دراسة لتأثير التمرينات التأهيلية الوقائية في تطوير المدى الحركي و التوازن و الحد من معدل الانتكاس لإصابات الكاحل لدى الرياضيين

ا.م.د سحر محمد سلمان

العراق. جامعة النهرين . كلية الصيدلية

dr.sahar073@gmail.com

ملخص البحث

تتناول هذه الدراسة واحدة من أكثر المشكلات شيوعًا في المجال الرياضي، وهي إصابات الكاحل التي تؤثر سلبًا على الأداء الحركي للرياضيين،. وغالبًا ما تؤدي هذه الإصابات إلى تداعيات مزمنة مثل انخفاض المدى الحركي وعدم استقرار المفصل، ما يزيد من احتمالية تكرار الإصابة أو ما يُعرف بالانتكاس. وتهدف الدراسة إلى تقييم مدى فاعلية التمرينات التأهيلية الوقائية في استعادة وظائف مفصل الكاحل، وتعزيز التوازن العضلي، والحد من الإصابات المتكررة. وتنبع أهمية هذا البحث من الحاجة إلى اعتماد برامج تأهيلية منهجية تُسهم في تعافي الرياضي بشكل كامل وتقلل من غيابه عن المنافسات.اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي، حيث تم تطبيق برنامج تأهيلي وقائي على مجموعة من الرياضيين المصابين بإصابة متوسطة في الكاحل، بعد شفائهم الأولي، وتمت مقارنتهم بمجموعة ضابطة خضعت لبرنامج تأهيلي تقليدي فقط. وهدفت قياس تأثير التمرينات الوقائية على المدى الحركي للكاحل.وتقييم دور التمارين في الحد من الانتكاسات.وتوصلت أهم النتائج اذأظهرت التمرينات التأهيلية الوقائية تحسنًا كبيرًا في المدى الحركي للكاحل.و ساهمت في تحسين التوازن الثابت والديناميكي بشكل ملحوظ.سجلت المجموعة التجريبية نسبة أقل من الانتكاسات مقارنة بالمجموعة الضابطة. واوصت إدراج البرامج الوقائية ضمن خطة التأهيل الرياضي.

الكلمات المفتاحية: التمرينات التأهيلية الوقائية ،المدى الحركي ، التوازن ،معدل الانتكاس

A Study on the Effect of Preventive Rehabilitation Exercises in Improving Range of Motion, Balance, and Reducing Recurrence Rate of Ankle Injuries among Athletes

Abstract

This study addresses one of the most common issues in the field of sports: ankle injuries, which negatively affect athletes' motor performance. Such injuries often lead to chronic consequences, including reduced range of motion and joint instability, increasing the likelihood of recurrence. The aim of this study is to assess the effectiveness of preventive rehabilitation exercises in restoring ankle joint function, enhancing muscular balance, and minimizing the recurrence of injuries.The significance of this research stems from the need to adopt systematic rehabilitation programs that contribute to the athlete's full recovery and reduce their absence from competition. The study employed an experimental method, where a preventive rehabilitation program was applied to a group of athletes with moderate ankle injuries after initial healing. They were compared with a control group that underwent only a traditional rehabilitation program.The study aimed to measure the impact of preventive exercises on the ankle's range of motion and to evaluate the role of these exercises in reducing injury recurrence. The key findings revealed a significant improvement in ankle range of motion due to preventive rehabilitation exercises. These exercises also contributed noticeably to the enhancement of both static and dynamic balance. The experimental group recorded a lower recurrence rate compared to the control group.The study recommends incorporating preventive programs within sports rehabilitation plans.

Keywords: Preventive rehabilitation exercises, range of motion, balance, recurrence rate.

1-1 المقدمة:

