

أثر برنامج تدريبي مائي متوازن على تحسين بعض المتغيرات البدنية وخفض مستوى الألم لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية

أ.د/ عبد الرحمن منصور عبد الجابر

استاذ الصحة الرياضية بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا

د/ مصطفى ناصر مصطفى

مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا

الباحث / عبدالرحمن عبد السلام عمر

باحث بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا

مقدمة البحث :

تُعدّ البرامج المائية من أكثر الأساليب فعالية في تأهيل المصابين، حيث تعتمد على خصائص الماء مثل الطفو والمقاومة لتخفيف الضغط على المفاصل وتعزيز قوة العضلات وتحسين التوازن. توفر البيئة المائية بيئة آمنة ومريحة للحركة، مما يساعد في تقليل الألم ودعم التعافي التدريجي، خاصةً للأفراد الذين يعانون من إصابات جسدية أو مشكلات صحية مزمنة. تُسهم هذه البرامج أيضًا في تحسين الدورة الدموية وزيادة مرونة الجسم، مما يعزز الأداء الوظيفي للأجزاء المصابة. وتتميز بتنوع التمارين التي تشمل المشي في الماء، التمدد، واستخدام أدوات مائية للمقاومة، مع تصميمها بما يتناسب مع احتياجات كل حالة. بفضل تأثيراتها الإيجابية على الجوانب البدنية، وتُعتبر وسيلة مثالية لتسريع عملية التعافي واستعادة الثقة بالنفس، خاصةً لمن يجدون صعوبة في أداء التمارين التقليدية على اليابسة.

وكما تُعتبر البرامج المائية من أهم أساليب التأهيل العلاجي، حيث تعتمد على خصائص الماء الفيزيائية مثل الطفو والمقاومة لتوفير بيئة آمنة ومثالية لإعادة تأهيل المصابين. يساعد الطفو على تقليل الضغط على المفاصل والعظام من خلال تخفيف تأثير وزن الجسم، مما يُسهّل الحركة دون التسبب في ألم. بالإضافة إلى ذلك، تعمل مقاومة الماء على تقوية العضلات وزيادة مرونتها بشكل تدريجي وآمن، مع تحسين التوازن الحركي واستعادة اللياقة البدنية. تُعدّ هذه البرامج خيارًا مناسبًا للأشخاص الذين يعانون من إصابات حركية أو أمراض مزمنة تحد من قدرتهم على ممارسة الأنشطة اليومية (Smith & Brown, 2020, p. 145).

ولا تقتصر فوائد البرامج المائية على الجوانب البدنية فقط، بل تشمل أيضًا تعزيز الصحة النفسية للمصابين. توفر البيئة المائية شعورًا بالاسترخاء والراحة، مما يقلل من التوتر والقلق المرتبط بالإصابة. كما تمنح هذه البرامج المصابين شعورًا بالإنجاز والثقة بالنفس بفضل التحسن التدريجي في قدراتهم الحركية. يتم تصميم التمارين المائية وفقًا لاحتياجات كل فرد، وتشمل أنشطة مثل المشي في الماء أو استخدام أدوات مائية للمقاومة، مما يساعد على تسريع عملية التعافي وتحقيق نتائج ملموسة في استعادة الحركة والوظائف البدنية (Johnson et al., 2019, pp. 217-218).

ولقد اكتسبت التدريبات المائية شعبية في مجال إعادة التأهيل الرياضي نظرًا لتأثيراتها الإيجابية على المتغيرات البدنية المختلفة مثل قوة العضلات، التحمل، ومرونة المفاصل. وفقًا لما ذكره عبد الله محمد سعيد (٢٠٢١)، فإن طفو الماء يقلل من الحمل على المفاصل ويقلل من خطر الإصابة الإضافية، مما يجعلها طريقة مثالية للأشخاص الذين يتعافون من الإصابات. علاوة على ذلك، فإن مقاومة الماء أثناء التمارين تزيد من تنشيط العضلات، مما يساهم في تحقيق زيادة أكبر في القوة والتحمل دون خطر التحميل الزائد. أظهرت الأبحاث أيضًا أن التدريب المائي يعزز اللياقة القلبية الوعائية ويحسن التوازن العام، وهو أمر بالغ الأهمية بالنسبة للرياضيين الذين يعودون إلى رياضاتهم الخاصة. (عبد الله محمد سعيد، ٢٠٢١، ص ١١٢).

ولقد ثبت أن التدريبات المائية تعد وسيلة فعالة في إعادة التأهيل لتحسين المتغيرات البدنية المختلفة، بما في ذلك قوة العضلات، التحمل، والمرونة. وفقًا لما ذكره James A. Walker (2019)، فإن طفو الماء يقلل بشكل كبير من الحمل على المفاصل، مما يقلل من خطر الإصابات المتكررة. علاوة على ذلك، فإن مقاومة الماء أثناء التمارين تحفز تنشيط العضلات بشكل أكبر، مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في القوة والتحمل دون تحميل الجسم فوق طاقته. أظهرت الدراسات أيضًا أن التدريب المائي يساهم في تحسين اللياقة القلبية الوعائية والتوازن العام، وهو أمر بالغ الأهمية للرياضيين الذين يعودون إلى رياضاتهم بعد الإصابة. (James A. Walker, 2019, p. 57)

وتُعد البرامج المائية واحدة من الأساليب العلاجية الفعالة لتأهيل الإصابات الحركية المختلفة، بما في ذلك إصابات مفصل الكاحل. ويُشير إلى أن هذا النهج يعتمد على خصائص الماء التي تقلل من الضغط على المفاصل بفضل الطفو، مما يجعل التمارين أقل إجهادًا وأكثر راحة للمصابين. كما تعمل مقاومة الماء على تحسين قوة العضلات المحيطة بالمفصل وتعزيز مرونته واستقراره، وهو أمر ضروري للتعافي من إصابات الكاحل التي تتطلب تأهيلًا دقيقًا لاستعادة الحركة الطبيعية والتوازن. (فهد سليمان العطوي، ٢٠١٨، ص ٩٠).

وكما أن إصابات مفصل الكاحل تُعد من أكثر الإصابات شيوعاً بين الرياضيين والأفراد النشطين بدنياً، خاصة الالتواءات التي تحدث نتيجة تحريك المفصل بشكل غير طبيعي. ويُشير إلى أن هذه الإصابات قد تؤدي إلى تمزق الأربطة أو العضلات المحيطة بالمفصل، مما يُسبب الألم والتورم وصعوبة الحركة. ويُضيف أن إصابات الكاحل تحتاج إلى خطط علاجية شاملة تتضمن تخفيف الالتهاب، تحسين القوة العضلية، واستعادة التوازن الحركي للمفصل، لضمان التعافي الكامل والعودة إلى الأنشطة اليومية دون مضاعفات. (علي عبد الرحمن الشهري، ٢٠٢٠، ص ١٠٥).

ويلعب التأهيل دوراً أساسياً في علاج إصابات مفصل الكاحل، حيث يركز على تقوية العضلات المحيطة بالمفصل وتحسين مرونته واستقراره. ويُبرز أن التمارين المائية تُعد من أبرز أساليب التأهيل المستخدمة لهذه الإصابات، نظراً لقدرتها على تقليل الضغط الميكانيكي على المفصل، مما يُتيح للمصابين أداء التمارين بسهولة ودون التسبب في مزيد من الضرر. ومن بين التمارين المستخدمة، يذكر تمارين المشي في الماء وتمارين الدفع باستخدام الأدوات المائية، التي تُساعد في تحسين الدورة الدموية في المفصل وتعزيز عملية الشفاء. (عبد الله محمد الحارثي، ٢٠١٩، ص ٨٥).

مشكلة البحث:

تعد إصابات مفصل الكاحل من الإصابات الرياضية الشائعة التي تؤثر بشكل كبير على أداء الرياضيين، حيث تؤدي إلى تغييرات في نمط حياتهم الرياضي وتؤثر على استقرار المفصل ووظائفه الحركية. وتعد إصابات الكاحل من الدرجة الثانية من بين أكثر الإصابات شيوعاً في مختلف الرياضات، إذ تتراوح بين التواءات وأضرار في الأربطة، مما يتطلب استراتيجيات تأهيلية فعالة لتسريع عملية الشفاء وتقليل فترة التوقف الرياضي.

في هذا السياق، تعد التدريبات المائية من الأساليب العلاجية الفعالة لإعادة تأهيل إصابات الكاحل، لما لها من تأثير إيجابي على المتغيرات البدنية مثل القوة العضلية، التوازن، المرونة، والتحمل، دون تحميل المفصل المصاب ضغطاً زائداً. وقد أكدت الدراسات السابقة أهمية التأهيل المائي في تحسين الأداء الوظيفي وتقليل الألم وتعزيز الاستقرار الحركي للمفصل المصاب. فقد أوضح عبد الرحمن حسانين (٢٠٢٢) أن البرنامج التأهيلي القائم على السلسلة الكينماتيكية والوسط المائي ساهم بشكل فعال في تحسين الاتزان الكلي وزيادة القوة العضلية وتحسين مدى الحركة، مما يدعم أهمية التدريبات المائية كجزء أساسي من برامج إعادة التأهيل.

