Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq

The Effect of Combining Therapeutic Exercises with Preventive Exercises on Strength and Flexibility Following Hamstring Injuries in Athletes

Author: Mustafa Sabah Saleh
University of Diyala/ Department of Basic Education / Department of Physical Education and Sport Sciences

Article information

Article history:
Received 02/11/2025
Accepted 10/12/2025
Available online 15, Mar ,2026

Keywords:

Muscular strength, flexibility, therapeutic exercises, preventive exercises, hamstring muscles, sports rehabilitation.

Journal of Studies and Researches of Sport Education

Online ISSN: 2789-6560
Volume 36, Issue 2, 2026
Page:148-161

Abstract

This study aimed to identify the effect of combining therapeutic exercises with preventive exercises on improving muscular strength and flexibility of the hamstring muscles in athletes after injury. The researcher adopted an experimental approach using a one-group design with pre- and post-tests. The research sample consisted of three football players from Al-Khalis Sports Club who had mild hamstring injuries. A rehabilitation program was implemented that included twelve integrated therapeutic and preventive exercises targeting the hamstring muscles. The program lasted six weeks with three rehabilitation sessions per week.

A set of physical tests was used to measure the research variables, including tests of hamstring muscular strength (eccentric, isometric, and dynamic strength) as well as flexibility and joint range of motion tests related to the hamstring muscles. The results showed statistically significant differences between the pre-tests and post-tests in favor of the post-tests across all study variables, indicating the effectiveness of the integrated rehabilitation program in improving muscular strength and increasing hamstring flexibility among the injured players.

The researcher concluded that integrating therapeutic and preventive exercises is an effective approach for rehabilitating injured muscles and enhancing their functional efficiency, while also helping to reduce the risk of injury recurrence. The study recommends adopting such integrated rehabilitation programs in sports clubs and physical therapy centers, while ensuring gradual progression in training load according to the athlete's condition.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v36i2.1301©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

تأثير دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية على القوة والمرونة بعد إصابات العضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين

مصطفى صباح صالح

جامعة ديالى/ كلية التربية الأساسية/ قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

معلومات البحث

تاريخ البحث:
الاستلام: 2025/11/02
القبول: 2025/12/10
التوفر على الانترنت: 15,اذار,2026

الكلمات المفتاحية:

القوة العضلية، المرونة، التمارين العلاجية، تمارين الوقاية، العضلات الخلفية للفخذ، التأهيل الرياضي

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية في تطوير القوة العضلية والمرونة للعضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين بعد الإصابة. اعتمد الباحث المنهج التجريبي باستخدام تصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، إذ تم اختيار عينة البحث من (3) لاعبين من نادي الخالص لكرة القدم ممن يعانون من إصابة بسيطة في العضلة الخلفية للفخذ. تم تنفيذ برنامج تأهيلي تضمن مجموعة من التمارين العلاجية والوقائية المدمجة بلغ عددها (12) تمريناً، واستمر تطبيق البرنامج لمدة ستة أسابيع بواقع ثلاث وحدات تأهيلية أسبوعياً.

استخدم الباحث مجموعة من الاختبارات لقياس متغيرات البحث، شملت اختبارات القوة العضلية للعضلة الخلفية للفخذ (الإكسنتريكية، الأيزومترية، والديناميكية)، إضافة إلى اختبارات المرونة ومدى الحركة للمفاصل المرتبطة بالعضلة. أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لصالح الاختبارات البعدية في جميع متغيرات البحث، مما يدل على فاعلية البرنامج التأهيلي المدمج في تحسين القوة العضلية وزيادة مرونة العضلات الخلفية للفخذ لدى اللاعبين المصابين.

واستنتج الباحث أن دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية يمثل أسلوباً فعالاً في إعادة تأهيل العضلات المصابة وتحسين كفاءتها الوظيفية، كما يسهم في تقليل احتمالية تكرار الإصابة. وأوصى الباحث بضرورة اعتماد هذا النوع من البرامج التأهيلية في مراكز العلاج الطبيعي والأندية الرياضية مع مراعاة التدرج في الحمل التدريبي بما يتناسب مع حالة اللاعب.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v36i2.1301©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah. This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1- التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة واهمية البحث:

