

فاعلية تمارين مقترحة باستخدام الحبال المطاطية في تقوية عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي

ريفان سعيد أيشوع

م.م، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة الحمدانية، العراق
rev.kolan88@uohamdaniya.edu.iq

ستيفن نهاد يلدا

م.م، المديرية العامة للتربية في محافظة نينوى، ثانوية الحمدانية المختلطة للمتميزين، العراق
st0264815@gmail.com

باسم خليل وديع

م.م، المديرية العامة للتربية في محافظة نينوى، ثانوية كرمليس للبنين، العراق
basimkhalel1@gmail.com

ملخص البحث

هدف البحث إلى التعرف على قوة عضلات الرجلين ومستوى التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي. تصميم تمارين مقترحة باستخدام الحبال المطاطية للرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي. الكشف عن الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي في قوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي. استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة مشكلة البحث، تكون مجتمع البحث من الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي والبالغ عددهم (11) رياضيين تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم استخدام (5) رياضيين كمجموعة تجريبية، كما تم استبعاد عدد من الرياضيين بسبب استخدامهم كعينة لأجراء التجربة الاستطلاعية (للاختبارات القوة لعضلات الرجلين، وللاختبارات التوافق الحركي، وللتمارين التأهيلية)، وكان البرنامج يتكون من (24) جلسة تأهيلية ولمدة شهرين بواقع (3) جلسات في الأسبوع، وتم إجراء الاختبار القبلي والبعدي للعينة لمعرفة تأثير المتغير المستقل في تحسين تقوية عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى أفراد عينة البحث، واستخدام الباحثون البرنامج الإحصائي (SPSS) لاستخراج نتائج البحث. واستنتج الباحثون أن الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي لديهم ضعف بعضلات الرجلين وتوافق حركي سيء. وأن التمارين التي قام الباحثون بتصميمها أثبتت أثرها الإيجابي في تقوية عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي. وأن المجموعة التجريبية التي استخدمت التمارين المصممة باستخدام الحبال المطاطية أظهر تحسناً ملحوظاً في زيادة قوة عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي. وأوصى الباحثون باعتماد التمارين التي قاموا بتصميمها في البرامج التأهيلية، لتأهيل الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي. وإجراء دراسات مشابهة لفئات عمرية أخرى ولألعاب رياضية أخرى سواءاً فردية أو جماعية استكمالاً لهذه الدراسة.

الكلمات المفتاحية: تمارين بالحبال المطاطية، عضلات الرجلين، التوافق الحركي، تمزق الرباط الصليبي الأمامي، الرياضيون المصابون.

The Effectiveness of Proposed Exercises Using Elastic Resistance Bands in Strengthening the Leg Muscles and Improving Motor Coordination Among Athletes with Anterior Cruciate Ligament Tears

Revan Saeed Ayshoa

Lecturer, College of Physical Education and Sports Sciences, University of Al-Hamdaniya, Iraq
rev.kolan88@uohamdaniya.edu.iq

Steven Nihad Yalda

Assistant Lecturer, General Directorate of Education in Nineveh Governorate, Al-Hamdaniya Mixed Secondary School for Distinguished Students, Iraq
st0264815@gmail.com

Basim Khaleel Wadee

Assistant Lecturer, General Directorate of Education in Nineveh Governorate, Karamlesh Secondary School for Boys, Iraq
basimkhalel1@gmail.com