كما بينت دراسة علا ناجي فوزي (٢٠٢٠) أن تطبيق برنامج مائي لإعادة تأهيل لاعبات كرة السلة المصابات بتمزق جزئي في الرباط الخارجي لمفصل الكاحل أدى إلى تحسن في مدى الحركة وتقليل الألم، مما يعزز فاعلية التمارين المائية في تسريع الشفاء. وفي السياق نفسه، وجد عبد العزيز عدنان بنیان (٢٠٢١) (أن استخدام برامج تأهيلية لتحسين المستقبلات الحسية العضلية لدى لاعبي كرة القدم المصابين بتمزق في أربطة الكاحل ساعد في تحسين القوة العضلية وثبات المفصل، مما يساهم في الوقاية من الإصابات المستقبلية.

وعلى نطاق أوسع، قام Kim & Choi (2015) بمراجعة الأدبيات العلمية حول العلاج الطبيعي المائي وتأثيره على الإصابات الرياضية، حيث أشارت نتائجهم إلى أن التدريبات المائية تسهم في تحسين الألم، مدى الحركة، قوة العضلات، والتوازن، ولكنهم أشاروا إلى الحاجة لمزيد من الدراسات المقارنة مع العلاجات التقليدية لتوضيح الفروق بينهما. كما وجدت دراسة Mazloum & Khayambashi (2014) أن العلاج المائي كان أكثر فاعلية من التدليك التقليدي في تقليل الألم وتحسين مدى الحركة لدى مرضى الهيموفيليا الذين يعانون من مشكلات في الركبة، مما يعزز إمكانية تطبيق المبادئ ذاتها على تأهيل الكاحل المصاب.

أما دراسة Asimenia et al (2013) فقد سلطت الضوء على دور برامج إعادة تأهيل التوازن بعد التواء الكاحل، حيث قارنت بين التدريبات الأرضية والتدريبات المائية، وأظهرت النتائج أن كلا النوعين من التمارين أدى إلى تحسين التوازن والقدرة الحركية، مع عدم وجود فروق جوهرية بينهما، مما يشير إلى أن التدريبات المائية قد تكون بديلاً فعالاً للتدريبات التقليدية.

بناءً على هذه المعطيات، تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير برنامج توازن مائي على تحسين المتغيرات البدنية لمصابي أربطة الكاحل من الدرجة الثانية، من خلال تحليل تأثير التمارين المائية على القوة العضلية، التوازن، المرونة، والتحمل البدني. ومن خلال النتائج المتوقعة، يمكن لهذه الدراسة أن تقدم نموذجاً علمياً متكاملًا يساعد في توجيه المدربين والمعالجين الفيزيائيين نحو استخدام التدريبات المائية ضمن برامج إعادة التأهيل الرياضي، بما يسهم في تحقيق تعافٍ أسرع وأداء رياضي أكثر استقراراً.

ونظراً لأهمية الموضوع، فإن هذه الدراسة تهدف إلى تقديم تصور شامل حول كيفية استخدام التدريبات المائية بشكل متوازن لتحسين المتغيرات البدنية الخاصة بمفصل الكاحل بعد إصابته من الدرجة الثانية، كما ستساعد الدراسة في توجيه الممارسين الرياضيين إلى أهمية

التدريبات المائية ضمن برامج التأهيل الرياضي، مما يسهم في تحقيق تعافي أسرع وأداء رياضي أفضل ، وهذا كان دافعا لإجراء هذه الدراسة بعنوان "برنامج توازن مائي وتأثيره على بعض المتغيرات البدنية وخفض مستوى الألم لدى مصابي أربطة الكاحل الدرجة الثانية"

-أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي الى التعرف على :

١. تأثير البرنامج التدريبي المائي المتوازن في تحسين المتغيرات البدنية المتوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية.

٢. مدى فاعلية البرنامج التدريبي المائي المتوازن في خفض مستوى الألم لدى المصابين بأربطة الكاحل من الدرجة الثانية.

-تساؤلات البحث:

١. إلى أي مدى يُسهم البرنامج التدريبي المائي المتوازن في تحسين المتغيرات البدنية (التوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي) لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية؟

٢. ما أثر البرنامج التدريبي المائي المتوازن على خفض مستوى الألم لدى المصابين بأربطة الكاحل من الدرجة الثانية؟

-مصطلحات البحث:

ويشير الباحث الى اهم المصطلحات الواردة في البحث كما جاءت في عنوان البحث على النحو التالي :

١ - البرنامج التدريبي المائي المتوازن :

يعرف الباحث البرنامج التدريبي المائي المتوازن بأنه مجموعة من التمارين المائية التي تهدف إلى تحسين القوة والتوازن والمرونة لمصابي الكاحل من الدرجة الثانية، مع مراعاة تقليل الضغط على المفصل المصاب، وتنظيم التمارين وفق مراحل الإصابة المختلفة.

٢-إصابات مفصل الكاحل :

يعرف بروكنر (2012) Brukner & Khan إصابات مفصل الكاحل بأنها إصابات شائعة تحدث نتيجة التواء المفصل بسبب حركة مفاجئة، مما يؤدي إلى تمزق أو تمدد في أربطة المفصل، ويصاحبها ألم وتورم وضعف في الحركة.

٣-التوازن الثابت :

يعرف ماجيل (Magill, 2011) التوازن الثابت بأنه "قدرة الفرد على الحفاظ على وضعية الجسم بوضع ثابت دون حركة، مع التحكم في مركز الثقل فوق قاعدة الارتكاز، سواء كان ذلك في وضع الوقوف أو الجلوس، مع مقاومة تأثيرات الجاذبية الخارجية."

٤-التوازن الديناميكي:

يعرف شومواي-كوك و وولاكوت (Shumway-Cook & Woollacott, 2007) التوازن الديناميكي بأنه "القدرة على الحفاظ على وضعية الجسم واستعادة الاتزان أثناء الحركات الانتقالية أو أثناء أداء مهام حركية متغيرة، مع التحكم في حركة مركز الثقل خلال الحركة."

٥- القوة العضلية للعضلات المحيطة بالكاحل :

يعرف كلارك وآخرون (Clark, Lucett & Sutton, 2014) القوة العضلية بأنها "مقدار القوة القصوى التي تستطيع عضلات الكاحل (مثل العضلات الخلفية والجانبية والأمامية) إنتاجها لمقاومة قوة خارجية أو لتحريك المفصل ضد المقاومة."

٦- مدى الحركة (المرونة) لمفصل الكاحل :

يعرف نوركين ووايت (Norkin & White, 2016) مدى الحركة لمفصل الكاحل بأنه "المدى الذي يستطيع مفصل الكاحل أن يتحرك فيه خلال الثني والانبطاح والحركات الجانبية، ويقاس عادة بالدرجات باستخدام جهاز الجونيوميتر. (Goniometer)"

٧-شدة الألم باستخدام مقياس الألم البصري:(VAS)

يعرف هوكر وآخرون (Hawker et al., 2011) مقياس الألم البصري (VAS) بأنه "مقياس خطي بصري يتكون من خط مستقيم طوله ١٠ سم، يمثل أحد طرفيه عدم وجود ألم، والطرف الآخر أشد ألم يمكن تخيله، ويطلب من المريض تحديد نقطة على الخط تعبر عن مستوى الألم الذي يشعر به .

-الدراسات السابقة: قام الباحثون بإجراء مسح مرجعي لتحديد أهم الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، وتوصلوا إلى عدد من الدراسات تشمل (٣) دراسات عربية و(٣) دراسات أجنبية. سيتم عرض هذه الدراسات من الأحدث إلى الأقدم على النحو التالي:

١- الدراسة الأولى:

قام عبد الرحمن حسانين حسانين (٢٠٢٢) بدراسة استهدفت التعرف على تأثير برنامج تأهيلي مقترح باستخدام السلسلة الكيناتيكية والوسط المائي على إصابة تمزق الرباط الخارجي لمفصل الكاحل. اعتمد الباحث في دراسته على المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق قياسات قبلية وتتبعية وبعدية على مجموعة تجريبية مكونة من ١٠ مصابين تم اختيارهم عمدًا من المترددين على مركز "سبرنت سنتر" للتأهيل الحركي بمدينة نصر. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات قبلية والبعدية لصالح القياس البعدي، حيث تحسن مستوى الاتزان الكلي للجسم، وزادت القوة العضلية، وتحسن المدى الحركي، مع انخفاض في درجة الإحساس بالألم، مما يدل على فعالية البرنامج التأهيلي المائي.

