Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

Sports Culture

https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 - 0988

# The Effect of a Training Program Using the HIIT – High Intensity Interval Training on Improving Performance Efficiency in Handball Youth

**Firas Qahtan Rajab[1] Wissam Mahdi Saleh[2]**

College of Physical Education and Sports Sciences – Tikrit University – Tikrit – Iraq

**A r t i c l e i n f o.**

**Article history:**

-Received: 1/12/2025

-Accepted: 28/12/2025

-Available online: 31/12/2025

**Keywords:**

- high-intensity
- interval training
- Juniors
- handball.

© 2024 This is an open access article under the CC by licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

*Sports Culture s ports Culture Sports Culture Sports Culture*

**Abstract**

The aim of this study was to examine the effect of a training program based on high-intensity interval training (HIIT) on performance effectiveness in junior handball players. A scientifically designed program that combines high intensity with structured repetitions was implemented, and its impact on physical and technical abilities was compared with that of conventional programs. A pre-test/post-test experimental design with two equivalent groups (experimental and control), each consisting of six juniors, was used. The experimental group followed the HIIT program for eight weeks (four training sessions per week), whereas the control group continued their traditional training. Pre- and post-tests were conducted for shooting accuracy, explosive strength, speed, agility, balance, flexibility, and muscular endurance using specialized physical and skill-specific tests. The results showed that the experimental group outperformed the control group in most physical and technical variables: shooting accuracy improved markedly, explosive strength, maximal speed, and endurance increased significantly, and notable gains were observed in agility and balance. These findings indicate that high-intensity interval training is effective for enhancing both motor and technical performance in junior handball players.

[1]**Corresponding author**: firas.qahtan@tu.edu.iq College of Physical Education and Sports Sciences – Tikrit University – Tikrit – Iraq

[2] **Corresponding author**: wesam.mahdi@tu.edu.iq College of Physical Education and Sports Sciences – Tikrit University – Tikrit – Iraq

Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

# تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريب التبادلي عالي الشدة على تحسين فاعلية الأداء لناشئي كرة اليد

**تاريخ البحث**
- متوفر على الانترنت
2025/12/31

**الكلمات المفتاحية**
- التدريب التبادلي
- الناشئين
- كرة اليد.

**م. فراس قحطان رجب**
**م.د. وسام مهدي صالح**

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة تكريت – تكريت – العراق

## الخلاصة:

تمثل الهدف من الدراسة في التعرف على تأثير برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب التبادلي عالي الشدة (HIIT) على تحسين فاعلية الأداء لدى ناشئي كرة اليد، من خلال تصميم برنامج تدريبي علمي يدمج بين الشدة العالية والتكرار المنظم، وقياس مدى تأثيره على القدرات البدنية والمهارية مقارنة بالبرامج التقليدية. تم استخدم المنهج التجريبي بتصميم قبلي وبعدي على مجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة)، بحيث تضم كل منهما ستة لاعبين ناشئين. خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تدريبي باستخدام HIIT لمدة 8 أسابيع بواقع 4 وحدات تدريبية أسبوعيًا، بينما تلقت المجموعة الضابطة البرنامج التدريبي التقليدي. تم إجراء قياسات قبلية وبعدية لمجموعة من القدرات مثل دقة التصويب، القوة الانفجارية، السرعة الحركية ، التوازن، والتحمل ، باستخدام اختبارات بدنية ومهارية متخصصة. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في معظم المتغيرات البدنية والمهارية، حيث تحسنت دقة التصويب على المرمى بنسبة ملحوظة، وارتفعت القوة الانفجارية والسرعة القصوى والتحمل البدني بشكل ذي دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما سجلت المجموعة التجريبية تطورًا ملحوظًا في التوازن، مما يشير إلى فعالية التدريب التبادلي عالي الشدة في تطوير الأداء الحركي والمهاري للاعبين الناشئين. تهدف هذه الدراسة إلى فهم الأسباب الأساسية التي تدفع المراجعين إلى عدم طلب خدمات التأهيل والعلاج الطبيعي في المراكز الحكومية بالمقارنة مع المراكز الخاصة في محافظة صلاح الدين. اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي المقارن لاستكشاف الفروق في جودة الخدمات ومدى سهولة الوصول إليها ورضا المراجعين وكفاءة الإدارة بين القطاعين. تم جمع المعلومات من خلال استبيانات ومقابلات مع المراجعين والعاملين في المجال الصحي. من المتوقع أن تساهم نتائج الدراسة في تعزيز جودة خدمات مراكز التأهيل الحكومية وزيادة ثقة المرضى وزيادة إقبالهم على تلك المراكز.