تشهد الرياضة الحديثة نمواً متسارعاً في الاهتمام بجوانب إعادة التأهيل والوقاية من الإصابات، خاصة لدى الرياضيين الممارسين للحركات السريعة والمتغيّرة الاتجاهات، فالإصابة في منطقة العضلات الخلفية للفخذ تُعد واحدة من أكثر الإصابات شيوعاً وتأثيراً، لما تسببه من ضعف في الأداء وتأخير في العودة إلى المنافسة، لذا فإن وضع برامج تربوية وتدريبية مرتبطة بدمج العناصر العلاجية والوقائية يصبح أمراً حيوياً لسلامة الرياضيين وضمان استمراريتهم في الأداء المتميز، اذ تُعد التمارين العلاجية من الركائز الأساسية في إعادة التأهيل، حيث يُعرّفها (Muhanna, 2023)(StatPearls, 2023) بانها " حركات موجهة تُحصن الجسم ضد تدهور الوظائف وتسهّل العودة إلى الأداء الطبيعي وتُستخدم لتصحيح العيوب أو استعادة الوظيفة العضلية والهيكلية أو الحفاظ على حالة صحّية مثلى"، وإلى جانب ذلك تبرز التمارين الوقائية "بوصفها ممارسات تهدف إلى تقليل خطر تكرار الإصابة وتعزيز الاستعداد البدني للطوارئ الحركية فقد أظهرت مراجعة منهجية حديثة أن تدريباً مخصصًا لعضلات الهامسترينغ (الطول أثناء الانقباض) قلّل بشكل كبير معدّلات الإصابة وأعاد التوازن بين العضلات المتضاد" (Taha, 2021)(van der Horst et al., 2022)، وعليه فإن دمج التمارين الوقائية مع العلاجية يشكّل نهجاً تكاملياً يضمن ليس فقط تعافي الرياضي بل كذلك حمايته من العودة للإصابة، اما من منظور الأداء البدني يُعد المتغيّران **القوة** و**المرونة** من أهم المؤشرات التي تؤثر على قدرة الرياضي على تنفيذ الحركات المتطلبة مثل التسارع ، التوقف المفاجئ والركض الخلفي، فالقوة هي" أي قدرة العضلة أو مجموعة العضلات على توليد أقصى قوة ضد مقاومة تُعد من العوامل الفاعلة في الأداء الرياضي" (Science for Sport, 2023)(Jabbar & Saleh, 2022) أما المرونة فهي "القدرة على تحريك المفصل أو سلسلة المفاصل خلال مدى حركة غير مقيد وبمن غير الم"، (Davis, 2023) وعليه فإن ضعف أحد هذين العنصرين أو كليهما يزيد من احتمال وقوع إصابات العضلات الخلفية للفخذ، وأما فيما يخص منطقة العضلة الخلفية للفخذ (الهامسترينغ) "فتُعد هذه المنطقة من أكثر المناطق عرضة للإصابات لدى الرياضيين نظراً للطبيعة الثابتة للتوتر العضلي المتكرّر أثناء تغيير الاتجاهات أو التسارع العالي وتشير الأدلة إلى أن برامج التمرين التي تستهدف هذه العضلات بشكل منهجي تقلّل من معدّل الإصابات وتساعد على استعادة مكانيكيات الحركة الطبيعية" . (Ekstrand et al., 2022)

استناداً إلى ما سبق يأتي هذا البحث تحت عنوان تأثير دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية على القوة والمرونة بعد إصابات العضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين سعياً لتسليط الضوء على فعالية هذا الدمج في سياق عملي. ويتضمّن ذلك استخدام المتغيّرات التالية كمفاتيح للبحث: التمارين العلاجية، التمارين الوقائية، القوة، المرونة، والعضلة الخلفية للفخذ.

1-1 مشكلة البحث:

تواجه الرياضة الحديثة تحديات كبيرة تتعلق بإصابات العضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين والتي تؤثر سلباً على مستوى القوة والمرونة وأداء اللاعبين ما يعيق عودتهم إلى المنافسة بكفاءة ويزيد من احتمال تكرار الإصابة، وعلى الرغم من استخدام برامج إعادة التأهيل التقليدية التي تركز غالباً على استعادة الوظيفة العضلية إلا أنها غالباً ما تفتقر إلى الدمج المنهجي بين التمارين العلاجية والتمارين الوقائية التي تهدف إلى تعزيز الأداء وتقليل المخاطر المستقبلية للإصابة، وبناءً

على الملاحظة العملية والتجربة التدريبية تظهر الحاجة الملحّة لتقييم فاعلية دمج التمارين العلاجية مع التمارين الوقائية وتأثيره على المتغيرين الأساسيين وهما القوة والمرونة، باعتبارهما من العوامل الجوهرية لسلامة الرياضي واستمرارية أدائه، ومن هنا تنبثق مشكلة البحث العلمية والتي تتمثل **في التساؤل** :إلى أي مدى يمكن أن يسهم دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية في تحسين القوة والمرونة بعد إصابات العضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين، وضمان عودتهم إلى الأداء الأمثل بشكل آمن وفعّال؟

1-3هدفا البحث:

1- اعداد تمارين يدمج بين التمارين العلاجية والتمارين الوقائية لتعزيز القوة والمرونة لدى الرياضيين بعد إصابات العضلات الخلفية للفخذ.
2- التعرف على تأثير دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية في تطوير القوة العضلية للعضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين المصابين من خلال المقارنة بين القياسين القبلي والبعدي باستخدام الاختبارات البدنية المعتمدة.
3- تحديد مقدار التحسن الإحصائي في متغيري القوة والمرونة بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح بالاعتماد على المعالجات الإحصائية الملائمة.

