحصائية (٠,٠٥) = ٤، وترجع الباحثة هذا التقدم إلى البرنامج التأهيلي المائي حيث ان الاستعانة بالوسط المائي في التأهيل والتدريب يساعد على سرعة اكتساب

المهارات الحركية بشكل مناسب، حيث يساهم الماء في علاج ضعف العضلات بسبب خواصه في حمل الاجسام وزيادة المقاومة حيث يساعد الطفو على الماء ويسمح الفرد بتحريك كل عضلاته بسهولة ويسر دون تأثير للجاذبية، كما يسهل عملية التدريب بطريقة ممتعة وسهلة تيسر من خلالها تأهيل الإصابة المطلوبة وهي خشونة الركبة من الدرجة الاولي للاعبي كرة القدم.

كما ترجع الباحثة تلك الفروق بين القياس القبلي والبعدي في المدي الحركي للاعبي كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي الى إستخدامها للبرنامج التأهيلي المائي علي عينة البحث حيث أشتمل البرنامج علي تمرينات نوعية محددة ومقننة كان لها أهمية وتأثير لعودة المدي الحركي لمفصل الركبة المصاب إلي أقرب ما يكون مقارنه بالسليم، حيث ساهمت التمرينات التأهيلية في الوسط المائي علي تقليل ضغط الوزن علي المفصل المصاب أثناء تأدية التمرينات بما يتناسب مع التكوين التشريحي والميكانيكي مما ساهم في زيادة قدرة العضلات علي تحمل التعب وزيادة وزيادة المدى الحركي للمفصل.

وتتفق هذه النتيجة مع "**جيتنبيك Geytenbeek**" **(٢٠٠٢م)** في انه قد استخدم العلاج المائي على نطاق واسع كجزء من إعادة التأهيل بعد العمليات الجراحية للركبة والفخذ ومجموعة متنوعة من الحالات العضلية الهيكلية، وتستهدف هذه التمارين تقوية العضلات الدوارة وتقلل من التهاب وتر العضلة وتزيد من ثبات المفصل وتقلل من احتمالية تكرار الاصابة، بالإضافة إلى انها تمنع حدوث بعض الإصابات الأخرى. (١١: ٤)

كما يؤكد "**محمد قدري بكري**" **(٢٠١١م)** أن الإصابات تعتبر من معوقات التي تعوق أجهزة الجسم المختلفة فتسبب في إعاقة ردود الأفعال المنعكسة لأجزاء الجسم مما يؤدي إلي تقليل في المدي الحركي لمفصل السليم لتعرضه للنفس التمرينات وبنفس الجرعة. (٧: ٥٥)

وبذلك تم الإجابة على الفرض الأول والذي ينص على: "توجد فروق ذات دلاله احصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لأفراد عينة البحث في متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – العضلة التوأمية)"

- عرض ومناقشة نتائج القياسات القبلية والبعدية لأفراد عينة البحث في متغيرات (المدى الحركي- محيط الفخذ – محيط العضلة التوأمية):

جدول (٨)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث في متغيرات

(تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم)

ن = ٨

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
		س	±ع	س	±ع
تحمل القوة العضلية	كجم	٨٦,٨٨	٥,٩٤	١٤٨,٢٥	٢,١٩
الاتزان	ثانية	٦٣,٧٥	١,٨٣	٨٩,١٣	١,٢٥
درجة الإحساس بالألم	درجة	٧,١٣	٠,٨٣	١,٥٠	٠,٥٣

يتضح من جدول (٨) ان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري قد بلغا لدرجة متغيرات (تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم) على التوالي في القياس القبلي لأفراد عينة البحث في تحمل القوة العضلية (٨٦,٨٨) (٥,٩٤)، وفي الاتزان (٦٣,٧٥) (١,٨٣)، وفي درجة الإحساس بالألم (٧,١٣) (٠,٨٣)، وفي القياس البعدي في تحمل القوة العضلية (١٤,٢٥) (٢,١٩)، وفي الاتزان (٨٩,١٣) (١,٢٥)، وفي درجة الإحساس بالألم (١,٥٠) (٠,٥٣).

جدول (٩)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات (تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم) لأفراد عينة البحث

ن = ٨

الإحصاء / الاختبارات	العدد		مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (z) المحسوبة	مستوي الدلالة الاحصائية
	-	+	-	+	-	+		
تحمل القوة العضلية	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٥٣	٠,٠١١
الاتزان	٠	٨	٠,٠٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٢,٥٤	٠,٠١١
درجة الإحساس بالألم	٨	٠	٤,٥٠	٠,٠٠	٣٦,٠٠	٠,٠٠	٢,٦٠	٠,٠٠٩

قيمة ولككسون الجدولية عند مستوي معنوية (٠,٠٥) = ٤,٠٠

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات (تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم) لصالح القياس البعدي وذلك باستخدام الإحصاء اللابراميتري ولككسون حيث كانت قيمة ولككسون المحسوبة أصغر من قيمة ولككسون الجدولية.

