تاريخ استلام البحث : 3 شباط 2026

"The Effect of High-Intensity Cluster Training on Improving the Effectiveness of Rebound Jumping in Handball Players"

Abstract: The aim of this study is to identify the effect of high-intensity cluster training on improving the effectiveness of reactive jumping among junior handball players. This was done by analyzing a set of physical indicators, most notably the Reactive Strength Index (RSI), which is considered a key criterion for evaluating performance efficiency in reactive jumps. The sample consisted of 16 junior players, randomly divided into two equal groups: an experimental group (8 players) who underwent a training program using high-intensity cluster training, and a control group (8 players) who followed a traditional training program. Pre-tests were conducted to ensure homogeneity of the sample in terms of chronological age, training age, height, and weight. Then, specific physical tests were applied, including reactive jump distance (cm), 30-meter sprint time (s), ground contact time during the reactive jump (s), and RSI (index), using 2D video analysis. The results showed significant improvement in the experimental group between pre- and post-tests across all studied variables—particularly in increased jump distance, reduced contact time, and improved RSI—compared to the control group, which did not show statistically significant differences. These findings highlight the effectiveness of high-intensity cluster training in developing explosive strength, speed, and reactive characteristics, making it an ideal approach to enhance jump performance in youth handball players.

Keywords: Cluster training, reactive jump, handball.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

"تأثير التدريب العنقودي عالي الشدة في تحسين فاعلية الوثب الارتدادي لدى لاعبي كرة اليد"

م.د. فراس قحطان رجب

جامعة تكريت / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

firas.qahtan@tu.edu.iq

الملخص: تمثل الهدف من الدراسة في التعرّف على تأثير التدريب العنقودي عالي الشدة في تحسين فاعلية الوثب الارتدادي لدى لاعبي كرة اليد الناشئين، وذلك من خلال تحليل مجموعة من القياسات البدنية، وعلى رأسها "مؤشر القوة الارتدادية "(RI) باعتباره معيارًا مهمًا للحكم على كفاءة الأداء في الوثب الارتدادي. اشتملت العينة على (16) لاعبًا ناشئًا تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة تجريبية (8 لاعبين) خضعت لبرنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب العنقودي عالي الشدة، ومجموعة ضابطة (8 لاعبين) التزمت بالبرنامج التقليدي. أُجريت القياسات القبلية للتأكد من تجانس العينة (العمر الزمني، العمر التدريبي، الطول، الوزن)، ثم طُبّقت اختبارات بدنية محددة تضمنت: مسافة الوثب الارتدادي (سم)، عدو 30 متر (ثانية)، زمن الارتكاز للوثب الارتدادي (ثانية)، ومؤشر القوة الارتدادية RI (مؤشر). أظهرت النتائج تحسنًا معنويًا في أداء المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي، حيث تفوقت في جميع المتغيرات المدروسة، خصوصًا في زيادة مسافة الوثب، وتقليل زمن الارتكاز، وتحسن مؤشر RI ، مقارنةً بالمجموعة الضابطة التي لم تُظهر فروقًا دالة. تعكس هذه النتائج فاعلية التدريب العنقودي عالي الشدة في تطوير القوة الانفجارية والسرعة والخصائص الارتدادية، مما يجعله أسلوبًا مثاليًا لتعزيز أداء مهارات الوثب لدى لاعبي كرة اليد الشباب.

الكلمات المفتاحية : التدريب العنقودي، الوثب الارتدادي، كرة اليد.

1-1 المقدمة وأهمية البحث :

الوثب الارتدادي أحد أهم القدرات البدنية الخاصة التي تعتمد عليها العديد من الألعاب الرياضية، خصوصًا كرة اليد، التي تتطلب أداءً مهاري عالي ضمن ظروف حركية سريعة ومتغيرة. يلاحظ إستخدام الوثب بشكل متكرر أثناء تنفيذ الرميات والتصويبات بالوثب، أو أثناء الحركات الدفاعية والهجمات المرتدة، مما يتطلب قدرة عضلية انفجارية عالية وفاعلية في التحول السريع من مرحلة الهبوط إلى مرحلة الدفع والارتقاء. يُعد الوثب الارتدادي نتاجًا لظاهرة بيوميكانيكية تعرف بدورة الإطالة والتقصير (Stretch Shortening Cycle)، وهي آلية يعتمد فيها الجهاز العصبي العضلي على تحويل الطاقة المرنة المختزنة أثناء الهبوط إلى طاقة حركية في مرحلة الدفع.(Hamill & Knutzen, 2006)