٢- الدراسة الثانية:

قام عبد العزيز عدنان بنيان (٢٠٢١)، بدراسة استهدفت تقييم تأثير برنامج تأهيلي لتحسين المستقبلات الحسية العضلية لدى لاعبي كرة القدم المصابين بتمزق في أربطة الكاحل. اعتمد الباحث على المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق قياسات قبلية وبعدية على عينة من ١٠ لاعبين تم اختيارهم من فرق كرة القدم المحلية. أظهرت نتائج الدراسة تحسنًا ملحوظًا في القوة العضلية لبسط الكاحل المصاب لأسفل، مما يشير إلى فعالية البرنامج التأهيلي في تحسين القدرة الحركية والاستقرار العضلي للاعبين.

٣- الدراسة الثالثة:

قامت علا ناجي فوزي (٢٠٢٠) بدراسة استهدفت التعرف على تأثير برنامج مائي على إعادة تأهيل مفصل الكاحل المصاب بتمزق جزئي في الرباط الخارجي لدى لاعبات كرة السلة. اعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق قياسات قبلية وبعدية على مجموعة تجريبية مكونة من ١٢ لاعبة تم اختيارهن عمدًا من نادي رياضي متخصص. أظهرت نتائج الدراسة تحسنًا ملحوظًا في المدى الحركي لمفصل الكاحل المصاب وتقليل الألم، مما يدل على فعالية البرنامج التأهيلي المائي في تسريع عملية الشفاء وتعزيز القدرة البدنية للرياضيات المصابات.

٤- الدراسة الرابعة:

قام الباحثان Kim & Choi ٢٠١٥ بإجراء دراسة هدفت إلى تحليل الأدلة على آثار العلاج الطبيعي المائي (الرياضيين والأشخاص الذين يشاركون في الأنشطة الرياضية. وقد تم البحث في قواعد البيانات من بداية تخزينها حتى يونيو ٢٠١٥ لتحديد فعالية العلاج الطبيعي المائي في mouk Univ الطبية على الرياضيين أو الأفراد الذين يتمتعون بالأنشطة ثمانية مقالات

معايير الاشتمال، وكان متوسط المائبة في تأهيل الإصابات الرياضية. فيما تم تحديد ٣١١ مقالة. استوفت ثمانى مقالات معايير الاشتمال وكان متوسط الجودة المنهجية على مقياس قاعدة بيانات الطبيعى للأدوية (PEDro). العلاج الطبيعى المائى فى إعادة تأهيل الإصابات الرياضية تحسن الألم، ومدى الحركة، وقوة العضلات، وقدرة التوازن والأداء، ولكن كانت الأدلة بشأن فوائد العلاج الطب المائى مقارنة مع العلاج abic Digital الطبيعى القائم على الأرض غير حاسمة. لذلك هناك حاجة إلى مزيد من التحقيق لتوضيح ذلك.

٥- الدراسة الخامسة:

قام الباحثان Mazloun & Khayambashi 2014 بدراسة هدفا من خلالها إلى اكتشاف تأثير العلاج بالتدليك التقليدي والعلاج المائى على مضاعفات مفصل الركبة لدى مرضى الهيموفيليا النزيف الدموي). وتم اختيار العينة بشكل عشوائى وكان ما مجموعهم ٤٠ مريضاً. إشراك الهيموفيليا A فى واحدة من ثلاث مجموعات ممارسة العلاجية (N = 13) c العلاج المائى (N = 14) أو الضابطة (N = 13). فى حين اتبعت المجموعتان الأوليتان برامجهما المحددة لمدة ٤ أسابيع، تم الحفاظ على نمط الحياة الروتينى من قبل أفراد المجموعة فى البصرية ومن هذه الفترة. لتقييم مستوى الألم والركبة ROM، وتم استخدام مقياس التناظرية الزوايا القياسية على التوالي. وكذلك تم قياس النتيجة فى الأساس. وبعد الانتهاء من الإجراءات المقررة، تم تحليل البيانات باستخدام تحليل ANOVA والاختبارات University Scheffe الإحصائية وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية شهدت انخفاض ملحوظ فى مستوى الألم وثني الركبة ومد نطاق حركة الركبة (P 0.01) (ROM) بالمقارنة مع مجموعة من (٠.٠١) فى المشاركين الذين تم علاجهم من إلا أن الفرق فى تحسين ROM لم يكن ذو دلالة إحصائية (albrary) (P > 0.05) - أن الألم كان معنوياً بشكل نوباً بشكل ملحوظ (P) خلال المعالجة المائبة مقارنة بالعلاج التمريضي، (P < 0.01) (P < 0.05).

٦- الدراسة السادسة:

قام الباحثون (Asimenia et al.، ٢٠١٣) بدراسة هدفت إلى تقييم العجز فى التوازن بعد التواء الكاحل لدى الطلاب الجامعيين ودراسة فعالية اثنين من برامج إعادة تأهيل التوازن المختلفة على القدرة على التوازن. وتم تقسيم ثلاثين طالب جامعي عشوائياً يعانون من عدم الاستقرار الوظيفي فى الكاحل إلى مجموعتين. اتبعت كلتا المجموعتين برنامج توازن التدخل لمدة ٦ أسابيع، ٣ مرات فى الأسبوع، ٢٠ دقيقة لكل جلسة، باستخدام لوحات التوازن قامت واحدة من مجموعتي التدريب بإجراء التمارين على الأرض - مجموعة "الأرض" (عدد) - (١٥)، والأخرى

في حوض السباحة - المجموعة "المائية" (عدد) - (١٥). تم تقييم القدرة على التوازن قبل وبعد برنامج التدخل لمدة ٦ أسابيع شملت تقييمات الرصيد اختبارات ثابتة (مؤشرات استقرار : المجموع، الأمامي، الخلفي، المتوسط - الجانبي والديناميكية الديناميكية تحريك المؤشر على نظام Biodex Shirley Inc Biodex Stability System NY وأظهرت النتائج أنه في كلا المجموعتين التدريبيتين تم تحسين قدرة الساق المصابة بشكل ملحوظ بعد فترة التدريب. في القياسات النهائية، فيما لم يتم العثور على فروق ذات دلالة إحصائية بين الجرحى والأطراف EV عين مع عدم الاستقرار الوظيفي في الكاحل يحسن من قدرتها على التوازن. الصحية. كما تشير الدراسة الحالية إلى أن أداء تمارين التوازن في المياه أو خارجها من قبل الطلاب الجامعيين .

اجراءات البحث:

تمثلت اجراءات البحث في تحديد المنهج ومجتمع وعينة البحث وادوات جمع البيانات والبرنامج المقترح والخطوات التنفيذية له .

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي من خلال إجراء القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، وذلك لأنه يتناسب مع تحقيق أهداف البحث.

-مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على الرياضيين المصابين بإصابات أربطة مفصل الكاحل بالدرجة الثانية والمتكررين على بعض صالات التأهيل بمحافظة [المنيا] . وتم تطبيق أدوات جمع البيانات على عينة قوامها [٨ عشرة مصابين] من المتكررين على بعض هذه الصالات من فئات [الممارسين]

-التوزيع الاعتدالي لعينة البحث :

قام الباحثون بحساب اعتدالية توزيع عينة البحث في المتغيرات الديموغرافية وجدول (١) يوضح ذلك

جدول (١)

المتوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعاملات الالتواء في المتغيرات

(ن=٨)

الديموغرافية لدى عينة البحث

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	السن	سنة	25.00	24.00	2.33	1.288
2	الطول	سم	177.00	176.00	2.10	1.429
3	الوزن	كجم	73.40	74.00	3.55	-0.507

يتضح من جدول (١) ما يلي:

أن قيم معامل الالتواء تتجه إلى القبول الإحصائي (± 3) مما يشير إلى اعتدال التوزيع وقبوله لإجراء المعالجات الإحصائية، كما تظهر القيم توازن العينة من حيث السن والطول والوزن. أدوات جمع البيانات:

لجمع البيانات الخاصة بالبحث قام الباحثون باستخدام الأدوات التالية:

أولاً- اختبارات التوازن الثابت (Static Balance Test)

- اسم الاختبار : اختبار التوازن الثابت على قدم واحدة (Single-leg Static Balance Test)
- الغرض :تقييم قدرة المصاب على الثبات والسيطرة الحركية في وضعية الوقوف على الكاحل المصاب.
- طريقة القياس :الوقوف على القدم المصابة، والاحتفاظ بالتوازن لأطول فترة ممكنة. تسجيل الوقت بالثواني حتى حدوث فقدان التوازن.
- وحدة القياس :الثانية. (Second)
- المرجع :

ثانياً- اختبار التوازن الديناميكي (Star Excursion Balance Test – SEBT)

- اسم الاختبار : اختبار التوازن النجم الديناميكي. (SEBT)
- الغرض :تقييم التوازن الديناميكي والقدرة على التحكم الحركي أثناء مد الساق في اتجاهات مختلفة.
- طريقة القياس :الوقوف على القدم المصابة، ومد القدم الأخرى بأقصى مدى ممكن في ٨ اتجاهات مع الحفاظ على التوازن.
- وحدة القياس :السنتيمتر – (cm) يتم قياس المسافة التي تصل إليها القدم الممتدة.
- المرجع :