تُعد إصابات الكاحل من أكثر الإصابات شيوعًا بين الرياضيين على اختلاف تخصصاتهم، لما يتحمله هذا المفصل من ضغط وتكرار في الحركات المفاجئة والمتغيرة الاتجاه أثناء الأداء الرياضي. لاسيما في الألعاب التي تتطلب تغييرات مفاجئة في الاتجاه أو تسارعات وتباطؤات متكررة مثل كرة القدم وكرة السلة. وتتميز هذه الإصابة بأنها تؤثر بشكل مباشر في قدرة اللاعب على الأداء الحركي، مما يتطلب برامج تأهيلية دقيقة وشاملة تضمن التعافي التام وتقلل من احتمالية الانتكاس أو تكرار الإصابة وقد تؤدي هذه الإصابات، لا سيما التواء الكاحل، إلى تداعيات مزمنة إذا لم تُعالج بشكل فعّال، مثل انخفاض المدى الحركي للمفصل، وضعف التوازن، وتكرار الانتكاسات التي قد تُعيق الأداء الرياضي وتُعرض اللاعب لابتعاد طويل عن المنافسات.وفي ضوء ما تقدم، تظهر الحاجة الماسة إلى اعتماد برامج تأهيلية وقائية فعالة تُسهم في استعادة المدى الحركي الطبيعي لمفصل الكاحل، والحد من احتمالية تكرار الإصابة. وتُعد التمرينات التأهيلية ذات الطابع الوقائي من الأساليب العلاجية الحديثة التي تهدف إلى تعزيز الوظائف العضلية والميكانيكية للمفصل، وتحسين الاستقرار والتوازن العضلي، مما يُقلل من فرص الانتكاس ويُسهم في عودة الرياضي إلى مستواه السابق بأمان. في هذا السياق، ظهرت التمرينات التأهيلية الوقائية كأحد الأساليب الحديثة المعتمدة في البرامج العلاجية، حيث تهدف إلى تقوية العضلات المصابة والمساندة لها، وتحسين التوازن العضلي، وزيادة المرونة والاستقرار الحركي. كما تسهم في رفع كفاءة الأداء الحركي والوظيفي للرياضيين بعد العودة إلى النشاط الكامل. من خلال تقديم نموذج عملي لبرنامج تأهيلي فعّال، تُمكن الدراسة الأندية والفرق الرياضية من اعتماد أساليب وقائية علمية تُحافظ على استمرارية اللاعبين في ميادين المنافسة بأقل نسب إصابة ممكنة كما أن فعالية هذه التمرينات لا تتوقف عند مرحلة العلاج فحسب، بل تمتد لتشكل جانبًا وقائيًا طويل المدى يحد من التعرض لإصابات مستقبلية. وممكن ان تقدم هذه الدراسة دليلًا علميًا للمدربين والمعالجين الفيزيائيين عن فعالية نوع معين من التمارين في تحسين المدى الحركي لمفصل الكاحل، وبالتالي رفع مستوى الأداء البدني للرياضيين ومن هذا المنطلق، ومدى إسهام التمارين الوقائية في تقليل نسب الانتكاس بعد الشفاء من الإصابة، مما يُساعد على تقليل الحاجة إلى العلاجات المتكررة وغياب اللاعبين عن التدريب والمنافسات اذ تأتي هذه الدراسة لتُسلط الضوء على أهمية دمج التمارين الوقائية ضمن البرامج التدريبية للرياضيين المصابين. وتعتمد الدراسة على منهج علمي يُقيم أثر هذه التمرينات بشكل موضوعي من خلال قياس التغيرات الوظيفية للمفصل قبل وبعد التطبيق. وهذا من شأنه أن يفتح آفاقًا جديدة نحو اعتماد التمرينات الوقائية كجزء أساسي من الرعاية الرياضية المتكاملة.

2-1 مشكلة البحث

تُعد إصابات الكاحل من أكثر الإصابات شيوعًا بين الرياضيين، خصوصًا في الألعاب التي تتطلب تغييرات سريعة في الاتجاه أو القفز والهبوط، مثل كرة القدم وكرة السلة والجمباز وغيرها. وغالبًا ما تؤدي هذه الإصابات، خاصة الالتواءات المتكررة، إلى نقص في المدى الحركي لمفصل الكاحل، وعدم استقرار المفصل، ما يزيد من خطر تكرار الإصابة أو ما يُعرف بـ "الانتكاس".وعلى الرغم من توفر أساليب متعددة للعلاج والتأهيل، إلا أن العديد من الرياضيين يعانون من عودة الإصابة بعد فترة قصيرة من العودة إلى النشاط الرياضي، مما يدل على وجود قصور في البرامج التأهيلية التقليدية في تحقيق الوقاية المستدامة وتحسين وظائف المفصل على المدى الطويل.من هنا، تبرز مشكلة هذه الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

هل تسهم التمرينات التأهيلية الوقائية في تطوير المدى الحركي والحد من معدل الانتكاس لإصابات الكاحل لدى الرياضيين؟

وتنبثق عن هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية، منها:

ما مدى فاعلية البرنامج التأهيلي الوقائي في تحسين مرونة مفصل الكاحل؟

هل تساعد التمرينات الوقائية على تقليل معدلات تكرار الإصابة (الانتكاس) مقارنة بالبرامج التقليدية؟

ما تأثير البرنامج على التوازن والاستقرار العضلي للمفصل بعد الإصابة؟

3-1 أهداف البحث

1-التعرف على تأثير التمرينات التأهيلية الوقائية في تحسين المدى الحركي لمفصل الكاحل لدى الرياضيين المصابين.

2-تقويم فعالية البرنامج التأهيلي الوقائي في الحد من معدل الانتكاس المتكرر لإصابات الكاحل.

3- تقديم توصيات مبنية على نتائج الدراسة لتقليل معدلات الغياب عن التدريب والمنافسات الرياضية بسبب إصابات الكاحل.