Abstract

The aim of the research was to identify the strength of the muscles of the two legs and the level of motor compatibility in athletes with anterior cruciate ligament rupture. The design of proposed exercises using rubber ropes for athletes with anterior cruciate ligament rupture. To reveal the differences between the pre-and post-tests in the strength of the muscles of the two legs and motor compatibility in athletes with anterior cruciate ligament rupture. The researchers used the experimental method for its convenience and the nature of the research problem, the research community consisted of athletes with anterior cruciate ligament rupture, numbering (11) athletes selected randomly, and (5) athletes were used as an experimental group, A number of athletes were also excluded because they were used as a sample for conducting an exploratory experiment (for strength tests of the muscles of the legs, for motor compatibility tests, and for qualifying exercises), and the program consisted of (24) qualifying sessions and for two months (3) sessions per week, The pre-and post-test of the sample was conducted to find out the effect of the independent variable in improving the strengthening of the muscles of the legs and improving motor compatibility among the members of the research sample, and the researcher used the statistical program (SPSS) to extract the research results. The researchers concluded that athletes with anterior cruciate ligament rupture have weak muscles of both legs and poor motor coordination. The exercises designed by the researchers have proven to have a positive effect on strengthening the muscles of the legs and improving motor coordination in athletes with cruciate ligament rupture. The experimental group that used exercises designed using rubber ropes showed a significant improvement in increasing the strength of the muscles of the legs and improving motor compatibility in athletes with cruciate ligament rupture. The

researchers recommended the adoption of the exercises they designed in the rehabilitation programs, to rehabilitate athletes with cruciate ligament rupture. To complement this study, similar studies were conducted for other age groups and for other sports, whether individual or group.

Keywords: Exercises With Elastic Ropes, Biceps, Motor Compatibility, Anterior Cruciate Ligament Rupture, Injured Athletes.

1 - التعريف بالبحث

1 - 1 مقدمة البحث وأهميته:

إن للبحوث العلمية دوراً كبيراً في تطوير البرامج والطرائق التدريبية والتأهيلية التي تسهم في الوقاية من الإصابات وتقليل مخاطر حدوثها والحد من آثارها، إذ تشير الأدلة الحديثة إلى أن برامج الوقاية القائمة على التمارين يمكن أن تسهم في خفض خطر الإصابات الرياضية، مع أهمية الالتزام المنتظم بتطبيقها.

إذ تُعد الإصابات الرياضية من أبرز المشكلات التي تواجه الرياضيين خلال مسيرتهم، لما تسببه من توقف أو انخفاض في المشاركة الرياضية وتأثير في مستوى الأداء البدني والمهاري، وتختلف الإصابات الرياضية باختلاف نوع النشاط الرياضي وطبيعته ومتطلباته البدنية والحركية، ومن الإصابات الشائعة بين الرياضيين هي إصابة الرباط الصليبي الأمامي، وأن الرباط الصليبي الأمامي له أهمية كبيرة في المجال الرياضي، لارتباطها بالحركات التي تتضمن التوقف المفاجئ وتغيير الاتجاه والهبوط والقفز، وهي حركات تتكرر في العديد من الألعاب الرياضية. (Mai, P., & et al., 2026)

وإن تعرض الرباط الصليبي الأمامي إلى سيوثر بصورة سلبية في الوظيفة البدنية والحركية للرياضي، إذ قد يصاحبه ضعف في عضلات الطرف السفلي، ولا سيما العضلة الرباعية، إلى جانب اضطرابات في التحكم العصبي العضلي والإحساس بالمفصل والتوازن والتوافق الحركي، وقد بينت مراجعة منهجية حديثة أن الاضطرابات العصبية العضلية المرتبطة بالرباط الصليبي الأمامي قد تستمر خلال مراحل التأهيل، وترتبط بوظيفة وقوة عضلات الفخذ الرباع. (Wu, Y., & et al., 2026)

كما أن تحسين التحكم الحركي والتوافق العصبي العضلي من أحد الجوانب المهمة في تأهيل الرياضيين المصابين بالرباط الصليبي الأمامي، إذ تشير الأدلة الحديثة إلى أن التدريب العصبي العضلي والتدريب الحسي الحركي يمكن أن يساهما في تحسين التحكم الحركي والوظيفي، فضلاً عن دورهما في استعادة الأداء الحركي بصورة أكثر كفاءة (Alhussain, A. M., & et al., 2026).

وتُعد الحبال المطاطية من الوسائل التي يمكن توظيفها ضمن التمارين التأهيلية والتدريبية، لما توفره من مقاومة قابلة للتدرج وإمكانية استخدامها في تمارين تستهدف عضلات الطرف السفلي والتحكم في الحركة والتوازن.