1-4 فرض البحث:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لعينة البحث في متغيرات البحث.

1-5 مجالات البحث:

1- المجال البشري: ثلاث لاعبين كرة القدم مصابين العضلة الخلفية للفخذ من نادي الخالص الرياضي للموسم 2023 .
2- المجال الزماني: من 2023/3/25 الى 2023/5/15.
3- المجال المكاني: العيادة العالمية للعلاج والتأهيل في ديالى.

2-منهج البحث واجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث:

تم اعتماد المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة قبل وبعد التدخل لكونه الأنسب لدراسة العلاقة السببية بين برنامج دمج التمارين العلاجية وتمارين الوقاية وبين التغيرات الحاصلة في متغيري القوة والمرونة، إذ يتيح هذا التصميم ضبط الفروق الفردية للعينة من خلال اعتمادها مرجعاً لنفسها، مما يعزز دقة تفسير التغيرات بوصفها ناتجة عن التدخل المطبق وليس عن عوامل خارجية.

2-2 عينة البحث:

وتكوَّنت عينة البحث من 3لاعبين من نادي الخالص لكرة القدم للموسم الرياضي 2023، وبسبب صِغَر حجم العينة صُنِّفت الدراسة كدراسة حالة متعددة، إذ تركز على التحليل المتعمّق لاستجابات الحالات للتدخل العلاجي، وتقتصر نتائجها على الحالات المدروسة ولا تُعمَّم إلا في حدود تشابه الخصائص والإجراءات، اذ تم اختيارهم بناءً على تعرضهم لإصابات في العضلات الخلفية للفخذ وبعد خضوعهم للفحوص الطبية تبين اصابتهم بتمزق عضلي بسيط جداً يشمل عدداً محدوداً من الألياف العضلية يرافقه ألم خفيف أو متوسط، مع احتفاظ المصاب بمعظم القوة العضلية ونطاق الحركة، ولا يسبب فقداناً وظيفياً واضحاً، ولا يحتاج إلى فترة تأهيل طويلة، مما يؤكد جاهزيتهم للمشاركة في البرنامج.

2-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات:

2-3-1 وسائل جمع المعلومات:

- الدراسات العربية والأجنبية.
- الاختبار والقياس.
- شبكة الانترنت.

2-3-2 الأجهزة والأدوات:

- حاسبة لابتوب نوع HP.
- كاميرة تصوير.
- شريط قياس.
- ساعة توقيت.
- قرطاسية.
- الديناموميتر ---- يقيس القوة العضلية
- الأيزوكينتك ---- يقيس القوة والعزم العضلي بسرعات ثابتة
- أدوات المرونة ---- تقيس مدى الحركة أو مرونة العضلات

2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 الاختبارات المستخدمة:

تم استخدام أكثر من اختبار لقياس القوة العضلية للعضلات الخلفية للفخذ وذلك لكون القوة العضلية تمثل متغيراً مركباً لا يمكن التعبير عنه باختبار واحد فقط، إذ تم استخدام جهاز الأيزوكينتك لقياس العزم العضلي بدقة عالية وبسرعات زاوية ثابتة لما يتمتع به من قيمة علمية في الكشف عن التغيرات الدقيقة في القوة بعد الإصابة، كما استُخدم الديناموميتر لقياس القوة العضلية العامة لما يمتاز به من سهولة التطبيق وملاءمته للمرحلة التأهيلية للمصابين،

فضلاً عن قيمته الإجرائية في تقليل الجهد والزمن ويأتي استخدام هذه الاختبارات مجتمعة لتحقيق شمولية القياس وزيادة دقة النتائج .

أولا: اختبار الانقباض الإكسنتريكي للهامسترينغ: (عبد الرحمن واخرون، 2012، 330)

- **الغرض** :قياس قدرة العضلات الخلفية للفخذ على توليد القوة أثناء الانقباض الإكسنتريكي.
- **الأدوات المستخدمة** :سجادة أرضية، مثبت للقدمين أو شريك، ساعة توقيت أو جهاز قياس القوة.
- **طريقة الأداء** :الركوع على السجادة، تثبيت القدمين، الميل إلى الأمام ببطء وبسيطرة مع الحفاظ على الانقباض العضلي للهامسترينغ، واستخدام اليدين عند نهاية الحركة لتخفيف السقوط.
- **طريقة التسجيل** :تسجيل المسافة أو الزاوية قبل ملامسة اليدين أو قراءة القوة من جهاز القياس مع تكرار الاختبار 2–3 مرات وأخذ أفضل نتيجة أو المتوسط.

