Bilad Alrafidain Journal of Humanities and Social Science Vol. 5, No. 1 ISSN: 2788-6026
Doi: 10.54720/bajhss/2023.050108 Pages: 78-88

تمرينات تأهيلية وأثرها على التوازن والمدى الحركي للرياضيين المصابين بالتواء مفصل الكاحل

م. م سلوان اسعد داود
كلية النسور الجامعة، ٣٢٠٠١، ديالى، العراق.
Saluan.a.sport@nuc.edu.iq

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التشخيص السريري لإصابة مفصل الكاحل باستخدام الفحص الشعاعي X-RAY، وميكانيكيا عن طريق اختبارات التوازن والمدى الحركي وأعداد تمرينات تأهيلية لتأهيل إصابة الكاحل، أذ استعمل الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وتم انتقاء عينة البحث بالطريقة العمدية اذ تكونت عينة البحث من اللاعبين المصابين بالتواء مفصل الكاحل والبالغ عددهم (٦) لاعبين من المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لمحافظة بغداد والتابع الى وزارة الشباب والرياضة، تم إجراء التجارب الاستطلاعية والتجربة الرئيسة وتطبيق مفردات المنهاج التأهيلي الذي أستمر على مدى شهرين لمدة ثمانية اسابيع ولكل أسبوع ثلاث وحدات تأهيلية بمجموع كلي بلغ (٢٤) وحدة تأهيلية خضع خلالها جميع أفراد عينة البحث لنفس التمرينات والشدد وبعد الانتهاء من تطبيق المنهج تم أجراء الاختبارات البعدية لعينة البحث وتفريغ البيانات التي تم الحصول عليها لغرض معالجتها إحصائيا ومن ثم عرضها وتحليلها ومناقشتها ومن خلال تلك النتائج توصل الباحث إلى استنتاجات منها:

إنّ التمرينات التأهيلية ساهمت بشكل كبير في تحسن المدى الحركي لمفصل الكاحل والتوان الحركي للاعبين المصابين ومن خلال الاستنتاجات توصل الباحث إلى توصيات عدة ، استخدم التمارين التأهيلية لتعافي في مراكز إعادة التأهيل ، وقاوم تدريجيا ، دون تجاوز قدرات الضحية ومراعاة الفروق الفردية والاهتمام بمبدأ التنويع في التمارين التأهيلية والأدوات والوسائل المستخدمة لتجنب الملل لدى الرياضيين -لضمان الشفاء التام للإصابات قبل العودة ؛ - لمنع الإصابات المتكررة والمعالجين وإعادة التأهيل عند إجراء تمارين الاسترداد، وأجراء بحوث ودراسات مشابهة وعلى مفاصل أخرى ولفئات عمرية أخرى.

الكلمات المفتاحية: تمرينات تأهيلية، التوازن والمدى الحركي، مفصل الكاحل.

Rehabilitation Exercises and their Impact on the Balance and Motion Range of Athletes with Ankle Joint Sprains

Asst Lect. Salwan Asaad Daoud

Al-Nisour University College، 32001، Diyala،Iraq.

Saluan.a.sport@nuc.edu.iq

Abstract:

The study aimed at diagnosing an ankle joint injury clinically by X-RAY examination، and mechanically by means of balance and range of motion tests, and by preparing rehabilitative exercises to rehabilitate the ankle injury. The research sample was composed of players with ankle joint sprain، numbering (6) athletes from the Ministry of Youth and Sports in Baghdad's National Sports Talent Care Center. Exploratory experiments and the main experiment were conducted and the vocabulary of the qualifying curriculum was applied, which lasted over a period of two months for a period of eight weeks، and each week had three qualifying units with a total of (24) qualifying units، during which all members of the research sample underwent the same exercises and stress. Post-tests for the research sample were completed after the curriculum had been applied, and the data collected for statistical processing was unloaded, presented, evaluated, and discussed. Through these results، the

researcher reached to some conclusions, including: The range of motion in the ankle joint and the mobility of the injured athletes both dramatically improved thanks to the qualifying exercises.

Through the conclusions، the researcher reached several recommendation, such as: the use of rehabilitation exercises in the rehabilitation centers، the gradual giving of resistance and not giving resistances beyond the ability of the injured and taking into account individual differences, paying attention to the principle of diversification in rehabilitation exercises along with the tools and means used to avoid boredom among athletes، make sure that a full recovery from the injury occurs before returning to the gym to avoid recurring injury, follow-up the injured by the therapist and rehabilitation specialist during the performance of rehabilitation exercises and not leave the injured from performing the exercises alone, conducting similar research and studies on other joints For other age groups.

Keywords: rehabilitation exercises, balance and range of motion, ankle joint.