تحسين القدرة على الوثب الارتدادي يُعد هدفًا رئيسيًا في البرامج التدريبية الحديثة نظرًا لعلاقته الوثيقة بمؤشرات الأداء الحركي والمهاري لدى لاعبي كرة اليد، خاصة في المواقف التي تتطلب قفزًا سريعًا وفعالًا بأقل وقت اتصال ممكن بالأرض .(Hermassi et al., 2015) تزداد أهمية هذه المهارة لدى لاعبي المراكز الهجومية الذين يعتمدون على التصويب من فوق المدافعين، أو لدى لاعبي خط الدفاع لاعتراض الكرات أو إغلاق زوايا التمرير (Fathi, 2022)

في إطار تطوير هذه القدرة البدنية المعقدة، ظهر مفهوم التدريب العنقودي عالي الشدة كأحد الاتجاهات التدريبية الحديثة التي تهدف إلى تحسين القوة والقدرة دون التأثير السلبي الناتج عن التكرار المستمر في التدريبات التقليدية. هذا النوع من التدريب يعتمد على تقسيم الحمل التدريبي إلى تكرارات عنقودية تتخللها فترات راحة قصيرة جدًا داخل المجموعة الواحدة، مما يسمح بالحفاظ على جودة الأداء القصوى لكل تكرار وزيادة معدلات التنشيط العصبي العضلي وتقليل مظاهر التعب (عصام حلمي ومحمد جابر بريقع، 2003).

وتشير الدراسات الحديثة إلى أن التدريب العنقودي عالي الشدة يُعد نمطًا فعالًا لتحفيز التكيف العضلي العصبي وتحقيق زيادات واضحة في سرعة توليد القوة، وهي من المؤشرات البيوميكانيكية التي تفسر جودة الوثب في المهارات الحركية السريعة. كما يتيح تحسين مؤشر القوة التفاعلية (Reactive Strength Index)، والذي يُقيس كفاءة الانتقال بين مرحلتي الهبوط والصعود، مما يرتبط بشكل مباشر بتقليل زمن الاتصال بالأرض وتحسين الأداء .(Alonso-Fernández et al., 2017)

تواجه كرة اليد تحديات كبيرة في تحسين الأداء البدني والمهاري، ويُعد الوثب الارتدادي من أهم القدرات التي تؤثر في جودة الأداء الفردي والجماعي. فمع تطور اللعبة وتعقد خططها التكتيكية، أصبحت الحاجة

ماسة لامتلاك اللاعبين القدرة على القفز القوي والسريع، خصوصًا في مواقف الهجوم والدفاع الطائر (مفتي إبراهيم، 2001).

يُلاحظ أن أغلب برامج التدريب تركز على تحسين القوة العامة أو التحمل، دون الأخذ بعين الاعتبار الجوانب البيوميكانيكية الدقيقة المؤثرة في الأداء ، وهو ما يحدّ من التطبيق العملي لهذه التحسينات في مواقف اللعب الحقيقي.(Cantrell et al., 2014)

ويُعد التدريب العنقودي (Cluster Training) أحد الأساليب الحديثة في تقنين الحمل التدريبي، وهو ذو أهمية خاصة في رياضة تتطلب أداءً حركيًا متفجرًا مثل كرة اليد. حيث يعتمد على تقسيم الجهد إلى مجموعات صغيرة (Clusters) تتخللها فواصل قصيرة جدًا، ما يسمح بالحفاظ على أقصى جودة ممكنة لكل تكرار، وتحسين الاستجابة العصبية العضلية، مما ينعكس إيجابيًا على تطوير القوة الانفجارية والسرعة ودقة التصويب.(Eler & Eler, 2024)

1-2 مشكلة البحث :

وتكمن المشكلة كذلك في أن لاعبي كرة اليد لا يتعرضون بشكل كافٍ لتدريبات عالية الشدة تُحفّز الاستجابات العصبية العضلية السريعة. كما أن تطبيق هذه التدريبات يتطلب فهمًا عميقًا للأساليب الحديثة بما يضمن السلامة والفعالية في الأداء دون حدوث إصابات (Genc et al., 2019) ، وبالرغم من أن التدريب العنقودي عالي الشدة يُظهر وعودًا كبيرة في تطوير الأداء الحركي، إلا أن استخدامه لتحسين الوثب الارتدادي في كرة اليد لم يُدرس بشكل كافٍ، مما يُشكل فجوة معرفية حول مدى فعاليته في هذا المجال (Marques et al., 2007؛Saavedra et al., 2020)

ومن هنا تظهر مشكلة البحث في أن تدريب لاعبي كرة اليد على الوثب الارتدادي باستخدام التدريب العنقودي عالي الشدة لم يُتناول بالقدر الكافي في الدراسات العلمية، ما يحد من تطبيقه في البرامج التدريبية بشكل فعّال، ويستدعي إجراء دراسات تجريبية لتحديد تأثيره المباشر على تطوير الأداء للاعبى كرة اليد الشباب.

1 – 3 هدف البحث :

- يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير التدريب العنقودي عالي الشدة في تحسين فاعلية الوثب الارتدادي لدى لاعبي كرة اليد.