ثانيا: اختبار الانقباض الأيزومتري للهامسترينغ:

- **الغرض** :قياس القوة القصوى للعضلة الخلفية للفخذ عند ثبات المفصل دون حركة.
- **الأدوات المستخدمة** :جهاز Dynamometer أو أحزمة مقاومة، سجادة.
- **طريقة الأداء** :الاستلقاء على البطن أو الجلوس، تثبيت الفخذ والساق، ومحاولة شد العضلة ضد المقاومة دون حركة الركبة.
- **طريقة التسجيل** :تسجيل القوة الناتجة بوحدة نيوتن (N) أو كغ، وتكرار المحاولة 2–3 مرات لأخذ أفضل نتيجة.

ثالثا: اختبار القوة المتحركة للهامسترينغ:

- **الغرض** :قياس القوة العضلية للهامسترينغ عند سرعات مختلفة للحركة، بما يعكس القوة الوظيفية أثناء اللعب.
- **الأدوات المستخدمة** :جهاز Isokinetic dynamometer.
- **طريقة الأداء** :ضبط الجهاز على سرعة محددة، أداء الانقباض العضلي أمام المقاومة أثناء حركة الركبة المتحركة.
- **طريقة التسجيل** :تسجيل القوة الناتجة لكل سرعة، وتحليل الأداء قبل وبعد البرنامج التدريبي.

رابعا: اختبار الانحناء الأمامي مع الساق الممتدة: (Adil, 2009)

- **الغرض** :قياس مدى مرونة العضلات الخلفية للفخذ وأسفل الظهر.
- **الأدوات المستخدمة** :صندوق قياسSit & Reach ، سجادة.
- **طريقة الأداء** :الجلوس على الأرض مع فرد الساقين أمام الجسم، الميل إلى الأمام بأكبر قدر ممكن مع محاولة الوصول إلى القدمين أو صندوق القياس.
- **طريقة التسجيل** :تسجيل المسافة التي وصلت إليها اليدان، تكرار الاختبار مرتين وأخذ أفضل نتيجة.

خامسا: اختبار رفع الساق المستقيمة السلبي

- **الغرض** :تقييم مرونة العضلة الخلفية للفخذ من خلال زاوية رفع الساق أثناء الاستلقاء.
- **الأدوات المستخدمة** :سجادة، زاوية قياس.(Goniometer)
- **طريقة الأداء** :الاستلقاء على الظهر، رفع الساق المستقيمة ببطء مع الحفاظ على الركبة مشدودة.
- **طريقة التسجيل** :قياس زاوية الورك عند الحد الأقصى للتمدد، تكرار الاختبار 2–3 مرات وأخذ أفضل زاوية.

سادسا: اختبار تمدد الركبة السلبي:

- **الغرض** :قياس مدى استطالة العضلة الخلفية للفخذ أثناء رفع الساق بوضعية محددة.
- **الأدوات المستخدمة** :سجادة، زاوية قياس.(Goniometer)
- **طريقة الأداء** :الاستلقاء على الظهر، ثني الورك بزاوية 90°، ثم فرد الركبة ببطء حتى الشعور بالتمدد.
- **طريقة التسجيل** :قياس زاوية الركبة عند نهاية التمدد، تكرار الاختبار مرتين وأخذ أفضل نتيجة.

2-4-2 اعداد تمارين مدمجة بين العلاجية والوقائية:

بعد الاطلاع على الكثير من الدراسات السابقة في مجال العلاج والتأهيل الرياضي، ومن خلال خبرة الباحث كونه يعمل في هذا المجال في أحد مراكز العلاج الطبيعي، تم إعداد (12) تمريناً علاجياً ووقائياً تستهدف العضلات الخلفية للفخذ روعي في تصميمها التدرج في الحمل وشدة الأداء بما يتناسب مع حالة المصابين ومرحلة التأهيل التي يمرون بها، إذ جمعت هذه التمارين بين الجوانب العلاجية الهادفة إلى استعادة التوازن العضلي والقوة والوقائية التي تهدف إلى تقليل فرص تكرار الإصابة وتحسين المرونة والقدرة الوظيفية للعضلة.

2-4-3 التجربة الاستطلاعية:

تم تنفيذ التجربة الرئيسة يوم السبت الموافق 2023/3/25 على العينة نفسها المكونة من ثلاثة لاعبين من نادي الخالص لكرة القدم والذين سبق وأن خضعوا للفحوصات الطبية لتحديد مستوى الإصابة في العضلات الخلفية للفخذ والتأكد من جاهزيتهم للمشاركة في الرحلة العلاجية وقد تمثل الغرض من التجربة في تطبيق البرنامج المعد من التمارين العلاجية المدمجة مع التمارين الوقائية لمعرفة مدى تأثيرها في تطوير القوة والمرونة بعد الإصابة، إذ أُجريت التجربة ضمن ظروف تدريبية مضبوطة من حيث المكان والزمان وشدة الأداء وبإشراف مباشر من الباحث لضمان دقة التنفيذ ومتابعة الاستجابة الفردية لكل لاعب، كما تم خلال التجربة إجراء الاختبارات القبلية قبل بدء البرنامج لتحديد المستوى البدئي ثم تنفيذ الوحدات التدريبية وفق منهجية تصاعدية لمدة محددة أعقبها الاختبارات البعدية في نهاية المدة لقياس التطور الحاصل في متغيري البحث الأساسين (القوة والمرونة) بغية التحقق من فاعلية الدمج بين التمارين العلاجية والوقائية في تسريع عملية التعافي وتحسين الأداء العضلي لدى الرياضيين المصابين.