الفصل الأول

مقدمة البحث وأهميته

إنّ التقدم والتطور العلمي الذي شهده العالم في السنوات الماضية من عصرنا الحاضر في المجالات المختلفة أدى إلى توسيع التقنيات الحديثة حتى دخلت في جميع جوانب الحياة المختلفة وهذا يجعل التعليم الرياضي وثيق الصلة بالعديد من العلوم ، وخاصة للطب الرياضي وعلم علاج وإعادة تأهيل الإصابات التي يتعرض لها الرياضيون حيث باتت الدول المتقدمة تتسارع في تطوير وتحسين الوسائل والتقنيات العلاجية؛ من اجل خدمة البشرية في التخلص من الاصابات الرياضية التي يعاني منها الاشخاص الرياضيين وغير الرياضيين كذلك بأسرع وقت ممكن، يبذل النظام الرياضي جهودا كبيرة لإعداد برامج العلاج وإعادة التأهيل للرياضيين المصابين ، ولا سيما مجموعات العضلات العاملة والغضاريف والأربطة.، حيث يؤكد الكثير من الاشخاص المختصين في مجال التأهيل الرياضي والمعالجين انّ عدد الاصابات يتصاعد وبشكل متزايد يوماً بعد يوم عند الرياضيين ويرجع سبب ذلك إلى الاحمال التدريبية العالية والجهد البدني العالي والمستمر الواقع على أجهزة وأعضاء جسم الرياضي؛ نتيجة لتكرار الحركات التي تتطلب قدرات عالية تفوق قدرات وامكانيات اللاعب البدنية وعدم تناسب مكونات الحمل التدريبي لقابلية الرياضي على الأداء مما يؤدي إلى حدوث الإصابة؛ لذلك اصبحت الاصابات الرياضية عائقاً امام عملية التقدم والتطور والانجاز للمهام والواجبات الرياضية والوظيفية فصار واجباً على الباحثين والقائمين على المجال الرياضي اكتشاف وتصميم كل ما يخدم ويساعد العملية العلاجية والتأهيلية للإصابات الرياضية .

يحدث هذا بعد العديد من المسابقات والفصول الرياضية ، ولكن الإصابة الأقل ، سواء في الخدمة أو في المنزل أو عند ممارسة الرياضة العامة ، لها ديناميكية شخصية، تمثل إصابات مفصل الكاحل النسبة الكبيرة المتبقية من إجمالي عدد الإصابات ؛ نظرا لسرعة الحركات والاضطرابات الحادة والتشنج التي تحدث عند أداء هذه الحركات ، تعتبر إصابات مفصل الكاحل من أكثر أنواع الإصابات شيوعا في الأطراف السفلية من الجسم ، وعادة ما تكون هذه الإصابات مصحوبة بالعديد من الآثار الجانبية السلبية ولعل من أهمها:

تحدد حركة مفصل الكاحل، إذ يشير إلى "أنّ قابلية المفصل على الحركة تقل حينما تتعرض المنطقة للإصابة مما يسبب إعاقة في عمل العضلات الوظيفي وهذا يقلل من قدرة المفصل على الحركة حيث استمرارية تحدد الحركة من شانه أن يؤدي إلى تصلب المفصل، أما العضلات والأربطة فأنّهما يتعرضان إلى القصر والتحدد في الحركة. لإصابات مفصل الكاحل ومعظم المفاصل الرياضية الموجودة في الجسم ، مثل الركبة والحوض والكوع والكتف نتيجة للإصابة، لا يتم إزعاج المعلمات الكيميائية للجسم فحسب ، بل أيضا التوازن الرياضي للرياضيين ، خاصة مع مفاصل الكاحل ويرجع ذلك إلى حقيقة أن مفصل الكاحل، إلى جانب مفاصل الحوض والركبة ، يوفر جزءا كبيرا من توازن الجسم وأي إصابة لهذا المفصل تقلل أو تعطل التوازن الرياضي الضروري.

فالواجب الوظيفي للقدم وديناميكية التنقل على القدمين، تتم بما توفرها القدمين من آلية لامتصاص ونقل الطاقة أثناء الدفع، والاستقرار أثناء الوقوف او المشي والركض بالإضافة إلى ذلك، تعتبر القدم مهمة لتحقيق التوازن وتوفر واجهة مع البيئة، فالواجب الميكانيكي للقدم يتلخص: بامتصاص ونقل الطاقة والقوى والضغط المسلط عليها، إذ تتمتع القدم بقدرة فريدة على التغيير من شكل مرن

ومتوافق إلى شكل او ذراع صلبة لامتصاص الطاقة ونقلها بكفاءة، وهي قادرة على التوافق مع الأسطح المستوية وغير المستوية وإجراء اتصال جيد مع أي سطح داعم تقريبًا، مع تكوين منصة صلبة لا تنهار تحت وزن الجسم.

وتعتبر القدمان الإساس الداعم للوركين والعمود الفقري وأسفل الجسم، كونهما توفران الاستقرار اللازم والمطلوب لأداء الحركات البدنية اليومية، فيشكل كل من القدم والكاحل نظامًا معقدًا يتكون من ٢٨ عظمة و٣٣ مفصلاً و١١٢ رباطًا، يتم التحكم فيها بواسطة ١٣ عضلة خارجية و٢١ عضلة داخلية. وتقسم القدم إلى قدم خلفية ووسطى وأمامية، وتتوفر في القدم نهايات عصبية حسية، حس عميق وتتغذى هذه النهايات العصبية الحسية داخل العضلات والأربطة وكبسولات المفصل الداخلية للسماح للعضلات الداخلية والخارجية بالحفاظ على مركز الثقل في منطقة (٤ سم٢) أمام مفصل الكاحل في حالة الراحة، والمرضى الذين تم تثبيت الاقدام في الجبيرة، تصبح آلية التحفيز الذاتي خامدة، مما يجعل التوازن صعبًا وغير مستقر عند الوقوف والمشي، ومن جانب آخر يمكن أن يزيد سمك الجلد الملامس للأرض عن ٥ ملم في المتدربين ويستجيب الجلد الملامس للأرض لزيادة الضغط عن طريق خلق قشور؛ لتقليل صدمة الأنسجة الرخوة.