1 – 4 فرض البحث :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في فاعلية الوثب الارتدادي بين مجموعة لاعبي كرة اليد الذين تم تدريبهم باستخدام التدريب العنقودي عالي الشدة عن مجموعة لاعبي كرة اليد الذين تم تدريبهم باستخدام طرق التدريب التقليدية.

1 – 5 مجالات البحث :

1 – 5 – 1 المجال البشري: (16) لاعب من نادي سولاف بكرة اليد

1– 5 – 2 المجال الزماني: للمدة من 10/ 3 / 2025 والى غاية 7 / 6 / 2025 .

1 – 5 – 3 المجال المكاني: كركوك

2 – منهج البحث واجراءاته الميدانية :

اعتمد الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة وتحقيق أهدافها.

2–1 عينة البحث :

تم إجراء الدراسة على عينة قوامها (16) لاعباً ناشئاً من لاعبي كرة اليد، تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين متساويتين:

- المجموعة الأولى (التجريبية) :وعددها (8) لاعبين، خضعت لبرنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب العنقودي عالي الشدة.
- المجموعة الثانية (الضابطة) :وعددها (8) لاعبين، خضعت للبرنامج التدريبي التقليدي المعتمد من قبل المدرب.

جدول (1) الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الأساسية والقدرات البدنية لعينة البحث قبل تنفيذ التجربة (التجانس) (ن=12)

المتغيرات البيوميكانيكية	أقل قيم	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن (عام)	18.80	20.50	19.59	0.68	0.285	-1.988
العمر التدريبى (عام)	9.00	16.00	11.83	2.99	0.642	-1.620
الطول (متر)	1.76	1.86	1.81	0.04	0.656	-1.549

المتغيرات البيوميكانيكية	أقل قيم	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
الوزن (كجم)	64.20	90.20	76.20	10.33	0.520	-1.562
مسافة الوثب الإرتدادي (مؤشر)	36.61	65.66	52.72	9.84	-0.520	1.074
عدو 30 متر (ثانية)	4.79	5.81	5.40	0.40	-0.612	-0.749
زمن الإرتكاز للوثب الإرتدادي (ثانية)	0.47	0.84	0.71	0.14	-0.842	0.141
مؤشر القوة الارتدادية RI (مؤشر)	0.57	1.24	0.97	0.28	-0.439	-1.798

بالنظر إلى الجدول (1)، يمكن ملاحظة بعض الخصائص البيوميكانيكية والقدرات البدنية لعينة البحث قبل تنفيذ التجربة. بالنسبة للسن، تراوحت الأعمار بين 18.80 و20.50 عامًا، مع متوسط حسابي قدره 19.59 عامًا وانحراف معياري منخفض (0.68)، مما يعكس تجانس الفئة العمرية بين اللاعبين. أما بالنسبة للعمر **التدريبي**، فقد تراوحت القيم بين 9 و16 عامًا، مع متوسط 11.83 عامًا، ما يشير إلى تجانس في مستوى الخبرة التدريبية بين اللاعبين، حيث يظهر الانحراف المعياري (2.99) دلالة على التنوع المحدود بين الأفراد. بالنسبة للطول، تراوحت القيم بين 1.76 و1.86 متر، مع متوسط حسابي قدره 1.81 متر، ما يدل على تجانس جيد في الطول بين اللاعبين. بالنسبة للوزن، كانت القيم بين 64.20 و90.20 كجم، مع متوسط 76.20 كجم، ما يعكس توزيع متجانس للأوزان. فيما يتعلق بمسافة الوثب الارتدادي، تراوحت القيم بين 36.61 و65.66 مترًا، مع متوسط قدره 52.72 مترًا. أما زمن العدو 30 مترًا، فكان المتوسط 5.40 ثانية مع انحراف معياري قدره 0.40، ما يعكس تجانس الأداء بين اللاعبين. بالنسبة لزمن الارتكاز للوثب، تراوحت القيم بين 0.47 و0.84 ثانية، مع متوسط قدره 0.71 ثانية. أما مؤشر القوة الارتدادية، فقد تراوحت قيمه بين 0.57 و1.24 مع متوسط 0.97، مما يعكس مستوى متجانس في القوة الارتدادية بين الأفراد.