وتكمن أهمية البحث:

- **الأهمية العلمية:** إثراء المعرفة العلمية حول دور الحبال المطاطية في تنمية القوة العضلية والتوافق الحركي لدى المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.
- **الأهمية العملية:** تقديم تمارين مقترحة يمكن استخدامها في البرامج التأهيلية للرياضيين لتحسين أداء عضلات الرجلين والتوافق الحركي.

1 - 2 مشكلة البحث:

يُعد تمزق الرباط الصليبي الأمامي من أكثر إصابات الملاعب خطورة لتسببه في ضمور عضلات الرجلين واختلال حاد في التوافق الحركي لدى الرياضيين. وعلى الرغم من وجود برامج تأهيلية إلى أنها تفتقر إلى استخدام أدوات أو وسائل مقاومة، لذلك لا تفي بالغرض، وهناك البعض منها يتم استخدام الأثقال فيها وهذا قد يفرض أحمالاً وضغطاً حاداً على المفصل المصاب، مما يرفع خطورة حدوث انتكاسة أو تجدد الإصابة. لذلك قام الباحثون بتصميم تمارين باستخدام الحبال مطاطية آمنة

التي توفر مقاومة مرنة ومتدرجة تضمن حماية المفصل تقوي العضلات وتحسن التوافق الحركي وبشكل آمن ودون وضع أحمال على المفاصل.

1 - 3 أهداف البحث:

1. التعرف على قوة عضلات الرجلين ومستوى التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.
2. تصميم تمارين مقترحة باستخدام الحبال المطاطية للرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.
3. الكشف عن الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي في قوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.

1 - 4 فرضية البحث:

- توجد فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في قوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي ولصالح الاختبار البعدي.

1 - 5 مجالات البحث:

- المجال البشري: الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.
- المجال الزمني: (2026 / 7 / 20) ولغاية (2026 / 9 / 20).
- المجال المكاني: مركز (Rb) للعلاج الطبيعي وتأهيل الإصابات الرياضية.

1 - 6 تحديد المصطلحات:

عضلات الرجلين (Leg muscles):

- يعرفها الباحثون نظرياً: هي أقوى وأكبر مجموعة عضلية هيكلية في جسم الإنسان، تمتد من الحوض حتى القدمين، وتكون المسؤولة عن حمل وزن الجسم وتمكين الشخص من الحركة مثل (المشي والركض والقفز).

التوافق الحركي (Motor coordination):

- "هو قدرة الشخص على تحريك أجزاء جسمه (جزأين أو أكثر) باتجاهات مختلفة وبشكل متناسق وانسيابي لأداء حركة معينة بدقة عالية وبأقل جهد ممكن من خلال التوافق العصبي العضلي" (Yalda, Steven Nihad, 2025).

التمارين المقترحة باستخدام الحبال المطاطية:

- يعرفها الباحثون: تمارين تأهيلية منظمة تعتمد على استخدام الحبال المطاطية المرنة لخلق مقاومة متدرجة وآمنة على المفاصل، ومصممة خصيصاً بمدة زمنية تبلغ شهرين بمعدل (3) جلسات في الأسبوع، تهدف هذه التمارين العلاجية إلى تقوية عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.

2 - الإطار التطبيقي للبحث

2 - 1 منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمته وطبيعته مشكلة البحث.

2 - 2 مجتمع البحث وعيناته:

تكون مجتمع البحث من الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي والبالغ عددهم (11) رياضيين تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم استخدام (5) رياضيين كمجموعة تجريبية، وتم استبعاد (6) رياضيين بسبب استخدامهم كعينة لأجراء التجربة الاستطلاعية.

2 - 3 أدوات جمع البيانات:

لأجل الحصول على البيانات المتعلقة بأهداف البحث توجب على الباحثين القيام بما يأتي:

- تحديد أهم الاختبارات التي تقيس قوة عضلات الرجلين.
- تحديد أهم الاختبارات لقياس التوافق الحركي.
- تصميم تمارين باستخدام الحبال المطاطية.