أما الجلد المتخصص الذي يغطي سطح القدم فهو مليء أيضًا بألياف مسببة للألم، والتي تستشعر الألم ودرجة الحرارة؛ مما يتيح تغييرات طفيفة وثابتة في الضغط من خلال ضبط مركز الثقل باستمرار، والأشخاص المصابون بالاعتلال العصبي مثل:

مرضى السكر الذين يفقدون القدرة على الشعور بزيادة الضغط أو الصدمة في القدم؛ مما يؤدي إلى تقرح، ويؤثر الاعتلال العصبي أيضًا على الحس العميق وبالتالي التوازن، إذ تعد التمارين التأهيلية احدى الوسائل العلاجية الحركية التي تساعد على تقوية عضلات الجزء المصاب واعادته إلى حالته الطبيعية قبل حدوث الاصابة من خلال برنامج معد، كما وتستند التمرينات التأهيلية العلاجية إلى مبادئ تشريحية وفسيولوجية وميكانيكية تبعاً لحالة الاصابة وتتوقف سرعة عودة الجزء المصاب إلى اقل مدة زمنية ممكنة على سرعة البدء في عملية التأهيل وكذلك طبيعة ودرجة الإصابة.

وتكمن أهمية البحث في التعرف على دور الميكانيكا الحيوية المخصصة لدراسة ميكانيكا الهندسة البشرية، على أنّ أحد اتجاهاتها قوانين نيوتن، المطبقة على الجهاز العضلي الهيكلي والتي تتيح فهم بايو ميكانيكية القدم والكاحل مع فهم وتقدير الوظيفة المعقدة لهذا الجزء الحيوي من الجسم، وعلاقاته المتبادلة مع باقي المفاصل ونتاج الحركة النهائية، فحينما يمشي البشر ويركضون، تندفع مقدمة كل قدم بشكل متكرر على الأرض بقوة تتجاوز عدة أضعاف وزن الجسم على الرغم من هذه القوى القوية ، فأنّ القدم البشرية تحافظ على شكلها دون أن تنحني بشدة فدراسة ميكانيكية الاقدام مهمة لفهم تطور مختلف الحركات بالإضافة إلى تحديد ومعالجة الاصابات التي يتعرض لها هذا الجزء الحركي المهم من اجزاء الجسم.

ومن هنا تكمن اهمية البحث حيث يتناول مشكلة اصابة مفصل الكاحل الناتج عن إصابات الالتواء الشديد للمفصل وايجاد الطرق المناسبة لمعالجته عن طريق إعطاء بعض التمارين التأهيلية والبدنية واستعمال بعض الاجهزة والوسائل العلاجية في برنامج معد من قبل الباحث يعمل على تحسين قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل المصاب، من اجل أعادة العضو المصاب لوضعه الطبيعي قبل حدوث الاصابة والعودة السريعة اللاعب المصاب الى ساحة المنافسة.

١ـ مشكلة البحث

تولي الدول المتقدمة في العالم اهتماما كبيرا لمختلف جوانب حياة أفراد المجتمع ، مثل الرعاية الطبية وإعادة التأهيل البدني ، لأن هذه عوامل مهمة تساهم في تنمية المجتمع، وإنّ علم الاصابات الرياضية يعتبر اساساً في تطوير قابلية الرياضي ووقايته من الإصابة؛ لأنّ معرفة اسباب حدوث الاصابة تجعل المدرب ملما في طرق تفاديها وتوفير الامان والسلامة اثناء ممارسة النشاط الرياضي للفعاليات الرياضية المختلفة والوقاية الملائمة لها، في المجال الرياضي ، يتعرض العديد من الرياضيين لإصابات رياضية مختلفة ، وتكون الإصابات ذات طبيعة نفسية لتحقيق مستوى أعلى ، خاصة في الأطراف السفلية لجسم الإنسان ، وخاصة في مفصل الكاحل، نظرا لأن هذا المفصل يتطلب حركة مستمرة أثناء التدريب والمنافسة ، فمن المهم مراقبة هؤلاء الرياضيين المصابين وإعدادهم لهذا الجانب المهم من العودة إلى الأنشطة الرياضية.

تعتبر مفاصل الجسم من أكثر الأجزاء ضعفا في جسم الإنسان ، وخاصة المفاصل السفلية للجسم ، وتختلف في التركيب والحركة عن باقي مفاصل الجسم، عدم وجود برامج إعادة تأهيل منظمة في المستشفيات والمراكز والمؤسسات الطبية في العراق

للتعافي من إصابات الكاحل ، فضلا عن غياب المكتبات الجامعية لدراسات حول هذه الجوانب المكرسة لإعادة التأهيل من خلال التمارين البدنية والعوامل العلاجية ومعدات إعادة التأهيل.

وتكمن مشكلة البحث في قلة وجود والتمارين التأهيلية والبرامج والبحوث الخاصة بتأهيل مفصل الكاحل والاقتصار على استعمال الاشرطة المطاطية والوسائل التقليدية لذي ارتى الباحث إلى تصميم واعداد تمرينات تأهيلية لعلاج وتأهيل اصابة مفصل الكاحل وتحدد حركته وأثره على الاتزان الحركي للرياضي عن طريق التداخل بين مفردات البايو ميكانيك مع التأهيل الرياضي.

٢-هدف البحث

تحديد الاصابة ميكانيكياً من خلال التعرف على قيم اختبارات التوازن الحركي والمدى الحركي، وإعداد تمرينات بوسائل علاجية مختلفة لتأهيل مفصل الكاحل للرياضيين.

٣-فروض البحث

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اختبارات التوازن الحركي القبلية والبعدية، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين اختبارات المدى الحركي القبلية والبعدية.

٤-مجالات البحث

المجال البشري: لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في محافظة بغداد بإعمار ١٦-١٧ سنة.

