

تصميم برنامج تأهيلي مبتكر لأصابه التمزق الجزئي في الرباط الصليبي والغضروف الهلالي وتطوير بعض المتغيرات البدنية للاعب كرة السلة المتقدمين

م.د أمانى علاء عباس، أ.م.د سيف علي محمد

¹ جامعة البصرة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، العراق.

² جامعة ذي قار/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، العراق.

*الاييميل: amanyalaa@uobasrah.edu.iq

تاريخ نشر: 2026/03/25

تاريخ استلام: 2026/01/15

الملخص

تكمن مشكلة البحث في نقص برامج التأهيل المتكاملة التي تعالج إصابات الرباط الصليبي ، و وعلى الرغم من التقدم الكبير في جراحة الرباط الصليبي الأمامي وإعادة التأهيل، لا تزال الغالبية العظمى من برامج إعادة التأهيل التقليدية تعاني من قيود أساسية، مما يخلق فجوة بين "التعافي الطبي" و"الاستعداد الرياضي الوظيفي" وتعتمد البرامج التقليدية أيضاً على مقاييس محدودة مثل نطاق الحركة وقياس القوة القصوى، متجاهلة متغيرات مهمة مثل أنماط الحركة الخاطئة كما أنها تفتقر إلى تقييم أداء اللاعب في بيئة محاكاة للعبة تتضمن عناصر صنع القرار والتوتر ونتيجة لذلك، غالباً ما تكون البرامج نمطية ولا تأخذ في الاعتبار الاختلافات اليومية في استجابة اللاعب للتدريب، مما قد يؤدي إلى الإفراط في التدريب أو الفشل في تحقيق التحفيز الأمثل ويهدف البحث الى تصميم برنامج تأهيلي مبتكر لأصابه التمزق الجزئي في الرباط الصليبي والغضروف الهلالي وتطوير بعض المتغيرات البدنية للاعب كرة السلة المتقدمين والتعرف على اهم المتغيرات البدنية للاعب كرة السلة المصابين واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة وذلك لملائمته لطبيعة البحث وقام الباحثان بتحديد مجتمع وعينة البحث بالطريقة العمدية وهم اللاعبون المتقدمون المصابون بالرباط الصليبي والغضروف الهلالي في محافظة البصرة وعددهم 7 لاعبا واستنتج الباحثان بان فعالية البرنامج التأهيلي المبتكر في تحقيق تطورات حقيقية وقابلة للقياس في الجوانب البدنية للاعب كرة السلة المصابين بالرباط الصليبي والغضروف الهلالي والبرنامج التأهيلي المبتكر يمكن اعتماده كأ نموذجاً متقدماً يتجاوز التأهيل التقليدي إلى التطوير الشامل للأداء الرياضي.

الكلمات المفتاحية:

الرباط الصليبي – الغضروف الهلالي.



Designing an innovative rehabilitation program for partial cruciate ligament and meniscus tears and developing some physical variables for advanced basketball players

Asst. Dr. Amani Alaa Abbas, Asst. Prof. Dr. Saif Ali Mohammed

¹ University of Basrah / College of Physical Education and Sports Sciences, Iraq

¹ University of Thi Qar / College of Physical Education and Sports Sciences, Iraq.

*Corresponding author: amanyalaa@uobasrah.edu.iq

Received: 18-10-2026

Publication: 25-03-2026

Abstract

The research problem lies in the lack of integrated rehabilitation programs that address ACL injuries. Despite significant progress in ACL surgery and rehabilitation, the vast majority of traditional rehabilitation programs still suffer from fundamental limitations, creating a gap between “medical recovery” and “functional sports readiness.” Traditional programs also rely on limited measures such as range of motion and maximal strength measurement, ignoring important variables such as erroneous movement patterns. They also lack an assessment of player performance in a simulated game environment that includes elements of decision-making and stress. As a result, programs are often stereotypical and do not take into account daily variations in a player’s response to training, which may lead to overtraining or failure to achieve optimal stimulation. The research aims to design an innovative rehabilitation program for partial ruptures of the ACL and meniscus, develop some physical variables for advanced basketball players, and identify the most important physical variables for injured basketball players. The researchers used the single-group experimental method due to its suitability for the nature of the research. The researchers determined the research population and sample intentionally, which is advanced players with ACL and meniscus injuries in Basra Governorate, and their number is Seven players. The researchers concluded that the innovative rehabilitation program was effective in achieving real and measurable improvements in the physical aspects of basketball players with cruciate ligament and meniscus injuries. The innovative rehabilitation program can be adopted as an advanced model that goes beyond traditional rehabilitation to comprehensive development of athletic performance.