2 - 3 - 1 تحديد أهم الاختبارات التي تقيس قوة عضلات الرجلين:

ومن أجل تحديد أهم الاختبارات التي تقيس قوة عضلات الرجلين وبعد تحليل محتوى المصادر العلمية، صمم الباحثون استمارة استبيان لتحديد أهم الاختبارات التي تقيس قوة عضلات الرجلين، ومدى ملائمتها للعينة في البحث الحالي، وتم توزيعها على مجموعة من السادة ذوي الخبرة والاختصاص لبيان آراءهم، وبعد جمع الاستمارات تبين اتفاق آراء أغلب السادة الخبراء والمتخصصين حول أهم الاختبارات التي تقيس قوة عضلات الرجلين للبحث الحالي بنسبة أكثر من (75%) وهي اختبار (اختبار القفزة الواحدة، اختبار القفزة الثلاثية، اختبار قفزة التقاطع، اختبار قفزة موقوتة بطول 6 أمتار) والجدول (1) يبين تفاصيل ذلك.

الجدول (1) يبين النسبة المئوية لاتفاق المتخصصين على أهم الاختبارات التي تقيس قوة عضلات الرجلين

ت	الاختبار	وحدة القياس	عدد المتخصصين	عدد المتفقين	نسبة الاتفاق
2	اختبار القفزة الواحدة	سنتيمتر	11	11	100%
3	اختبار القفزة الثلاثية	سنتيمتر		11	100%
4	اختبار قفزة التقاطع	سنتيمتر		11	100%
4	اختبار قفزة موقوتة بطول (6 أمتار)	بالثانية	11	11	100%

2 - 3 - 2 تحديد أهم الاختبارات التي تتطلب توافق حركي:

ومن أجل تحديد أهم الاختبارات التي تقيس التوافق الحركي وبعد تحليل محتوى المصادر العلمية، صمم الباحثون استمارة استبيان لتحديد أهم الاختبارات التي تقيس التوافق الحركي، ومدى ملائمتها للعينة في البحث الحالي، وتم توزيعها على مجموعة من السادة ذوي الخبرة والاختصاص لبيان آراءهم، وبعد جمع الاستمارات تبين اتفاق آراء أغلب السادة الخبراء والمتخصصين حول أهم الاختبارات التي تقيس التوافق الحركي للبحث الحالي بنسبة أكثر من (75%) وهي اختبار (اختبار خفة الحركة السداسي، القفز جنباً إلى جنب / خط القفز، اختبار الرشاقة وتغيير الاتجاه) والجدول (2) يبين تفاصيل ذلك.

الجدول (2) يبين النسبة المئوية لاتفاق المتخصصين على أهم الاختبارات التي تقيس التوافق الحركي

ت	الاختبار	وحدة القياس	عدد المتخصصين	عدد المتفقين	نسبة الاتفاق
1	اختبار خفة الحركة السداسي	ثانية	11	11	100%
2	القفز جنباً إلى جنب / خط القفز	عدد التكرارات / الثانية		11	100%
3	اختبار الرشاقة وتغيير الاتجاه	ثانية		11	100%

2 - 3 - 3 تصميم تمارين باستخدام الحبال المطاطية:

تم تصميم البرنامج من قبل الباحثين، وتم توزيعها على مجموعة من السادة ذوي الخبرة والاختصاص لبيان آراءهم، وبعد جمع الاستمارات تبين اتفاق آراء أغلب السادة الخبراء والمتخصصين حول عدد الجلسات والزمن والوقت والتمارين المستخدمة بنسبة أكثر من (75%) ، وتكون البرنامج من (24) جلسة تأهيلية، لمدة شهرين وبواقع (3) جلسات في الاسبوع، وبزمن قدره (30) دقيقة.