المجال الزماني: للفترة من ٢٠٢٠/٩/١ الى ٢٠٢٢/٩/٥.
المجال المكاني: القاعات الرياضية لدائرة الاقاليم والمحافظات –وزارة الشباب والرياضة.

الفصل الثالث

منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

تختلف مناهج البحث العلمي تبعاً لنوع الدراسة واهدافها ولكون هذه الدراسة تهدف إلى تصميم واعداد تمرينات ومنهاج تأهيلي ومعرفة مدى تأثيرهما على عينة من المصابين بالتواء مفصل الكاحل؛ لذا استعمل الباحث المنهج التجريبي (بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي) نظراً لملائمة هذا المنهج لطبيعة ومشكلة البحث؛ من اجل الوصول إلى نتائج تحقق اهداف البحث وفروضه، حيث يعرف المنهج التجريبي بأنّه " طريق يتبعه الباحث لتحديد مختلف الظروف والمتغيرات التي تخص ظاهرة ما والسيطرة عليها والتحكم فيها" [1] وكما مبين في الجدول أدناه جدول (١) الذي يبين التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	الاختبارات القبلية	المنهاج التأهيلي	الاختبارات البعدية
المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي	اختبار المدى الحركي لمفصل الكاحل اختبار التوازن العضلي	التمرينات التأهيلية المعدة من قبل الباحث	اختبار المدى الحركي لمفصل الكاحل اختبار التوازن العضلي

١-مجتمع وعينة البحث:

إنّ اختيار كلاً من (المجتمع وعينة البحث) يمثل جانباً أساسياً ومهماً لمختلف البحوث العلمية، إذ أنّ اختيار عينة البحث بشكل صحيح يعد من أهم العوامل في إنجاح عمل الباحث حين يقوم بتطبيق المفردات الخاصة ببحثه، فقد قام الباحث (بالمراجعة والبحث عن الرياضيين المصابين بالتواء مفصل الكاحل) وبعد البحث تم جمع عينة البحث بالطريقة العمدية فأشتمل مجتمع البحث على لاعبي المدارس التخصصية لرعاية الموهبة الرياضية في محافظة بغداد بلغ عددهم(٩)لاعبين مصابين من الذين لديهم إصابة تمزق في

أربطة مفصل الكاحل الوحشية وكان اختيارهم على أساس توقيت الإصابة من حيث نوعها وشدتها وبعد تحديد الإصابة من قبل الطبيب المختص تم اختيار (٦) مصابين وشكلوا نسبة (٦٦٪)من مجتمع البحث بعد تحديد درجة ونوع الاصابة لديهم من قبل الطبيب المختص، فتم استبعاد (٢) من المصابين لاختلاف شدة الاصابة لديهم وكذلك تم استبعاد (١) مصاب لغرض اجراء التجربة الاستطلاعية عليه حيث تم تطبيق المنهج التأهيلي عليهم وإجراءات التجربة البحثية بصورة عامة بعد تحديد وتشخيص الاصابة متوسطة الشدة من قبل الطبيب المختص.

جدول (٢) :يبين الاعداد لإفراد عينة البحث ونسبتهم المئوية لكل لعبة

اللعبة	العدد	النسبة المئوية
كرة القدم	2	% 33.33
رفع الاثقال	2	% 33.33
التايكواندو	2	% 33.33
المجموع	6	% 99.99

وقام الباحث بالتحقق مما يأتي:

١-عدم خضوعهم لأي برنامج علاجي آخر أثناء مرحلة التجربة.

٢-عدم تعرض المصاب إلى التداخل الجراحي من قبل أي من المرافقين.

٣-أن يكونوا من المصابين بالتواء الجانب الوحشي (تمزق جزئي بالأربطة الوحشية للكاحل).

جدول رقم (٣) :يبين التجانس بين افراد عينة البحث

المعالم الاحصائية / اسم المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
العمر	سنة	16.3333	.21082	.51640	16.3333	.968
الكتلة	كغم	63.6667	1.28236	3.14113	64.0000	-.237
الطول	سم	172.6667	.91894	2.25093	173.0000	-.327
العمر الزمني للإصابة	يوم	5.3333	.55777	1.36626	5.0000	.523

بالنظر إلى الجدول رقم (٣) أعلاه يتضح أنّ قيم معامل الالتواء لجميع المتغيرات كانت بين (+- ٣) وبذلك فأن العينة تتوزع بشكل اعتدالي.

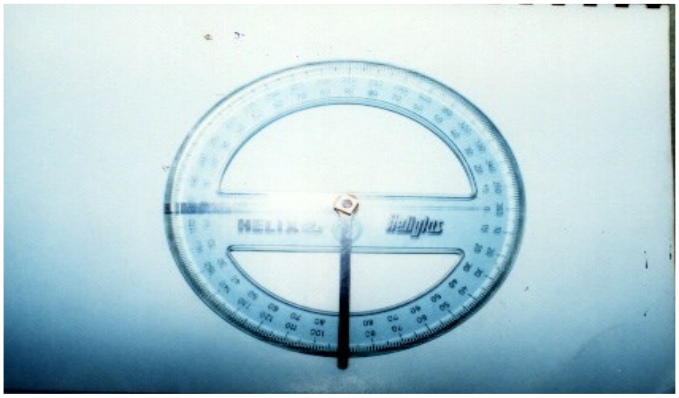
٢-االجهزة والادوات والوسائل المستعملة في البحث: المقابلات الشخصية، الملاحظة والتجريب، المراجع والمصادر العربية والاجنبية، شبكة المعلومات (الانترنت)، استمارات اراء الخبراء والمختصين، الاجهزة والادوات المستعملة في البحث:

ساعة توقيت الكترونية صينية الصنع، ميزان طبي لقياس الوزن صيني الصنع، شريط قياس، جهاز كومبيوتر محمول (لابتوب) نوع Lenovo، كامرة، اشرطة مطاطية، كرات طبية ونصف كرة طبية، مصاطب بلاستك (بايه)، أوزان مختلفة، اسطوانة اسفنجية(رول)، كرات تنس، شفت(بار)، لوح اتزان، دراجة ثابتة.

