DOI prefix: 10.33170, 2026, Vol (19), Issue (Special): 726-746

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The Effect of Performance Endurance Exercises on the Electrical Activity of Muscles Acting on the Knee Joint and the Range of Motion of Volleyball Players

Israa Emad Abdulkarim, Prof. Dr. Jumaa Mohammed Awad

Prof. Dr. Waleed Khalid Hammadi

Iraq. University of Anbar. College of Physical Education and Sports Sciences

Research Received: 20/1/2026 Research Published: 28/3/2026

Abstract

This research aims to identify the effect of performance endurance exercises on the electrical activity of muscles acting on the knee joint and the range of motion of volleyball players. It also examines the coach's approach when players exert continuous and high physical effort, which leads to overloading the muscles beyond their capacity and consequently a noticeable decline in the level of complex skills during matches. Furthermore, the continuous and rapid development of programs, plans, and equipment makes the player a fundamental element for coaches and researchers seeking to determine their effectiveness in achieving objectives.

Based on the foregoing, the problem arises in the form of the following question: Do endurance training exercises positively affect the electrical activity and range of motion of the muscles acting on the knee joint, thus improving the performance of volleyball players?

This research aims to develop sequential endurance training exercises in volleyball that simulate real-life performance. It also seeks to identify the effect of these designed sequential endurance exercises on the electrical activity and range of motion of the muscles acting on the knee joint, as well as on certain physiological variables and the overall endurance of physical skill performance.

Keywords: Endurance training, electrical activity, acting muscles, volleyball

تأثير تمرينات تحمل الأداء في النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على مفصل الركبة والمدى الحركي للاعبي الكرة الطائرة

اسراء عماد عبد الكريم ، أ.د. جمعة محمد عوض ، أ.د. وليد خالد حمادي

جامعة الانبار . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2026/1/20 تاريخ نشر البحث 2026/3/28

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تمرينات تحمل الأداء في النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على مفصل الركبة والمدى الحركي للاعبي الكرة الطائرة والاسلوب المتبع من قبل المدرب عندما يواصل اللاعب ببذل مجهود بدني عالي ومستمر، مما يؤدي الى تحميل العضلات أكثر من طاقتها وبالتالي سوف يؤدي الي التراجع الملحوظ لمستوى المهارات المركبة اثناء المباريات، فضلا عن التطور المستمر والسريع في البرامج والخطط والأجهزة تجعل اللاعب الركيزة الأساسية للمدربين والباحثين من اجل معرفة مدى فاعليتها في تحقيق الأهداف.

ومن خلال ما سبق ذكره تظهر لنا المشكلة على صيغة التساؤل الاتي هل ان لتمرينات تحمل الأداء في النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على مفصل الركبة والمدى الحركي تأثيرا ايجابيا على اداء لاعبي الكرة الطائرة.

ويهدف البحث إلى اعداد تمرينات تحمل الأداء المتوالي في لعبة الكرة الطائرة المحاكية للأداء الواقعي. والتعرف على تأثير التمرينات تحمل الأداء المتوالي المصممة في النشاط الكهربائي والمدى الحركي للعضلات العاملة على مفصل الركبة وبعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء البدني المهاري.

الكلمات المفتاحية: تمرينات تحمل الأداء، النشاط الكهربائي، للعضلات العاملة، الكرة الطائرة

1-المقدمة:

تعد الكرة الطائرة من الألعاب الجماعية التي تتسم بسرعة الإيقاع وتعدد المواقف التنافسية التي تتطلب من اللاعب أداء مهارات فنية مركبة ومتتابعة تحت ظروف جهد بدني عالٍ، مما يستلزم توافر مستوى مرتفع من تحمّل الأداء المتوالي، والذي يمكّن اللاعب من المحافظة على كفاءة التنفيذ المهاري والدقة الحركية طوال زمن المباراة دون التراجع في المستوى الذي سينعكس بشكل ملحوظ اثناء سير المباراة مما يؤدي الى ظهور القلق على المدرب.

كما ان للنشاط الكهربائي للعضلات دور كبير في تحريك مفاصل الجسم كافة ومنها مفصل الركبة والعضلات العاملة عليه الذي يعمل بصورة وأخرى على أداء الحركات المختلفة من خلال المد والثني والتدوير لذلك قام الباحثون تطوير هذه العضلات من اجل تحقيق قوة كافية من خلال تمرينات الأداء المتوالي الذي يعد من اهم الاداءات التي تتوافق مع كل ما ذكر من متغيرات متعلقة بنجاح الأداء البدني المهاري

ويُعد تحمّل الأداء المتوالي أحد المتطلبات البدنية–الوظيفية المهمة التي ترتبط بقدرة الجهاز العصبي العضلي على الاستمرار في إنتاج الانقباضات العضلية المتكررة بكفاءة عالية، وهو ما ينعكس في مستوى النشاط الكهربائي للعضلات (EMG) وفي مدى التنسيق العصبي–العضلي أثناء الأداء. كما أن كفاءة المدى الحركي لمفصل الركبة تمثل عاملاً أساسياً في إنجاز حركات القفز والهبوط والانتقال السريع، وهي من الحركات الجوهرية في المهارات المركبة كالاستقبال مع الإعداد أو الإعداد مع الضرب الساحق.