2 - 4 التجربة الاستطلاعية (لاختبارات قوة عضلات الرجلين، وللختبارات التوافق الحركي، وللتمارين المصممة باستخدام الحبال المطاطية):

أجرى الباحثون التجربة الاستطلاعية بالاستعانة بفريق العمل المساعد، بغية تخطي العقبات التي قد تصادف الباحثون والطلاب والمساعدون في أثناء تنفيذهم للاختبارات للاختبار القبلي لمجموعة البحث (التجريبية)، ووضع الحلول المناسبة لها بتاريخ بالنسبة للاختبارات (قوة عضلات الرجلين، والتوافق الحركي) بتاريخ (2026 / 7 / 15) تم تطبيقها على (3) رياضيين، وبالنسبة للتمارين تم إجراء تجربة استطلاعية على (3) رياضيين آخرين من بتاريخ (2026 / 7 / 17) تم استبعاد جميع الرياضيين المشاركين بالتجارب الاستطلاعية والبالغ عددهم (6) رياضيين، وكان الهدف من هذه التجربة ما يأتي:

- التعرف على الوقت المناسب والمستغرق لأداء الاختبارات وإمكانية أدائها.
- التعرف على كيفية العمل من قبل الفريق المساعد وطريقة التسجيل.
- تحديد طريقة قياس كل اختبار.
- التعرف على المعوقات التي تواجه أفراد عينة البحث أثناء تطبيق الاختبارات.
- التعرف على مدة مناسبة محتويات البرنامج والتمارين مع عينة البحث.

2 - 5 التجانس في متغير (العمر، الطول، الوزن):

جميع الرياضيين كانت أعمارهم وأطوالهم وأوزانهم متقاربة، وجميعهم كونوا لاعبي أندية، لذلك تعتبر المجموعة متجانسة في متغيرا البحث العمر (العمر، الطول، الوزن).

2 - 6 الاختبار القبلي:

تم إجراء الاختبار القبلي لعينة البحث في لقياس قوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي بتاريخ (2026 / 7 / 19)، في مركز (Rb) للعلاج الطبيعي وتأهيل الإصابات الرياضية.

2 - 7 تطبيق تجربة البحث النهائية:

بعد الانتهاء من تصميم التمارين باستخدام الحبال المطاطية بصيغتها النهائية والأخذ بآراء السادة الخبراء والمختصين واختبار عينة البحث التجريبية، وتحديد التصميم التجريبي لها، تم تنفيذ البرنامج على أفراد عينة البحث التجريبية على وفق الإجراءات الآتية، لتحقيق أهداف البحث:

- تحديد عدد وحدات البرنامج (24) جلسة تأهيلية، لمدة شهرين، بواقع ثلاث (3) جلسات في الأسبوع، وبزمن (30) دقيقة للوحدة الواحدة.
- تنفيذ جميع جلسات البرنامج في (مركز (Rb) للعلاج الطبيعي وتأهيل الإصابات الرياضية) في قضاء الحمدانية في محافظة نينوى في الساعة (5:00) مساءً، من الأيام (الاثنين، والثلاثاء، والجمعة) من كل أسبوع.
- تعريف أفراد المجموعة التجريبية على طبيعة العمل، مع المحافظة على سرية ما يدور خلال الجلسات التأهيلية.
- تحديد يوم الموافق (2026 / 7 / 20) موعد الجلسة الأولى.
- تحديد يوم الموافق (2026 / 9 / 20) موعد الجلسة الأخيرة.

2 - 8 الاختبار البعدي:

تم إجراء الاختبار البعدي لعينة البحث في المقياس بتاريخ (2026 / 9 / 21)، لقياس قوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي، في مركز (Rb) للعلاج الطبيعي وتأهيل الإصابات الرياضية.

2 - 9 الوسائل الإحصائية:

لأجل التحقق من أهداف البحث أستخدم الباحثون الوسائل الإحصائية التالية والتي تم حسابها باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وهي: (النسبة المئوية، الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الاختبار (T) لعينتين مترابطتين، معامل ارتباط بيرسون).

3 - عرض ومناقشة النتائج

3 - 1 الهدف الأول: التعرف على قوة عضلات الرجلين ومستوى التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.

تم تحقيق هذا الهدف من خلال إجراء الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية وتم توضيح ذلك في الباب الثالث.

3 - 2 الهدف الثاني: تصميم تمارين مقترحة باستخدام الحبال المطاطية للرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.