٣-الاختبارات المستعملة في البحث

اختبار المدى الحركي

(إنّ تحديد حركة المفصل تعتبر مقياس واضح لوجود إصابة فيه) استعمل لهذا الغرض جهاز (Goniometer الجونيوميتر)؛ لتحديد درجة الإصابة ثم مستوى التأهيل بعد العلاج، إذ إن الحدود الطبيعية لحركة المفصل هي (٢٠درجة للثني و٤٥ درجة للمد).



صورة (١) :جهاز قياس زوايا المفصل

اختبار التوازن الحركي (Y)(٢)

٤-الغرض من الاختبار: قياس التوازن الحركي.

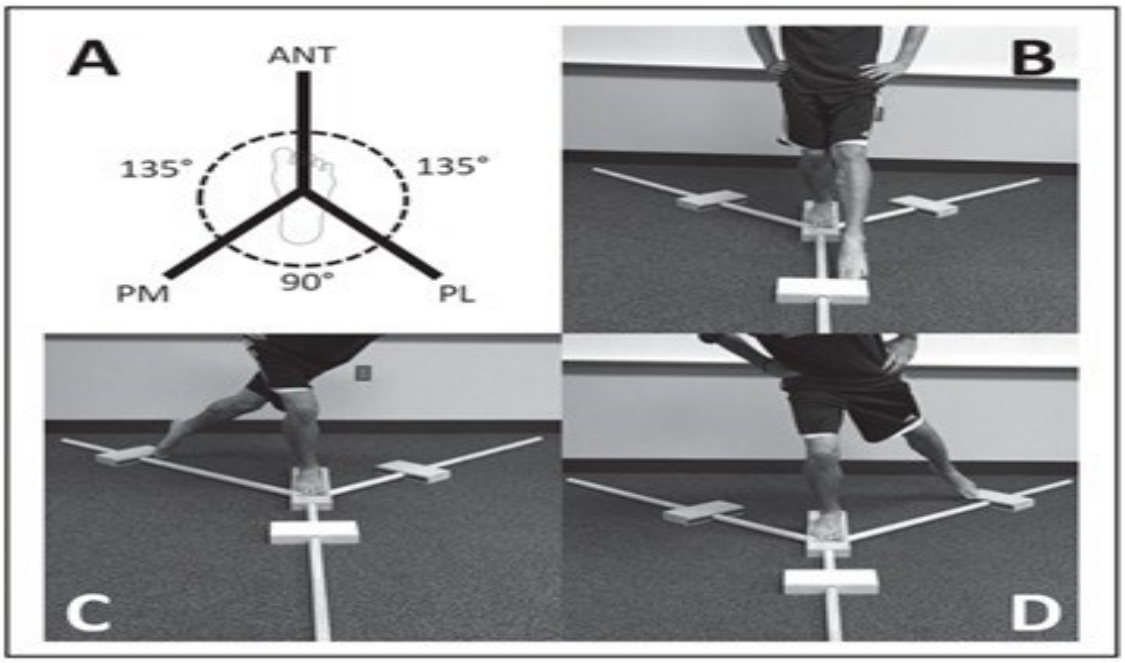
٥-طريقة الأداء: يقف المختبر حافي القدمين على منصة التقاطع (النقطة المركزية) بأحد الرجلين، ووضع اليدين جانباً على الوركين ثم القيام بالوصول إلى أقصى حد ممكن على طول كل خط بالنقر فوق المنزلقة الموجودة في كل خط بدون أخذ أي راحة عند الانتقال بين الخطوط، ويجب ألاّ ينقل وزن الجسم من رجل إلى الرجل الأخرى.

يتم تحريك الرجل المقابلة (الحرة) في اتجاه الاتجاهات الثلاثة المحددة في محاولة لتحقيق اقصى مسافة ممكنة في كل منها الهدف الوصول بالمنزلقة إلى اقصى مسافة بالقدم المقابلة في كل من الاتجاهات الثلاثة.

٦-نظام التسجيل: حساب درجات اداء التوازن باستخدام المعادلة الأتية

مسافة الوصول المطلقة(سم)= (مسافة الوصول إلى١ +مسافة الوصول إلى٢ + مسافة الوصول إلى٣) /٣.

Bilad Alrafidain Journal of Humanities and Social Science Vol. 5, No. 1 ISSN: 2788-6026
Doi: 10.54720/bajhss/2023.050108 Pages: 78-88



صورة (٢): اختبار التوازن الحركي

٧-عرض النتائج وتحليها ومناقشتها: عرض نتائج الاختبار (القبلي والبعدي) لمتغيرات المدى الحركي لمفصل الكاحل والاتزان تحليلها – مناقشتها

الجدول (٤):يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في الاختبار (القبلي- بعدي)، لمتغيرات المدى الحركي لمفصل الكاحل وزويا الميل والتوازن