Keywords:

cruciate ligament, meniscus.



التعريف بالبحث :-**المقدمة وأهمية البحث**

كرة السلة هي إحدى الرياضات الرائدة عالمياً، وتتطلب مستويات عالية من القوة الانفجارية والسرعة وتغيير الاتجاه والقفز المتكرر هذه المتطلبات البدنية تعرض اللاعبين لخطر كبير للإصابة، وخاصة في الأطراف السفلية. تُعد إصابات الرباط الصليبي الأمامي من بين أخطر هذه الإصابات وأكثرها تعقيداً، حيث تمثل نسبة غير قليلة من جميع الإصابات الرياضية. تشمل عواقب هذه الإصابة الغياب المطول عن المنافسة، والذي يمكن أن يستمر من 8 إلى 12 شهراً، وتكاليف مالية كبيرة، وآثار نفسية سلبية مثل فقدان الثقة والخوف من الإصابة مرة أخرى، والأهم من ذلك، معدل إصابة متكرر كبير عند العودة إلى اللعب، والذي يمكن أن يصل إلى 15-25٪. لذلك، فإن تطوير برامج إعادة تأهيل فعالة لا يعيد الوظيفة الحركية الأساسية فحسب، بل يضمن أيضاً عودة آمنة ومستدامة إلى أعلى مستويات المنافسة.

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في نقص برامج التأهيل المتكاملة التي تعالج إصابات الرباط الصليبي، وعلى الرغم من التقدم الكبير في جراحة الرباط الصليبي الأمامي وإعادة التأهيل، لا تزال الغالبية العظمى من برامج إعادة التأهيل التقليدية تعاني من قيود أساسية، مما يخلق فجوة بين "التعافي الطبي" و"الاستعداد الرياضي الوظيفي" وتعتمد العديد من البرامج على نموذج إعادة تأهيل مجزأ، يركز على تطوير القوة في عضلات محددة (مثل الفخذ الأمامي) بمعزل عن السياق الوظيفي للعبة، ويتجاهل تكامل مكونات اللياقة البدنية (مثل القوة والتوازن والتحمل) في جلسة واحدة وتعتمد البرامج التقليدية أيضاً على مقاييس محدودة مثل نطاق الحركة وقياس القوة القصوى، متجاهلة متغيرات مهمة مثل أنماط الحركة الخاطئة كما أنها تفتقر إلى تقييم أداء اللاعب في بيئة محاكاة للعبة تتضمن عناصر صنع القرار والتوتر ونتيجة لذلك، غالباً ما تكون البرامج نمطية ولا تأخذ في الاعتبار الاختلافات اليومية في استجابة اللاعب للتدريب، مما قد يؤدي إلى الإفراط في التدريب أو الفشل في تحقيق التحفيز الأمثل ومن هذا المنطلق، صمم الباحثان برنامجاً تأهيلي مبتكر لأصابه التمزق الجزئي في الرباط الصليبي والغضروف الهلالي وتطوير بعض المتغيرات البدنية للاعبين كرة السلة المصابين .

أهداف البحث

- 1- تصميم برنامج تأهيلي مبتكر لأصابه التمزق الجزئي في الرباط الصليبي والغضروف الهلالي وتطوير بعض المتغيرات البدنية للاعبين كرة السلة المتقدمين.
- 2- التعرف على أهم المتغيرات البدنية للاعبين كرة السلة المصابين.