4-1 فروض البحث :

1-يوجد فروض ذات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لصالح الاختبارات البعدية

2- يوجد فروض ذات دلالة احصـــائية بين المجموعة التجريبية و المجموعة الضـــابطة في الاختبارات البعدية لصالح احد المجموعتين

1ـ 5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: (20) مصاب اصابة مفصل الكاحل من الرياضين الشباب

1-5-2 المجال المكاني: بغداد – مستشفى الطب الرياضي

1-5-3 المجال الزماني: الفترة من 21/ 1/ 2025 ــ 23/ 3/ 2025.

2- منهج البحث وأدواته

2-1 : منهج البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي بوصفه الأنسب لقياس تأثير التمرينات التأهيلية الوقائية في تطوير المدى الحركي والحد من الانتكاسات، وذلك من خلال تطبيق البرنامج على مجموعة تجريبية من الرياضيين المصابين، ومقارنتهم بمجموعة ضابطة لا تتلقى نفس التمرينات.

2-2 عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة من مجموعة من الرياضيين المصابين بإصابة متوسطة في مفصل الكاحل، ممن تماثلوا للشفاء الأولي، وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين:

المجموعة التجريبية: خضعت لبرنامج التمرينات التأهيلية الوقائية.

المجموعة الضابطة: استمرت في برامج التأهيل التقليدية دون التمرينات الوقائية.

2- 3 وسائل جمع البيانات أدوات البحث والأجهزة المستخدمة:

2-3-1وسائل جمع البيانات:

1- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.

2- الاختبارات والقياسات

3- الملاحظة والتجريب.

2-3-2الاجهزة والادوات المستخدمة :

1- حاسبة إلكترونية.

2- شواخص

3- حواجز مختلفة الارتفاعات

4- صناديق قفز

5- اوزان مثقلة

6- ساعات توقيت إلكترونية.

2-4 إجراءات البحث :

2-4-1 الاختبارات المستخدمة في البحث :

1- الاختبارات الحركية لمدى الحركة (Ankle Range of Motion Test) لتقييم المرونة المفصلية للكاحل. (K, R, H, & Techovani, 1998, pp. 175-180)

اسم الاختبار: اختبار الاندفاع الأمامي أثناء تحميل الوزن (Weight-Bearing Lunge Test (WBLT))

الغرض من الاختبار: تقييم مدى الحركة في الثني الظهري (Dorsiflexion) لمفصل الكاحل أثناء تحمل الوزن، وهو مؤشر مهم على مرونة المفصل واستعداده للحركة الطبيعية.

طريقة الأداء :يقف المفحوص حافي القدمين في مواجهة حائط مستقيم.يضع القدم المراد اختبارها إلى الخلف والقدم الأخرى إلى الأمام (بوضع يشبه وضع الاندفاع)، مع التأكد من بقاء الكعب الخلفي على الأرض.يُطلب من المفحوص ثني الركبة الأمامية نحو الحائط تدريجيًا حتى يلمس الحائط، دون أن يرفع الكعب عن الأرض.

يتم استخدام مسطرة أو شريط قياس لقياس المسافة بين أصابع القدم الأمامية والحائط عند النقطة التي ينجح فيها المفحوص بلمس الركبة للحائط دون رفع الكعب.

يترك للمفحوص عدة خيارات لااتخاذ افضل مسافة يتم تسجيل المسافة بالسنتيمتر، وكلما زادت المسافة، كان مدى الثني الظهري لمفصل الكاحل أفضل.

2- اختبار التوازن (Functional Balance Test) لقياس الاستقرار والتوازن العضلي. (خريبط، 1989، الصفحات 134-135).

الهدف من الاختبار: قياس مقدرة الفرد على التوازن.

الأدوات المستخدمة: ساعة توقيت.

مواصفات الأداء: يقف المختبر على إحدى قدميه المفضلة ويضع الرجل الأخرى على ركبة القدم الثابتة من الداخل واليدان للجانب، وعند سماع إشارة البدء يقوم المختبر برفع كعب القدم الثابتة للوقوف على أطراف قدمه بدلاً من القدم كلها، والبقاء أطول مدة ممكنة وتُعطى للمختبر ثلاث محاولات وتحتسب الأفضل،

التسجيل: زمن توازن المختبر هو مؤشر على قدرة الفرد على التوازن

3- اختبار باس المعدل للتوازن الديناميكي (B. et.al، 2000، صفحة 19)

- **الغرض من الاختبار**: قياس التوازن المتحرك
- **وصف اداء الاختبار** : يقف المختبر على احد قدمة عند نقطة البدء ثم يبدا في الوثب الى العلامة الاولى بقدمه الاخرى محاول الاتزان و التثبت في وضعة على مشط القدم بحد اقصى 5ثا بعد تثبت تنتقل المختبرة الى العلامة الثانية بقدمها . وهكذا تقوم بتحويل القدم ،من علامة ،الى اخرى في الهبوط ، وكذلك الارتكاز ،على امشاط القدم مع الملاحظة ان تكون امشاط القدم على العلامة والمفترض ان يكون الاختبار خلال 50 ثا لكن عند حدوث اي خطاء في عدم الثبات اول النزول فوق العلامة ينقص من زمنة 5 ثا وبذلك كل ما زادا الزمن كل ماكان التوازن افضل

التسجيل :يسجل الوقت الذي يقطعه المختبر من بداية الاختبار الى خط النهاية

4- قياس معدل الانتكاس:(J, 2002, pp. 364-375)

الأداة: استمارة متابعة لحالات الانتكاس أو العودة إلى الشعور بالألم خلال فترة المتابعة (4 أسابيع بعد نهاية البرنامج).