المتغيرات	الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
ثني أخمص القدم	قبلي	درجة	35.6667	2.25093	.91894
	بعدي		54.8333	2.48328	1.01379
ثني ظهر القدم	قبلي	درجة	11.1667	2.63944	1.07755
	بعدي		25.5000	2.16795	.88506
ثني وحشي	قبلي	درجة	26.0000	.89443	.36515
	بعدي		40.0000	3.94968	1.61245
ثني انسي	قبلي	درجة	13.5000	2.07364	.84656
	بعدي		27.0000	2.89828	1.18322
التوازن	قبلي	ثانية	30.7733	.82201	.33559
	بعدي		54.1667	5.19294	2.12001

يتبين من الجدول (٤):

يتبين أنَّ الوسط الحسابي للاختبار القبلي لمتغير ثني اخمص القدم (35.6667)، والبعدي (54.8333)، وبانحراف معياري (2.25093) و(2.48328) على التوالي، وبخطأ معياري (91894)، (1.01379) على التوالي في حين بلغ الوسط الحسابي في لمتغير ثني ظهر القدم للاختبار القبلي (11.1667) والبعدي (25.5000)، وبانحراف معياري (2.63944) و(2.16795) على التوالي، وبخطأ معياري (1.07755)، (88506) على التوالي، وبلغ الوسط الحسابي في لمتغير الثني الوحشي للاختبار القبلي (26.0000) والبعدي (40.0000)، وبانحراف معياري (89443.) و(3.94968) على التوالي، وبخطأ معياري (36515.)، (1.61245) على التوالي، في حين بلغ الوسط الحسابي في لمتغير الثني الانسي للاختبار القبلي (13.5000) والبعدي (27.0000)، وبانحراف معياري (2.07364) و(2.89828) على التوالي، وبخطأ معياري (84656)، (1.18322) على التوالي، كما بلغ الوسط الحسابي لمتغير التوازن للاختبار القبلي (30.7733) والبعدي (54.1667)، وبانحراف معياري (82201.) و(5.19294) على التوالي، وبخطأ معياري (33559)، (2.12001) على التوالي، ويلاحظ أنّ قيم الأوساط الحسابية لمتغيرات المدى الحركي اكبر في الاختبار البعدي.

عرض نتائج فروق الاوساط وانحرافاتها والخطأ المعياري للأوساط وقيمة(T) و(Sig) للاختبار (القبلي –بعدي) في متغيرات المدى الحركي لمفصل الكاحل وزوايا الميل والتوازن.

الجدول (٥): يبين قيم فروق الاوساط وانحرافاتها المعيارية والخطأ المعياري للأوساط وقيمة (T) و(Sig) للاختبار (القبلي- بعدي) في متغيرات المدى الحركي لمفصل الكاحل وزويا الميل والتوازن.

المتغيرات	س – ف	ع ف	هـ ف	قيمة (T)	نسبة الخطأ	الدلالة
ثني أخمص القدم	19.16667	4.49073	1.83333	10.455	.000	معنوي
ثني ظهر القدم	14.33333	3.82971	1.56347	9.168	.000	معنوي
ثني وحشي	14.00000	3.79473	1.54919	9.037	.000	معنوي
ثني انسي	13.50000	3.01662	1.23153	10.962	.000	معنوي
التوازن	23.39333	4.62728	1.88908	12.383	.000	معنوي

- درجة الحرية= ٥.... معنوي عند (Sig) < (٠,٠٥).
- من الجدول (٥) يتبين:

أن قيمة (t) للعينات غير المستقلة بلغت قيمة (t) المحسوبة في اختبار قياس المدى الحركي لمفصل الكاحل ثني اخمص القدم (10.455) ونسبة الخطأ (٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (٥) مما يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي ، وبلغت قيمة (t) في اختبار المدى الحركي ثني ظهر القدم (9.168) ونسبة الخطأ (٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (٥) مما يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي، كما بلغت قيمة (t) في اختبار المدى الحركي ثني وحشي (9.037) ونسبة الخطأ (٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (٥) مما يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي، وبلغت قيمة (t) في اختبار المدى الحركي ثني انسي (10.962) ونسبة الخطأ (٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (٥) مما يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي، في حين بلغت قيمة (t) في اختبار التوازن (12.383) ونسبة الخطأ (٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) عند درجة حرية (٥) مما يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي.

ويعزو الباحث سبب معنوية الفروق الى التمرينات التأهيلية والجهاز المصمم الذي ساعد في عودة المفصل إلى حالته الطبيعية حيث أن اكتساب المرونة والقوة الكافية للعضلات والأوتار والأربطة عند أداء تمرين أو فعالية معينة فيما يتعلق بحجم وشدة الحمل الذي يتم إجراؤه في مجموعة واسعة من التمارين، يعكس نطاق الحركات في المفصل درجة تعافي مجموعات العضلات المشاركة في حركة المرأة ، وفي حالة الإصابة ، من الضروري تطوير أو إعادة تأهيل هذا النطاق[2] ، وحينما يكون هذا المدى الذي تعمل به العضلة دون ظهور مظاهر الالم فذلك يعني أنّ التمارين المستعملة عملت على شفاء العضلة وتأهيلها من خلال التغير الفسيولوجي للعضلة في كمية سريان الدم داخلها؛ بسبب اعطاء نوع من التركيز في مقدار القوة للجزء المصاب، يفتح المحفزات الميكانيكية الواقية في نظام الجسم ، ويسرع الانتهاء من الإصلاح ، ويحسن وظائف التمثيل الغذائي والتنموي ، ويجدد وظائف مختلفة ، ويقلل أيضا من العواقب التي تنشأ ؛ لذروة النشاط الحركي الناجم عن الصدمة والألم[3] . و يلاحظ ايضاً أنّ هنالك نقصان في زاوية ميل الساق من الخلف وهذا يعني أنّ حركة الكاحل أفضل ومتماثل إلى الشفاء، بينما نجد أنّ زاوية ميل الساق من الجانب قد تحسنت، فزيادة زاوية ميل الساق من الجانب تعمل على تحسن قوى رد الفعل وبشكل افضل.