وتشير الدراسات الحديثة إلى أن تمرينات الأداء المتوالي من الأساليب التدريبية التي تحقق تكاملاً بين المتطلبات البدنية والفسيولوجية، إذ تساعد على تطوير المدى الحركي لمفصل الركبة، وتقليل تراكم حامض اللاكتيك، الأمر الذي يسهم في تحسين كفاءة الأداء البدني والفني في الكرة الطائرة.

وعليه، تتحدد مشكلة البحث في تساؤلات:

هل ان لتمرينات تحمل الأداء في النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على مفصل الركبة والمدى الحركي تأثيرا ايجابيا على لاعبي الكرة الطائرة.

ويهدف البحث الى:

1-التعرف على تأثير التمرينات تحمل الأداء المتوالي المصممة في النشاط الكهربائي والمدى الحركي للعضلات العاملة على مفصل الركبة وبعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء البدني المهاري.

2-اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد مجتمع البحث المتمثل بلاعبي دوري النخبة العراقي بالكرة الطائرة للموسم 2024-2025 والبالغ عددهم (13) نادي (البيشمركة، الشرطة، غاز الجنوب، الصناعة، الحبانية، هيت، اربيل، النعمانية، مصافي الشمال، الدغارة، المقدادية، نينوى، حديثة) بواقع (158) لاعب إذ قام الباحثون باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لضمان استجابة ورغبة العينة بأجراء التجربة الرئيسة إذ بلغ العدد الكلي للعينة (40) لاعب يمثلون نادي (المصافي والشرطة والصناعة) بنسبة مئوية (25.31%) واختارت الباحثة نادي المصافي البالغ عددهم (14) لاعب للمجموعة التجريبية ويشكل هذا العدد ما نسبته (35%) من أصل العينة الكلية المختارة كما اختارت (14) لاعب من نادي الصناعة يمثلون المجموعة الضابطة ويشكل هذا العدد ما نسبته (35%) من العينة الكلية كما اختارت (12) لاعب من نادي الشرطة للتجربة الاستطلاعية ويشكل هذا العدد ما نسبته (30%)

2-3 الأجهزة والأدوات المستخدمة ووسائل جمع المعلومات:

2-3-1 وسائل جمع المعلومات:

- المصادر والمراجع العلمية (العربية والاجنبية)
- المقابلة الشخصية
- الخبراء والمختصون
- استمارة استطلاع اراء الخبراء المتعلقة بمتغيرات البحث
- القياسات والاختبارات.
- فريق العمل المساعد

2-3-2 الأجهزة والأدوات المستعملة.

- ساعة توقيت عدد (1) نوع.
- Sewan.
- جهاز حاسوب شخصي (لابتوب) نوع (dell) صيني الصنع.
- اشرطة قياس.
- كرات طائرة قانونية عدد (12).
- صفارة عدد (2).
- ملعب كرة طائرة قانوني.
- شاخص عدد (6) بارتفاع (70سم).
- جهاز الجيوميتر اليدوي لقياس المدى الحركي.
- جهاز (EMG) لقياس النشاط الكهربائي.
- ميزان الكتروني.

2-4 تحديد متغيرات البحث:

2-4-1 تثبيت جهاز (EMG)

تم وضع (4) لاقطات (Electrode) لقياس (العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين واليسار) وكذلك بالنسبة للعضلات الأخرى (المتسعة الوحشية، ذات الرأسين الفخذية، النصف وترية) وقبل وضع اللاقطات تمت حلاقة الشعر ومسح المنطقة التي تثبت عليه اللاقط بالكحول لإزالة افرازات الجلد والجلد المتقرن للتقليل من مقاومة الجلد للإشارات الكهربائية والحصول على اشارة (EMG) جيدة، اذ تم لصق اللاقطات على قمة منتصف العضلة وتم وضع لاقط إضافي واحد بقرب العضلة لاحد الرجلين يعمل على ازالة الكهربائية التي يلتقطها الجسم من المحيط ويدعى باللاقط الارضي، ولتحديد حركة الاسلاك تم تثبيتها بشريط لاصق طبي في الفخذ وحول الخصر، وتم تثبيت جهاز (EMG) حول خصر اللاعب وبالتحديد اسفل الظهر فوق الوركين بواسطة حزام خاص يحافظ على الجهاز من السقوط مع منح حرية في الحركة وبدون اي تأثير على المسار الحركي للاعب في اثناء ادائه القفز العمودي تم وضع الجهاز من قبل فريق متخصص وكما موضح بالشكل(1).

الشكل(1) يوضح وضع اللاقطات على عضلة اللاعب

يعمل جهاز (E.M.G) على استقبال الاشارة الكهربائية للعضلة بواسطة الاسلاك الواصلة بينه وبين اللاقطات السطحية المثبتة فوق العضلات ويرسل هذا الجهاز الاشارة على شكل اشارة (Bluetooth) عن بعد الى جهاز الاستقبال المربوط بحاسوب شخصي (Laptop).