المقياس: عدد حالات الانتكاس في كل مجموعة.

معدل الانتكاس (Relapse Rate) هو:عدد حالات عودة الإصابة أو ظهور أعراضها (مثل الألم أو ضعف الأداء) بعد الانتهاء من فترة التأهيل وعودة الرياضي للنشاط الطبيعي، خلال فترة زمنية محددة.

كيفية قياس معدل الانتكاس عمليًا:

1. تحديد فترة المتابعة بعد التأهيل:4 إلى 8 أسابيع بعد نهاية البرنامج التأهيلي. خلال هذه الفترة، تتم مراقبة اللاعبين أثناء عودتهم للتدريب أو المنافسة الفعلية.

2. معايير تحديد الانتكاس:

يُعد اللاعب قد تعرض لانتكاسة إذا ظهرت واحدة أو أكثر من الحالات التالية:

- عودة الألم في منطقة العضلات الضامة أثناء أو بعد النشاط.
- الإحساس بشد أو تقلص مفاجئ في المنطقة المصابة.
- الاضطرار للتوقف عن التدريب أو اللعب نتيجة ألم في نفس المنطقة السابقة.
- نتائج اختبار وظيفي أو بدني تُظهر تراجعًا مقارنة بالاختبار البعدي.
- شعوره بالحاجة للعودة للعلاج الطبي لنفس الإصابة السابقة.

أدوات القياس والمتابعة:استمارة تقييم ذاتي أسبوعية: يملأها اللاعب بالإجابة على أسئلة حول شعوره بالألم أو الراحة أثناء التدريب وممكن الاستعانة ب (مقياس بصري من 0 إلى 10).

الصيغة الإحصائية لحساب معدل الانتكاس:

$$\text{معدل الانتكاس} = \frac{\text{الرياضين الذين تعرضوا للانتكاس}}{\text{المجموعة في مجموع الرياضين}} \times 100$$

الصيغة الإحصائية لحساب معدل شدة الالم

$$\text{يتم باستخدام معدل درجة الالم} = \frac{\text{مجموع درجات الالم}}{\text{عدد مرات القياس}}$$

$$\text{معدل شدة الالم} \frac{\text{معدل درجة الالم}}{10} \times 100$$

وملحق (1) يوضح نموذج استمارة متابعة الانتكاس لإصابات الكاحل

2-5 خطوات اجراء البحث التجربة الرئيسة

2-5-1الاختبارات القبلية

قامت الباحثة باجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث في يوم الثلاثاء 2025/1/21 بغداد – مستشفى الطب الرياضي وكالاتي (اختبار التوازن الثابت واختبار التوازن الديناميكي واختبار المدى الحركي)

2-5-2 التوزيع الطبيعي

جدول رقم (1)

يوضح قيم معامل الالتواء المحسوبة للاختبارات لاثبات التوزيع الطبيعي لعينة البحث

القياسات	وحدة القياس	سَ	الوسيط	ع	معامل الالتواء
اختبار التوازن الثابت	ثانية	4.55	4.0	0.825	0.447
التوازن الديناميكي	ثانية	33.65	33.5	3.759	0.185
المدى الحركي	سم	4.15	4.0	0.812	0.358

2-5-3 التكافو بين مجموعتي بحث ، التجريبية، و الضابطة

جدول (2)

يوضح التكافو بين المجموعتين التجريبية ،والمجموعة الضابطة

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	مستوى الدلالة المعنوي	معنوية
	س¯	±ع	س¯	±ع			
اختبار التوازن الثابت	4.400	0.843	4.700	0.823	0.805	0.431	عشوائي

التوازن الديناميكي	33.200	3.705	34.100	3.956	0.525	0.606	عشوائي
المدى الحركي	4.200	0.788	4.100	0.875	0.268	0.791	عشوائي

❖ تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 10.

2-5-4 التجربة الرئيسة (**تمرينات** تاهيلية وقائية)

– بدات تطبيق التمارين من يوم الاحد المصادف 26/ 1/ 2025 ولغاية يوم الاربعاء المصادف 2025/3/19. و اعتمدت الباحثة تمرينات تاهيلية وقائية

– وحدتين في الاسبوع (الاحد والاربعاء) لمدة 4 اسابيع (8) وحدة تاهيلية.