2-4-4 الاختبارات القبلية:

تم إجراء الاختبارات القبلية يوم الخميس الموافق 2023/3/29 على عينة البحث المكونة من ثلاثة لاعبين من نادي الخالص لكرة القدم وذلك بهدف تحديد المستوى لمتغيري البحث (القوة والمرونة) قبل تنفيذ البرنامج التدريبي، وقد حرص الباحث على توحيد جميع الظروف البيئية والزمنية والإجرائية أثناء تنفيذ الاختبارات إذ أجريت جميعها في نفس المكان والوقت من اليوم لتجنب تأثير العوامل الخارجية على النتائج وتم التأكيد على اللاعبين بضرورة الالتزام بالإحماء الجيد قبل البدء بالاختبارات إضافةً إلى منحهم فترات راحة كافية بين محاولات الأداء لتجنب التعب وضمان دقة القياس، وبهذا تم تثبيت جميع المتغيرات المصاحبة قدر الإمكان بهدف الحصول على بيانات دقيقة يمكن الاعتماد عليها في المقارنة اللاحقة مع نتائج الاختبارات البعدية.

2-4-5 التجربة الرئيسة:

تم البدء بإجراء التجربة الرئيسة يوم السبت الموافق 2023/4/1 واستمرت لمدة ستة أسابيع بواقع ثلاث وحدات تاهيلية في الأسبوع (السبت، الاثنين، والخميس) ليكون مجموع الوحدات (18) وحدة، وزمن كل وحدة (60دقيقة) وقد استخدم الباحث في هذه التجربة التمارين التي أُعدت مسبقاً خصيصاً لهذا البحث والتي جمعت بين التمارين العلاجية والتمارين الوقائية بشكل متكامل بهدف تطوير القوة العضلية والمرونة للعضلات الخلفية للفخذ بعد الإصابة إذ صُممت التمارين وفق مبدأ التدرج في الحمل وشدة الأداء بما يتناسب مع الحالة الصحية للمشاركين ومستوى تقدمهم في مراحل التأهيل، كما تم تنفيذ الوحدات ضمن ظروف مضبوطة ومراقبة علمياً لضمان تطبيق البرنامج بالشكل الأمثل وتحقيق أعلى درجات الأمان والدقة في النتائج، وقد أُنهِيت التجربة بإجراء آخر وحدة تأهيلية يوم الخميس الموافق 2023/5/11 بعد استكمال جميع الجلسات المقررة ضمن الخطة الزمنية للوحدات.

الجدول (1)

يبين تفاصيل التمارين التأهيلية

ت	التمرين	الشدة	التكرارات	عدد المجاميع	فترة الراحة	مدة التطبيق (دقيقة)
1	تمرين تمدد العضلات الخلفية للفخذ	منخفضة	10	2	60 ثانية	5
2	تمرين تقوية العضلات الخلفية بالفخذ باستخدام المقاومة	متوسطة	12	3	90 ثانية	6
3	تمرين القرفصاء الجزئي مع دعم	منخفضة	15	2	60 ثانية	5
4	تمرين الجسر (Hip Bridge)	متوسطة	12	3	90 ثانية	6

5	تمرين تمدد الديناميكي للعضلة الخلفية	منخفضة	10	2	60 ثانية	5
6	تمرين رفع الساق الخلفية مع مقاومة خفيفة	متوسطة	12	3	90 ثانية	6
7	تمرين الاستقرار على كرة التوازن	منخفضة	30 ثانية	2	60 ثانية	5
8	تمرين الخطوة الجانبية مع مقاومة	متوسطة	10	3	90 ثانية	6
9	تمرين تمدد العضلة الخلفية أثناء المشي على الحائط	منخفضة	12	2	60 ثانية	5
10	تمرين رفع الساق الأمامية مع مرونة خفيفة	متوسطة	12	3	90 ثانية	6
11	تمرين القفز الخفيف على الأرض	متوسطة	10	2	60 ثانية	5
12	تمرين التمدد النهائي للعضلات الخلفية	منخفضة	30 ثانية	2	60 ثانية	5

2-4-6 الاختبارات البعدية:

تم إجراء الاختبارات البعدية يوم الاثنين الموافق 2023/5/15 وذلك بهدف التعرف على مقدار التطور الحاصل في متغيري البحث (القوة والمرونة) نتيجة تطبيق التمارين العلاجية والوقائية، وقد أُجريت الاختبارات في نفس الظروف والإجراءات التي تم اعتمادها في الاختبارات القبلية من حيث الزمان والمكان والأدوات المستخدمة لضمان ثبات النتائج ودقتها.