## 1 - التعريف بالبحث:

### 1-1 المقدمة واهمية البحث:

استطاعت كرة اليد أن تحقق مكانة مرموقة على الساحة الرياضية العالمية، حيث أصبحت ضمن الرياضات الأساسية في الدورات الأولمبية والبطولات القارية والدولية. وقد تحقق هذا التميز بفضل الخصائص الحركية والتكتيكية العالية التي تتطلب مزيجًا دقيقًا من القدرات البدنية والمهارات الفنية، بالإضافة إلى السرعة في اتخاذ القرارات والتكيف مع مواقف اللعب المتغيرة (عصام حلمي ومحمد جابر بريقع، 2003؛ مفتي إبراهيم، 2001). وفي ظل التطور الكبير في العلوم الرياضية، خاصة في مجالات التدريب والبيوميكانيك والفسيولوجيا، طرأت تغييرات كبيرة على أساليب الإعداد البدني والفني للاعبين، لا سيما في الألعاب الجماعية التي تتطلب التداخل المستمر بين الأداء الدفاعي والهجومي. تعد كرة اليد نموذجًا واضحًا لهذا التداخل، حيث يضطر اللاعبون للتحول السريع بين الأدوار والتنقل المتكرر بين شدة عالية ومتوسطة ومنخفضة خلال المباراة، ما يتطلب عبئًا بدنيًا كبيرًا يفرض ضرورة الإعداد الجيد بناءً على أحدث الأساليب التدريبية (محمد صبحي حسانين، 2004؛ Bo & Aschehoug, 2007) .

ومن خلال الملاحظة الميدانية لواقع تدريب ناشئي كرة اليد، يظهر أن العديد من البرامج التدريبية التقليدية لا تلبي بشكل كافٍ متطلبات الأداء الحديث في اللعبة، خاصة فيما يتعلق بتطوير القدرات البدنية المرتبطة بالأداء المهاري ، والتي تعتبر من أساسيات النجاح في مهارات مثل الطبطبة، المناولة، والتصويب. حيث إن هذه المهارات لا تنفذ في عزلة عن الجوانب البدنية، بل تعتمد بشكل كبير على

استعداد اللاعب البدني وسرعته في الاستجابة الحركية تحت الضغط(Fathi, 2022 ؛ Çetin & Balcı, 2015).

وانطلاقًا من الحاجة إلى تحسين الأداء البدني والمهاري للناشئين الذين يمثلون القاعدة الأساسية لبناء فرق قوية في المستقبل، أصبح من الضروري البحث في استخدام أساليب تدريبية متطورة تجمع بين الشدة والتنوع، مثل أسلوب التدريب التبادلي. هذا الأسلوب يعتمد على التدرج في شدة الأداء داخل الوحدة التدريبية، مما يسهم في تحسين الجهاز العضلي والعصبي وزيادة القدرة على التحمل وتحسين الكفاءة الوظيفية (Cantrell et al., 2014; Genc et al., 2019). ومع حداثة تطبيق هذا الأسلوب في بيئات تدريب ناشئي كرة اليد، تهدف هذه الدراسة إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب التبادلي، وقياس تأثيره على فاعلية الأداء البدني والمهاري، بما يساهم في تطوير أسس الإعداد البدني لهذه الفئة، ويضيف إلى المعرفة العلمية في مجال التدريب الرياضي (Alonso-Fernández et al., 2017; Couto et al., 2022).

وتبرز أهمية هذا البحث في تقديم دليل علمي على فعالية أسلوب التدريب التبادلي عالي الشدة (HIIT) في تحسين فاعلية الأداء البدني والمهاري لدى ناشئي كرة اليد، في ظل الحاجة إلى تطوير أساليب التدريب بما يتماشى مع متطلبات اللعبة الحديثة. كما يسهم البحث في توجيه المدربين نحو استخدام برامج تدريبية حديثة تعتمد على الكثافة والتكرار المنظم لتحسين عناصر اللياقة البدنية كالسرعة، القوة الانفجارية، والتحمل، إلى جانب تنمية المهارات الأساسية مثل دقة التصويب والتوازن. وتكمن أهمية هذا النوع من التدريب في قدرته على دمج التحفيز البدني والمهاري في وحدة واحدة، ما يساهم في إعداد اللاعبين الناشئين بصورة أكثر تكاملًا وفعالية، ويؤسس لأساليب تدريبية معاصرة قائمة على أسس علمية واضحة.