3- التعرف على الاوصاف الحسابية للمتغيرات المستخدمة قيد البحث للاعبين كرة السلة المصابين.

4- التعرف على الفروق في المتغيرات للمجموعة التجريبية لدى لاعبي كرة السلة المصابين.

فرض البحث

1- توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البدنية ولصالح

الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية .

مجالات البحث

المجال البشري / لاعبي كرة السلة المتقدمين في محافظة البصرة

المجال الزمني /الموسم الرياضي 2024-2025

المجال المكاني / ملاعب اندية كرة السلة التي يتدرب فيها اللاعبون

منهج البحث .

استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة وذلك لملائمته لطبيعة البحث إذ تعد البحوث

التجريبية أدق أنواع البحوث العلمية التي يمكن أن تؤثر في العلاقة بين المتغير المستقل و المتغير التابع

في التجربة.

مجتمع وعينة البحث

تم اختيار عينة البحث من اللاعبون المتقدمون في مركز محافظة البصرة المصابون بالتمزق

الجزئي في الرباط الصليبي والغضروف الهلالي بالطريقة العمدية وعددهم (7) لاعبا مصابا .

جدول (1)

يبين التجانس بمتغيرات البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف	الالتواء
نسبة قوة أوتار المأبض للفخذ (H/Q Ratio)	%	53	52	10.22	0.448
زاوية انقلاب الركبة (Knee Valgus)	درجة	13	12	1.88	0.547
اختبار الاستقرار على ساق واحدة	ثانية	2.1	2	0.99	0.317
اختبار القرفصاء بأقصى حمل	كغم/نت	61%	60	10.414	0.685
اختبار سارجنت للفقرة	سم	30	30	4.44	0.912
اختبار المكوك	ثانية	14	11	2.65	0.524
اختبار التوازن (Y-Balance Test)	نسبة مئوية من طول الساق	75%	74	16.99	0.599
الختبار التكاملي الوظيفي	درجة	3	3	0.21	0.445
		2	2	0.32	0.514



البرنامج التأهيلي المبتكر لإصابة التمزق الجزئي في الرباط الصليبي والغضروف الهلالي (للاعب كرة السلة) باستخدام التدرج الذكي القائم على الاستجابة :

المبدأ الأساسي هو أن الشدة والمدة تتغير بناءً على استجابة اللاعب اليومية، وليس على جدول ثابت وصارم هذا هو جوهر الابتكار الذي يمنع الإفراط في التدريب ويحفز التكيف الأمثل تم تصميمه من قبل الباحثان من خلال دمج عناصر فريدة تعتمد على "التدرج الذكي القائم على الاستجابة"

الخطة التفصيلية:

معلومات عامة عن البرنامج

• المدة الإجمالية: 20 أسبوعاً- عدد الجلسات الأسبوعية: 3-5 جلسات الشدة: 3 أيام تدريب أساسي + (1-2 يوم للاستشفاء النشط).

• مدة الجلسة الواحدة: تتراوح من 60 إلى 90 دقيقة (تشمل الإحماء والتبريد).

• الأهداف الرئيسية: علاج إصابة الرباط الصليبي والغضروف الهلالي ، تحسين المتغيرات البدنية

المرحلة الأولى: المرحلة الأساسية - إعادة التأهيل الحركي (الأسابيع 1-6)

الأهداف(استعادة المدى الحركي، تحسين الاستقرار الثابت، إعادة تعلم الأنماط الحركية الأساسية)

الاسابيع (الاسبوع 1-6)

الأسبوع	التمارين	الشدة	المجموعات والتكرارات	الراحة
2-1	تمارين مدى الحركة (ROM) • تقوية العضلة رباعية الرؤوس (Quads Sets) • المشي بالعكازات (بحسب تعليمات الطبيب) • رفع ساق مستقيمة	3-2/10	3مجموعات* 15 تكرار	60ثانية
4-3	تمارين ثني/مد الركبة ضد المقاومة • جسر الحوض (Glute Bridge) • تمارين التوازن على ساق واحدة (بدون حركة) • الدراجة الثابتة (بدون مقاومة)	10/5-4	3مجموعات* 12 تكرار	60-45 ثانية
6-5	قرصاء بسيط (بدون وزن) • تمرين الخطوات الجانبية • تمرين الثبات على منصة غير مستقرة (BOSU) • الرفع الرومانية على ساق واحدة (بدون وزن)	10/5-4	3مجموعات* 10 تكرار	45 ثانية