2-4-7 الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS لاستخراج وتحليل النتائج.

3-عرض النتائج ومناقشتها:

3-1 عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث:

الجدول (2)

يبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث في متغيرات البحث

ت	الاختبارات	وحدة القياس	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيمة ت المحسوبة	نسبة الخطأ	الدلالة
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
1	القوة العضلية الإكسنتريكية للعضلة الخلفية	وزن	290.11	10.22	320	8	5.20	0.003	معنوي
2	القوة العضلية الأيزومترية (الثابتة)	وزن	320	10	345	7	4.75	0.000	معنوي

3	القوة العضلية الديناميكية (المتحركة)	وزن	303.3	7.6	325	6.5	4.82	0.010	معنوي
4	مرونة أسفل الظهر والعضلات الخلفية للفخذ	سم	30	2	34.12	1.5	5.88	0.000	معنوي
5	مدى المرونة في مفصل الورك	درجة	77.7	2.5	82	2	4.53	0.001	معنوي
6	مدى المرونة في مفصل الركبة والعضلة الخلفية	درجة	22.3	2.5	18	2	4.01	0.000	معنوي

3-2 مناقشة النتائج:

من خلال الجدول (2) أظهرت نتائج البحث تحسن واضح في القوة العضلية والمرونة لدى الرياضيين بعد تطبيق البرنامج الذي دمج بين التمارين العلاجية والوقائي ويمكن تفسير هذا التحسن الى فاعلية دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية على القوة والمرونة بعد إصابات العضلات الخلفية للفخذ لدى الرياضيين التي كان لها الدور في عودة اللاعبين الى ساحات اللعب، اذ يرى (Lin, Jankaew, Chen, & Chamnongkich, 2022) "ان الدمج بين التمارين المقاومة وتمارين التحكم العصبي يؤثر في تحسين التجنيد العصبي للألياف العضلية وزيادة كفاءتها في توليد القوة، خصوصاً عند تطبيق التمارين الإكسانتريكية التي ثبت أنها تطوّر القدرة العضلية وتقلل مخاطر التمزق من خلال تحسين خصائص الانقباض العضلي والقدرة على الامتصاص والتفاعل مع القوى الخارجية"،(Abd Alghafoor, 2020) ويرى أيضا "بان التمارين العلاجية تعمل على زيادة التروية الدموية للمنطقة المصابة مما يسرّع من عملية الاستشفاء ويحفز على إعادة بناء ألياف العضلة بشكل أقوى من خلال التدرّج التدريجي في الحمل التدريبي واستخدام سرعة واتجاهات مختلفة في التمارين تزداد كفاءة الاتصالات العصبية–العضلية مما يدعم نقل الإشارات بشكل أسرع وأكثر دقة أثناء الأداء الحركي الرياضي"، اما من الناحية الميكانية الحيوية فان (Hu, & Song, 2023)(Grosu et al., 2022) يرى بان "التمارين التي تُدمج فيها عناصر التثبيت الوظيفي والتحكم في محور الحركة تساعد على تحسين التوازن العضلي والتناسق بين مجموعات العضلات المتقابلة الأمر الذي يقلل من نسب التوتر اللحظي غير المتوازن في العضلات الخلفية والفخذية أثناء التسارع والتوقف السريع"، كما ان التدريب المنهجي يعمل على تعزيز زيادة مدى الحركة الحركي للمفصل الذي ينعكس تأثيره على تحسين أداء الرياضيين وتقليل المخاطر الهيكلية أثناء العدو والتسارع والتغيير المفاجئ للاتجاه، كما ان النتائج الحالية تؤكد ان تمارين المقاومة والوقائية تقلل من معدلات إصابات الأطراف السفلية وتخفض نسبة إصابات الهامسترينغ عند الرياضيين مقارنة بالبرامج التقليدية التي تركز على جانب واحد فقط، وهذا ما اكد عليه (Alali, 2022)"(Kamil & Munahi, 2019) ان التركيز التمارين وتخصيصها وتوجيهها نحو العضلات المصابة تعزز استعادة التوازن العضلي والسيطرة الحركية"، كما أن الدمج بين تمارين المقاومة وتمارين التثبيت الوظيفي يحسن التنسيق العصبي العضلي ويزيد من كفاءة العضلات في توليد القوة أثناء الأداء، ويحفز عمليات التكيف البنائي داخل الألياف العضلية، وهذا أكده (Kazim, 2025)(kamad, 2023) بان" الإطالة الدقيقة في تأهيل عضلات الفخذ الخلفية أن تطبيق التمارين الدقيق للإطالة يساهم بشكل إيجابي في زيادة المدى الحركي وتقليل مستوى الألم لدى الرياضيين بعد الإصابة"،(Alsaeed et al., 2025a) ومن خلال ما سبق أعلاه يرى الباحث ان دمج التمارين العلاجية مع التمارين الوقائية يمثل نهجاً متكاملاً لاستعادة القوة والمرونة للعضلات