## 1 – 2 مشكلة البحث :

رغم التقدم النسبي في نظم التدريب الرياضي في السنوات الأخيرة، إلا أن واقع الإعداد البدني والمهاري للاعبي كرة اليد الناشئين لا يزال يعاني من قصور في استخدام أساليب تدريب فعالة تتناسب مع خصائص ومتطلبات هذه المرحلة السنية الحيوية. فالعديد من المدربين لا يزالون يعتمدون على نماذج تدريب تقليدية تفتقر إلى التنويع والتدرج في الحمل، ما يقلل من تأثيرها على تحسين الأداء البدني والمهاري للاعبين، ويؤثر سلبًا على قدرتهم على مواكبة نسق اللعب الحديث الذي يتطلب لاعبين يمتلكون مستويات عالية من التحمل العضلي، ورد الفعل السريع، والانفجار الحركي، والتركيز المستمر (Couto et al., 2022; Cantrell et al., 2014).

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

ويعاني اللاعبين الناشئين في الغالب من انخفاض ملحوظ في فاعلية الأداء مهارياً وخططياً وبالأخص في آر الدقائق من المباراة ، وهذا يدل على الضعف في القدرة على الربط بين متطلبات المبايات من النواحي البدنية والمهارية وخصوصاً عند ضغط التعب ، لذلك اختار الباحثان كأحد الحلول المثالية اختيار هذا الأسلوب التدريبي كونه يحاكي طبيعة اللعب الفعلي في كرة اليد ، إلا أن استخدامه وتطبيقه على اللاعبين الناشئين لا يزال يحتاج لدراسات عديدة لمعرفة فاعليته من كافة النواحي.

وبناءً على ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في محاولة إيجاد حلول للتساؤل الآتي :

ما هو تأثير البرنامج التدريبي المقترح من قبل الباحثان باستخدام التدريب التبادلي عالي الشدة على تحسين فاعلية الأداء الفني والمهاري لدى ناشئي كرة اليد ؟

### 1 – 3 هدفا البحث :

- يهدف هذا البحث إلى تصميم وتنفيذ برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب التبادلي عالي الشدة، والتعرّف على مدى تأثيره في تحسين بعض القدرات المهارية والبدنية.
- التعرف على الفروق بين الاختبارات البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

### 1 – 4 فرضا البحث :

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (التي استخدمت أسلوب التدريب التبادلي عالي الشدة) في القياسات المهارية لصالح القياس البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في القدرات البدنية لصالح المجموعة التجريبية.

### 1 – 5 مجالات البحث :

1 – 5 – 1 المجال البشري : ناشئي نادي السليمانية الرياضي بكرة اليد للموسم الرياضي 2023 / 2024.

1 – 5 – 2 المجال الزماني : 2 / 6 / 2024 ولغاية 1 / 10 / 2024.

1 – 5 – 3 المجال المكاني : قاعة نادي السليمانية بكرة اليد.

## 2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :

### 2 – 1 منهج البحث :

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

### 2 – 2 مجتمع وعينة البحث

Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

تكون مجتمع البحث من ناشئي أندية ( السليمانية ، دهوك ، سولاف ، زاخو) وحسب الجدول ( 1 ) المبين في أدناه ، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية وهم ناشئي نادي السليمانية بكرة اليد للموسم الرياضي 2023 / 2024 وعددهم (12) لاعباً ناشئاً من لاعبي كرة اليد ويمثلون ما نسبته 25% من مجتمع البحث الكلي ، تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين متساويتين:

- المجموعة الأولى (التجريبية) :وعددها (6) لاعبين، خضعت لبرنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب التبادلي عالي الشدة.
- المجموعة الثانية (الضابطة) :وعددها (6) لاعبين، خضعت للبرنامج التدريبي التقليدي المعتمد من قبل المدرب.