جدول (2) الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي لمجموعتي البحث قبل تنفيذ التجربة (التكافؤ) (ن=12)

المتغيرات البيوميكانيكية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطات	قيمة ت	مستوي الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
مسافة الوثب الإرتدادي (مؤشر)	52.72	9.84	57.93	8.16	0.33	1.00	0.123

المتغيرات البيوميكانيكية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطات	قيمة ت	مستوي الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
عدو 30 متر (ثانية)	5.40	0.40	5.08	0.26	10.83	1.69	0.043
زمن الإرتكاز للوثب الإرتدادي (ثانية)	0.71	0.14	0.65	0.12	-0.05	0.72	0.721
مؤشر القوة الارتدادية RI (مؤشر)	0.97	0.28	1.02	0.11	-0.05	0.37	0.725

- *معنوي عند مستوي دلالة 0.05 يساوي 1.812

بالنظر إلى الجدول (2) الذي يعرض الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي لمجموعتي البحث قبل تنفيذ التجربة، يتضح أن قيمة ت أظهرت تكافؤًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة. بالنسبة لمتغير مسافة الوثب الارتدادي (مؤشر)، كانت القيمة 0.123وهي أقل من مستوى الدلالة 0.05، مما يدل على عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين. أما زمن العدو 30 مترًا، فقد أظهرت قيمة ت 0.043، وهي أقل من 0.05، مما يشير إلى وجود فرق معنوي بين المجموعتين في هذا المتغير، حيث كانت المجموعة التجريبية تسجل وقتًا أكبر قليلاً من المجموعة الضابطة. بالنسبة لـ زمن الارتكاز للوثب الارتدادي، كانت قيمة ت 0.721، مما يعكس عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين في هذا المتغير. وأخيرًا، بالنسبة لـ مؤشر القوة الارتدادية(RI) ، كانت قيمة ت 0.725، مما يدل أيضًا على عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين. بشكل عام، تظهر القيم الإحصائية في هذا الجدول أن هناك تكافؤًا بين المجموعتين في معظم المتغيرات قبل تنفيذ التجربة.

شملت القياسات الأساسية التالية لتحديد تجانس العينة:

- العمر الزمني (بالسنوات)
- العمر التدريبي (بالسنوات)
- الطول (السنتيمتر)
- الوزن (بالكيلوجرام)

3-2 اختبارات البحث :

تم استخدام مجموعة من الاختبارات البدنية المرتبطة بفاعلية الوثب الإرتدادي بعد التأكد من مدي قدرتها على القياس من خلا الخبراء في مجال القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية وتمثلت في التالي:

1- اختبار الوثب الإرتدادي Countermovement Jump – CMJ

- إسم الاختبار: اختبار الوثب الإرتدادي – الوثب العمودي
- الغرض من الاختبار: قياس القوة الارتدادية للرجيلين.
- وصف الأداء: يقف اللاعب بشكل مستقيم أمام الكاميرا، ثم يبدأ بالهبوط سريعًا عبر ثني الركبتين والفخذين والوركين، وبعدها يقفز لأعلى بأقصى قوة ممكنة لتحقيق أعلى ارتفاع. تُسجل حركة القفز بالكامل بالكاميرا بمعدل إطارات عالي (مثلاً 120 إطار–ثانية) لتقدير زمن التلامس بالأرض، وارتفاع القفزة عن طريق تحليل الفيديو. يمكن بعد ذلك حساب مؤشرات القوة الارتدادية بناءً على زمن الارتكاز وارتفاع القفزة من خلال تحليل الحركة.
- احتساب النتيجة: يتم احتساب نتيجة اختبار القفزة التبادلية (CMJ) باستخدام الكاميرا بقياس زمن التلامس – بالأرض وارتفاع القفزة من خلال تحليل الفيديو، ثم حساب مؤشر القوة الارتدادية المعدل بقسمة ارتفاع القفزة بالمتر على زمن التلامس بالثانية.
- وحدة القياس: نسبة.

(Claudino et al., 2017)

2- اختبار الوثب العريض من الثبات(Standing Broad Jump)

- اسم الاختبار: اختبار الوثب العريض من الثبات
- الغرض من الاختبار: قياس القوة الانفجارية والقدرة على إنتاج دفع أفقي لدى اللاعب.
- وصف الأداء: يقف اللاعب خلف خط البداية ، ثم يقفز للأمام بأقصى قوة ممكنة، محاولًا الوصول إلى أقصى مسافة أفقية ممكنة للأمام. تُسجل المسافة من خط البداية إلى نقطة هبوط القدم الأقرب باستخدام شريط قياس.
- احتساب النتيجة: تُحسب النتيجة بقياس المسافة الأفقية المقطوعة من نقطة الوقوف إلى أقرب نقطة هبوط للقدم عند الهبوط.
- وحدة القياس: سنتيمتر (سم).

(Krishnan et al., 2017)

3- اختبار العدو لمسافة 30 متر من البدء العالي(30 m Sprint Test – standing start)

- اسم الاختبار: اختبار العدو لمسافة 30 متر من البدء العالي
- الغرض من الاختبار: قياس السرعة القصوى للاعب بعد مرحلة التسارع خلال مسافة 30 مترًا.
- وصف الأداء: يقف اللاعب عند نقطة البداية في وضع البدء العالي، وعند إشارة البدء يبدأ في العدو لمسافة 40 مترًا. يُحسب الزمن بدءًا من بعد أول 10 أمتار وحتى نهاية المسافة عند 40 مترًا (أي زمن الـ30 متر الأخيرة).
- احتساب النتيجة: يُحسب الزمن المستغرق لعبور 30 مترًا الأخيرة، من علامة 10 أمتار حتى 40 متر.
- وحدة القياس: الثانية (ث).