ويتضح من جدول (٨)، (٩) نتائج متغيرات (تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم) للاعبي كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي افراد عينة البحث في القياسين القبلي

والبعدي، كما يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد عينة البحث ولصالح القياس البعدي حيث تراوحت قيمة ولككسون ما بين (٢,٠٧، ٢,٨٣) علما بان قيمة وللككسون الجدولية عند مستوي دلالة إحصائية (٠,٠٥) = ٤، وترجع الباحثة هذا التقدم إلى التأثير الإيجابي للبرنامج التأهيلي المائي لكونه يعمل على تحسن الكفاءة الوظيفية والتي تظهر في شكل أداء بدني وفني متطور، وبذلك يستطيع لاعبي الكرة المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الاولي أداء الحركات بمدي واسع وبأفضل انتاج للقوة العضلية والسرعة والاتزان، كما أن المرونة المحدودة في مفصل الركبة، وقصر العضلات العاملة على هذا المفصل تؤدي إلى مدي حركي أقل وبالتالي فقد القوة ثم السرعة والتوازن، فالفقد في مدي الحركة يؤدي بالتبعية الى فقد القوة وقلة التوازن التي يمكن للمصاب توليدها، وعلى العكس فإن زيادة مدي الحركة من المفصل والزيادة في إطالة العضلات العامة عليه يمكن تمكن هذه العضلات من انتاج قوة أعظم وزيادة التوازن بطريقة أفضل، لان العضلات التي تمت اطالتها تؤدي وظيفتها بكفاءة اعلي، وتنتج قدر أكبر من القوة وتساعد على التوازن نتيجة لاختزان الطاقة المرنة في الانسجة العضلية أثناء مرحلة الاطالة وتحريرها أثناء مرحلة التقصير لهذه الاطالة.

وتتفق هذه النتيجة مع "**عصام الدين عبد الرازق**" **(٢٠٠٥م)** بأن التدريبات المائية تلقي الجسم فيها مقاومة كبيرة من الماء باعتبارها أسلوب لمقاومة العضلات العامة من اجل تقوية حركات الرجلين وتحسين القوة التي هي من اهم الأهداف الأولية لتنمية التحمل. (٣: ٥٩)

وترجع الباحثة تلك الفروق بين القياس القبلي والبعدي للاعب كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الأولي إلى إستخدام التمرينات التأهلية بأستخدام الوسط المائى قيد البحث المتدرجة في الصعوبة والتي تم تنفيذها داخل حدود الألم وبشكل ثابت خصوصا في المرحلة الاولي من التأهيل حيث أن التمرينات لها الاثر الايجابى لتقليل الالم وسرعة الشفاء وتعتبر من أهم الوسائل التى تستخدم فى العالج الطبيعى لما لها من آثار ميكانيكية وبيولوجية.

فيؤكد "**هرتل ,Hertel**" **(٢٠٠٠م)**، عند استخدام التأهيل الرياضي ينتج زيادة في حجم وقوة العضلات المحيطة بالمفصل المصاب وكذلك زيادة في المدى الحركي وأن التأهيل الرياضي يعمل على الوقاية من تكرار الإصابات في المستقبل والبرنامج العلاجي يساعد على عودة الوظائف الطبيعية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة متمثلة في زيادة الحجم العضلي والمحيطات الطبيعية والقوة العضلية الطبيعية والإطالة الطبيعية للعضلة. (١٢)

كما ترجع الباحثة تلك الفروق بين القياس القبلي والبعدي للاعب كرة القدم المصابين بخشونة الركبة من الدرجة الأولي إلى البرنامج التأهيلي والذي ساعد في تنمية القوة العضلية التي احتواء البرنامج التأهيلي عليها حيث احتوي البرنامج التأهيلي على مجموعة من التمرينات تتميز بالدقة والشمولية مما كان لها عظيم الأثر في عودة الوظائف الطبيعية الركبة المصابة والمتمثلة في القوة العضلية والاتزان ومقياس الألم.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة "**إقبال رسمي**" (**٢٠٠٩م**) (١)، ودراسة "**مصطفى محمد عبده**" (**٢٠٢٣م**) (٩)، في ان البرامج التأهيلية المقننة في جزء تدريبات القوة العضلية يؤدي الى تحسن (تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم).

وبذلك تم الإجابة على الفرض الثاني والذي ينص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لأفراد عينة البحث في متغيرات (تحمل القوة العضلية – الاتزان – مقياس الالم)"

الإستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الاستنتاجات:

في ضوء البحث وفي حدود العينة موضع الدراسة وخصائصها وإستناداً إلى المعالجات الإحصائية وبعد عرض النتائج وتفسيرها أمكن التوصل إلى إستنتاجات الأتية:

١- ادى استخدام التمرينات التأهيلية المائية المقترحة إلى عدم شعور المصابين بالألم داخل الماء وإكتساب الشعور بالراحة وتحسن الحالة النفسية لهم مما ترتب علية، تحسين الوظائف الحركية قيد البحث (المدى الحركي، زيادة المحيطات الفخذ والتوئمية، القوة العضلية، زيادة الأتزان) لمفصل الركبة المصابة وهذا ما تؤكدة الجداول الإحصائية للقياسات القبلية والبعدية لعينة البحث.