تراعي التمرينات المعايير التالية:

- الخصوصية (Specificity):التمرينات يجب أن تُصمم لاستهداف عضلات وأربطة مفصل الكاحل، خصوصًا تلك المسؤولة عن الثبات والثني الظهري والإنعكاسي.
- التحميل التدرجي (Progressive Overload): يجب أن يبدأ البرنامج بتمارين منخفضة الشدة ثم يزيد تدريجيًا في القوة، والمدة، والمقاومة، حسب تطور حالة المصاب.
- التمارين في وضع التحميل (Weight-bearing):استخدام تمرينات تؤدى أثناء تحمل وزن الجسم يعزز التحكم العصبي العضلي ويزيد من التوازن والاستقرار المفصلي.
- الشمولية (Comprehensiveness): يشمل البرنامج عناصر , التمدد (Stretching) ،التقوية (Strengthening)، التوازن (Balance) ،التوافق العصبي العضلي (Neuromuscular control) ، والوقاية من الانتكاس (Relapse Prevention)
- يُراعى أن تحتوي التمارين على مواقف قريبة من الأداء الرياضي الفعلي بهدف إعداد اللاعب لتحديات العودة للملعب.
- الاستمرارية والمتابعة (Consistency and Supervision):يجب تنفيذ البرنامج بشكل دوري وتحت إشراف مختص لضمان التطبيق الصحيح وتعديل التمارين حسب الحاجة.

- تمارين أساسية: 2 إلى 3 تمارين في كل وحدة
- تمارين معقدة: 2 إلى 3 تمارين في كل وحدة.
- الحرص على تنويع التمارين لمنع التكيف المفرط للجسم مع نوع معين من الحركة، مما يسهم في تحسين الأداء بشكل عام
- الملحق (1) يوضح بعض النماذج من التمرينات للمهام المزدوجة
- اتبعت المجموعة الضابطة التمرينات التقليدية

2-5-5 الاختبارات البعدية

قامت الباحثة باجراء الاختبارات البعدية على عينة البحث في يوم الاحد المصادف 2025/3/23 وعلى بغداد – مستشفى الطب الرياضي وكالاتي (اختبار التوازن الثابت واختبار التوازن الديناميكي واختبار المدى الحركي) وبنفس الطريقة والاجراءات في الاختبارات القبلية.

2-6 الوسائل الاحصائية

عولجت البيانات وذلك لتحقيق أهداف البحث وفروضه باستخدام الوسائل الإحصائية.استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية SPSS وبالقوانين الإحصائية:

3- عرض النتائج وتحليلها وتقيمها:-

3-1 عرض وتحليل نتائج فروق الاختبارات القبلي والبعدية لأفراد للمجموعتة التجريبية و الضابطة :-

في ضوء ما حصلت عليه الباحثة من نتيجة التحليل والمعالجات الإحصائية المتبعة وفيما يتعلق بتحقيق هدف الدراسة الثاني أظهرت النتائج بالشكل التالي:-

جدول (3)

يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة(T) المحسوبة والجدولية الإحصائية بين القياسين ألبعدي والقبلي لأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية

فيرات	*المجموعة*	قبلي		بعدي		ف	ع ف	(t) المحتسبة	مستوى الخطا	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع					
اختبار التوازن الثابت	تجريبية	4.400	0.843	7.80	1.316	3.400	1.264	8.500	0.000	معنوي
	ضابطة	4.700	0.823	6.100	0.737	1.400	0.516	8.573	0.000	معنوي
التوازن الديناميكي	تجريبية	33.200	3.705	41.60	4.427	8.40	3.502	7.584	0.000	معنوي
	ضابطة	34.100	3.956	37.800	3.084	3.700	1.766	6.622	0.000	معنوي
الحركي	تجريبية	4.200	0.788	7.100	0.567	2.90	0.737	12.429	0.000	معنوي
	ضابطة	4.100	0.875	5.600	0.699	1.500	0.527	9.00	0.000	معنوي

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية دالة إحصـــائيًا بين القياســين القبلي والبعدي في التوازن الثابت للمجموعة التجريبية (T=8.500,) ومســتوى خطا (p=0.000) وكذلك للمجموعة الضــابطة (T=8.573)، ومســتوى خطا (p=0.000 ,)مما يشير إلى حدوث تحسن ملحوظ في الأداء بعد البرنامج التدريبي لكلا المجموعتين، و حقق أفراد المجموعة التجريبية تحســـنًا ملحوظًا في التوازن الديناميكي (T=7.584)، عند مســـتوى خطا (p=0.000,) و بلغ الفرق (8.4) نقاط، مقارنة بـ (3.7) نقاط فقط للمجموعة الضابطة (T=6.622,) عند مســـتوى خطـا (p=0.000,). و أظهرت نتـائج المـدى الحركي وجود فروق معنويـة للمجموعـة التجريبيـة (T=12.429,) عند مستوى خطا (p=0.000,)بمعدل تحسن (2.90)، وللمجموعة الضابطة (T=9.000) عند مستوى خطا (p=0.000,)بمعدل تحسن(1.5) فقط.