(Kavanaugh et al., 2011)

2-4 البرنامج التدريبي :

تم تنفيذ البرنامج التدريبي على مدى (6) أسابيع، بمعدل (4) وحدات تدريبية أسبوعيًا، ليصل إجمالي عدد الوحدات التدريبية إلى (24) وحدة لكل من المجموعتين.

- تلقت المجموعة التجريبية تدريبات باستخدام أسلوب التدريب العنقودي عالي الشدة، مع مراعاة فترات الراحة البينية القصيرة بين التكرارات والمجموعات، بهدف تعزيز الاستثارة العصبية والقدرة على استعادة الأداء العالي خلال الجلسة الواحدة.
- أما المجموعة الضابطة فقد تلقت برنامجًا تقليديًا يعتمد على التدريب المستمر والمركب وفق الخطة التدريبية المعتادة للفريق.

2-5 القياس القبلي والبعدي :

2 - 5 - 1 القياس القبلي :

أُجري القياس القبلي لجميع أفراد العينة قبل البدء في تنفيذ البرنامج التدريبي، وذلك بهدف تحديد مستوى اللاعبين في المتغيرات قيد الدراسة، والتحقق من التجانس بين المجموعتين (التجريبية والضابطة). وقد شمل القياس القبلي ما يلي:

- القياسات البدنية وقياس القوة الارتدادية"
  - اختبار الوثب العريض من الثبات :(Standing Broad Jump) لقياس القوة الانفجارية للرجلين.
  - اختبار العدو لمسافة 30 متر من البدء العالي :(30m Sprint Test) لقياس السرعة القصوى.
  - اختبار الوثب الارتدادي :(Reactive Jump Test) لقياس فاعلية العضلات في استخدام دورة الإطالة والتقصير وهو الاختبار الرئيسي بالبحث وتحليل الأداء الحركي للوثب المتكرر في زمن محدد.

2 – 5 – 2 القياس البعدي :

تم تنفيذ القياس البعدي بعد انتهاء البرنامج التدريبي (24 وحدة) بثلاثة أيام، وذلك لضمان استعادة اللاعبين لحالتهم البدنية الطبيعية وتفادي آثار التعب الناتج عن البرنامج. وقد شمل نفس الاختبارات والقياسات التي تم استخدامها في القياس القبلي، وذلك لتحقيق المقارنة الموضوعية بين القياسين، وتحديد مدى تأثير البرنامج التدريبي على المتغيرات قيد الدراسة.

2 – 6 المعالجات الإحصائية :

تم استخدام برنامج SPSS لإجراء المعالجات الإحصائية.

3- عرض النتائج ومناقشتها :

3-1 عرض النتائج :

جدول (3) الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي البعدي لمجموعة البحث التجريبية (ن=6)

المتغيرات البيوميكانيكية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطات	قيمة ت	مستوي الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
مسافة الوثب الإرتدادي (مؤشر)	52.72	9.84	57.17	8.33	-4.45	*5.19	0.003
عدو 30 متر (ثانية)	5.40	0.40	5.27	0.35	0.13	*2.55	0.051
زمن الإرتكاز للوثب الإرتدادي (ثانية)	0.71	0.14	0.66	0.15	0.05	*7.91	0.001
مؤشر القوة الارتدادية RI (مؤشر)	0.97	0.28	1.18	0.37	-0.21	*2.41	0.061

*معنوي عند مستوي دلالة 0.05 يساوي 2.015

يتضح من جدول (3) والخاص بالدلالات الإحصائية للقياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (ن=6)، نجد أن جميع المتغيرات البيوميكانيكية أظهرت تحسنًا ملحوظًا لصالح القياس البعدي للمجموعة

التجريبية، حيث كانت قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية التي تساوي 2.015 عند مستوى دلالة 0.05. فيما يتعلق بـ مسافة الوثب الارتدادي (مؤشر)، أظهرت قيمة ت 5.19والتي هي أكبر من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يشير إلى تحسن معنوي في الأداء لصالح القياس البعدي في المجموعة التجريبية، حيث كان هناك فرق كبير بين القياس القبلي والبعدي. أما بالنسبة لـ زمن العدو 30 مترًا، فقد أظهرت قيمة ت 2.55التي هي أيضًا أكبر من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يعكس تحسنًا طفيفًا في الأداء لصالح القياس البعدي، وهو ما يدل على تقدم طفيف في قدرة اللاعبين على إتمام العدو بسرعات أعلى بعد تطبيق التدريب. فيما يخص زمن الارتكاز للوثب الارتدادي، كانت قيمة ت 7.91أكبر من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يدل على تحسن معنوي في هذا المتغير لصالح القياس البعدي، مما يشير إلى أن التدريب أسهم بشكل إيجابي في تقليص زمن الارتكاز وزيادة كفاءة الأداء. أما في مؤشر القوة الارتدادية (RI)، كانت قيمة ت 2.41والتي كانت أكبر من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يعكس تحسنًا معنويًا في هذا المتغير أيضًا لصالح القياس البعدي، على الرغم من أن الفرق بين المتوسطات كان بسيطًا.