تم التحقق من الهدف الثالث بوصفه هدفاً إجرائياً من خلال مجموع الخطوات التي أتبعها الباحثون في بناء البرنامج على وفق الأسس العلمية والتي تم توضيحها في الباب الثالث.

3 - 3 الهدف الثالث: الكشف عن الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي في قوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي.

الجدول (3) يبين القيم الإحصائية لقوة عضلات الرجلين والتوافق الحركي في الاختبارين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية

دالة الفروق	Sig	قيمة (ت)	الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		المعالم الإحصائية المتغيرات	
			ع+	س-	ع+	س-		
معنوية	0.000	28.025	7.071	105.000	7.635	54.400	اختبار القفزة الواحدة	اختبارات قوة عضلات الرجلين
معنوية	0.001	8.548	11.166	239.200	9.460	170.000	اختبار القفزة الثلاثية	
معنوية	0.003	6.345	26.262	165.800	18.833	128.800	اختبار قفزة التقاطع	
معنوية	0.000	20.223	0.603	4.476	0.733	8.236	اختبار قفزة موقوتة بطول (6) أمتار	
معنوية	0.001	8.178	1.269	16.388	1.212	22.210	اختبار خفة الحركة السداسي	اختبارات التوافق الحركي
معنوية	0.002	7.680	1.483	27.200	2.915	19.000	القفز جنباً إلى جنب / خط القفز	
معنوية	0.000	10.617	1.588	12.954	1.232	18.338	اختبار الرشاقة وتغيير الاتجاه	

معنوي عند مستوى دلالة $\geq (0.05)$.

من خلال ملاحظتنا للجدول (3) يتبين لنا ما يأتي:

أن قيمة الوسط الحسابي (اختبار القفزة الواحدة) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (54.400)، وبانحراف معياري قدره (7.635)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (105.000)، وبانحراف معياري قدره (7.071) وباستخدام اختبار (T - test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحسوبة (28.025)، وبمستوى دلالة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

أن قيمة الوسط الحسابي (اختبار القفزة الثلاثية) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (170.000)، وبانحراف معياري قدره (9.460)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (239.200)، وبانحراف معياري قدره (11.166) وباستخدام اختبار (T - test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحسوبة

(8.548)، وبمستوى دلالة (0.001) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

أن قيمة الوسط الحسابي (اختبار قفزة التقاطع) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (128.800)، وبانحراف معياري قدره (18.833)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (165.800)، وبانحراف معياري قدره (26.262) وباستخدام اختبار (T – test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحتسبة (6.345)، وبمستوى دلالة (0.003) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

أن قيمة الوسط الحسابي (اختبار قفزة موقوتة بطول (6) أمتار) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (8.236)، وبانحراف معياري قدره (0.733)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (4.476)، وبانحراف معياري قدره (0.603) وباستخدام اختبار (T – test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحتسبة (20.223)، وبمستوى دلالة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

أن قيمة الوسط الحسابي (اختبار خفة الحركة السداسي) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (22.210)، وبانحراف معياري قدره (1.212)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (16.388)، وبانحراف معياري قدره (1.269) وباستخدام اختبار (T – test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحتسبة (8.178)، وبمستوى دلالة (0.001) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

أن قيمة الوسط الحسابي (الفقر جنباً إلى جنب/ خط الفقر) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (19.000)، وبانحراف معياري قدره (2.915)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (27.200)، وبانحراف معياري قدره (1.483) وباستخدام اختبار (T – test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحتسبة (7.680)، وبمستوى دلالة (0.002) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

أن قيمة الوسط الحسابي (اختبار الرشاقة وتغيير الاتجاه) للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي بلغ (18.338)، وبانحراف معياري قدره (1.232)، في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للمقياس في الاختبار البعدي (12.954)، وبانحراف معياري قدره (1.588) وباستخدام اختبار (T – test) للتعرف على الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي بلغت قيمة (t) المحتسبة (10.617)، وبمستوى دلالة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة المعتمدة (0.05)، مما يدل على أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