فضلًا عن أَنَّ من الآثار الفسيولوجية لاستخدام التمارين التأهيلية هو التأثير الإنمائي من خلال أداء التمارين الذي يحسن الدورة الدموية في منطقة الإصابة مما يزيد من الدم الواصل إلى الأعضاء والجهاز الحركي وبشكل منتظم وهذا ما يساعد على زيادة الغذاء الواصل لها لتعويض النقص الحاصل جراء الإصابة وهذا بدوره سيقوم بتعويض ما تضرر من الجزء المصاب وما يحيط به من أنسجة، وبالتالي زيادة القابلية الحركية للعضلة، وكذلك على استعادة الحالة الطبيعية للأداء وعلى ما كانت عليه قبل الإصابة [4]ويشير [5]"أنّ التمارين التأهيلية التي تبنى على الأسس العلمية من حيث أسلوب التدريب وأنواع التحميل من أهم العوامل التي تخفف الألم وتعيد التوازن القوامي والكفاءة الحركية الخاصة"، ويذكر[6] من أنّ "التمرينات العلاجية من الوسائل التي يسترجع من خلالها النشاط الوظيفي للعضو المصاب إلى أقرب ما يكون إلى حالته الطبيعية قبل الإصابة" يرتبط تحسين نطاق الحركة أيضا بالقضاء على الألم الناجم عن الإصابة ، ومع حقيقة أن مفصل الكاحل في نهاية البرنامج غير مثني تماما ، مما يزيد من نطاق الحركة ويرتبط به[7] .

بالإضافة إلى ذلك ، فإن تمارين إعادة التأهيل لها تأثير فعال في القضاء على الألم وزيادة مرونة مفاصل الجسم نتيجة الامتثال لاستخدام مفردات منهج إعادة التأهيل الذي تم تطويره على أساس علمي صحيح ، ويرجع هذا التطور إلى الاستخدام المنتظم للجمباز العلاجي ، وقد ساهمت تمارين التأهيل في تحسين انتظام الفعالية في القضاء على الألم ، وزيادة مرونة المفاصل وزيادة اتساع الحركات في مفاصل الكاحل[8] . المرونة هي قدرة العضلات والأوتار المتصلة بها ، وكذلك الأربطة المحيطة بالمفاصل ، على التمدد ، وتوفير مجموعة كاملة أو واسعة من الحركات ، والمرونة هي[9] .

كما أن لتمارين إعادة التأهيل والجهاز المطور تأثير إيجابي ، مما أدى بدوره إلى تحسن في نطاق حركة مفصل الكاحل وتطور نطاق حركة مفصل الكاحل ضمن النطاق الطبيعي ، وهي علاقة إيجابية ، كما أثرت التمارين المستخدمة في تنوعها وتنوعها بشكل إيجابي على مفصل الكاحل مع الانثناء الأخمصي ، وزيادة في اتساع الحركات وانخفاض في الألم ، مما أثر على هذه الزيادة في اتساع الحركات. ونتيجة لذلك ، فإن مفردات برنامج إعادة التأهيل الذي يستخدمه الباحثون تتوافق مع الأسس العلمية المستخدمة لتطوير قوة المفصل المصاب والأربطة والأنسجة المحيطة هي المسؤولة في الواقع عن أداء الوظائف الحركية الأساسية لمفصل الكاحل ، إذ استطاعت عينة البحث في الاختبار البعدي الوصول تقريباً إلى الحد الأعلى للمدى الطبيعي للحركة وذلك إلى فعالية التمارين العلاجية في القضاء على التحددات الحركية وما تكسبه للمفاصل والاربطة والعضلات من مرونة وقوة، هذا يسمح للضحية في المراحل المبكرة من الإصابة بالتغلب على تلك المرحلة الصعبة من تطور نطاق الحركة في الانثناء الأخمصي لمفصل الكاحل وتقليل النطاق المثالي للحركة[10] .

كما أخذ الباحث في الاعتبار اتساع حركة مفصل الكاحل على مراحل ، وكذلك الحركة الطبيعية ، وبناء هذه التمارين على أساس علمي متين ، اعتمادا على اتساع وطبيعة العضلات العاملة وتأثيراتها الميكانيكية، وأنّ التحسن الحاصل ادى الى تطور ملحوظ في اختبار الانثناء الأخمصي لمفصل الكاحل ويعزوها الباحث إلى أنّ التمارين التأهيلية ادت إلى تنشيط العضلات والاوتار والاربطة بعد أن كانت هناك قلة في الحركة والاستعمال وأنّ "الحصول على قدر كاف من المرونة لعضلات واوتار واربطة مفصل معين أو مجموعة مفاصل في حركة أو فعالية معينة يعتمد على مقدار التمرينات وشدتها التي تؤدى في مدى واسع من الحركة وكذلك على درجة المرونة المكتسبة السابقة للفرد"[11].

بالإضافة إلى ذلك ، كانت نتائج التوازن الأفضل لدى الأفراد المصابين مؤشرا مهما لتحسين مرونة مفاصل العضلات والأربطة والأوتار المصابة ، مما أدى إلى زيادة قدرة الشخص على إجراء اختبارات توازن أفضل. ارتبط التوازن ببعض إصابات عضلات الساق المحددة والالتواء الحاد في الكاحلين والركبتين والتهاب المفاصل العظمي[12] .