**الجدول ( 1 )**
**المجتمع وعينة البحث**

| ت | اسم النادي | عدد اللاعبين | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| 1 | السليمانية | 12 | %25 |
| 2 | دهوك | 12 | %25 |
| 3 | سولاف | 12 | %25 |
| 4 | زاخو | 12 | %25 |
| المجموع الكلي | | 48 | %100 |

## 2 – 3 تجانس وتكافؤ عينة البحث :

### 2 – 3 – 1 تجانس عينة البحث :

**جدول (2) 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| السن (عام) | 18.60 | 21.00 | 20.07 | 0.711 | -0.680 |
| العمر التدريبى (عام) | 6.50 | 16.50 | 10.83 | 2.741 | 1.011 |
| الطول (متر) | 1.72 | 1.91 | 1.81 | 0.063 | 0.388 |
| الوزن (كجم) | 66.00 | 92.00 | 77.08 | 9.472 | 0.693 |
| إختبار دقة التصويب على المرمي | 36.61 | 65.66 | 52.72 | 9.839 | -0.520 |
| إختبار القوة الإنفجارية الرأسية (VJ) | 4.79 | 5.81 | 5.40 | 0.396 | -0.612 |
| إختبار التوازن الثابت (ث) | 64.00 | 83.00 | 74.33 | 7.967 | -0.184 |
| إختبار السرعة الحركية | 0.47 | 0.84 | 0.71 | 0.142 | -0.842 |
| إختبار التحمل الدوري التنفسي | 0.57 | 1.24 | 0.97 | 0.278 | -0.439 |

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

يظهر من خلال جدول (2) أن القياسات الأساسية والقدرات البدنية لعينة البحث قبل تنفيذ التجربة تتمتع بتجانس ملحوظ، حيث تراوحت القيم بين الأدنى والأعلى بشكل يضمن تماثل اللاعبين في الخصائص الأساسية مثل السن، العمر التدريبي، الطول، والوزن. كما أن متوسطات الانحراف المعياري كانت منخفضة في معظم المتغيرات، مما يعكس توزيعًا متجانسًا للبيانات. على الرغم من وجود بعض التباين في بعض الخصائص مثل الوزن والعمر التدريبي، إلا أن معامل الالتواء في معظم الحالات يشير إلى توزيع متوازن بشكل عام. وهذا يعزز من تجانس البيانات ويوفر أساسًا قويًا للتحليل المقارن بين المجموعات التجريبية والضابطة بعد تطبيق التدريبات، مما يساعد في ضمان أن الفروق المحتملة بين المجموعات ناتجة عن التأثيرات الفعلية للتدريب التبادلي عالي الشدة وليس بسبب تباين في خصائص العينة.

## 2 – 3 – 2 تكافؤ عينة البحث :

**جدول (3) 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 الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| إختبار دقة التصويب على المرمي | 22.50 | 4.64 | 23.00 | 5.18 | -0.50 | 0.18 | 0.864 |
| إختبار القوة الإنفجارية الرأسية (VJ) | 54.72 | 9.84 | 59.93 | 8.16 | -5.21 | 1.00 | 0.342 |
| إختبار التوازن الثابت (ث) | 55.00 | 15.56 | 49.50 | 15.68 | 5.50 | 0.61 | 0.556 |
| إختبار السرعة الحركية | 5.37 | 0.40 | 5.05 | 0.26 | 0.33 | 1.69 | 0.123 |
| إختبار التحمل الدوري التنفسي | 74.33 | 7.97 | 63.50 | 8.22 | 10.83 | 2.32 * | 0.043 |

*معنوي عند مستوي دلالة 0.05 يساوي 1.812

من خلال تحليل جدول (3)، يمكن ملاحظة أن هناك تكافؤًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تنفيذ التجربة، حيث أن قيم "ت" المحسوبة لجميع المتغيرات البيوميكانيكية كانت أقل من القيمة الجدولية البالغة 1.812 عند مستوى دلالة 0.05. على سبيل المثال، في اختبار دقة التصويب على المرمى، كانت قيمة "ت" المحسوبة 0.864، وفي اختبار القوة الانفجارية الرأسية (VJ) كانت 0.342، وفي اختبار التوازن الثابت كانت 0.556، ما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين. كما أن باقي القيم في الاختبارات الأخرى مثل السرعة الحركية والتحمل الدوري التنفسي تدل على عدم وجود فارق معنوي بين المجموعتين قبل بدء التجربة. بذلك، يمكن التأكيد على أن المجموعتين كانت متكافئتين في الخصائص البيوميكانيكية والقدرات البدنية قبل تنفيذ التجربة، مما يعزز من مصداقية الدراسة ويؤكد أن

الفروق التي ستظهر بعد تطبيق التدريب التبادلي ستكون نتيجة لتأثير هذا النوع من التدريب على الأداء البدني للاعبين.

**شملت القياسات الأساسية التالية لتحديد تجانس العينة:**

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

**2 – 4 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :**

- كاميرا تصوير فيديو نوع ( Sony ).

- الاختبارات المستخدمة في البحث.