الهدف من الاختبار: تسجيل قمة النشاط الكهربائي للعضلة في مرحلة القفز. إذ تم تحويل اشارة العضلتين ووصفها بمعزل عن الاخرى وتم استخراج أعلى قمة للنشاط الكهربائية للعضلات وتحويلها إلى بيانات يمكن التعامل معها احصائياً ويتم ذلك من خلال التصوير وتطابق حركة اللاعب مع الاشارة الناتجة من العضلتين في اثناء القفز، والشكل (2) يوضح ذلك

الشكل (2) يوضح قفز اللاعب والاشارة الناتجة من الحركة.

2-4-2 المدى الحركي لمفصل الركبة:

بعد تحليل محتوى المصادر العلمية الخاصة العضلات العاملة وبعد اخذ اراء المختصون في مجال فسيولوجيا التدريب تم تحديد المديات الحركية لمفصل للركبة وفيما يلي نسبة اتفاق الخبراء كما مبين في الجدول(1).

الجدول(1) يبين نسبة اتفاق الخبراء في تحديد المديات الحركية لمفصل الركبة

نوع الحركة	الخبراء الموافقون	نسبة الاتفاق
الثني	17	%100
المد	17	%100
التدوير الداخلي	17	%100
التدوير الخارجي	17	%100

2-4-2-1 قياس المدى الحركي لمفصل الركبة.

وضع اللاعب: الاستلقاء على الظهر. نقطة الارتكاز توضع عند اللقمة الفخذية الجانبية، الذراع الثابت يثبت بمحاذاة عظم الفخذ موجهًا نحو المدور الكبير– الذراع المتحرك) يتبع عظم الساق (الظنبوب) وموجه نحو الكعب الوحشي.

الإجراءات:

لقياس المد :(Extension) يطلب من اللاعب مد ركبته لأقصى حد.

المدى الطبيعي: من (0 الى 10) فرط المد عند بعض الرياضيين.

لقياس الثني :(Flexion) يطلب من اللاعب ثني الركبة بأقصى درجة ممكنة نحو الصدر.

المدى الطبيعي: من 0 الى 135 145.°

الوضعية:

1-اللاعب يجلس على حافة الطاولة، الركبتان مثنيتان بزاوية 90°، والقدم متدلية للأسفل.

2-يجب تثبيت الفخذ جيدًا لمنع أي حركة من مفصل الورك (لأن الحركة قد تختلط مع دوران الورك).

وضع الجهاز:

- **المحور :(Fulcrum)** يوضع عند منتصف الرضفة.(Patella)
- **الذراع الثابت** :موجه عموديًا إلى الأعلى (إلى منتصف الفخذ).
- **الذراع المتحرك** :يتبع عظم الساق (Tibia) باتجاه منتصف الكاحل أو ظهر القدم.

الإجراء:

- يطلب من اللاعب **تحريك القدم للداخل (لتوليد تدوير خارجي)** ثم للخارج (لتوليد تدوير داخلي).
- يتم تسجيل الزاوية في كلا الاتجاهين.
- ثني الركبة لدى اللاعبين سيكون في حدود 135–145°.
- مد الركبة يقارب 0–10°، مع بعض الحالات التي تمتلك مدًا زائدًا طبيعيًا.
- الدوران الداخلي حوالي 10–15° والخارجي 30–40°.

- اختيار اختبار تحمل الأداء البدني المهاري بالكرة الطائرة:

بعد الاطلاع على المراجع والمصادر والنظريات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث، واستطلاع راء الخبراء والمختصين في مجال الكرة الطائرة والاختبارات من اجل تحديد اختبار البدني المهاري فضلا عن مدى صلاحيته.

الجدول(2) يبين نسبة اتفاق الخبراء لاختبارات التحمل البدني المهاري

المتغيرات	الخبراء الموافقون	نسبة الاتفاق
اختبار البدني المهاري	17	%100

وقد طبق هذا الاختبار على اللاعبين في فترة الاعداد الخاص كون هذا الاختبار يتميز بتحمل الاداء بما يستطيع اللاعب تقديمه اثناء الجهد البدني. وفي هذه المرحلة من الاعداد يتميز اللاعب بالوصول الى مرحلة الدقة والاقتصاد بالجهد والآلية والثبات في الاداء المهاري في لعبة الكرة الطائرة.

وصف الاختبار: يتم العمل في هذا الاختبار على النحو الآتي:

بعد القيام بعملية الاحماء لجميع افراد العينة بالشكل الطبيعي والمتسلسل للدخول بالاختبار، وتهيئة جميع اعضاء جسم اللاعب وذلك لأن هذا الاختبار يحتاج الى تهيئة واستعداد بدني عالي كون الاختبار يمتاز بشدة عالية، ويتم ذلك من خلال التعرف على عدد نبضات القلب وصولا الى المطلوب يقوم اللاعب (A) بالاستعداد في المنطقة الخلفية للأداء مهارة الأرسال من لحظة بداية التوقيت) يترك للاعب حرية تنفيذ الارسال (محطة رقم (1) وبعد الانتهاء من الارسال ينتقل اللاعب للقيام بالقفز على حاجز ذو ارتفاع (٧٠) سم يوضع بالقرب من الخط الخلفي في مركز رقم (٦) في محطة (٢) ثم ينفذ اللاعب دحرجة امامية في محطة رقم (٣).