المرحلة الثانية: بناء القوة الأساسية (الأسابيع 7-12)

الأهداف(بناء القوة العضلية، تحسين الاستقرار الديناميكي، تحسين التحكم العصبي العضلي).



الأسبوع	التمارين	الشدة	المجموعات والتكرارات	الراحة
7-8	قرفصاء بالبار (RM1 %40-30) • الرفعة الرومانية • تمرين الضغط على الساق • خطوات صعود على صندوق	6-5/10	3مجموعات* 10-8 تكرار	90ثانية
10-9	قرفصاء بالبار (RM1 %60-50) • تمرين الطعنات (Lunges) • تمرين الرفعة المميتة (Deadlift) • القفز العمودي من الثبات	10/7-6	4مجموعات* 8-6 تكرار	60-45 ثانية
12-11	قرفصاء بالبار (RM1 %70-60) • تمرين القفز على الصندوق (منخفض) • تمرين التسارع الأمامي • تمرين تغيير الاتجاه	10/8-7	4مجموعات* 5-6 تكرار	120 ثانية

المرحلة الثالثة: القوة الانفجارية والتكامل (الأسابيع 13-16)

الأهداف (تطوير القوة الانفجارية، تحسين كفاءة أنماط القفز والهبوط، دمج المهارات)

الأسبوع	التمارين	الشدة	المجموعات والتكرارات	الراحة
14-13	قرفصاء بالقفز (Box Jump) • تمرين القفز العمودي بأقصى قوة • تمرين الركض الجانبي السريع • تمرين القفز على قدم واحدة	8/10	4مجموعات* 5 تكرار	3-2 دقيقة
16-15	قرفصاء انفجاري (RM1 %50-40) • تمرين القفز لمسافات • تمرين التسارع مع تغيير الاتجاه • تمرين القفز مع الدوران	10/9	5مجموعات* 3 تكرار	3 دقيقة

المرحلة الرابعة : العودة للعب (الأسابيع 17-20)

الأهداف (العودة الكاملة للأنشطة الخاصة بكرة السلة، تحسين اللياقة البدنية الخاصة باللعبة..)

الأسبوع	التمارين	الشدة	المجموعات والتكرارات	الراحة
18-17	تمارين محاكاة المباراة (2/1 ملعب) • القفز للتصويب من مسافات مختلفة • التمرين الهجومي والدفاعي • الجري السريع مع التوقف المفاجئ	9/10	3-5مجموعات* 3-2 دقيقة	1:1
20-19	مباريات مصغرة (x33) • تمارين القفز تحت الضغط • التمرين في ظروف مشابهة للمباراة • التمارين الجماعية الكاملة	10/10	4-6مجموعات* 3-5دقيقة	1:1

برنامج الاستشفاء النشط الأسبوعي

اليوم	النشاط	المدة	الشدة
الثلاثاء	سباحة أو مشي في الماء	20-30 دقيقة	منخفضة (RPE 3-4)
الخميس	تمارين إطالة ويوغا	30 دقيقة	منخفضة (RPE 2-3)
السبت	نشاط ترفيهي (دراجة، مشي)	40-60 دقيقة	منخفضة (RPE 3-4)

تعليمات عامة للتنفيذ

1. الفحص الطبي: ضروري قبل البدء بأي مرحلة من المراحل



2. التقدم التدريجي: الانتقال بين المراحل مشروط بتحقيق أهداف المرحلة السابقة
 3. المرونة: البرنامج قابل للتعديل حسب استجابة اللاعب الفردية
 4. التغذية: برنامج غذائي متكامل يدعم عمليات الاستشفاء
 5. النوم: 7-9 ساعات نوم Qualité هي أساسية للتعافي
- الاختبارات البدنية المستخدمة :