- استمارة تفريغ بيانات الاختبارات.

- المصادر العربية والأجنبية.

- ميزان طبي لقياس الوزن.

- شريط لقياس الطول.

- ملعب كرة يد.

كرة يد قانونية عدد ( 10 ).

- ساعة توقيت الكترونية.

- شواخص على شكل حرف ( T ) عدد 4.

**2 – 5 اختبارات البحث :**

تم اختيار مجموعة من الاختبارات البدنية والمهارية وفقا لاستطلاع رأي الخبراء في مجال القياس والتقويم والتدريب الرياضي في التربية البدنية وعلوم الرياضة حيث تهدف الاختبارات إلى قياس مختلف الجوانب الحركية التي تلعب دورًا أساسيًا في تطوير الأداء لدى ناشئي كرة اليد.

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

**1- اختبار دقة التصويب على المرمى**

- **اسم الاختبار :**اختبار دقة التصويب على المرمى – التصويب من الثبات
- **الغرض من الاختبار :**قياس دقة التصويب في كرة اليد
- **وصف الأداء :**يقف اللاعب داخل دائرة مرسومة على الأرض بقطر 2 متر وتبعد 3 أمتار عن حائط عليه مرمى افتراضي مقسم إلى 9 مناطق مرقمة من (1 إلى 9)، حيث تمثل الأركان (1، 3، 7، 9) أعلى درجات الدقة. يصوب اللاعب الكرة من مستوى الكتف نحو المرمى المستهدف. يحصل اللاعب على 4 درجات إذا أصاب الزوايا الأربع، و3 درجات إذا أصاب المناطق (2 و8)، ودرجتين إذا أصاب المناطق (4 و6)، ودرجة واحدة لمنطقة (5) وهي منتصف المرمى، و0 درجة إذا لم تُصب الكرة المرمى.
- **احتساب النتيجة :**تُحسب درجات 10 محاولات متتالية ويُجمع مجموع النقاط.
- **وحدة القياس :**عدد الدرجات من أصل 40 درجة.

(Fathi et al., 2022)

**2- اختبار الوثب العريض من الثبات Standing Broad Jump**

- **اسم الاختبار :**اختبار الوثب العريض – من الثبات بالقدمين
- **الغرض من الاختبار :**قياس القوة الانفجارية للطرف السفلي من الجسم
- **وصف الأداء :**يقف اللاعب خلف خط البداية وقدماه متوازيتان، ثم يقوم بثني الركبتين والمرجحة بالذراعين، ويؤدي وثبة للأمام مستخدمًا كلا القدمين لتحقيق أكبر مسافة أفقية للأمام. يتم التأكد من أن الهبوط يتم على القدمين دون السقوط للخلف.
- **احتساب النتيجة :**تُقاس المسافة من خط البداية حتى أقرب نقطة تلامس من قدم اللاعب أو أي جزء من الجسم خلفه على الأرض بعد الهبوط. تُسجل أفضل محاولة من بين ثلاث محاولات.
- **وحدة القياس :**متر

(Krishnan et al., 2017)

**3- اختبار التوازن Balance Test**

- **اسم الاختبار :**اختبار التوازن على قدم واحدة
- **الغرض من الاختبار :**قياس القدرة على التوازن باستخدام رجل واحدة

Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

- **وصف الأداء :**يقف اللاعب على قدم واحدة، بينما تُثنى القدم الحرة وترتكز من الداخل على ركبة رجل الارتكاز، مع فرد الجسم بالكامل. يتم الحفاظ على هذا الوضع لأطول فترة ممكنة خلال دقيقة واحدة دون فقدان التوازن.
- **احتساب النتيجة :**تُحتسب عدد مرات السقوط أو فقدان التوازن خلال دقيقة واحدة. وفي حال تكرار السقوط أكثر من 15 مرة خلال أول 30 ثانية، تُعطى درجة صفر.
- **وحدة القياس :**عدد مرات السقوط

( Michikawa et al., 2009)

**4- اختبار السرعة الحركية Plank Hold Test**

- **اسم الاختبار :**اختبار السرعة الحركية.
- **الغرض من الاختبار :** قياس سرعة اللاعب في تقريب وتبعيد الذراع في المستوى الأفقي.
- **الأدوات :** ساعة توقيت ، جهاز الاختبار وهو عبارة عن دائرتين من الخشب مبطنتين بمادة جلدية وموضوعة أفقياً على لوح من الخشب والمسافة فيما بينهما 60 سم.
- **طريقة الاختبار : يجلس المختبر أمام الجهاز وعلى بعد 20سم تقريباً وعند سماع إشارة البدي يقوم بلمس الدائرة اليمنى بأطراف أصابعه ثم يقوم بلمس الدائرة اليسرى بنفس اليد ، ويستمر التكرار لأكبر عدد ممكن خلال ( 20 ثانية ).**
- **حساب الدرجات :** يحسب عدد المرات التي يقوم بها المختبر خلال فترة الاختبار ( 20 ثانية ).