لقد حدث تطور في مستوى قوة عضلات الرجلين بشكل ملحوظ، ويعزو الباحثون هذه النتائج إلى أن التمارين التي تم تصميمها باستخدام الحبال المطاطية كان لها دوراً كبيراً في تحسين قوة عضلات الرجلين لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي، وذلك من خلال المقاومة التدريجية التي توفرها الحبال المطاطية، مما يساعد على تنشيط العضلات وزيادة قدرتها على تحمل الأحمال بصورة آمنة، كما أن التمارين كانت متنوعة وشملت جميع عضلات الرجلين وهذا التنوع ساعد على استهداف العضلات المحيطة بمفصل الركبة وتحسين القوة العضلية. وتتفق هذه النتائج مع الدراسات التي أشارت إلى فاعلية تمارين المقاومة باستخدام الحبال المطاطية في تحسين القوة العضلية لدى الرياضيين بعد إصابات الرباط الصليبي. إذ أشارت دراسة (Stanković, D., & et al., 2025) "إلى أن التدريب باستخدام الحبال المطاطية أسهم في تحسين القدرة الانفجارية للطرف السفلي لدى الرياضيين، مع وجود تحسن دال إحصائياً في سرعة العدو والقدرة على تغيير الاتجاه، مما يدعم استخدام الحبال المطاطية كوسيلة تدريبية لتحسين أداء عضلات الطرف السفلي". كما أكدت دراسة (Meng, Y., & et al., 2025) "إلى أن التدريب بالمقاومة باستخدام الحبال المطاطية أسهم في تحسين قوة عضلات الطرف السفلي بصورة دالة إحصائية، مما يدعم استخدام الحبال المطاطية كوسيلة لتطوير القوة العضلية".

أما بالنسبة للتوافق الحركي فكانت نتائجه إيجابية أيضاً ويعزو الباحثون هذه النتائج إلى أن التمارين المقترحة باستخدام الحبال المطاطية أسهمت في تحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي، وذلك إلى المقاومة المتدرجة التي توفرها الحبال المطاطية، تسهم في تنشيط العضلات وتحسين التحكم العصبي العضلي أثناء أداء الحركات، كما ساعدت التمارين على تحسين التوافق والتنسيق بين عضلات الطرف السفلي، مما انعكس إيجاباً على كفاءة الأداء الحركي، وتتفق هذه النتائج مع الدراسات التي أشارت إلى فاعلية التدريب بالمقاومة المطاطية في تحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين، إذ أشارت نتائج دراسة (Kul, M., & et al., 2026) "أن تدريبات الحبال المطاطية لمدة (8) أسابيع أدت إلى تحسن دال إحصائياً في الحس العميق والأداء الرياضي لدى الرياضيين، مما يشير إلى تحسن التحكم والتوافق العصبي الحركي". كما أكدت نتائج دراسة (Chen, L. & et al., 2026) "أن التدريب العصبي العضلي باستخدام الحبال المطاطية لمدة (8) أسابيع أدى إلى تحسن دال إحصائياً في التوازن الديناميكي والأداء الوظيفي لدى لاعبي الكرة الطائرة بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي". وعليه، يمكن اعتماد تمارين الحبال المطاطية كوسيلة مساعدة ضمن برامج التأهيل لتقوية عضلات الجلين وتحسين التوافق الحركي بعد إصابة الرباط الصليبي الأمامي.

4 - الاستنتاجات والتوصيات:

4 - 1 الاستنتاجات:

- في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية، فقد توصل الباحثون إلى جملة من الاستنتاجات يمكن أيجازها بالنقاط الآتية:
1. أن الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي الأمامي لديهم ضعف بعضلات الرجلين وتوافق حركي سيء.
 2. أن التمارين التي قام الباحثون بتصميمها أثبتت أثرها الإيجابي في تقوية عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي.
 3. أن المجموعة التجريبية التي استخدمت التمارين المصممة باستخدام الحبال المطاطية أظهرت تحسناً ملحوظاً في زيادة قوة عضلات الرجلين وتحسين التوافق الحركي لدى الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي.