يقوم المدرب عدد (٢) في المنطقة (٣) قريب من الشبكة بالشروع بالضرب الساحق على اللاعب (A) قبل وقوفه بالكامل من الدحرجة الأمامية من مركز (6) والمحددة بعلامة (×) لكي يتم التركيز على الارتفاع المستوى أداء مهارة التمرين الدفاعي العميق ضد الكرات المفاجئة.

ينتقل اللاعب (A) وبأقصى سرعة الى مركز (١) والمحددة بالمنطقة رقم (٤) للدفاع عن الكرة القادمة من المدرب بالضرب الساحق ثم يتحول الى محطة رقم (٥) بحركة جانبية سريعة ايضا للدفاع عن الملعب ضد الكرات الساحقة من قبل المدرب الثاني ، يجب على المدربين إن يكونا مستعدين للقيام بالضرب الساحق أو رمي الكرة بصورة جيدة لضمان مدى فاعلية الاداء الحركي والمهاري وارتفاع مستوى الاداء السريع بحيث يجب ان لا يتوقف اللاعب عن الانتقال عبر تلك

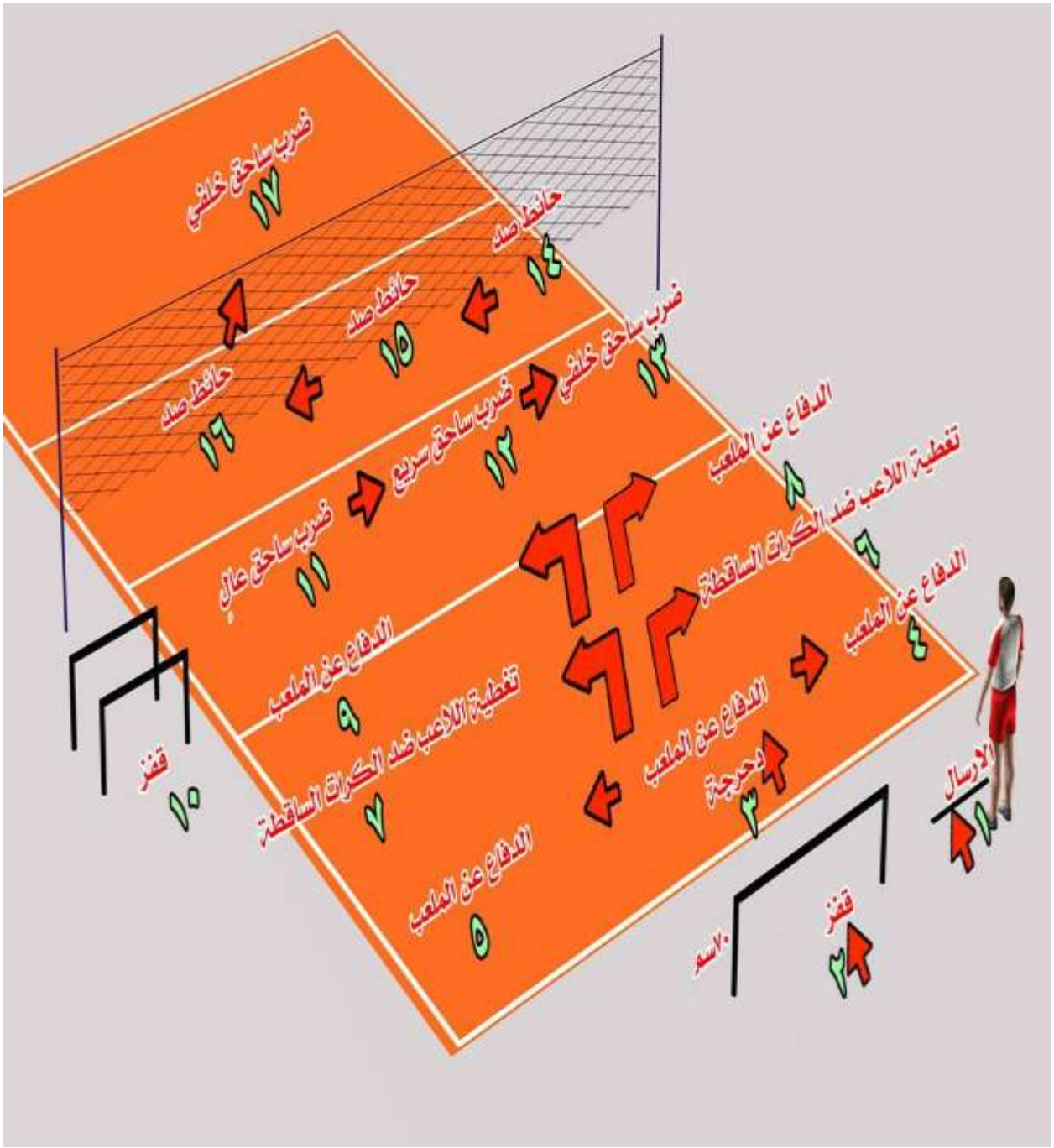
المحطات ، وهذا التعاقب في الاداء العميق لمهارة الدفاع عن الملعب والدفاع عن الارسال يسهم في زيادة التحمل المهاري واتخاذ قرارات سريعة في التعامل مع مثل هذه المواقف في اللعب.