**( حسانين ، 1999 )**

**5- اختبار تحمل القوة Plank Hold Test**

- **اسم الاختبار :**اختبار تحمل القوة في وضع البلانك
- **الغرض من الاختبار :**قياس قدرة العضلات على تحمل القوة لفترة زمنية
- **وصف الأداء :**يتخذ اللاعب وضع الانبطاح المائل مستندًا على الساعدين وأطراف القدمين (وضع البلانك)، مع الحفاظ على استقامة الجسم من الرأس حتى الكعبين دون ترهل أو تقوس.
- **احتساب النتيجة :**يُحتسب الزمن الذي يستطيع فيه اللاعب الثبات في وضع البلانك حتى يعجز عن المحافظة على الوضع الصحيح.
- **وحدة القياس :**الثانية

(Tong et al., 2014)

تتمثل أهمية هذه الاختبارات في تقديم تقييم شامل للقدرات البدنية والمهارية التي قد تؤثر على أداء ناشئي كرة اليد، كما أنها تساعد في تحديد مدى فعالية أسلوب التدريب التبادلي مقارنة بالطرق التقليدية.

Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

**2 – 6 التجربة الاستطلاعية :**

قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية على مجموعة من اللاعبين مكونة من ( 4 ) لاعبين من ضمن عينة البحث ، وذلك في يوم الثلاثاء الموافق 25 / 6 / 2024 في تمام الساعة الخامسة عصراً في قاعة نادي السليمانية بكرة اليد ، وكان الغرض من تطبيق التجربة الاستطلاعية هو :

- التعرف على الوقت المستغرق لتطبيق الاختبارات والتمرينات.
- معرفة مدى ملائمة التمرينات والاختبارات المستعملة لعينة البحث.
- التأكد من صلاحية الأدوات المستعملة في البحث.
- التعرف على المعوقات التي تواجه الباحثان ومعالجتها.
- التعرف على مدى كفاءة فريق العمل المساعد.

**2 – 7 الاختبارات القبلية :**

تم تطبيق الاختبارات القبلية في يومي الأربعاء والخميس الموافقين 26 – 27 / 6 / 2024 ، وقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من الاختبارات المختارة بعناية لتقييم مستوى اللاعبين في ثلاثة جوانب رئيسية، وهي :القدرات البدنية الأساسية، القدرات التوافقية، والقدرات المهارية، وذلك بهدف تقديم تقييم شامل للأداء الحركي والمهاري لدى ناشئي كرة اليد. وقد جاءت هذه التصنيفات على النحو التالي:

**2 – 7 - 1 القدرات البدنية الأساسية**

وهي القدرات التي تشكّل الأساس في بناء الأداء الرياضي، وتشمل:

- القوة الانفجارية :تم قياسها باستخدام اختبار الوثب العريض بالقدمين.
- السرعة الحركية : وتم اختبارها عن طريق
- تحمل القوة :تم قياسه من خلال اختبار البلانك (الثبات في وضع الانبطاح المائل).

**2 –7 – 2 القدرات التوافقية**

وهي القدرات التي تعكس مدى تكامل الجهاز العصبي والعضلي لتحقيق حركات دقيقة ومتزنة، وتشمل:

- التوازن :تم قياسه من خلال اختبار الوقوف على قدم واحدة.

**2 – 7 – 3 القدرات المهارية**

**وهي القدرات المرتبطة بإتقان الأداء المهاري التخصصي في كرة اليد، وقد تم قياسها من خلال:**

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

- اختبار دقة التصويب على المرمى :حيث يتم التصويب من مسافة 9 أمتار باتجاه مرمى مقسّم إلى تسع مناطق، ويُحتسب الأداء بناءً على دقة التصويب في 10 محاولات.

**2- 8 البرنامج التدريبي :**

تم تنفيذ البرنامج التدريبي على مدى (8) أسابيع، بمعدل (4) وحدات تدريبية أسبوعيًا، للمدة من يوم الاثنين الموافق 1 / 7 / 2024 ولغاية يوم الأحد الموافق 1 / 9 / 2024 ليصل إجمالي عدد الوحدات التدريبية إلى (32) وحدة لكل من المجموعتين.