جدول (4) الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي البعدي لمجموعة البحث الضابطة (ن=12)

المتغيرات البيوميكانيكية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطات	قيمة ت	مستوى الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
مسافة الوثب الإرتدادي (مؤشر)	57.93	8.16	61.33	7.00	-3.41	*4.49	0.006
عدو 30 متر (ثانية)	5.08	0.26	5.05	0.28	0.03	0.19	0.855
زمن الإرتكاز للوثب الإرتدادي (ثانية)	0.65	0.12	0.64	0.14	0.02	1.42	0.215
مؤشر القوة الارتدادية RI (مؤشر)	1.02	0.11	1.03	0.17	-0.01	0.20	0.847

*معنوي عند مستوي دلالة 0.05 يساوي 2.015

يتضح من جدول (4) والخاص بالدلالات الإحصائية للقياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة (ن=12)، نلاحظ أن المجموعة الضابطة حققت تحسنًا في بعض المتغيرات البيوميكانيكية، لكن هذا التحسن لم يكن معنويًا حيث كانت قيمة ت المحسوبة أقل من قيمة ت الجدولية التي تساوي 2.015 عند مستوى دلالة 0.05. فيما يتعلق بـ مسافة الوثب الارتدادي (مؤشر)، أظهرت قيمة ت 4.49 التي هي أكبر من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يشير إلى وجود تحسن معنوي في هذا المتغير، حيث ارتفعت المسافة في القياس البعدي مقارنة بالقبلي. أما بالنسبة لـ زمن العدو 30 مترًا، فقد أظهرت قيمة ت 0.19

التي كانت أقل من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يشير إلى عدم وجود تحسن معنوي في هذا المتغير بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة. فيما يخص زمن الارتكاز للوثب الإرتدادي، كانت قيمة ت 1.42 التي كانت أيضًا أقل من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يدل على أنه لم يحدث تحسن معنوي في هذا المتغير بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة. أما في مؤشر القوة الارتدادية (RI) ، كانت قيمة ت 0.20 التي كانت أقل من قيمة ت الجدولية 2.015، مما يشير إلى عدم وجود تحسن معنوي في هذا المتغير أيضًا في المجموعة الضابطة.

3 – 2 مناقشة النتائج :

أظهرت نتائج الدراسة أن التدريب العنقودي عالي الشدة أدى إلى ارتفاع ملحوظ في فعالية الوثب الارتدادي لدى لاعبي كرة اليد الناشئين، وهو ما يتفق مع ما أشار إليه عصام حلمي ومحمد جابر بريقع (2003) بأن تنظيم الحمل التدريبي وفقًا لمبادئ حديثة يسهم في تحسين القدرات الحركية المتفجرة، خاصة تلك المرتبطة بالقوة الانفجارية والتحكم العصبي العضلي.

لوحظ تحسن واضح في مؤشر القوة التفاعلية (Reactive Strength Index) ، وهو ما يتماشى مع ما أوضحه Alonso-Fernández et al. (2017) من أن الأساليب التدريبية عالية الشدة تُسهم في تحسين كفاءة الانتقال بين مرحلتي الهبوط والارتقاء أثناء الوثب، مما ينعكس إيجابيًا على القدرة الحركية في المواقف المهارية الدقيقة في كرة اليد.

بالنسبة لزمن الارتكاز أثناء الوثب الارتدادي، فقد شهد انخفاضًا بعد البرنامج التدريبي، ويُعزى ذلك إلى التأثير الإيجابي للتدريب العنقودي في تحسين الاستجابة العصبية العضلية، كما أشار إلى ذلك Komi (2000) و Hamill & Knutzen (2006)، اللذان أكدا أهمية تقليص زمن الاتصال بالأرض في تحسين أداء الوثب القصير والفعال.

وفيما يتعلق بمسافة الوثب الارتدادي، فقد حقق تحسن ملموس بعد البرنامج، مما يتفق مع ما ذكره Marques et al. (2007) من أن التدريب المستند إلى التحفيز المتكرر بجودة أداء عالية يعزز من القدرة العضلية ويزيد من فعالية أداء الحركات القافزة لدى لاعبي المستويات التنافسية.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

كما أظهرت النتائج تحسنًا في زمن العدو لمسافة قصيرة، مما يعكس تطورًا في مكونات القوة السريعة، ويتوافق هذا مع ما أوضحه Cantrell et al. (2014) بشأن تأثير تدريبات القوة المتقطعة عالية الشدة على تحسين سرعة الأداء.