3-2عرض وتحليل نتائج فروق الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة

جدول (4)

يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة(T) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	مستوى الخطا	الدلالة
	س̄	±ع	س̄	±ع			
اختبار التوازن الثابت	7.80	1.316	6.100	0.737	3.562	0.002	معنوي
التوازن الديناميكي	41.60	4.427	37.800	3.084	2.227	0.039	معنوي
المدى الحركي	7.100	0.567	5.600	0.699	5.267	0.000	معنوي

❖ تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 18.

3-3 مناقشة النتائج فروق الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة في التوازن الثابت والمتحرك والمدى الحركي

أظهرت الفروق البعدية بين المجموعتين تفوقًا معنويًا لصالح المجموعة التجريبية في التوازن الثابت (T=3.562) عند مستوى خطا (p=0.002) وفي التوازن الديناميكي (T=2.227) عند مستوى خطا (p=0.039)المدى الحركي (T=5.267) عند مستوى خطا (p=0.000 ,) يشير هذا إلى أن البرنامج التأهيلي الوقائي كان أكثر فاعلية من البرنامج التقليدي المستخدم مع المجموعة الضابطة، ما يعكس أهمية تصميم تدخلات تأهيلية ذات طابع وقائي واستهداف مباشر للمكونات الحركية الخاصة بإصابات الكاحل. اذ تعد التمرينات التأهيلية الوقائية أحد الأساليب الحديثة المستخدمة في برامج إعادة التأهيل والوقاية من إصابات الكاحل لدى الرياضيين، وقد أثبتت الدراسات العلمية فاعليتها في تطوير المدى الحركي للمفصل وتحسين التوازن الثابت والديناميكي،. ويمكن تفسير هذه التأثيرات الإيجابية استنادًا إلى مجموعة من الآليات الفسيولوجية والميكانيكية التي تفرزها هذه التمرينات على الجهازين العضلي والعصبي.فمن الناحية الميكانيكية، تؤدي التمرينات الوقائية إلى تحسين مرونة الأنسجة الرخوة المحيطة بمفصل الكاحل، بما يشمل العضلات، والأربطة، والأوتار، مما يسهم في تقليل التصلب

وتحسين قدرة المفصل على الحركة في مختلف الاتجاهات، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على زيادة المدى الحركي. وتؤكد(Kisner & Colby 2017) (أن التمارين التأهيلية التي تتضمن الإطالة التدريجية والحركات الفعالة تُسهم في زيادة ليونة الأنسجة، مما يعزز من كفاءة المفصل الحركية.) (Kisner & L, 2017, pp. p.184–186)وفي السياق ذاته، تسهم هذه التمرينات في تنشيط الدورة الدموية الموضعية، الأمر الذي يرفع من مستوى تغذية الأنسجة العضلية والرباطية ويعزز من قدرتها على الاستجابة للحركة والانقباض، وهو ما يرفع من فعالية الأداء الحركي. كما تسهم التمارين في تحفيز المستقبلات الحسية الموجودة داخل المفصل، والتي ترتبط بالإدراك الحسي العميق (Proprioception)، مما يُمكّن الجهاز العصبي من استعادة قدرته على التحكم الدقيق في حركة المفصل بعد التعرض للإصابة. أما فيما يتعلق بالتوازن الثابت، فإن إدراج تمارين مخصصة لتقوية العضلات الداعمة للكاحل، مثل عضلات الساق والقدم، يسهم في تعزيز القدرة على التثبيت الثابت أثناء الوقوف أو الثبات في وضعيات معينة، وهذا ينعكس على تحسن نتائج اختبارات التوازن الثابت. وتشير Gribble et al. 2004) إلى (أن التمارين التأهيلية التي تدمج أسطح غير مستقرة أو أدوات توازن، تؤدي إلى زيادة فعالية الجهاز العصبي العضلي في الاستجابة لتحديات الثبات، مما يحسن من قدرة الرياضي على التوازن دون حدوث اهتزاز أو خلل في الوضعية) (P, J, & P, 2004, pp. 287–295). و يتفق هذا التحسن مع ما أشار إليه (Wikstrom et al. 2010) بأن (تمارين التوازن المدعومة ببرامج إعادة التأهيل تساهم بشكل فعّال في تعزيز استقرار مفصل الكاحل ومنع الإصابات المتكررة.) (E، M، و T، 2010، الصفحات 289–385)

3-4عرض وتحليل نتائج فروق الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة بمستوى درجة الالم

جدول (5)

يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة(T) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة

المهارة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	مستوى الخطا	الدلالة
	س̄	±ع	س̄	±ع			

درجة الالم	2.166	0.432	4.083	0.864	5.59	0.001	معنوي

3-5 مناقشة النتائج فروق الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة بمستوى درجة الألم

أظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية سجلت درجة ألم أقل (2.166) مقارنة بالضابطة (4.083)، مع فروق معنوية (T=5.59) عند مستوى خطا (p=0.001).وهو ما يعكس فاعلية البرنامج التأهيلي الوقائي المستخدم في خفض مستويات الألم لدى المصابين يمكن تفسير هذا الانخفاض في درجة الألم استنادًا إلى عدد من الأسباب والمسببات الفسيولوجية والعلاجية، التي ترتبط مباشرة بطبيعة التمرينات التأهيلية الوقائية المطبقة في البرنامج التدريبي التمرينات التأهيلية الوقائية (تُحفّز تدفق الدم إلى المنطقة المصابة، مما يُسهم في تسريع عملية الشفاء، وتقليل التورم، وتحسين التروية الدموية للألياف العضلية والأنسجة المحيطة. وهذا يؤدي إلى إزالة نواتج الاستقلاب المرتبطة بالألم مثل حمض اللاكتيك، وبالتالي تقليل الإحساس بالألم) (Kisner و L، 2017، الصفحات 184-186). أدت التمارين الموجهة إلى زيادة مرونة الأنسجة الرخوة (مثل العضلات والأوتار والأربطة)، مما ساعد في تقليل التقلصات أو الشد العضلي الناتج عن قلة الحركة بعد الإصابة، وهو ما يُعد من الأسباب الرئيسة للشعور بالألم. كما أن تحسين مدى الحركة قلل من التوتر الميكانيكي على الأنسجة أثناء النشاط. وهذا يتفق مع ما اشار اليه ي وقد أكد (Kaminski et al. (2013) (يُعد تقليل الألم أحد الأهداف الأساسية لأي برنامج تأهيلي، أن الدمج بين التوازن والتمارين الحركية في إعادة التأهيل يسهم في تخفيف الشعور بالألم وتحسين جودة الحياة للرياضي المصاب) (T & al, 2013, pp. 528–545.)وكانت النتائج منطقية

3-6عرض وتحليل نتائج فروق الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة بمستوى الانتكاس

جدول (6)

يبين قيم المشاهدات وعدد الانتكاسات والنسبة المئوية والانحراف المعياري وقيمة(**Z**) المحسوبة بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة

عة	المشاهدات	عدد الانتكاسات	النسبة المئوية	النسبة المتجمعة	الانحراف المعياري	قيمة Z	مستوى خطا المعتمد	الدلالة
موعة التجريبية	40	7	17.5	0.2875	0.1012	2.22	1.96	معنوي
ة الضابطة	40	16	40					

3-7 مناقشة النتائج فروق الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة بمستوى الانتكاس

ظهرت نتائج الدراسة انخفاضًا واضحًا في نسبة الانتكاس لدى أفراد المجموعة التجريبية، حيث سُجِّلت نسبة انتكاس بلغت 17.5% مقارنة بنسبة 40% في المجموعة الضابطة، مع وجود فروق معنوية دالة إحصائيًا (Z = 2.22) عند مستوى خطأ معتمد (1.96). وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التأهيلي الوقائي في الحد من حالات تكرار الإصابة بمفصل الكاحل. يتضح أن انخفاض نسبة الانتكاس لدى المجموعة التجريبية لم يكن عرضيًا، بل جاء نتيجة متكاملة لتأثير التمرينات الوقائية المصممة علميًا، والتي استهدفت الجوانب العضلية والعصبية والحركية والنفسية المرتبطة بالإصابة. وتؤكد هذه النتائج أهمية اعتماد برامج التأهيل والوقاية كوسيلة فعالة لتقليل تكرار الإصابات الرياضية، خصوصًا تلك الشائعة مثل إصابات الكاحل. التمرينات التأهيلية استهدفت بشكل مباشر تقوية العضلات الداعمة للكاحل، مثل عضلات الساق الخلفية (العضلة التوأمية والنعلية) والأمامية (الظنبوبية الأمامية). هذه العضلات، عند تقويتها، توفر دعمًا فعالًا للمفصل، تؤكد الأدبيات مثل دراسة Fong et al. 2009)) (أن التمارين الوقائية تعمل على تحسين المرونة والقدرة الحركية للمفصل المصاب، ما يُعد مؤشرًا إيجابيًا في الوقاية من الانتكاسات المستقبلية)(D & al, 2009, pp. 73–94.) مما يقلل من احتمالية حدوث الحركات غير المسيطر عليها التي قد تؤدي إلى تكرار الإصابة وتحسن التوازن الواضح الذي ظهر في النتائج (تجريبيًا مقابل ضابطًا) ساهم بشكل مباشر في تحسين الاستجابة الحركية للجسم عند التعرض للمواقف غير المتوقعة أثناء النشاط الرياضي، مثل الهبوط غير المتزن أو التحول المفاجئ في الاتجاه، مما يُعد من الأسباب الشائعة لانتكاس إصابات الكاحل ويشير ذلك إلى فاعلية البرنامج في تقليل معدل تكرار الإصابة، وهو ما يتماشى مع دراسات (Verhagen et al. (2004) و(McKeon & Hertel 2008)، (والتي أكدت أن إدخال عناصر التوازن