٢- أدى تطبيق البرنامج التأهيلي المائي المقترح إلى تحسين الوظائف الحركية (المدى الحركي، زيادة المحيطات الفخذ والتوئمية، القوة العضلية، زيادة الأتزان).

ثانياً: التوصيات:

في حدود نتائج البحث وتحقيقا توصي الباحثة بما يلى:

١- تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح قيد البحث لتأهيل نفس الإصابة لدى المصابين من اللاعبين في جميع الرياضات المختلفة.

٢- تطبيق التمرينات التأهيلية داخل وخارج الماء في برامج تأهيلية أخري لتأهيل إصابات أخري.

٣- ضرورة الأهتمام بتوعية اللاعبين وتثقيف المدربين للتعرف على كيفية التوازن بين فترات التدريب والراحة، وكيفية حدوث الإصابة وأسباب حدوثها لتجنب أي شئ يؤدي إلى حدوث الإصابة.

٤- ضروره الأهتمام بعلاج وتأهيل مفصل الركبة عقب ظهور الألم في مراحلة الأولى حتي تتمكن من سرعة العلاج وتفادي حدوث مضاعفات.

٥- الإلتزام بالفترة العلاجية وعدم التسرع بالعودة لممارسة النشاط الرياضي قبل نهاية البرنامج التأهيلي حتي لا تتكرر الإصابة.

٦- الدعوة لعقد ندوات دورية وتنظمها الإتحادات الرياضية، ووزارة الشباب والرياضة بالتعاون مع وزارة الصحة، والخبراء في مجال الطب الرياضى للتعرف على أهم المتحدثات العلمية وكل ما هو جديد في مجال الإصابات الرياضية والتأهيل البدني.

٧- الإستمرار في استخدام العلاج المائي للإستشفاء لتحسين العامل النفسي للرياضي مع التدريب البدني والمهاري جنباً إلى جنب بعد العودة لممارسة الأنشطة الرياضية.

٨- إستخدام الدمج بين البعد البدني والبعد النفسي في البرنامج التأهيلي لمحاولة تحقيق أقصي استفادة ممكنة عن قدرات اللاعب.

المراجع:

١- **إقبال رسمي (٢٠٠٩م):** تأثير برنامج علاجي لتخفيف من خشونة الركبة للسيدات العاملات فوق سن الأربعين.

٢- **طارق أحمد هياجنه (٢٠١٩):** مدى مساهمة التمرينات المائية العلاجية في إعادة تأهيل المصابين في مفصل الكاحل.

٣- **عصام الدين عبد الرازق (٢٠٠٥م):** تأثير استخدام التدريبات في الوسط المائي على بعض العناصر اللياقة البدنية الخاصة للاعبي كرة القدم، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٤- **على جلال الدين (٢٠٠٧م):** الإصابة الرياضية والوقاية والعلاج، مكتبة رشيد للنشر والتوزيع، القاهرة.

٥- **محمد أحمد حمادي (٢٠٢٠م):** تأثير برنامج للتأهيل البدني والنفسي للمصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي على سرعة العودة لممارسة النشاط الرياضي، مجلة أسيوط، كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط.

٦- **محمد عادل رشدي (٢٠٠٤م):** علم إصابات الرياضية، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٧- **محمد قدري بكري (٢٠١١م):** التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٨- **مصطفى شعيب (٢٠٠٦م):** أمراض وكسور العظام والعمود الفقري التشخيص وطرق العلاج، المركز العلمي لتبسيط العلوم، الإسكندرية.

٩- **مصطفى محمد عبده حسين (٢٠٢٣م):** فعالية استخدام العلاج المائي لتقليل التهاب المفصل العجزي الحرقفي للرياضيين، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

١٠- **ياسر سعيد الشافعي (٢٠٠٣م):** تأهيل مفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحي لإصابة الرباط الصليبي الأمامي، رسالة دكتوراه، كلية تربية رياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

١١- **Geytenbeek J (٢٠٠٢):** Evidence for effective hydrotherapy. Physiotherapy journal, Volume ٨٨, Issue ٩.

١٢- **Hertel, J. (٢٠٠٠):** Functional instability following lateral ankle sprain, J. Sports Med, May ٢٩(٥):٣٦١-٧١.

١٣- **Marth Rogz (٢٠١٠):** Clinical kinesiology bana anatomy ٤th edition U.S.A

١٤- **Scottf. Nadler et al. (٢٠٠٤):** The phsiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitoner, mdpain physician;٧:٣٩٥-٣٩٩,ISSN ١٥٣٣-٣١٥٩.
١٥- https://www.hydroworx.com/blog/the-power-of-water-to-heal-ashoulder-replacement/ Veronica Paquette, ٢٠١٩.