ثالثاً- اختبار القوة العضلية باستخدام الديناموميتر (Hand-held Dynamometer)

- اسم الاختبار : اختبار قياس قوة عضلات الكاحل (Hand-held Dynamometer Test).
- الغرض :قياس قوة العضلات المسؤولة عن حركة الكاحل (الثني، البسط، الانقلاب، الانقلاب الداخلي)
- طريقة القياس :يتم تثبيت الديناموميتر وقياس أقصى قوة انقباض عضلي إرادي.
- وحدة القياس :الكيلوغرام (Kg) أو النيوتن. (N)

رابعاً- مقياس تقدير الألم البصري (Visual Analogue Scale – VAS)

- اسم الاختبار: مقياس الألم. (VAS)
- الغرض: تقييم شدة الألم المرتبط بالكاحل المصاب.
- طريقة القياس: مقياس خطي (٠-١٠) حيث يشير المصاب لمستوى الألم.
- وحدة القياس: رقم (من ٠ إلى ١٠)

خامساً- اختبار نطاق الحركة (ROM) باستخدام الجونيوميتر (Goniometer)

- اسم الاختبار: قياس مدى الحركة لمفصل الكاحل (Ankle ROM using Goniometer).

- الغرض: قياس زاوية حركة الكاحل (ثني ظهر القدم، بسط القدم، انقلاب داخلي وخارجي)
- طريقة القياس: باستخدام الجونيوميتر وتسجيل الزاوية التي يصل إليها المفصل.
- وحدة القياس: الدرجة. (Degree °)

المعاملات العلمية للاختبارات:

أ- الصدق:

تم التحقق من الصدق باستخدام الصدق الظاهري (Face Validity)، وذلك من خلال عرض الاختبارات والمقاييس على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال العلاج الطبيعي والتأهيل الرياضي، حيث تم تقييم مدى ملاءمتها وفعاليتها في قياس المتغيرات قيد لبحث.

جدول (٢)

نسبة اتفاق المحكمين على صدق الأداة (الصدق الظاهري) لقياس المتغيرات قيد البحث

ن = ٣

م	اسم الاختبار / المقياس	الغرض القياس	من نوع الصدق	طريقة التحقق من الصدق	نسبة الاتفاق أو قيمة α
1	اختبار التوازن الثابت (الوقوف على قدم واحدة)	قياس التوازن الثابت للكاحل	صدق ظاهري	عرض على مجموعة من المحكمين (٣ خبراء)	95%
2	اختبار التوازن الديناميكي (Y-Balance Test)	قياس التوازن الحركي الديناميكي للكاحل	صدق ظاهري	عرض على مجموعة من المحكمين (٣ خبراء)	92%
3	اختبار القوة العضلية للكاحل (ديناموميتر)	قياس القوة العضلية للعضلات المحيطة بالكاحل	صدق ظاهري	عرض على مجموعة من المحكمين (٣ خبراء)	96%
4	مقياس الألم البصري (VAS)	قياس شدة الألم	صدق ظاهري	معتمد دوليًا ومن دراسات سابقة	94%
5	اختبار المدى الحركي لمفصل الكاحل (Goniometer)	قياس مدى الحركة (المرونة) لمفصل الكاحل	صدق ظاهري	عرض على مجموعة من المحكمين (٣ خبراء)	93%

يتضح من جدول (٢) ما يلي :

- ان جميع الاختبارات والمقاييس المستخدمة في الدراسة قد حققت نسبة اتفاق مرتفعة بين المحكمين تراوحت بين (٩٢% - ٩٦%)، مما يدل على تمتعها بدرجة عالية من الصدق الظاهري، وهو ما يؤكد ملاءمتها لقياس المتغيرات المستهدفة بدقة ووضوح حيث تشير القيم المقبولة لهذا النوع من الصدق الى اكبر من (٨٠%).

ب-الثبات:

تم التحقق من ثبات الاختبارات من خلال طريقة إعادة التطبيق (Test-Retest Reliability)، حيث تم تطبيق نفس الاختبارات على العينة بعد أسبوع من القياس الأول، ثم تم استخراج معامل الارتباط بين نتائج القياسين.

جدول (٣)

معاملات الثبات لاختبارات ومقاييس الدراسة باستخدام طريقة إعادة التطبيق $n=6$

م	اسم الاختبار / المقياس	الغرض من القياس	عدد أفراد العينة (n)	طريقة حساب قيمة الثبات	القيمة الثبات (r)	الدلالة الإحصائية
1	اختبار التوازن الثابت (الوقوف على قدم واحدة)	قياس التوازن الثابت للكاحل	6	إعادة القياس بعد أسبوع	0.86	دال عند ٠.٠١
2	اختبار التوازن الديناميكي (Y-Balance Test)	قياس التوازن الحركي الديناميكي للكاحل	6	إعادة القياس بعد أسبوع	0.89	دال عند ٠.٠١
3	اختبار القوة العضلية للكاحل (ديناموميتر)	قياس القوة العضلية للمعضلات المحيطة بالكاحل	6	إعادة القياس بعد أسبوع	0.91	دال عند ٠.٠١
4	مقياس الألم البصري (VAS)	قياس شدة الألم	6	إعادة التطبيق بعد أسبوع	0.88	دال عند ٠.٠١
5	اختبار المدى الحركي لمفصل الكاحل (Goniometer)	قياس مدى الحركة (المرونة) لمفصل الكاحل	6	إعادة القياس بعد أسبوع	0.90	دال عند ٠.٠١

يتضح من جدول (٢) ما يلي :

يتضح من الجدول أن جميع الاختبارات والمقاييس المستخدمة قد حققت معاملات ثبات مرتفعة (٠.٨٥ - ٠.٩١) مما يدل على تمتعها بدرجة عالية من الثبات عند إعادة التطبيق في فترات زمنية مختلفة. وتشير هذه النتائج إلى أن أدوات القياس المعتمدة في الدراسة تتميز بالاتساق والاستقرار في نتائجها، مما يعزز من مصداقية البيانات المستخلصة منها.

ثانياً-البرنامج المقترح :

يهدف البرنامج الى إعادة تأهيل مصابي أربطة الكاحل من الدرجة الثانية، من خلال مجموعة من التمارين المائية المصممة بعناية لتعزيز القوة العضلية، التوازن، والتنسيق الحركي. يعتمد البرنامج على بيئة الماء كوسيط علاجي لتخفيف الضغط على المفاصل المصابة، مما يسمح بأداء التمارين بأمان وكفاءة مع تقليل الألم وتحسين الاستجابة الحركية. ويتميز البرنامج بتدرجه عبر مراحل متتابعة، تبدأ بتمارين بسيطة لزيادة نطاق الحركة، ثم التدرج نحو تمارين القوة والتوازن، وصولاً إلى التمارين المعقدة التي تحاكي الأنشطة اليومية والرياضية. ويراعي البرنامج الخصائص الفردية للمصابين، مع التركيز على تطوير القدرات الحركية اللازمة للعودة إلى الأداء الطبيعي والأنشطة الرياضية، مما يعزز من سرعة التعافي ويقلل فرص الانتكاس أو الإصابة مجدداً.

١-الهدف العام :

يهدف البرنامج إلى تأهيل مصابي أربطة الكاحل من الدرجة الثانية** من خلال تمارين التوازن المائي، بهدف تحسين القوة العضلية، واستعادة التوازن، وزيادة مدى الحركة، والوقاية من تكرار الإصابة** بطريقة آمنة وفعالة.

٢-الأهداف الرئيسية :

١. تحسين استقرار المفصل المصاب وزيادة القدرة على التوازن.
٢. تحسين قوة العضلات المحيطة بالكاحل لتعزيز الاستقرار ومنع الإصابات المستقبلية.
٣. زيادة مرونة المفصل واستعادة الحركة الطبيعية.
٤. تحفيز الشفاء التام والتقليل من التورم والألم المصاحب للإصابة.
٥. استعادة الأداء الرياضي والقدرة على العودة للنشاط البدني بشكل تدريجي وآمن.

٣-مبادئ وضع البرنامج:

١. التوازن بين الراحة والتمرين : تجنب التحميل الزائد على المفصل المصاب في البداية، والتركيز على الراحة والشفاء.
٢. التشجيع على الانضباط : الالتزام بالبرنامج وفقاً للخطة الزمنية المحددة.
٣. التركيز على التعافي الكامل : يجب عدم الاستعجال في العودة إلى الأنشطة الرياضية قبل التعافي التام.
٤. التقييم المستمر : متابعة تطور الحالة وتعديل البرنامج حسب الحاجة.