أما مؤشر القوة الارتدادية (RI) فقد شهد هو الآخر ارتفاعًا، وهو ما يؤكد فاعلية التدريب العنقودي في تحسين القدرة على التحول السريع بين مرحلتي الإطالة والانقباض العضلي، كما دعمه Manchado et al. (2017)، الذي أكد على أهمية استهداف هذا المؤشر في التدريبات المصممة لتحسين الأداء المهاري في كرة اليد.

من خلال هذه النتائج، يمكن القول إن التدريب العنقودي عالي الشدة يُمثل خيارًا فعّالًا لتطوير المتغيرات المرتبطة بالوثب الارتدادي، ويتفوق في ذلك على الأساليب التقليدية التي غالبًا ما تفتقر إلى القدرة على تحفيز التكيف العصبي العضلي المطلوب. كما يتماشى هذا التحسن مع ما أشار إليه مفتي إبراهيم (2001) ومحمد صبحي حسانين (2004) من ضرورة إدماج مفاهيم حديثة في تصميم البرامج التدريبية، خاصة للفئات العمرية الناشئة التي تتطلب بناءًا حركيًا متكاملًا ودقيقًا.

4 – الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات :

1. أظهرت نتائج القياس البعدي للمجموعة التجريبية تحسنًا معنويًا في مسافة الوثب الارتدادي، مما يشير إلى فاعلية التدريب العنقودي عالي الشدة في تطوير القوة الانفجارية العمودية.
2. تحقق تحسن معنوي في زمن العدو لمسافة 30 مترًا لدى أفراد المجموعة التجريبية، مما يعكس تأثير التدريب على تطوير السرعة القصوى.
3. سجل زمن الارتكاز للوثب الارتدادي لدى المجموعة التجريبية انخفاضًا معنويًا، بما يدل على تحسن في كفاءة الأداء الحركي، وخاصة في تقليل زمن الاتصال بالأرض أثناء الوثب.
4. أظهرت قيمة مؤشر القوة الارتدادية (RI) للمجموعة التجريبية تحسنًا معنويًا، مما يعكس تطورًا في القدرة على التحول السريع بين مرحلتي الهبوط والصعود.
5. على الرغم من خضوع المجموعة الضابطة لبرنامجها التدريبي المعتاد، فقد أظهرت تحسنًا معنويًا في مسافة الوثب الارتدادي، إلا أن هذا التحسن قد يُعزى إلى التأثيرات الطبيعية للتدريب المستمر وليس إلى منهجية تدريبية مستحدثة.

6. لم يظهر زمن العدو 30 مترًا لدى المجموعة الضابطة أي تحسن معنوي، مما يشير إلى محدودية أثر التدريب التقليدي في تطوير السرعة.
7. لم يطرأ تغير معنوي في زمن الارتكاز للوثب الارتدادي لدى المجموعة الضابطة، مما يدل على عدم فعالية الأساليب التقليدية في تحسين هذا المتغير الحركي الحيوي.
8. كذلك، لم يُسجل مؤشر القوة الارتدادية (RI) لدى المجموعة الضابطة أي فروق معنوية، مما يُبرز فعالية التدريب العنقودي مقارنة بالأساليب التقليدية في تحسين هذا المؤشر.

4 – 2 التوصيات :

1. اعتماد أسلوب التدريب العنقودي عالي الشدة ضمن البرامج التدريبية الموجهة للناشئين في كرة اليد، نظرًا لما أظهره من فاعلية في تحسين القدرة الإرتدادية.
2. تخصيص وحدات تدريبية دورية تهدف إلى تطوير مسافة الوثب الارتدادي، باعتبارها مؤشرًا جوهريًا لتحسين الأداء في المهارات الدفاعية والهجومية، خاصة في الفئات العمرية الناشئة.
3. استخدام مؤشر القوة الارتدادية (RI) كأداة تقييم دورية لفعالية البرامج التدريبية، نظرًا لدقته في قياس كفاءة الجهاز العصبي العضلي والاستجابة الحركية لناشئي كرة البد.
4. تصميم برامج تدريبية فردية تأخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية بين اللاعبين، وخاصة في مراحل النمو والتطور المختلفة، بما يضمن تحقيق أقصى استفادة من تطبيق أسلوب التدريب العنقودي عالي الشدة.
5. توفير برامج تدريب وتأهيل للمدربين تتناول الأساليب التدريبية المتقدمة، ومنها التدريب العنقودي، بهدف رفع كفاءتهم العلمية والميدانية في تطبيق هذه الأساليب بما يخدم تطوير الأداء الحركي والمهاري لناشئي كرة اليد.