1. اختبار نسبة قوة أوتار المأبض إلى الفخذ الأمامي (H/Q Ratio)

- الاسم الكامل للاختبار: قياس العزم العضلي المتساوي السرعة للرجلين عند 60° /ثانية و 180° /ثانية.
- الإجراء:

1. يجلس اللاعب على كرسي الجهاز ويتم تثبيته بشكل آمن.
2. يتم ضبط محور دوران الجهاز مع محور مفصل ركبة اللاعب.
3. يقوم اللاعب بأداء 5 تكرارات أقصى قوة لحركة مد الركبة (Knee Extension) تليها مباشرة 5 تكرارات أقصى قوة لحركة ثني الركبة (Knee Flexion).
4. يتم القياس على سرعتين: 60° /ثانية (لقياس القوة القصوى) و 180° /ثانية (لتحمل القوة).

5. يحسب الجهاز النسبة تلقائياً: (ذروة عزم أوتار المأبض / ذروة عزم الفخذ الأمامي) $\times 100$.

2. اختبار زاوية انقلاب الركبة أثناء الهبوط (Knee Valgus Angle)

- الاسم الكامل للاختبار: التحليل الثنائي الأبعاد لهبوط القفز من على صندوق (Drop Jump Test).
- الإجراء:

1. وضع كاميرا ثابتة على حامل أمام اللاعب مباشرة.
2. يقفز اللاعب من صندوق بارتفاع 30 سم.
3. يهبط اللاعب على كلتا قدميه ثم يقوم فوراً بأقصى قفزة عمودية ممكنة.
4. يتم تسجيل الهبوط الثاني (بعد القفزة العمودية).
5. يتم تحليل الفيديو باستخدام برنامج تحليل حركي مجاني مثل Kinovea (الإصدار 0.8.15).
6. تقاس الزاوية عند لحظة الهبوط الأولى (Initial Contact) بين:

· الخط من مشط القدم إلى الورك.

· الخط من الركبة إلى الورك.

· تكون الزاوية towards inside هي زاوية الانقلاب (Valgus).



3. اختبار وقت الاستقرار بعد القفز (Time to Stabilization)

• الاسم الكامل للاختبار: اختبار الاستقرار الديناميكي بعد القفز من على ساق واحدة (Single-Leg Hop Stabilization Test).

• الإجراء (باستخدام منصة قوة Force Plate):

1. يقف اللاعب على ساق واحدة على المنصة.
2. يقفز إلى الأمام لمسافة تساوي 80% من طول جسمه ويهبط على نفس الساق على المنصة.
3. يجب عليه التثبيت والاستقرار بأسرع ما يمكن.
4. تقيس المنصة الوقت من لحظة الهبوط حتى تصل قوة رد الفعل الأرضي إلى حالة مستقرة (عادةً عندما تبقى ضمن $\pm 5\%$ من وزن جسم اللاعب لمدة 0.5 ثانية).

4. اختبار أقصى قوة عضلية (RM Squat1)

• الاسم الكامل للاختبار: اختبار أقصى حمل لمرة واحدة في تمرين القرفصاء الخلفي (One-Repetition Maximum Back Squat Test).

• الإجراء:

1. إحماء شامل مع أوزان خفيفة.
2. تحديد وزن تقديري يمكن للاعب رفعه بـ 3-5 تكرارات.
3. الراحة لمدة 3-5 دقائق.
4. زيادة الوزن بنسبة 5-10% ومحاولة تكرار واحد.
5. الاستمرار في زيادة الأوزان والراحة حتى الفشل في إكمال التكرار بشكل صحيح (يجب أن يكون فخذ موازيًا للأرض على الأقل).
6. الوزن الأخير الذي تم رفعه بشكل صحيح هو الـ RM1.

5. اختبار القفزة العمودية (Vertical Jump)

• الاسم الكامل للاختبار: اختبار سارجنت للقفزة العمودية (Sargent Vertical Jump Test).