٤-أسس تطبيق البرنامج

١. التدرج في الصعوبة : يجب أن يبدأ البرنامج بتمارين بسيطة، مع زيادة الصعوبة تدريجياً بناءً على استجابة المصاب.
٢. استخدام الماء كعنصر مقاومة : الماء يساعد على تقليل الضغط على المفصل المصاب، مما يسمح بالتمارين بشكل آمن.
٣. التنوع في التمارين : يتم استخدام تمارين توازن، مرونة، وقوة في الماء لضمان استهداف كافة الجوانب البدنية المطلوبة.
٤. التكرار المنتظم : يجب أن تكون الجلسات منتظمة ومثابرة لضمان تحقيق الأهداف بأسرع وقت ممكن.

٥-التخطيط الزمني (البرنامج لمدة ٨ أسابيع)

١ - الأسبوع ١-٢ : التأهيل المبكر

- **الأهداف** : تقليل الألم، زيادة نطاق الحركة، تخفيف التورم.
- **التدريبات** : تمارين توازن مائي ثابت، تمارين مرونة للكاحل.
- **التكرار** : ٣ جلسات في الأسبوع (٣٠-٤٥ دقيقة).
- ٢ - الأسبوع ٣-٤ : **تقوية العضلات والتوازن الديناميكي**
- **الأهداف** : تقوية العضلات المحيطة بالكاحل، تحسين التوازن الديناميكي.
- **التدريبات** : تمارين المقاومة في الماء، تمارين التوازن الديناميكي، المشي السريع داخل الماء.
- **التكرار** : ٣ جلسات في الأسبوع (٣٠-٤٥ دقيقة).
- ٣ - الأسبوع ٥-٦ : **استعادة القدرة على التوازن والتحمل العضلي**
- **الأهداف** : تحسين التحمل العضلي للكاحل، تعزيز التوازن والاستقرار.
- **التدريبات** : تمارين القفز البسيط في الماء، المشي السريع مع تغيير الاتجاهات، تمارين القوة في الماء.

- **التكرار** : ٣ جلسات في الأسبوع (٣٠-٤٥ دقيقة).

٤ - الأسبوع ٧-٨ : العودة للنشاط الرياضي

- **الأهداف** : استعادة القدرة على ممارسة الرياضة، تعزيز الاستقرار الكامل للكاحل.
- **التدريبات** : تمارين التحمل في الماء، القفز والهبوط، التبديل بين الحركات السريعة والبطيئة.
- **التكرار** : ٣ جلسات في الأسبوع (٣٠-٤٥ دقيقة).

٦- المحتويات:

١. تمارين التوازن المائي :

- الوقوف على قدم واحدة داخل الماء.
- المشي في الماء على عمق مختلف.
- تمارين حركة الكاحل في الماء.

٢. تمارين القوة العضلية :

- رفع القدم والكعب في الماء.
- تمارين المقاومة باستخدام أسطوانة مائية أو كرة مائية.

٣. تمارين المرونة :

- تمارين الإطالة لعضلات الساق والكاحل.
- تمارين مرونة مع حركات دوارة للكاحل.

٤. تمارين التحمل :

- الجري في الماء.
- المشي بسرعة وتغيير الاتجاهات.

٧-مراحل البرنامج:

المرحلة الأولى (الأسبوع ١-٢) : تركيز على تقليل الألم والتورم واستعادة نطاق الحركة الأساسي.

- تمارين التوازن المائي:

- الوقوف على قدم واحدة داخل الماء على عمق ٥٠ سم، لمدة ٣٠ ثانية.
- تحريك الكاحل في الماء (دوران القدمين في الهواء) لمدة ١٥ مرة في كل اتجاه.
- تمارين رفع الكعب في الماء (رفع الساق ببطء)، ١٥ تكرار.
- تمارين تمديد العضلات المحيطة بالكاحل باستخدام الماء.
- ٢. المرحلة الثانية (الأسبوع ٣-٤) : تبدأ مرحلة تقوية العضلات واستعادة التوازن.

- تمارين القوة العضلية:

- المشي في الماء بسرعة معتدلة على عمق ٦٠ سم، مدة ١٠ دقائق.
- القفز في الماء (من قدم إلى أخرى) لتحفيز تقوية العضلات.
- تمارين السحب في الماء باستخدام كرة مائية.
- تمارين تحريك الكاحل باستخدام أسطوانة مائية لمقاومة حركة الكاحل.

٣. المرحلة الثالثة (الأسبوع ٥-٦) : تعزيز القوة العضلية وتحمل الجسم.

- تمارين التوازن والتحمل:

- القفز في الماء مع تغيير الاتجاهات (يمين، يسار).
- المشي السريع داخل الماء مع التبديل بين الاتجاهات المختلفة.
- تمارين قوة العضلات باستخدام مقاومة الماء.
- تمارين التوازن باستخدام قدم واحدة في الماء على عمق ٧٠ سم.

٤. المرحلة الرابعة (الأسبوع ٧-٨) : العودة التدريجية للنشاط الرياضي.

- العودة للنشاط الرياضي:

- الجري السريع في الماء.
- تمارين القفز والهبوط في الماء، مع التركيز على التوازن.
- تمارين التبديل بين الحركات السريعة والبطيئة في الماء لتحسين التنسيق العضلي.
- المشي السريع في الماء لمدة ١٥ دقيقة، مع تعديل سرعة المشي تدريجياً.

٨-طريقة تقديم البرنامج:

١. التمارين الفردية : يفضل أن تتم الجلسات تحت إشراف مختص أو معالج طبيعى لضمان أداء التمارين بشكل صحيح.

٢. التدريب المائي : يتم إجراء التدريبات في حمام سباحة مناسب، بحيث يكون عمق الماء ٥٠-٧٠ سم.

٣. التدريب تحت المراقبة : على المدرب أو المعالج التأكد من الالتزام بتعليمات السلامة وتقنيات التمرين السليمة.

٩-الأدوات والمعدات المستخدمة في البرنامج:

١. حمام السباحة: من المهم أن يكون هناك حمام سباحة مخصص للتمارين المائية.
٢. أسطوانة مائية أو كرة مائية: لاستخدامها في تمارين المقاومة لتحسين القوة العضلية.
٣. أشرطة دعم للكاحل: يمكن استخدامها في بداية البرنامج لدعم المفصل.
٤. عداد خطوات: لتتبع مستويات التحمل أثناء المشي والجري في الماء.

١٠ - تقويم البرنامج:

١. قياس التحسن في التوازن : باستخدام اختبارات التوازن مثل الوقوف على قدم واحدة أو اختبار التوازن الديناميكي.

٢. قياس القوة العضلية : تقييم التحسن في قوة العضلات من خلال اختبارات المقاومة.

٣. قياس مرونة المفصل : مراقبة التغيرات في نطاق حركة المفصل المصاب.

٤. متابعة الألم والتورم : قياس مستويات الألم والتورم باستخدام مقياس الألم أو المراقبة السريرية.

١١- التوصيات النهائية:

- بعد إتمام البرنامج، يجب أن يستمر الشخص في أداء تمارين التوازن والتقوية بشكل دوري للحفاظ على استقرار الكاحل ومنع الإصابات المستقبلية.

- يجب الحفاظ على مستوى مناسب من النشاط البدني بعد إتمام البرنامج، مثل ممارسة تمارين التوازن أو الانخراط في نشاطات رياضية خفيفة مثل المشي أو السباحة.

- في حالة عدم التحسن أو ظهور أي أعراض جديدة، يجب استشارة الطبيب أو المعالج الطبيعي.

الخطوات التنفيذية للبحث:

اعتمد الباحث في تنفيذ البحث على مجموعة من الخطوات المنهجية التي هدفت إلى تنظيم العمل البحثي وضمان تحقيق أهدافه بدقة وفاعلية، وقد جاءت هذه الخطوات على النحو التالي:

الدراسة الاستطلاعية:

أجرى الباحث دراسة استطلاعية خلال الفترة من ٥ إلى ٢٥ نوفمبر ٢٠٢٣، وذلك على عينة قوامها (٦) مصابين من ذوي إصابات أربطة الكاحل من الدرجة الثانية، والمتكردين على مركز (السلام للتأهيل)، و(مركز تأهيلك للتأهيل الرياضي)، من مجتمع البحث. وقد استهدفت هذه الدراسة جمع المعلومات الأولية المرتبطة بطبيعة الإصابة ودرجتها لدى المصابين، وذلك بهدف الاستفادة منها في تصميم برنامج التدخل العلاجي المناسب، وضمان ملاءمته لمستوى الإصابة وطبيعتها واحتياجات العينة.

القياس القبلي:

قام الباحث بإجراء القياس القبلي على العينة الأساسية بهدف التعرف على المستويات الأولية للمتغيرات قيد الدراسة (مثل التوازن، القوة العضلية، الألم، مدى الحركة). وتم تنفيذ هذا القياس خلال الفترة من ٥ مايو ٢٠٢٤ إلى ٢٠ يونيو ٢٠٢٤، حيث تم رصد وتسجيل النتائج التي تعكس الوضع الحالي للعينة قبل تطبيق البرنامج التدريبي العلاجي.

تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج التدريبي المائي المتوازن على العينة الأساسية المكونة من (٨) مصابين خلال الفترة من 1 يوليو ٢٠٢٤ إلى ١٥ أكتوبر ٢٠٢٤، ولمدة 8 أسابيع متتالية. وقد تضمن البرنامج مجموعة من التمارين المائية المصممة وفق مراحل محددة تراعي طبيعة الإصابة ودرجة التأهيل، بهدف تحسين التوازن والقوة والمرونة وتخفيف الألم.

القياس البعدي:

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج، أجرى الباحث القياس البعدي خلال الفترة من 20 أكتوبر ٢٠٢٤ إلى ٢٥ أكتوبر ٢٠٢٤، وذلك بهدف تقييم تأثير البرنامج على إصابات الكاحل والوقوف على التحسن الحاصل في المتغيرات قيد الدراسة، وتم تسجيل نتائج هذا القياس لمقارنتها بنتائج القياس القبلي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

اعتمد الباحث في تحليل نتائج البحث على الأساليب الإحصائية التالية:

١. التحليل الوصفي: (Descriptive Statistics) لحساب المتوسطات، الوسيط، الانحراف

المعياري، ومعامل الالتواء لوصف البيانات.

٢. اختبار "ت" (t.test) لاختبار الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث.

وقد التزم الباحث بمستوى الدلالة الإحصائية (0.05) للحكم على دلالة الفروق. كما تم استخدام

برنامج SPSS الإصدار ٧.25 في تحليل البيانات واستخراج النتائج الإحصائية.

التحقق من تساؤلات البحث

١-التساؤل الاول : إلى أي مدى يُسهم البرنامج التدريبي المائي المتوازن في تحسين المتغيرات البدنية (التوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي) لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية؟

جدول (٧)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات القياس القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية
ن=٨

م	المتغير	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري القبلي	الانحراف المعياري البعدي	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة (Sig)	معدل التغير	الاتجاه (لصالح)
1	التوازن الثابت (ثانية)	10.25	18.75	2.12	1.98	8.352	0.001	٨٢.٩٣	القياس البعدي
2	التوازن الديناميكي (سم)	45.60	62.30	3.45	4.12	7.125	0.001	٣٦.٦١	القياس البعدي
3	القوة العضلية (كجم)	22.40	34.85	4.11	3.95	6.780	0.001	٥٥.٥٨	القياس البعدي
4	المدى الحركي (درجة)	31.20	46.90	3.85	4.10	7.965	0.001	٥٠.٣٢	القياس البعدي

يتضح من جدول (٦) ما يلي :

- أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات البدنية (التوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي) لصالح القياس البعدي، مما يشير إلى فعالية البرنامج التدريبي المائي المتوازن في تحسين هذه المتغيرات لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية.

- أن البرنامج التدريبي المائي المتوازن ساهم بشكل دال إحصائياً (عند مستوى ٠.٠٠٠١) في تحسين المتغيرات البدنية (التوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي) لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية، حيث تراوحت معدلات التغير ٣٦.٦١ % ، ٨٢.٩٣ % لصالح القياس البعدي، مما يعكس فعالية البرنامج في تحسين الأداء البدني للمفصل المصاب.

مناقشة نتائج التساؤل الأول:

أظهرت نتائج الدراسة تحسناً كبيراً في التوازن الثابت لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية، وهو ما انعكس في الفروق الدالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي ويُعزى هذا التحسن إلى مجموعة من التمارين المائية التي صُممت بشكل مباشر لتطوير مستقبلات الحس العميق (Proprioceptors) الخاصة بمفصل الكاحل. فقد تضمنت التمارين الوقوف على قدم واحدة داخل الماء، وهو تمرين أساسي لتحفيز المستقبلات العصبية المسؤولة عن التوازن. كما اشتمل البرنامج على تمارين الوقوف باستخدام أدوات الطفو، والتي تجعل الجسم في حالة عدم استقرار، مما يدفع الجهاز العصبي العضلي للعمل بكفاءة للحفاظ على وضع الجسم. بالإضافة إلى

ذلك، كانت هناك تمارين الثبات في وضع نصف القرفصاء داخل الماء، والتي تجمع بين تنمية القوة والتوازن معًا. أسهمت هذه التمارين جميعها، بفضل مقاومة الماء وتأثير الطفو، في تحسين قدرة اللاعبين على تحقيق التوازن الثابت بثقة وكفاءة.

أما فيما يتعلق بالتوازن الديناميكي، فقد أظهرت النتائج أيضًا تطورًا ملحوظًا في قدرة المصابين على الحفاظ على التوازن أثناء الحركة. وقد تحقق هذا التحسن نتيجة الاعتماد على مجموعة من التمارين التي استهدفت التحكم الحركي في بيئة متغيرة. فعلى سبيل المثال، تضمن البرنامج تمارين المشي داخل الماء في اتجاهات مختلفة (أمامي، خلفي، جانبي)، الأمر الذي درب اللاعبين على كيفية التكيف مع التغيرات في الاتجاه أثناء الحركة. كما اشتمل البرنامج على تمارين القفز الخفيف داخل الماء، التي ساعدت اللاعبين على أداء حركات أكثر تعقيدًا مع الحفاظ على التوازن، خاصة أثناء الهبوط، وهو ما يمثل محاكاة حقيقية لحركة الكاحل أثناء النشاط الرياضي. كذلك، ساعدت تمارين الدوران حول النفس في الماء على تعزيز التوازن الديناميكي، عبر تعليم المصابين كيفية إعادة التوازن أثناء الحركة السريعة والدوران، وهو ما يتوافق مع ما توصلت إليه دراسة عبد الرحمن حسانين (٢٠٢٢) التي أكدت أن البرامج التأهيلية المائية تعزز التوازن الحركي وتساعد في تحسين الاتزان الكلي للجسم بفضل التأثير المباشر للماء على المستقبلات الحسية العضلية. كما أن تطور التوازن الديناميكي الملحوظ في هذه الدراسة ينسجم مع نتائج علا ناجي فوزي (٢٠٢٠) التي وجدت أن البرامج التأهيلية المائية ساهمت في تحسين التحكم الحركي وتقليل الألم لدى لاعبات كرة السلة المصابات بتمزق جزئي في أربطة الكاحل. فتمارين المشي في اتجاهات مختلفة داخل الماء، وتمرارين القفز الخفيف، كانت عاملاً أساسياً في تحسين القدرة الحركية للمصابين في الدراسة الحالية، وهي نفس التمارين التي أوصت بها الدراسة السابقة. وأظهرت الدراسة أيضًا وجود تحسن كبير في القوة العضلية لعضلات الكاحل والساق.

ويعود هذا التحسن إلى التمارين التي صُممت خصيصًا لتقوية العضلات المسؤولة عن تثبيت الكاحل. فقد اشتمل البرنامج التدريبي المائي المتوازن على تمارين مقاومة مائية باستخدام أدوات متنوعة مثل الدمبلز المائية (Aqua Dumbbells) وأشرطة المقاومة (Resistance Bands)، التي تعمل على زيادة المقاومة أثناء تحريك الساق المصابة. كما تم أداء تمارين دفع وسحب القدم داخل الماء، وتمرارين رفع وخفض القدم في وضعية الجلوس داخل الماء، والتي تستهدف العضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل. إضافة إلى ذلك، تضمنت محتويات البرنامج تمارين تعتمد على السرعة في تحريك الساق داخل الماء، والتي عملت على تقوية الألياف العضلية السريعة المسؤولة

عن الحركة المفاجئة. أسهمت هذه التمارين في استعادة القوة العضلية اللازمة لتثبيت المفصل المصاب أثناء الأداء الحركي. وهو ما تدعمه نتائج دراسة عبد العزيز عدنان بنيان (٢٠٢١) التي أكدت أن البرامج المائية تساعد في استعادة القوة العضلية لمفصل الكاحل المصاب وتحسين الاستقرار العضلي للاعبين.

ومن ناحية المدى الحركي، فقد أظهرت النتائج تطوراً ملحوظاً في قدرة اللاعبين على تحريك مفصل الكاحل في جميع الاتجاهات، بفضل التمارين العلاجية المائية التي ركزت على استعادة مرونة المفصل. تضمن البرنامج تمارين ثني ومد الكاحل داخل الماء، والتي تكررت بأنماط مختلفة (نشطة، سلبية، باستخدام أدوات)، كما تضمن تمارين الدوران الدائري للكاحل (Ankle Circles) التي هدفت إلى توسيع حركة المفصل. علاوة على ذلك، ساعدت تمارين المشي على أطراف الأصابع والكعب داخل الماء على تحسين حركة المفصل في نهاية المدى الحركي، حيث يستعيد المصاب قدرته على التحكم في وضعيات القدم المختلفة. ولم تغفل تمارين البرنامج أهمية تقليل الضغط على المفصل أثناء أداء الحركات، حيث تم تنفيذ عدد من التمارين أثناء الجلوس داخل الماء لتقليل الأحمال الميكانيكية المباشرة على الكاحل المصاب. وهذا يتفق مع نتائج دراسة (Kim & Choi, 2015)، التي أشارت إلى أن العلاج الطبيعي المائي يُعد من الوسائل الفعالة في تحسين المدى الحركي وقوة العضلات وقدرة التوازن، حيث تؤدي خصائص الماء الفيزيائية، مثل الطفو والمقاومة، إلى تحسين الأداء الحركي والقدرة على التحكم في المفصل المصاب.