ينتقل اللاعب الى محطة رقم (٦) للاستعداد والتغطية ضد الكرات الساقطة من الفريق المنافس او المرتدة من حائط الصد، ثم ينتقل بأقصى سرعة بحركة جانبية الى الجهة الأخرى من الملعب في المحطة رقم (٧)، بعدها ينتقل الى محطة رقم (٨) لمواجهة مهارة الضرب الساحق القادم من المدرب الواقف في المنطقة الامامية وايصال الكرة الى المركز (٣) بالشكل الصحيح الذي يمكن المعد من تهيئة الكرات لفريقه بأعلى درجات الدقة لتحول اللاعب (A) الى الجانب الآخر من الملعب وصولا الى محطة رقم (٩) للدفاع عن الضربات الساحقة يراعي الحفاظ على الوقت واداء تلك المحطات باقل زمن ممكن وكذا مكان سقوط الكرات كما يحدث تماما في المباراة وكذلك التركيز على التسلسل في الاداء المهاري والبدني وكيفية تغيير وتنظيم مهام اللاعب الدفاعية والهجومية والتصرف الحركي .

يقوم اللاعب (A) بالهرولة الى محطة رقم (١٠) والاستعداد بالقفز على ثلاث حواجز بارتفاع (٥٠) سم والمسافة بين كل حاجز واخر هي (١٠٠) سم وبعد الهبوط من الحاجز الثالث الاستعداد لأداء مهارة الضرب الساحق من مركز (٤) وتوجيه الكرة الى مركز رقم (٥) في ملعب المنافس ثم ينتقل اللاعب للقيام بالهجوم السريع من مركز رقم (٣) وبعد اخذ فترة تحضيرية والرجوع قريب خط المنطقة الامامية (الهجومية) للقيام بالضرب الساحق من مركز (٢) لما لهذا الموقع المهم من احراز للنقاط وتوجيه الكرة في مركز رقم (٥) لزيادة مستوى الصعوبة على اللاعب .يجب مراعاة توجيه الكرة اثناء اداء الضربات الساحقة بأنواعها يقوم اللاعب بتغيير ايقاع حركة من المهارات الهجومية الى المهارات الدفاعية وذلك في الجهة المقابلة للملعب في مركز رقم (٤) حيث يقوم بأداء مهارة حائط الصد في محطة رقم (٤) بعد تنفيذ المدرب عليه مهارة الضرب الساحق من مركز (٤) ومركز (٣) ومركز (٢) حيث تكون حركة اللاعب اثناء القيام بمهارة حائط الصد بالنسبة للقدمين تكونان متقاطعتين اثناء الاداء وذلك لضمان وصول اللاعب الى الكرة اقصى سرعة مع مراعاة سقوط الكرة اثناء القيام لحائط الصد باتجاه مواجهة الى داخل ملعب الفريق المنفذ لمهارة الضرب الساحق بعد الانتهاء من مهارة حائط الصد يقوم اللاعب بالتحرك الى الخط الخلفي من وضع الرجوع للخلف للقيام بمهارة الضرب الساحق الخلفي بعد اعداد الكرة من قبل المدرب بالشكل الصحيح .

بعد انتهاء اللاعب (A) من مهارة الضرب الساحق الخلفي من محطة رقم (١٧) يتم ايقاف ساعة التوقيت لتعلن الزمن الحقيقي لأداء الاختبار البدني المهاري القصوى. بعد الانتهاء من اداء

الاختبار البدني المهاري القصوى وحساب الزمن يذهب الى مكان مخصص لقياس معدل ضربات القلب الشكل (3) ادناه يوضح طريقة اداء الاختبار.



شكل (3) يوضح أداء الاختبار المهاري

2-5 التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثون بأجراء التجربة الاستطلاعية لعدة أسباب ومنها:

- التأكد من مدى صالحية الأجهزة والأدوات المستعملة في قياس المدى الحركي فضلا عن قياس النشاط الكهربائي.
- التأكد من مدى ملاءمة الاختبار لمستوى عينة البحث.
- التعرف على كافة المعوقات والصعوبات الممكن ظهورها ومحاولة تذليلها.
- التعرف على اخطاء القياس والقيام باستدراكها وتصحيحها.
- الأسس العلمية للاختبار البدني المهاري بالكرة الطائرة.

2-6 الأسس العلمية للاختبار البدني المهاري بالكرة الطائرة:

صدق الاختبار (validity):

لغرض استخراج صدق وثبات وموضوعية الاختبار المرشح موضوع البحث قامت الباحثة باستخراجها وكما مبين في الجدول(3)

الجدول(3) يبين معامل الثبات والصدق والموضوعية وقيم الدلالة للاختبار البدني المهاري بالكرة الطائرة لعينة البحث

ت	الاختبار	الثبات	قيم الدلالة	الصدق الذاتي	الموضوعية	قيم الدلالة
1	البدني المهاري بالكرة الطائرة	0.896	0.000	0.946	0.984	0.014

2-7 تصميم تمارين الأداء المتوالي:

بعد تحليل محتوى المصادر والبحوث والدراسات العلمية تم تصميم مجموعه من التمارين وقد تم عرضها على مجموعه من السادة ذوي الخبرة والاختصاص بالتدريب الرياضي وفسيولوجيا الكرة الطائرة اذ تم تحديد مجموعه من التمارين التي تلائم عينة البحث بما ان الأداء المتوالي هي عملية تكرارية للأداء استخدمت الطريقة التكرارية + الفترية + الدائرية هي الأكثر ملاءمة عند دمج المهاري والبدني وتم بناء المنهاج التدريبي وفق الاسس العلمية للتدريب الرياضي.