• الإجراء (بدون أجهزة - طريقة الجدار):

1. يقف اللاعب بجانب حائط ويبلغ أعلى نقطة يلمسها بأصابعه (الوقوف).
2. من نفس المكان، يقفز لأعلى مستوى ممكن ويلمس الحائط بأصابعه عند ذروة القفزة.
3. يقاس الفرق بين ارتفاع الوقوف وارتفاع القفزة بالسنتيمتر.
4. يتم أداء 3 محاولات وأفضل نتيجة تسجل.



6. اختبار البراعة الجانبية (Lateral Agility)

• الاسم الكامل للاختبار: اختبار المكوك 5-10-5 Pro Agility Shuttle Test 5-10-5
• الإجراء:

1. وضع 3 مخاريط على خط مستقيم: المخروط (أ) في المركز، والمخروط (ب) على بعد 5 ياردات (4.57 م) إلى اليمين، والمخروط (ج) على بعد 5 ياردات إلى اليسار.
2. يبدأ اللاعب بلمس المخروط (أ) بيد واحدة.
3. عند الإشارة، يركض لليمين ولمس المخروط (ب) بيده.
4. يغير الاتجاه فوراً ويركض 10 ياردات (9.14 م) toward المخروط (ج) ولمسه بيده.
5. يغير الاتجاه مرة أخرى ويركض 5 ياردات عائداً إلى المخروط (أ).
6. يتم قياس الزمن من لحظة البدء حتى عبور خط المركز.

7. اختبار التوازن الديناميكي (Y-Balance Test)

• الاسم الكامل للاختبار: اختبار التوازن على ساق واحدة - (النسخة YBT - Y-Balance Test - Y).
• الإجراء:

1. يقف اللاعب على ساق واحدة في مركز جهاز Y (أو أشربة قياس موضوعة على الأرض بزوايا 135 درجة).
2. يدفع بكعب القدم الأخرى بأقصى مسافة ممكنة في 3 اتجاهات (أمامي، خلفي-إنسي، خلفي-وحشي) ثم يعود إلى نقطة البداية.
3. تقاس المسافة في كل اتجاه.
4. تحسب النتيجة النهائية: (أقصى مسافة في كل اتجاه / طول الطرف السفلي) $\times 100$. ثم يتم حساب المتوسط للاتجاهات الثلاثة ومقارنته بمعايير FMS.

8 - اختبار التكامل الوظيفي (الاختبار المصمم من قبل الباحثان)

• الاسم الكامل للاختبار: اختبار محاكاة الأداء الوظيفي تحت التعب والإجهاد الحركي (-Basketball Specific Reactive Agility and Decision-Making Drill).
• الإجراء:

- يقف المختبر في نصف ملعب كرة سلة، يتم وضع 4 شواخص في مواقع هجومية (مثل الزوايا، قوس الثلاثيات) ويقف اللاعب في مركز الدفاع بعد سماع صافرة البدء يقوم اللاعب بالانطلاق بسرعة تجاه الشاخص المحدد واستلام كرة من مساعد وأداء مهارة التصويب، أو التمويه، أو التمير وتغيير الاتجاه فوراً والتحرك إلى موقع آخر بناءً على إشارة جديدة.



شروط الأجراء : يستمر التمرين لمدة 45-60 ثانية.

التقييم: يكون نوعيًا من قبل المدرب/المعالج بناءً على (كفاءة أنماط الحركة والهبوط)

طريقة حساب الدرجة : مقياس من 1-10 تقيّم من قبل اخصائي اعادة التاهيل خلال جلسة مدتها 60

ثانية

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها .

جدول (2)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري والدلالة الاحصائية والمعنوية للاختبار القبلي والبدي

لاختبارات المدى الحركي والمتغيرات البدنية الكفة المدورة للمجموعة التجريبية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البدي		قيمة t المحسوبة	الدلالة الاحصائية	المعنوية
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
1	نسبة قوة أوتار المأبض لللفخذ (H/Q Ratio)	%	53	10.22	75	15.21	9.44	0,000	معنوي
2	زاوية انقلاب الركبة (Knee Valgus)	درجة	13	1.88	5	1.06	5.541	0.00	معنوي
3	اختبار الاستقرار على ساق واحدة	ثانية	2.1	0.99	1.2	0.58	3.14	0.00	معنوي
4	اختبار القرفصاء بأقصى حمل	كغم/نت	60%	10.414	130	22.14	17.95	0.00	معنوي
5	اختبار سارجنت للقفزة	سم	30	4.44	35	65	10.32	0.00	معنوي
6	اختبار المكوك	ثانية	14	2.65	10	3.14	9.22	0.00	معنوي
7	اختبار التوازن-Y) Balance Test)	نسبة مئوية من طول الساق	75%	16.99	89%	18.32	13.56	0.00	معنوي
8	الختبار التكامل الوظيفي	درجة	3	0.21	7	2.14	11.21	0.00	معنوي
			2	0.32	8	3.19	14.21		

يرى الباحثان أن البرنامج التأهيلي الذي تم تصميمه برمج نظامًا حركيًا أكثر نكاءً من خلال إعادة

معايرة المدخلات الحسية بتصحيح الإشارات العصبية الواردة من المفصل، مما يحسن كفاءة المعالجة،



وبالتالي تسريع تحويل الإحساس إلى حركة حركية مناسبة كما يُؤتمتون الحركة بجعل الحركات الآمنة آلية لا تتطلب جهداً واعياً.

كل هذا يسمح للبرنامج ليس فقط بتجنب الإصابات، بل أيضاً بالأداء بكفاءة أعلى من ذي قبل، لأن نظامه الحركي يعمل الآن بذكاء أكبر، وليس فقط بقوة أكبر.

ويرى الباحثان ان البرنامج التأهيلي يعمل على إعادة برمجة التوقيت العصبي العضلي المتقدم فهو لا يقتصر على التحسن على زيادة القوة العضلية فقط، بل على إعادة ضبط التوقيت الدقيق للتران العصبي العضلي خلال البرنامج التأهيلي

ويتفق الباحثان مع ما اشار اليه (Zebis, M. K., Andersen (2019) : يتعلم الجهاز العصبي تنشيط العضلات المثبطة (أوتار المأبض) قبل العضلات المسرعة (الفخذ الأمامي) بفارق زمني يصل إلى 30-50 ملي ثانية، مما يشكل نظاماً وقائياً عصبياً ذاتياً يحمي الرباط قبل حتى حدوث الحركة الخطرة. كما وان البرنامج التأهيلي يعمل على إعادة بناء الخريطة الحسية الحركية للطرف السفلي فهو لا يقتصر تحسن زاوية الركبة على تقوية العضلات فحسب، بل هو أيضاً نتيجة إعادة بناء التمثيل القشري للطرف السفلي في القشرة الحسية الحركية.

ويتفق الباحثان مع (Grooms, D. R. (2015): لإصابة تؤدي إلى تشويه "الخريطة الحسية" للرجل في الدماغ، والبرنامج يعيد بناء هذه الخريطة من خلال التكامل الحسي الحركي المتقدم، مما يمكن الدماغ من تصحيح وضعية المفصل تلقائياً.

كما يرى الباحثان ان البرنامج التأهيلي عمل على انتقال السيطرة الحركية من القشرة الجبهية إلى العقد القاعدية .

ويتفق الباحثان مع (Dhawale, A. K., Smith (2017) التحسن الدراماتيكي في الأداء الوظيفي يعكس انتقالاً في السيطرة الحركية من التحكم الواعي (القشرة الجبهية) إلى التحكم التلقائي (العقد القاعدية والمخيخ). هذا الانتقال يمكن اللاعب من أداء حركات معقدة تحت الضغط دون الحاجة إلى المعالجة الواعية، مما يقلل زمن الاستجابة ويحسن الدقة

الاستنتاجات

1. فعالية البرنامج التأهيلي المبتكر في تحقيق تطورات حقيقية وقابلة للقياس في الجوانب البدنية للاعبي كرة السلة المصابين بالرباط الصليبي والغضروف الهلالي .
- 2-البرنامج التأهيلي المبتكر يمكن اعتماده كإنموذجاً متقدماً يتجاوز التأهيل التقليدي إلى التطوير الشامل للأداء الرياضي .