- تلقت المجموعة التجريبية تدريبات باستخدام أسلوب التدريب التبادلي 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 – 9 الاختبارات البعدية :**

تم تنفيذ القياس البعدي بعد انتهاء البرنامج التدريبي (32 وحدة) بثلاثة أيام، في يوم الأربعاء الموافق 4 / 9 / 2024 في تمام الساعة الخامسة عصراً ، وذلك لضمان استعادة اللاعبين لحالتهم البدنية الطبيعية وتفادي آثار التعب الناتج عن البرنامج. وقد شمل القياس البعدي 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 – 10 الوسائل الإحصائية :**

استخدم الباحثان البرنامج الإحصائي ( SPSS ) لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبارات القبلية والبعدية المطبقة على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

**3- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها :**

**3 – 1 عرض وتحليل النتائج :**

**جدول (4) الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي البعدي لمجموعة البحث التجريبية (ن=6)**

| المتغيرات البيوميكانيكية | المجموعة التجريبية | المجموعة التجريبية | الفرق بين | قيمة | مستوي |
|---|---|---|---|---|---|

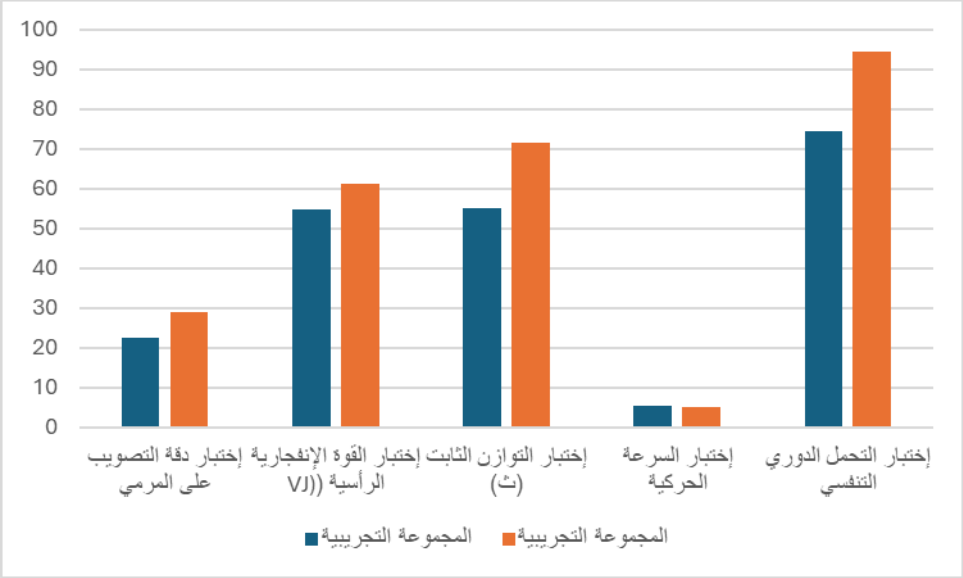
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسطات | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إختبار دقة التصويب على المرمي | 22.50 | 4.64 | 29.00 | 4.34 | -6.50 | 3.64* | 0.015 |
| إختبار القوة الإنفجارية الرأسية (VJ) | 54.72 | 9.84 | 61.17 | 8.33 | -6.45 | 7.53* | 0.001 |
| إختبار التوازن الثابت (ث) | 55.00 | 15.56 | 71.67 | 16.57 | -16.67 | 20.7*6 | 0.000 |
| إختبار السرعة الحركية | 5.37 | 0.40 | 5.17 | 0.35 | 0.20 | 3.90* | 0.011 |
| إختبار التحمل الدوري التنفسي | 74.33 | 7.97 | 94.50 | 6.25 | -20.17 | 14.1*6 | 0.000 |