إن معدلات التغير العالية التي تراوحت ما بين (٣٦.٦١% إلى ٨٢.٩٣%) تؤكد بشكل قاطع على **فعالية البرنامج التدريبي المائي المتوازن** في تحسين جميع المتغيرات البدنية المستهدفة. ويُعزى هذا النجاح إلى الطبيعة المتكاملة للبرنامج، الذي جمع بين عناصر القوة، والتوازن، والمرونة في بيئة مائية آمنة تسمح بتأدية التمارين دون تحميل زائد على المفصل المصاب. كما ساعدت خصائص الماء الفيزيائية، مثل الطفو الذي يقلل وزن الجسم والمقاومة التي تتناسب مع سرعة الحركة، في توفير بيئة مثالية لإعادة تأهيل المصابين. كذلك كان للضغط الهيدروستاتيكي للماء دور مهم في تحسين التوازن الحسي الحركي للمفصل وتقليل التورم، ما انعكس على القدرة الحركية والعضلية.

بناءً على ذلك تشير هذه النتائج إلى أن البرنامج التدريبي المائي المتوازن يُعد من الأساليب العلاجية الفعالة والأمنة التي يمكن الاعتماد عليها في التأهيل البدني والوظيفي لمفصل الكاحل المصاب كما يؤكد أن التدريب المائي لا يقتصر دوره على إعادة المرونة أو تخفيف الألم فقط، بل يتخطاه إلى استعادة القوة العضلية والتوازن الديناميكي والثابت، وبالتالي العودة التدريجية للأمنة لممارسة الأنشطة الرياضية أو الحياتية اليومية.

٢-التساؤل الثاني: ما أثر البرنامج التدريبي المائي المتوازن على خفض مستوى الألم لدى المصابين بأربطة الكاحل من الدرجة الثانية؟

جدول (٧)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات القياس القبلي والبعدي في مستوى الألم

لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية								
ن=٨								
م	المتغير	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري القبلي	الانحراف المعياري البعدي	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة (Sig)	معدل التغير (%)
الاتجاه (الصالح)								
1	مستوى الألم (درجة)	7.50	3.00	0.75	0.53	15.230	0.001	60.00
	القياس البعدي (انخفاض الألم)							

يتضح من جدول (٦) ما يلي :

أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين القياسين القبلي والبعدي في متغير مستوى الألم لصالح القياس البعدي، حيث انخفض متوسط مستوى الألم من (٧.٥٠) درجة في القياس القبلي إلى (٣.٠٠) درجة في القياس البعدي، بمعدل تغير بلغ (٦٠.٠٠%)، مما يعكس التأثير الفعّال للبرنامج التدريبي المائي المتوازن في خفض مستوى الألم لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية. وتشير هذه النتائج إلى أن البرنامج أسهم بشكل كبير في تحسين الشعور بالراحة وتقليل الإحساس بالألم المصاحب للإصابة، وهو ما يعزز من فاعلية التمارين المائية المستخدمة التي استهدفت تقوية المفصل وتحسين التروية الدموية وتقليل الضغط على الأربطة المتضررة.

مناقشة نتائج التساؤل الثاني:

تشير نتائج القياس القبلي والبعدي لمستوى الألم إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) لصالح القياس البعدي، حيث انخفض متوسط مستوى الألم من (٧.٥٠) درجة إلى (٣.٠٠) درجة بمعدل تغير بلغ (٦٠.٠٠%). وتُعزى هذه النتيجة الإيجابية إلى مجموعة من

العوامل المرتبطة بمحتوى البرنامج التدريبي المائي المتوازن الذي تم تطبيقه على عينة المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية.

ولقد استفاد البرنامج من خصائص الماء مثل خاصية الطفو التي تعمل على تقليل وزن الجسم داخل الماء، مما أدى إلى تقليل الضغط على مفصل الكاحل المصاب أثناء أداء التمارين، وبالتالي خفض الإحساس بالألم. كما أن خاصية مقاومة الماء ساعدت في تنفيذ التمارين بشكل تدريجي وآمن دون تحميل مباشر على المفصل، ما ساهم في تقوية العضلات المحيطة وتقليل الشد على الأربطة المصابة.

واحتوى البرنامج على تمارين إحماء مائي شاملة، تضمنت المشي البطيء في الماء وتمارين حركية خفيفة، والتي أدت إلى زيادة تدفق الدم إلى المفصل المصاب، مما ساعد على تغذية الأنسجة التالفة وتقليل الالتهاب، وهو ما انعكس في خفض مستوى الألم تدريجيًا، كما شمل البرنامج تمارين توازن مائي، التي تم تنفيذها في بيئة مائية آمنة، ما عمل على تنشيط العضلات المسؤولة عن التوازن حول مفصل الكاحل، مما أدى إلى تحسين الاستقرار المفصلي وتقليل الإحساس بعدم الأمان أثناء الحركة، وهو ما ينعكس مباشرة في تقليل الشعور بالألم الناتج عن تحميل وزن الجسم على المفصل.

من بين عناصر البرنامج، تمارين استعادة المدى الحركي التي ساعدت على إعادة حركة المفصل إلى طبيعتها بشكل تدريجي، حيث ساعدت البيئة المائية على تنفيذ الحركات بأقل قدر من الألم، ما أدى إلى تحسين مرونة المفصل وتقليل التصلب والشد الذي كان يسبب الألم في المراحل الأولى واحتوى البرنامج على تمارين مقاومة مائية لتقوية العضلات الداعمة لمفصل الكاحل، مثل عضلات الساق والقدم، ما أدى إلى تحسين الدعم العضلي حول المفصل وتقليل الضغط الواقع على الأربطة المصابة. ومع زيادة القوة العضلية، بدأ المفصل يتحمل الأنشطة اليومية بشكل أفضل، مما أدى إلى انخفاض الإحساس بالألم ولا يمكن إغفال الأثر النفسي الإيجابي لجلسات العلاج المائي، حيث ساهم الشعور بالراحة والاسترخاء الناتج عن التمارين في الماء في تخفيف التوتر والقلق المرتبطين بالإصابة، مما ساعد أيضًا في تخفيف الإحساس الذاتي بالألم.

إذن، فإن الانخفاض الكبير في مستوى الألم الذي أظهرته النتائج يُعزى إلى التدرج المناسب في تنفيذ التمارين داخل البيئة المائية الآمنة، مما أتاح إعادة تأهيل المفصل دون تحميل زائد أو إجهاد، بالإضافة إلى تحسين القوة العضلية، التوازن، والمرونة، وكلها عوامل أساسية تسهم في تقليل الألم وتحقيق التعافي الفعال.

استخلاصات البحث:

١. أثبت البرنامج التدريبي المائي المتوازن فعاليته بشكل كبير في تحسين المتغيرات البدنية (التوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي) لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية، حيث ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي.
٢. أسهمت تمارين التوازن المائي ضمن البرنامج في تحسين قدرة اللاعبين المصابين على التحكم في وضعيات مفصل الكاحل سواء في الوقوف أو أثناء الحركة، وهو ما يعكس استعادة كفاءة المستقبلات الحسية والعضلات المسؤولة عن الاتزان.
٣. ساهمت التمارين المقاومة داخل الماء في تنمية القوة العضلية للأطراف السفلى، خاصة عضلات الساق والكاحل، مما أدى إلى تحسين الأداء الحركي وتقليل الإجهاد الواقع على المفصل المصاب.
٤. ساعدت تمارين الإطالة والمرونة المائية على زيادة المدى الحركي لمفصل الكاحل بشكل تدريجي وآمن، مما ساعد في التخلص من التيبس وتحسين حركة المفصل أثناء الأنشطة اليومية.
٥. أدى البرنامج إلى انخفاض مستوى الألم بشكل دال إحصائياً، نتيجة لتخفيف الضغط المباشر على المفصل داخل الماء، وتحسين الدورة الدموية، وزيادة مرونة الأنسجة المحيطة.
٦. أكدت النتائج أن البيئة المائية تعد وسيطاً علاجياً وتأهلياً متميزاً يساهم في تحقيق الأهداف العلاجية دون الضغط المباشر على المفصل المصاب.