2-8 الاختبارات القبلية:

تمَّ إجراء الاختبارات القبلية على أفراد عينة البحث يوم (الخميس) (2025/9/4) وعلى قاعة نادي المصافي وبمساعدة فريق العمل المساعد ومدرب الفريق ومساعيه وكما يلي:

- تمَّ اخذ قياسات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة والمدى الحركي لمفصل الركبة.

2-9 تطبيق التجربة الرئيسية:

تم تطبيق التجربة الرئيسية على عينة البحث يوم (السبت) بتاريخ (2025/9/6) ولغاية يوم (الخميس) المصادف (2025/10/30) بواقع (32) وحدة تدريبية **وقد راع الباحثون مجموعة من النقاط المهمة عند تنفيذ التمرينات وهي:**

- بدء جميع الوحدات التدريبية بالإحماء العام لتهيئة جميع أجزاء الجسم، ثم القيام بعملية الإحماء الخاص.
- تم تطبيق التمرينات المختارة في القسم الرئيسي للوحدة التدريبية.
- استمر تطبيق المنهج التمرينات المختارة (8) أسابيع بواقع (4) وحدات تدريبية في الأسبوع، وكان مجموع الوحدات التدريبية (32) وحدة تدريبية، واجريت الوحدات التدريبية في الايام (السبت والأحد–الأربعاء والخميس) وتم استقطاع زمن قدره (35–45 دقيقة) من الوحدة التدريبية تم تطبيق مجموعة من التمرينات المختارة وعددها 4 تمرينات في كل وحدة
- تكوَّن المنهج التدريبي من دورتين متوسطة كل دورة تحتوي على (4) دورات صغرى وكان تموج حركة الحمل في كل دورة متوسطة (3: 1).
- تم اجراء الوحدات الاربعة في الدورة التدريبية الصغرى لمجموعة البحث التجريبية في ايام (السبت–أحد – الاربعاء – الخميس) اما باقي ايام الاسبوع فان لاعبي العينة كإنو يتدربون على البرنامج التدريبي الموحد من قبل المدرب لجميع اللاعبين والذي يتضمن الجوانب البدنية والمهارية والخططية وكان يوم الجمعة راحة لجميع لاعبي عينة البحث.

2-10الاختبارات البعدية:

تمَّ إجراء الاختبارات البعدية بعد الانتهاء من تطبيق التمرينات، وذلك للتعرف على تأثيرها ومدى تطور مجموعة البحث (التجريبية والضابطة)، وكانت الاختبارات هي نفسها التي طبقت في الاختبارات القبلية وفي التوقيتات والظروف نفسها، وكانت الاختبارات (الاحد) الموافق (2025/11/2) بنفس إجراءات الاختبارات القبلية.

2-11 الوسائل الإحصائية: استعمل الباحثون القوانين الإحصائية من خلال نظام (SPSS).

3-عرض النتائج ومناقشتها:

3-1عرض نتائج النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لمفصل الركبة البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة:

الجدول(4) يبين الوسط والانحراف وقيمة (T) المحسوبة وقيمة الدلالة للاختبار البعدي لنتائج النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على مفصل الركبة للمجموعتين التجريبية والضابطة

ت	العضلات	الاتجاه	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (T)	(sig)	النتيجة
			س	ع	س	ع			
1	المستقيمة الفخذية	اليمين	587.7143	47.44297	500.6429	36.87110	5.422	.000	معنوي
		اليسار	570.7857	66.43004	489.0000	37.63591	4.008	.000	معنوي
2	نصف الوترية	اليمين	526.0000	94.43353	465.2857	23.32852	2.335	.028	معنوي
		اليسار	497.1429	49.69733	448.6429	25.05872	3.260	.003	معنوي
3	المتسعة الوحشية	اليمين	544.6429	21.62480	501.7857	32.65008	4.095	.000	معنوي
		اليسار	545.3571	42.26948	482.5000	35.02911	4.284	.000	معنوي
4	ذات الرأسين الفخذية	اليمين	508.1429	61.88060	452.0000	49.00706	2.661	.013	معنوي
		اليسار	441.8571	27.16292	404.7857	56.27020	2.220	.035	معنوي
5	القوة الانفجارية للرجلين		95.2857	.75593	90.5714	1.81265	6.351	.000	معنوي

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (13) وتحت مستوى دلالة (0.05)

3-2 عرض نتائج متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية:

الجدول (5) يبين الوسط والانحراف وفرق الاوساط والخطأ المعياري للفروق وقيمة (T) المحسوبة وقيمة الدلالة للاختبار القبلي والبعدي لنتائج متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) للمجموعة التجريبية