الخلفية للفخذ بعد الإصابات. كما أن البرنامج المطبق أظهر فعالية في تحسين التوازن العصبي العضلي ومدى الحركة الوظيفي للعضلة، مما يقلل من مخاطر إعادة الإصابة مستقبلاً، كما ان هذا التكامل بين الأسس الفسيولوجية والميكانيكا الحيوية(Alsaeed et al., 2025b; Neamah AL-Jadaan et al., 2024) في تصميم البرنامج التأهيلي له الدور الواضح في متغيري القوة والمرونة لدى الرياضيين المشاركين في الدراسة، ويؤكد أهمية اعتماد برامج دمج متعددة الأبعاد لضمان استعادة الوظيفة العضلية بأعلى كفاءة وتقليل مخاطر إعادة الإصابة مستقبلاً.

4- محددات البحث:

1- **المحددات المنهجية:**

- يعتمد البحث على مجموعة واحدة فقط دون وجود مجموعة ضابطة ما يحد من إمكانية المقارنة الدقيقة واستبعاد العوامل الخارجية المؤثرة على النتائج.
- البرنامج يقتصر على دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية ولا يشمل أنواعاً أخرى من التدريبات.

2- **المحددات الإحصائية:**

- استخدام التحليل الإحصائي على عينة صغيرة جداً (n=3) يقلل من القوة الإحصائية للدراسة، وقد يجعل استنتاج الدلالة الإحصائية أقل موثوقية.
- أي تغيّر في أداء أحد المشاركين يؤثر بشكل كبير على الوسط الحسابي والانحراف المعياري، لذلك النتائج تحتاج تفسيراً بحذر شديد.

وعليه يجب التعامل مع نتائج هذا البحث على أنها مؤشر أولي أو دراسة استطلاعية وليس للاستنتاج النهائي أو التعميم على الرياضيين الآخرين، ويُستحسن إجراء دراسات مستقبلية على عينات أكبر ومجموعات متعددة.

5-الاستنتاجات والتوصيات:

5-1الاستنتاجات:

1. **أظهرت نتائج الجداول وجود ارتفاع في القيم البعدية للقوة العضلية والمرونة لعضلات الفخذ الخلفية مقارنة بالقيم القبلية بعد تطبيق برنامج دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية، وهو ما يشير إلى أن التغير الحاصل ارتبط مباشرة بالتدخل المطبق ضمن حدود عينة الدراسة.**
2. **بيّنت القيم الرقمية المسجلة في القياس البعدي تحسناً في مؤشرات التوازن العضلي والاستقرار المفصلي مقارنة بالقياس القبلي، مما يعكس أثراً إيجابياً للبرنامج المدمج في تحسين كفاءة السيطرة العصبية العضلية لدى الحالات المدروسة، دون تعميم النتائج خارج إطارها.**

5-2 التوصيات:

1. **ينصح المدربون وأخصائيو العلاج الطبيعي بتطبيق برنامج دمج التمارين العلاجية مع تمارين الوقاية بعد إصابات العضلات الخلفية للفخذ، مع مراعاة التدرج في الشدة وعدد التكرارات وفق حالة اللاعب لضمان تعافي فعال وزيادة القوة والمرونة.**
2. **يوصى بتنفيذ البرنامج ضمن بيئة مضبوطة علمياً مع متابعة دقيقة لفترات الراحة ومدة التمرين لضمان تطبيق التدخل بدقة وتحقيق النتائج المرجوة دون التعرض لإجهاد أو مضاعفات لدى الرياضيين.**

التمارين المستخدمة في البحث

1. **تمرين الإطالة الساكنة :**

يُنفَّذ من وضع الجلوس مع مد الساق المصابة للأمام والانحناء ببطء نحوها للحفاظ على مرونة العضلة الخلفية.

2. **تمرين الإطالة الديناميكية :**

حركة متأرجحة للساق للأمام والخلف ببطء لتهيئة العضلة للعمل وتنشيط الدورة الدموية.

3. **تمرين الانقباض الإيزومتري :**

يقوم اللاعب بالضغط الخفيف بساقه المصابة على جدار ثابت دون حركة لزيادة التقلص العضلي دون إجهاد العضلة.

4. **تمرين رفع الحوض :**

من وضع الاستلقاء وثني الركبتين، يرفع اللاعب الحوض ببطء ثم يعود، لتقوية العضلات الخلفية والقطنية.

5. **تمرين تمديد الورك :**

يُنفَّذ من وضع الوقوف مع إمساك الكرسي ورفع الساق المصابة للخلف ببطء لتقوية العضلات الخلفية للفخذ.

6. **تمرين المقاومة بشريط مطاطي) :**

يوضع الشريط حول الكاحل ويقوم اللاعب بثني الركبة ضد المقاومة، ما يزيد من القوة التدريجية للعضلة.