مجلة واسط للعلوم الرياضية
Wasit Journal of Sports Sciences
P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853
رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

المصادر

1- المصادر العربية :

1. عصام حلمي، ومحمد جابر بريقع .(2003) .التدريب الرياضي: أسس – مفاهيم – اتجاهات .الإسكندرية: منشأة المعارف.
2. محمد صبحي حسانين .(2004) .القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية (الجزء الرابع). القاهرة: دار الفكر العربي.
3. مفتي إبراهيم .(2001) .التدريب الرياضي الحديث: تخطيط وتطبيق وقيادة .القاهرة: دار الفكر العربي.

2- المصادر الأجنبية :

1. Alonso-Fernández, D., Lima-Correa, F., Gutierrez-Sánchez, Á., & Abadia-Garcia de Vicuna, O. (2017). Effects of a high-intensity interval training protocol based on functional exercises on performance and body composition in handball female players.

2. Buyurukcu, S., Kerem, M. J. T. J. o. S., & Exercise. (2024). The Effect of Plyometric Exercises Using the Cluster Set Method on Certain Physical and Physiological Parameters in Female Handball Players. 26(3), 476-487.

3. Cantrell, G. S., Schilling, B. K., Paquette, M. R., & Murlasits, Z. (2014). Maximal strength, power, and aerobic endurance adaptations to concurrent strength and sprint interval training. European Journal of Applied Physiology, 114, 763-771.

4. Claudino, J. G., Cronin, J., Mezêncio, B., McMaster, D. T., McGuigan, M., Tricoli, V., . . . sport, m. i. (2017). The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. 20(4), 397-402.

5. Eler, S., Eler, N. J. I. J. o. D. S., & Sciences, H. (2024). Cluster Method: Effects on Performance in Handball. 7(1), 144-151.

6. Fathi, M. K. (2022). Design and rationing of a test to measure the accuracy of shooting by jumping forward from the goal area line as a result of the quick attack of handball players. Revista Iberoamericana de Psicología del Deporte y el Ejercicio, 17(5), 294-298.

7. Genc, H., Cigerci, A., & Sever, O. (2019). Effect of 8-week core training exercises on physical and physiological parameters of female handball players. Pedagogy of Physical Culture and Sports, 23(6), 297-305.

8. Hamill, J., & Knutzen, K. M. (2006). Biomechanical basis of human movement. Lippincott Williams & Wilkins.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

9. Hermassi, S., Van den Tillaar, R., Khlifa, R., Chelly, M. S., & Chamari, K. (2015). Comparison of in-season-specific resistance vs. a regular throwing training program on throwing velocity, anthropometry, and power performance in elite handball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 29(8), 2105-2114.

10. Kavanaugh, A. A., Ramsey, M., Williams, D., Haff, G., Sands, W., Stone, M. J. T. J. o. S., & Research, C. (2011). The acute effect of whole body vibration on 30 meter fly sprint performance in NCAA division I sprinters and jumpers. 25, S43-S44.

11. Krishnan, A., Sharma, D., Bhatt, M., Dixit, A., & Pradeep, P. J. M. J. A. F. I. (2017). Comparison between Standing Broad Jump test and Wingate test for assessing lower limb anaerobic power in elite sportsmen. 73(2), 140-145.

12. Manchado, C., García-Ruiz, J., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. J. (2017). Effect of core training on male handball players' throwing velocity. Journal of Human Kinetics, 56, 177.

13. Marques, M. C. (2010). In-season strength and power training for professional male team handball players. Strength and Conditioning Journal, 32(6), 74-81.

14. Marques, M. C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2007). Relationship between throwing velocity, muscle power, and bar velocity during bench press in elite handball players. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2(4), 414-422.

15. Saavedra, J. M., Halldórsson, K., Þorgeirsson, S., Einarsson, I. Þ., & Guðmundsdóttir, M. L. (2020). Prediction of handball players' performance on the basis of kinanthropometric variables, conditioning abilities, and handball skills. Journal of Human Kinetics, 73(1), 229-239

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

نموذج لوحدة تدريبية للتدريب العنقودي داخل البرنامج

مكونات الحمل	الهدف	تفاصيل الوحدة	تقنين الحمل			
			الشدة	التكرار	المجموعات	الراحة
الإحماء	تهيئة الجسم لتقبل الحمل التدريبي	إحماء عام 5–10 دقائق- إحماء ديناميكي- جري مع تغيير الاتجاهات والمرجحات 5–10 دقائق- إطالات ديناميكية 5–10 دقائق	120 – 130 نبضة / ق	1	1	-
الجزء الرئيسي	تحسين السرعة قصوى	العدوات: 30م، 40م، 50م + تدريبات بليومترية : 2-1، 32، 2-4	%90	2	1	3 دقائق
	تدريب عقودي	تدريبات : 4-1، 1-5، 2-2، 2-3	**%85**	**4**	**3**	4-2 دقائق
الجزء الختامي	استعادة الشفاء	جري خفيف 10–15 دقيقة	120 – 130 نبضة / ق	**1**	**1**	اطالات مرونة ثابتة

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853
رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439