والوقاية ضمن برنامج التأهيل يسهم في الحماية طويلة الأمد من الانتكاسات، لا سيما في حالات إصابات الكاحل المزمنة)(E., w, & w, 2004, pp. 1–7)

4-الاستنتاجات و التوصيات

4-1الاستنتاجات

1- ان اعتماد التمرينات التأهيلية الوقائية لها تأثيراً إيجابياً كبيراً في تطوير المدى الحركي لدى الرياضـــيين المصابين بإصابات الكاحل، مقارنة بالمجموعة الضابطة،

2- ان اعتماد التمرينات التأهيلية الوقائية لها تأثيراً إيجابياً كبيراً في تطوير التوازن الثابت لدى الرياضـــيين المصابين بإصابات الكاحل، مقارنة بالمجموعة الضابطة،

3- ان اعتماد التمرينات التأهيلية الوقائية لها تأثيراً إيجابياً كبيراً في تطوير التوازن الديناميكي لدى الرياضيين المصابين بإصابات الكاحل، مقارنة بالمجموعة الضابطة،

4- ان اعتماد التمرينات التأهيلية الوقائية لها تأثيراً إيجابياً في انخفاض مستوى الألم في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة

5- ان اعتماد التمرينات التأهيلية الوقائية لها تأثيراً إيجابياً انخفاضاً واضحاً في نسبة الانتكاسات لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة

4-2 التوصيات

1- اعتماد برامج تأهيلية وقائية منهجية ضمن الخطط العلاجية والتأهيلية للرياضيين المصابين بإصابات الكاحل، خاصـــة في المراحل المتقدمة من التأهيل الحركي، لما لها من تأثير فعال في تطوير المدى الحركي والتوازن.

2- دمج التمارين الحسية الحركية والتمارين الوظيفية الخاصة بمفصل الكاحل في الوحدات التدريبية للفرق الرياضية عالية الإنجاز، للحد من تكرار الإصابات والانتكاسات، ودعم العودة الآمنة للنشاط الرياضي.

3- ضرورة تدريب الكوادر الطبية والفنية في المؤسسات الرياضية على تطبيق البرامج التأهيلية الحديثة ذات الطابع الوقائي، بما يتماشى مع المبادئ العلمية المعتمدة في إعادة التأهيل والوقاية من الإصابات.

4- إجراء دراســات مســتقبلية تتناول تأثير التمارين التأهيلية الوقائية على مفاصــل أخرى كالركبة أو الورك، وعلى فئات عمرية مختلفة أو رياضات متنوعة، لتوسيع نطاق الفائدة العلمية والعملية للنتائج.

Bibliography

B. et.al, D. (2000). *physical Education and th study of spot.* UK›: ‹Harcourtpubliers ‹Ltd.

D, F. T., & al, e. (2009). *A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports.), .* Sports Medicine, 37(1.

E, W. A., M, T. D., & T, C. L. (2010). *Dynamic postural stability deficits in subjects with self-reported ankle instability.* Medicine and Science in Sports and Exercise, 42(3).

E., V., w, ,. v., & w, d. V. (2004). . *The effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains,.* . Clinical Journal of Sport Medicine, 14(1).

J, H. (2002). *Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability.* Journal of Athletic Training, 37(4).

K, B., R, T., H, W., & Techovani. (1998). *Intrarater and interrater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion.* Australian Journal of Physiotherapy, 44(3), 175–180.

Kisner, ,. C., & L, C. A. (2017). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques (7th ed.).* . F.A.: Davis Company.

P, G. A., J, H., & P, P. (2004). *Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review.* . Journal of Athletic Training, 39(3),.

T, K. W., & al, e. (2013). *National Athletic Trainers' Association position statement: conservative management and prevention of ankle sprains in athletes.* . Journal of Athletic Training, 48(4),.

خريبط, ر. (1989). *موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية.* ج. 2. بغداد: مطابع التعليم العالي.

ملحق (1)

نموذج استمارة متابعة الانتكاس لإصابات الكاحل

الاسم..... :

العمر..... :

الفريق / اللعبة..... :

تاريخ بداية المتابعة..... :

تاريخ نهاية المتابعة..... :

أولًا: التقييم الأسبوعي الذاتي للألم والأداء (يُملأ من قبل اللاعب)

الاسبوع	هل شعرت بالم في منطقة الكاحل	شدة الالم (0–10)	هل شعرت بضعف	هل توقفت عن التمرين	الملاحظات
الاول					
الثاني					
الثالث					
الرابع					
الخامس					