إنَّ لمفصل القدم (الكاحل) أهمية بالغة في تحقيق أتزان الجسم وأن أي خلل يصيب حركته بسبب العضلات العاملة عليه، والتي تحدد من مدى حركته يسبب فقدان حرية الحركة ، وبالتالي يؤثر بشكل سلبي في القدرة على التوازن ، فضلًا عن استخدام الأدوات والوسائل المساعدة من خلال المنهج التأهيلي المستعملة [13]، فالوظائف الأساسية لمفصل الكاحل تتمثل في توفير تعديل التوازن استجابة لأنواع الحركات ومن ضمنها المفاجئة في حركات القدم وكذلك امتصاص الصدمة في أثناء المشي والركض وحركة الطرف السفلي [14]، وعملت التمارين العلاجية المستعملة في البحث على تطوير مرونة المفصل وهي تعتبر من العوامل الرئيسة في تطوير صفة السرعة، إذ تعد "المرونة ذات أهمية خاصة لارتباطها بالصحة وأداء العمل إلى أقصى معدلاته وأنّ عدم مرونة المفاصل والعضلات يحدد من كفاءة الفرد في العمل"[15].

الاستنتاجات:

في ضوء اهداف البحث وفروضه وإجراء المعالجات الاحصائية وصولاً الى مناقشة نتائج البحث أستنتج الباحث ما يأتي:

١-إنّ التمرينات التأهيلية بالجهاز المصمم ساهمت بشكل كبير في تحسن المدى الحركي لمفصل الكاحل.

٢-امكانية استعمال الجهاز المصمم لقياس المدى الحركي لمفصل الكاحل وفي جميع الاتجاهات والتي عن طريقها يمكن مراقبة التطور الحاصل للمديات الحركية اثناء مراحل التأهيل.

٣-استعمال المسند بدلاً من الجبيرة كان له اثراً ايجابياً على نفسية المصابين مما يساعد في سرعة عملية التأهيل.

التوصيات

استخدم الباحث جهازاً تم تطويره في ممارسة إعادة التأهيل في مركز إعادة التأهيل ، ومقاومته تدريجيا ، دون تجاوز قدرات الضحية ومراعاة الفروق الفردية. والتأكد من حصول الشفاء التام من الاصابة قبل العودة؛ لتجنب حدوث الاصابة المتكررة ، مراقبة الضحية من قبل المعالجين وأخصائي إعادة التأهيل أثناء أداء تمارين إعادة التأهيل وإجراء دراسات مماثلة للمفاصل الأخرى والفئات العمرية الأخرى ، حتى لا تترك الضحية وحدها من أداء التمارين.

المصادر

[1] احمد فرحان علي التميمي ؛اساسيات البحث العلمي والاحصاء في التربية الرياضية،ط١،النجف،دار الضياء للطباعة ،٢٠١٥.

[2] مصباح رمضان والطاهر جابر، تأثير برنامج لتأهيل إصابة العضلة التوامية بتمزق من الدرجة الثانية، بحث منشور، (مجلة كلية التربية الاساسية، مج٢٠، ع٨٣، ٢٠١٠).

[3] سميعة خليل، اصابات الرياضيين ووسائل العلاج والتأهيل، (القاهرة، شركة ناس للطباعة، ٢٠٠٨).

[4] عباس حسين عبيد السلطاني، الطب الرياضي وإصابات الرياضيين، (دار الضياء للطباعة، النجف الاشرف، ٢٠١٣).

[5] منتصر ابراهيم طرفة، أثر استخدام برنامج تأهيلي مائي مقترح في تأهيل مصابي الأربطة القطنية، بحث منشور، (مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين- جامعة الاسكندرية، ع٥١، ٢٠٠٤).

[6] أسامة رياض، الإسعافات الأولية لإصابات الملاعب، ط١: (مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٢).

[7] فرقـــد عطـــا رؤوف، دراسة مقارنة بين منهجين مقترحين لإعادة تأهيل إصابة الأنسجة الرخوة لمفصل الكاحل وتأثيرهما في بعض المتغيرات البايوميكانيكية، (اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد،٢٠٠٥).

[8] ابراهيم سالم وآخرون، موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، ط١: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨).

[9] نايف مفضلي الجبور وصبحي احمد قبلان، الرياضة صحة ورشاقة ومرونة، ط١: (مكتب المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ٢٠١٢).

[10] فؤاد السامرائي، هاشم السامرائي؛ الاصابات الرياضية والعلاج الطبيعي، ط١: (الاردن، عمان، شركة الشرق الاوسط للطباعة، ١٩٨٨).

[11] وديع ياسين التكريتي، ياسين طه الحجار؛ الاعداد البدني للنساء، (جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٦)

[12] Marsh Dw، Richard La، Williams LA، linch Kj. 2004; The relationship between balance and pitching in college baseball pitchers، (J Strength ConRes. 18(4)..

[13] لؤي كاظم محمد، تأثير استخدام تمارين ووسائل علاجية على بعض المؤشرات البيوكيميائية والتوازن الحركي لدى لاعبي بعض الألعاب الفردية والفرقية المصابين بالالتواء الشديد لمفصل الكاحل، بحث منشور.

[14] ark YH، Kim YM، Lee BH: An ankle proprioceptive control program improves balance، gait ability of chronic stroke patients. (J Phys Ther Sci، 2013)، 25 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/ articles/ PMC4339151/

[15] حمد صبحي حسانين، القياس والتقويم في التربية الرياضية والبدنية، ط١: (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٥).