4 - 2 التوصيات:

في ضوء الاستنتاجات البحث يوصي الباحثون على ضرورة اتباع النقاط الآتية:

1. اعتماد التمارين التي قام الباحثون بتصميمها في البرامج التأهيلية، لتأهيل الرياضيين المصابين بتمزق الرباط الصليبي.
2. إجراء دراسات مشابهة لفئات عمرية أخرى وللاعبين رياضية أخرى سواءاً فردية أو جماعية استكمالاً لهذه الدراسة.

Sources

1. Alhussain, A. M., & et al. (2026): Motor Control in Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Domain Based Systematic Review and Narrative Synthesis of Mechanism Specific Effects. Orthopedic Reviews.
2. Chaabouni, S., Methnani, R., Al Hadabi, B., Al Busafi, M., Al Kitani, M., Al Jadidi, K., Samozino, P., Moalla, W., & Gmada, N. (2022): A Simple Field Tapping Test for Evaluating Frequency Qualities of the Lower Limb Neuromuscular System in Soccer Players: A Validity and Reliability Study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(7).
3. Chen, L., Chen, W., & Tan, X. (2026): Augmenting rehabilitation of male volleyball players after anterior cruciate ligament reconstruction with Thera-band based neuromuscular training to improve balance and functional performance: A pilot randomized clinical trial. Frontiers in Public Health, (14).

4. Fältström, A., Hägglund, M., Hedevik, H., Lindblom, H., & Kvist, J. (2023): The side hop test: Validity, reliability, and quality aspects in relation to sex, age and anterior cruciate ligament reconstruction, in soccer players. *Physical Therapy in Sport*, 62, 39–45.
5. Häner, M., Petersen, W., Praetorius, A., Mengis, N., Stoffels, T., Guenther, D., Pfeiffer, T., Mehl, J., Ellermann, A., Eberle, C., Stein, T., Schoepp, C., Höher, J., Scheffler, S., Stöhr, A., Herbort, M., Jung, T., Kittl, C., Braun, P.-J., Karpinski, K., Achtnich, A., Best, R., Wagener, B., Bellerich, J., Eggeling, L., Gensior, T., Valle, C., Tennler, J., Stemmler, S., Jäger, M., Färber, L.-C., Baier, C., Schöllkopf, A., Wießmeier, M., & Niederer, D. (2026) : ACL rehabilitation after reconstruction: Evidence-based consensus recommendations from the German Knee Society—Part IV. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 13(3).
6. Kul, M., Hazar, E. B., Boz, E., & Uçal, M. S. (2026): The effect of postural mobility exercises on the athletic performance success, proprioceptive sense and various strength parameters of traditional archers. *Research in Sport Education and Sciences*, 28(2).
7. Liu, C., Sun, Z., Jiang, X., Liu, B. H., & Zhao, Y. (2026): Cross-education effects of healthy-side lower-limb strength training on neuromuscular function recovery following anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, (21).
8. Lorenz, D. S. (2014): Variable resistance training using elastic bands to enhance lower extremity strengthening. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3).
9. Mai, P., & et al. (2026): Situations Leading to Anterior Cruciate Ligament Injury in Sports: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Medicine*, 56(9).
10. Meng, Y., Hu, Y., Yang, W., Xue, Y., & Yang, S. (2025): Effects of elastic band resistance training on lower limb strength and balance function in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Sports and Active Living*, (7).
11. Stanković, D., Lazić, A., Trajković, N., Okičić, M., Bubanj, A., Vencúrik, T., Gašić, T., & Bubanj, S. (2025): Effects of elastic band training on physical performance in team sports: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(4).
12. Viiala, J., & et al. (2026): Effect of adherence to exercise-based injury prevention programmes on the risk of sports injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury Prevention*, 32(1).
13. Wu, Y., & et al. (2026): Differential neurological adaptations during rehabilitation and at the time of return to sports in individuals with anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*.
14. Xu, Z., Su, S., & Xu, Z. (2026): Effects of variable resistance training on lower limb explosive power in athletes: A systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, (14).

-
15. Yalda, Steven Nihad (2025): The effectiveness of the dual-task cognitive-motor training program in improving executive functions and motor compatibility associated with certain offensive skills in basketball in second-graders average, Ninawa, Iraq.