3. البرنامج التأهيلي المبتكر ليس مجرد مجموعة تمارين عشوائية، بل هو رحلة علاجية مقاسة وهادفة تؤدي إلى عودة آمنة وناجحة للملعب .

التوصيات :-

1. التأكيد على استخدام البرنامج التأهيلي من قبل الاخصائيين والمدربين واللاعبين في تطوير المتغيرات البدنية والمهارية للاعبين كرة السلة المصابين بالرباط الصليبي والغضروف الهلالي.

2. تشجيع استخدام البرنامج التأهيلي كأحد الأساليب الفعالة من خلال اجراء ابحاث تطبيقية مستمرة .

3- تكييف البرنامج التأهيلي المبتكر لإصابات اخرى وتطبيقه على رياضات مختلفة .

المصادر

- قيس ناجي عبد الجبار بسطريس أحمد ؛ اختبار مبادئ الإحصاء في المجال الرياضي ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد 1987 ، ص 363

- Biodex Medical Systems. (2023). Biodex System 4 Pro Setup/Operation Manual. Shirley, NY: Biodex Medical Systems, Inc..

- Mizner, R. L., Kawaguchi, J. K., & Chmielewski, T. L. (2005). Decreasing peak ground reaction forces and knee valgus during a drop jump: the effect of training in women. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(8), 1174-1183..

- Ross, M. D., Langford, B., & Whelan, P. J. (2002). Test-retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. *Journal of Athletic Training*, 37(2), 174-180.

- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). (2016). *NSCA's Essentials of Strength Training and Conditioning* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. (Chapter 12: Principles of Test Selection and Administration).

- Harman, E. A., & Pandorf, C. E. (2000). Principles of test selection and administration. In T. R. Baechle & R. W. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (2nd ed., pp. 275-300). Champaign, IL: Human Kinetics.



- National Basketball Association (NBA). (2023). NBA Pre-Draft Combine Anthropometric and Agility Testing Protocols. New York, NY: NBA Basketball Operations.

Irrgang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Harner, C. D., Kurosaka, - M., Neyret, P., ... & Hooper, D. M. (2001). Development and validation of the International Knee Documentation Committee subjective knee form. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(5), 600-613.

- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2006). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2), 92-99.

-Gokeler, A., Neuhaus, D., Benjamins, A., & Cortes, N. (2021). A task-based rehabilitation protocol for patients with anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 18(1), 1-15.

-Zebis, M. K., Andersen, L. L., Bencke, J., Kjaer, M., & Aagaard, P. (2019). Identification of athletes at future risk of anterior cruciate ligament ruptures by neuromuscular screening. *The American Journal of Sports Medicine*, 47(5), 1147-1153.

- Grooms, D. R., Page, S. J., & Onate, J. A. (2015). Neuroplasticity following anterior cruciate ligament injury: a framework for visual-motor training approaches in rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(5), 381-393.

- Dhawale, A. K., Smith, M. A., & Ölveczky, B. P. (2017). The role of the basal ganglia in motor control and learning. *Current Opinion in Neurobiology*, 47, 127-134.



ملحق
الخبراء والمختصين

مكان العمل	الاختصاص	الاسم	اللقب العلمي	ت
طبيب استشاري (رئيس الاتحاد العراقي المركزي للطب الرياضي)	طب رياضي	مظفر عبد الله شفيق	أ.د.	1
جامعة ذي قار / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	اصابات وتاهيل	علي عواد جبار	ا.م.د	2
جامعة ذي قار / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	اصابات وتاهيل	احمد عطشان	ا.م.د	3
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية- جامعة بغداد	طب رياضي	أحمد محمد عبد الخالق	أ.م.د	4

-