المتغيرات		وحدة القياس	الاختبار	س-	±ع	س- ف	خ ف	قيمة T	sig
الثني	يمين	الجينوميتر	قبلي	138.7857	1.52812	-2.92857	.70683	-4.143	.001
			بعدي	141.7143	1.72888				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	137.1429	1.09945	-5.14286	.70988	-7.245	.000
			بعدي	142.2857	1.89852				
المد	يمين	الجينوميتر	قبلي	6.3571	1.78054	-3.14286	.55328	-5.680	.000
			بعدي	9.5000	.65044				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	6.8571	2.24832	-2.64286	.64286	-4.111	.001
			بعدي	9.5000	.75955				
الدوران الخارجي	يمين	الجينوميتر	قبلي	33.2857	1.06904	-4.64286	.47587	-9.757	.000
			بعدي	37.9286	1.59153				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	32.2857	1.06904	-5.50000	.86285	-6.374	.000
			بعدي	37.7857	2.66541				
الدوران الداخلي	يمين	الجينوميتر	قبلي	10.8571	.86444	-2.07143	.30498	-6.792	.000
			بعدي	12.9286	.99725				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	10.6429	.74495	-2.35714	.48728	-4.837	.000
			بعدي	13.0000	1.46760				

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (13) وتحت مستوى دلالة (0.05)

3-3 عرض نتائج متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة.

الجدول(6) يبين الوسط والانحراف وفرق الاوساط والخطأ المعياري للفروق وقيمة (T) المحسوبة وقيمة الدلالة للاختبار القبلي والبعدي لنتائج متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) للمجموعة الضابطة

المتغيرات		وحدة القياس	الاختبار	س−	±ع	س− ف	خ ف	قيمة T	sig
الثني	يمين	الجينوميتر	قبلي	138.1429	1.40642	−1.64286	.58935	−2.788	.015
			بعدي	139.7857	1.92867				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	136.9286	1.07161	−3.00000	1.04303	−2.876	.013
			بعدي	139.9286	3.31580				
المد	يمين	الجينوميتر	قبلي	7.0714	2.81382	−1.21429	.35049	−3.465	.004
			بعدي	8.2857	1.63747				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	7.2143	2.04483	−1.28571	.52862	−2.432	.030
			بعدي	8.5000	1.28602				
الدوران الخارجي	يمين	الجينوميتر	قبلي	32.9286	1.26881	−3.07143	.93447	−3.287	.006
			بعدي	36.0000	2.98715				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	31.9286	1.26881	−2.71429	.93426	−2.905	.012
			بعدي	34.6429	3.49961				
الدوران الداخلي	يمين	الجينوميتر	قبلي	10.8571	.77033	−1.07143	.37009	−2.895	.013
			بعدي	11.9286	1.38477				
	يسار	الجينوميتر	قبلي	10.8571	.77033	−.92857	.32250	−2.879	.013
			بعدي	11.7857	1.18831				

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (13) وتحت مستوى دلالة (0.05)

3-4 مناقشة النتائج القبلية والبعدية لنتائج متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) للمجموعتين التجريبية والضابطة:

تشير الفروق في قيم الأوساط الحسابية بين القياسات القبلية والبعدية لمتغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) لدى أفراد المجموعة التجريبية إلى أن تدريبات الأداء المتوالي والأداء البدني المهاري قد أسهمت بفاعلية في تحسين كفاءة المفصل وزيادة مرونته. هذا التحسن في الاختبارات البعدية يدل على حدوث تكيفات بدنية وحركية واضحة، سواء من خلال تنمية قوة ومرونة العضلات المحيطة بالمفصل، أو من خلال تعزيز التوافق العصبي–العضلي الذي يسهل حركة الركبة بشكل أفضل وأكثر انسيابية.

وبذلك فإن النتائج تؤكد أن التدخل التجريبي كان ذا أثر إيجابي في تطوير المدى الحركي لمفصل الركبة، وهو ما ينعكس مباشرة على الأداء الحركي والمهاري للاعبين، خصوصًا في رياضة تتطلب قفزات وحركات سريعة ومتنوعة كالكرة الطائرة.

ان ممارسة تمرينات الاطالة تحقق المرونة للمفاصل وزيادة خاصية مطاطية الاربطة والعضلات معاً وبذلك يتسع المدى الحركي" أشار (حسام الدين وآخرون، 1997) إلى أن البرامج التدريبية والتمارين الإطالة تؤدي إلى تحسن واضح في المدى الحركي للمفاصل نتيجة زيادة مرونة العضلات والأوتار

3-5 عرض متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة:

الجدول(7) يبين الوسط والانحراف وقيمة (T) المحسوبة وقيمة الدلالة للاختبار البعدي متغيرات المدى الحركي لمفصل الركبة (المد، الثني، الدوران الداخلي والخارجي) للمجموعتين التجريبية والضابطة