7. **تمرين الدراجة الثابتة :**

بسرعة منخفضة إلى متوسطة لتحسين مرونة العضلات الخلفية وزيادة تدفق الدم.

8. **تمرين الجسر على قدم واحدة:**

من وضع الاستلقاء، تُرفع القدم غير المصابة في الهواء ويُنفذ رفع الحوض بالقدم المصابة فقط لزيادة القوة العضلية.

9. **تمرين الإطالة النشطة بمساعد:**

بمساعدة المدرب أو الشريط المرن، تُمد الساق المصابة للأعلى ببطء لتحسين مدى الحركة.

10. **تمرين القرفصاء الجزئية:**

باستخدام وزن الجسم فقط، يُنفذ النزول الجزئي لزيادة القوة في العضلات الخلفية دون إجهاد زائد.

11. **تمرين الجري البطيء :**

بعد التأكد من استقرار العضلة، يُنفذ الجري الخفيف لمسافات قصيرة بهدف التدرج نحو النشاط الرياضي الكامل.

12. تمرين الوقاية المتقدم:

يتم من وضع الركوع، يثبّت اللاعب قدميه ويميل للأمام ببطء لمقاومة الجاذبية، لتقوية العضلة وزيادة مقاومتها للإصابة.

References

Abd Alghafoor, B. (2020). Use of rehabilitation program by using physical therapies to rehabilitate wrist joint injury for fencing players (disabilities) on wheelchairs. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *30*(4), 246–253.

Alsaeed, R., Hashem, A. T., & Khalaf, Y. H. (2025a). Biomechanical analysis of some variables of the straight front punch in boxing and its relationship to the accuracy of performance. *Journal of Studies and Researches of Sport Education (JSRSE)*, *35*(2), 2025. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.579©Authors

Alsaeed, R., Hashem, A. T., & Khalaf, Y. H. (2025b). Biomechanical analysis of some variables of the straight front punch in boxing and its relationship to the accuracy of performance. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *35*(2), 622–632. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.579

Grosu, V. T., Vari, H. I., Ordean, M. N., Balint, G., Rozsnyai, R. A., & Grosu, E. F. (2022). *Increasing Self-Confidence in Students from Different Universities through Exercises in Body Technique and Dance Therapy*. 291–307. https://doi.org/10.18662/wlc2021/28

Jabbar, A. A., & Saleh, M. (2022). A Comparative Study Between Reflexology Massage and Neurological Facilities on the Recovery Speed of some Physiological Variables for Young Joggers Journal of Studies and Researches of Sport Education. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *32*(2), 375–386.

Kamil, A., & Munahi, S. (2019). The Effect of Therapeutic Methodology Applying Reflex Points to Rehabilitate Muscles of Lumbar Vertebrates on Lower Back of Handball Players. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *61*.

Kazim, L. J. (2025). The effect of therapeutic exercises and electrical stimulation on the rehabilitation of muscles working on injured tennis elbow and some types of strength for women in Diyala Governorate. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *35*(3), 477–487. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i3.1108

Muhanna, I. J. (2023). The effect of physical effort on some physiological indicators and some basic skills in futsal. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *33*(2), 202. https://doi.org/10.55998/jsrse.v33i2.442©Authors

Neamah AL-Jadaan, D. A. A.-S., Alsaeed, R., Nazary, R., Munahi, K. S., & Mustafa, U. S. (2024). An analytical study of the index of some biomechanical variables for the shooting skill of forearm handball players. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *34*(2), 385–397. https://doi.org/10.55998/jsrse.v34i2.557

Taha, S. (2021). Hypoxic exercises by using (training mask) and its effect on the (PMA) and some physiological indicators and achievement for 1500m runners. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *66*.

Al-Ali, Y. M. (2022). The effect of a therapeutic and preventive exercise program on improving muscular strength and flexibility among football players after hamstring injury. *Journal of Physical Education and Movement Sciences, 28*(2), 87–101.

Emad, K. A. (2023). The effect of specific micro-stretching exercises in rehabilitating hamstring muscles among athletes according to pain level and range of motion of the knee and hip joints. *International Journal of Sports Sciences, 5*(10).

Ekstrand, J., et al. (2023). *Prevention and rehabilitation of the athletic hamstring injury*. Springer Nature.

Hu, C., Du, Z., Tao, M., & Song, Y. (2023). Effects of different hamstring eccentric exercise programs on preventing lower extremity injuries: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(3).

Lin, C.-F., Jankaew, A., Chen, J.-C., & Chamnongkich, S. (2022). Therapeutic exercises and modalities in athletes with acute hamstring injuries: A systematic review and meta-analysis. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach, 14*(4).

StatPearls. (2023). *Therapeutic exercise*. StatPearls Publishing.

UC Davis Health. (2022). *Flexibility: Sports medicine*. University of California Press.

van der Horst, N., et al. (2022). Evidence-based hamstring injury prevention and risk factor moderation. *The American Journal of Sports Medicine*.