ثانيًا: التوصيات

١. يوصى باستخدام البرامج التدريبية المائية المتوازنة كخيار أساسي في خطط التأهيل للمصابين بإصابات أربطة الكاحل من الدرجة الثانية نظرًا لفاعليتها المثبتة.
٢. ينبغي مراعاة التدرج في شدة التمارين داخل الماء بدءًا من الحركات السهلة إلى الحركات التي تتطلب مقاومة أعلى، مع مراعاة استجابة المصاب للألم والتعب.
٣. التأكيد على أهمية الإحماء المائي قبل التمارين، وتمرين التهدئة بعد الانتهاء منها، لتجنب أي مضاعفات أو التهابات قد تزيد من الألم.
٤. ضرورة المتابعة الطبية والبدنية المستمرة مع المصابين أثناء تنفيذ البرنامج لضمان تحقيق الأهداف المرجوة بشكل صحيح وآمن.
٥. اقتراح إجراء دراسات أخرى لتطبيق البرنامج التدريبي المائي المتوازن على إصابات أخرى، مثل إصابات الركبة أو العمود الفقري، لبحث مدى فاعلية هذا النوع من البرامج مع مختلف الإصابات الرياضية.

قائمة المراجع

أولا - المراجع العربية:

- ١- الشهري، علي عبد الرحمن. (٢٠٢٠). إصابات مفصل الكاحل: الأسباب وطرق التأهيل*. مجلة الطب الرياضي، كلية التربية البدنية، جامعة أم القرى، ١٢(٤)، ١٠٠-١١٠.
- ٢- عبد الرحمن حسانين حسانين. (٢٠٢٢). "تأثير برنامج تأهيلي مقترح باستخدام السلسلة الكيناتيكية والوسط المائي على إصابة تمزق الرباط الخارجي لمفصل الكاحل". مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بنها، المجلد ٣٠، العدد ٦.
- ٣- عبد العزيز عدنان بنیان. (٢٠٢١). "تأثير برنامج تأهيلي لتحسين المستقبلات الحسية العضلية على تمزق أربطة مفصل الكاحل للاعبين كرة القدم". مجلة الطب الرياضي، جامعة الملك عبد العزيز، المجلد ٢٢، العدد ٤.
- ٤- عبد الله محمد الحارثي. (٢٠١٩). فعالية التمارين المائية في تأهيل إصابات الكاحل*. مجلة التأهيل الحركي، كلية التربية الرياضية، جامعة طيبة، ١٤(١)، ٨٠-٩٠.
- ٥- عبد الله محمد سعيد. (٢٠٢١). التدريبات المائية وتحسين المتغيرات البدنية: تأثيرها على القوة والمرونة. مجلة الرياضة والعلاج الطبيعي، كلية التربية الرياضية، جامعة القاهرة، ١٥(٣)، ١١٠-١٢٠.
- ٦- علا ناجي فوزي. (٢٠٢٠). "تأثير برنامج مائي على إعادة تأهيل مفصل الكاحل المصاب بتمزق جزئي في الرباط الخارجي لدى لاعبات كرة السلة". مجلة العلوم الرياضية، جامعة القاهرة، المجلد ١٥، العدد ٢.
- ٧- فهد سليمان العطوى. (٢٠١٨). دور التأهيل المائي في تحسين الوظائف الحركية*. مجلة علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة الملك سعود، ١٠(٢)، ٨٠-٩٠.

ثانيا -المراجع الاجنبية:

- 8- Asimonia, Gioftsidou Anastasia, Beneka, Paraskevi, Malliou, Polina, Sofokleous, Kyriakos bary Tsapralis and Georgios, Godolias (2013) Aquatic Training for Ankle Instability.
- 9- Brukner, Peter, & Khan, Karim. (2012). Clinical Sports Medicine (4th ed.). McGraw-Hill Education. p. 313.
- 10- Clark, M. A., Lucett, S. C., & Sutton, B. G. (2014). NASM Essentials of Corrective Exercise Training. Lippincott Williams & Wilkins.
- 11- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Arthritis Care & Research, 63(S11), S240-S252.
- 12- Johnson, R., Williams, P., & Carter, L. (2019). The psychological benefits of aquatic therapy for injury recovery. Journal of Rehabilitation Therapy, 32(3), 215-223 .
- 13- Kim, Eunkuk and Choi, Hokyung (2015) Aquatic Physical Therapy in the Rehabilitation of Athletic Injuries: A Systematic Review of the Literatures. J Yoga Phys Theray 5, Issu, 3. Pages (1-6).
- 14- Magill, R. A. (2011). Motor Learning and Control: Concepts and Applications (9th ed.). McGraw-Hill.
- 15- Mazloun, Vahid and Khayambashi, Khalil (2014) Effects of Therapeutic Exercise and Hydrotherapy on Pain Severity and Knee Range of Motion in Patients with Hemophilia: A Randomized Controlled Trial. Int J Prev Med.; 5(1): 83-88.
- 16- Norkin, C. C., & White, D. J. (2016). Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry (5th ed.). F.A. Davis Company.
- 17- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). Motor Control: Translating Research into Clinical Practice (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- 18- Smith, J., & Brown, T. (2020). The role of aquatic programs in physical rehabilitation. International Journal of Sports Medicine, 28(2), 145-150 .
- 19- Walker, James A. (2019). Water-based Training and Its Effect on Physical Variables. Journal of Sports Rehabilitation, 34(2), 50-60.

مستخلص البحث باللغة العربية

عنوان البحث :

أثر برنامج تدريبي مائي متوازن على تحسين بعض المتغيرات البدنية وخفض مستوى الألم لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية"

عبد الرحمن منصور عبد الجابر ١
مصطفى ناصر مصطفى ٢
عبد الرحمن عبد السلام عمر ٣

يهدف هذا البحث بعنوان "أثر برنامج تدريبي مائي متوازن على تحسين بعض المتغيرات البدنية وخفض مستوى الألم لدى المصابين بإصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية" إلى التعرف على مدى فعالية برنامج تدريبي مائي متوازن في تحسين التوازن الثابت، التوازن الديناميكي، القوة العضلية، المدى الحركي، وخفض مستوى الألم لدى المصابين بهذه الإصابة. وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي بتصميم القياسين القبلي والبعدي لمجموعة واحدة، وبلغ عدد أفراد العينة (8) مصابين من ذوي إصابة أربطة الكاحل من الدرجة الثانية. كما اعتمد البحث على مجموعة من الأدوات شملت: اختبار التوازن الثابت، اختبار التوازن الديناميكي، اختبار القوة العضلية باستخدام الديناموميتر، اختبار المدى الحركي باستخدام الجونيوميتر، ومقياس الألم البصري (VAS). وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات البدنية، حيث تراوحت معدلات التحسن بين 36.61% و 82.93%، مما يدل على فعالية البرنامج التدريبي المائي في تحسين الأداء البدني للمفصل المصاب. كما أظهرت النتائج انخفاضاً كبيراً في مستوى الألم بنسبة تحسن بلغت 60.37% بعد تطبيق البرنامج، مما يؤكد دور التدريب المائي المتوازن في تسريع عملية التأهيل وتحسين الحالة الوظيفية لمفصل الكاحل المصاب

الكلمات المفتاحية : برنامج مائي - مستوى الألم - إصابة الكاحل

Research summary in English

Research title:

"The Effect of a Balanced Aquatic Training Program on Improving Some Physical Variables and Reducing Pain Level among Individuals with Grade II Ankle Ligament Injury."

Abdulrahman Mansour Abdul Jaber -1

Mostafa Nasser Mostafa -2

Abdulrahman Abdulsalam Omar – 3

This research, entitled "The Effect of a Balanced Aquatic Training Program on Improving Some Physical Variables and Reducing Pain Level in Patients with Second-Degree Ankle Ligament Injuries," aims to identify the effectiveness of a balanced aquatic training program in improving static balance, dynamic balance, muscular strength, range of motion, and reducing pain level in individuals suffering from this injury. The researcher used a quasi-experimental method with a one-group pre-test and post-test design. The study sample consisted of 8 patients with second-degree ankle ligament injuries. The research relied on several tools, including: static balance test, dynamic balance test, muscular strength test using a dynamometer, range of motion test using a goniometer, and the Visual Analog Scale (VAS) for pain assessment. The results revealed statistically significant differences in favor of the post-test in all physical variables, with improvement rates ranging between 36.61% and 82.93%, indicating the effectiveness of the aquatic training program in enhancing the physical performance of the injured joint. Additionally, the results showed a significant reduction in pain level with an improvement rate of 60.37% after applying the program, confirming the role of balanced aquatic training in accelerating rehabilitation and improving the functional condition of the injured ankle joint.

Keywords: Aquatic Program – Pain Level – Ankle Injury

1- Professor of Sports Health – Department of Sports Health Sciences – Faculty of Physical Education – Mini University

2- Professor of Sports Health – Department of Sports Health Sciences – Faculty of Physical Education – Mini University

3- Researcher, Department of Sports Health Sciences – Faculty of Physical Education Mini University