ت	العضلات	الاتجاه	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (T)	(sig)	النتيجة
			س	ع	س	ع			
1	الثني	اليمين	141.7143	1.72888	139.7857	1.92867	2.786	.010	معنوي
		اليسار	142.2857	1.89852	139.9286	3.31580	2.308	.029	معنوي
2	المد	اليمين	9.5000	.65044	8.2857	1.63747	2.579	.016	معنوي
		اليسار	9.5000	.75955	8.5000	1.28602	2.505	.019	معنوي
3	التدوير الخارجي	اليمين	37.9286	1.59153	36.0000	2.98715	2.132	.043	معنوي
		اليسار	37.7857	2.66541	34.6429	3.49961	2.673	.013	معنوي
4	التدوير الداخلي	اليمين	12.9286	.99725	11.9286	1.38477	2.193	.037	معنوي
		اليسار	13.0000	1.46760	11.7857	1.18831	2.406	.024	معنوي

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (13) وتحت مستوى دلالة (0.05)

3-5 مناقشة نتائج النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لمفصل الركبة البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة:

يتبين من الجدول ان هنالك فروق معنوية بالاختبارات البعدية ولصالح المجموعة التجريبية لمتغيرات المدى الحركي للركبة اذ تعزو الباحثة ذلك التحسن إلى فاعلية التمرينات المطبقة، والتي استهدفت تطوير **المرونة والقابلية الحركية** للمفصل من خلال الأداء المتوالي والتمارين الخاصة.

إن طبيعة لعبة الكرة الطائرة تتطلب من اللاعب أداء حركات متكررة وسريعة مثل القفز، الهبوط، تغيير الاتجاه، والانتقال، وهذه الحركات تعتمد بدرجة كبيرة على مدى كفاءة مفصل الركبة وقدرته على العمل بمرونة ضمن المديات الطبيعية والوظيفية. وعليه فإن التمرينات المستخدمة قد ساهمت في زيادة مطاطية العضلات والأوتار المحيطة بالمفصل مما خفّض المقاومة أثناء الحركة. تحسين التوافق العصبي–العضلي نتيجة التكرار في الأداء التدريبي، وهو ما عزز السيطرة على حركات الركبة بدقة أكبر. تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة (وخاصة العضلة المستقيمة الفخذية وأوتار المأبض) مما أدى إلى رفع القدرة على تحقيق مديات أوسع. الذي انعكس على سرعة استعادة الوضعيات الحركية أثناء اللعب، ومن ثم تحسين الأداء المهاري للاعبين.

إذ تعمل التمرينات المصممة على إطالة العضلات ومرونتها بشكل كبير كون ان العضلات العاملة اخذت اوقات كافية من التدريب

ويرتبط ذلك بما ذكره Hoffman بأن التدريب المنظم يؤدي إلى تحسين خصائص الجهاز العصبي–العضلي وزيادة قدرة العضلات على التمدد والاستجابة للحركة".

كما يؤكد Behm & Chaouachi أن برامج التمرينات الخاصة بالمرونة والتوافق تؤدي إلى تحسين المدى الحركي للمفاصل وتقليل المقاومة العضلية أثناء الأداء

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- ان تمرينات الأداء المتوالي تلائم لاعبي الكرة الطائرة المتقدمين في فترة الاعداد الخاص.

4-2 التوصيات:

1- ضرورة اهتمام المدربين بتمرينات الأداء المتوالي في فترة الاعداد الخاص.

المصادر

- حسن، عادل عبد الباقي .(2017) .تأثير تمرينات الأداء المتوالي على بعض القدرات البدنية والمهارية لدى لاعبي الكرة الطائرة .مجلة علوم الرياضة والتربية البدنية، جامعة بغداد، 9(2).

- حسان عز الدين سرسك ؛ العلاج الوظيفيوالمدى الحركي استراتيجيات-نصائح-تمرينات، مصر ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2024.

- علي مهدي هادي؛ عادل مجيد خزعل، الاختبارات الميدانية في فعالية الكرة الطائرة، دار نيبور للطباعة والنشر والتوزيع . العراق، الطبعة الأولى، 2015.

- حسام الدين، ع.، وآخرون .(1997) .التدريب الرياضي: أسسه وتطبيقاته .القاهرة: دار الفكر العربي.

- Hoffman, J. (2014). Physiological Aspects of Sport Training and Performance (2nd ed.). Human Kinetics

- ehm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. European Journal of Applied Physiology, 111(11), 2633–2651. 2https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-

- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2018). Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. McGraw-Hi

- n, J., Seo, J., & Lee, B.-H. (2025). The Effects of Pedaling-Based Progressive Resistance Training on Range of Motion, Muscle Strength, and Physical Function in Female Patients with Total Knee Arthroplasty: Single-Blind Randomized Controlled Trial. **Medicina**, **61**(8), 1441. https://doi.org/10.3390/medicina6108144

الملاحق (الخبراء والمختصين)

أ.د. حسين سبهان صخي	الكرة طائرة –تدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد
أ.د. عمار جاسم مسلم	فسلجة التدريب–الكرة الطائرة	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة البصرة
أ.د. زهرة حامد شهاب	اختبارات – جمناستك	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد
أ.م.د. طارق علي يوسف	اختبارات–الكرة طائرة	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد
أ.م.د. خليل ستار	الاختبار والقياس– الكرة الطائرة	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد
أ.م.د. اسعد لازم علي	اختبارات–كرة قدم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد
أ.د. نعيمة زيدان خلف	اختبارات - طائرة	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات _جامعة بغداد