*معنوي عند مستوي دلالة 0.05 يساوي 2.015

يتضح من جدول (4) والخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي البعدي لمجموعة البحث التجريبية وجود تحسن ملحوظ في القياسات المهارية والبدنية لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق التدريب التبادلي. حيث أظهرت قيم "ت" المحسوبة لجميع الاختبارات تحسنًا معنويًا، مما يدل على أن التغيرات في الأداء كانت ذات دلالة إحصائية. ففي اختبار دقة التصويب على المرمى، تحسن المتوسط من 22.50 إلى 29.00، كما تحسن في اختبار القوة الانفجارية الرأسية من 54.72 إلى 61.17. أما في اختبار التوازن الثابت، فقد ارتفع المتوسط من 55.00 إلى 71.67، وفي اختبار السرعة الحركية تحسن المتوسط من 5.37 إلى 5.17، كما زادت القدرة على التحمل الدوري التنفسي من 74.33 إلى 94.50. هذه التحسينات تعكس التأثير الإيجابي للتدريب التبادلي على تحسين القدرات البدنية والمهارية لدى لاعبي كرة اليد، حيث كانت جميع التغيرات ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05، مما يؤكد فعاليته في تحسين الأداء.

Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38




**جدول (5) الدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي البعدي لمجموعة البحث الضابطة (ن=12)**

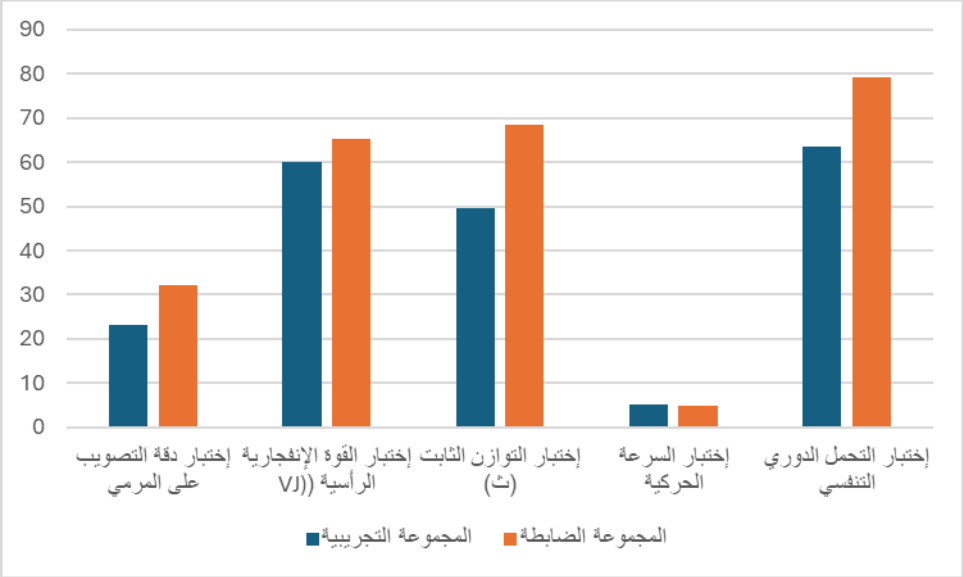
| المتغيرات البيوميكانيكية | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | الفرق بين المتوسطات | قيمة ت | مستوي الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| إختبار دقة التصويب على المرمي | 23.00 | 5.18 | 32.17 | 5.08 | -9.17 | 5.73* | 0.002 |
| إختبار القوة الإنفجارية الرأسية (VJ) | 59.93 | 8.16 | 65.33 | 7.00 | -5.41 | 7.12* | 0.001 |
| إختبار التوازن الثابت (ث) | 49.50 | 15.68 | 68.50 | 13.85 | -19.00 | 17.85* | 0.000 |
| إختبار السرعة الحركية | 5.05 | 0.26 | 4.95 | 0.28 | 0.10 | 0.64 | 0.550 |
| إختبار التحمل الدوري التنفسي | 63.50 | 8.22 | 79.33 | 7.94 | -15.83 | 7.96* | 0.001 |

*معنوي عند مستوي دلالة 0.05 يساوي 2.015

يتضح من جدول (5) والخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة بالقياس القبلي البعدي لمجموعة البحث الضابطة أن المجموعة الضابطة أظهرت تحسنًا معنويًا في بعض القياسات المهارية والبدنية، ولكن مع فروق أقل مقارنةً بالمجموعة التجريبية. حيث تحسن أداء المجموعة الضابطة في اختبارات دقة التصويب على المرمى، القوة الانفجارية الرأسية، التوازن الثابت، والتحمل الدوري التنفسي بشكل معنوي. فقد ارتفع متوسط دقة التصويب على المرمى من 23.00 إلى 32.17، وزادت القوة الانفجارية الرأسية من 59.93 إلى 65.33. كما تحسن التوازن الثابت من 49.50 إلى 68.50، وزادت القدرة على التحمل الدوري التنفسي من 63.50 إلى 79.33. إلا أن اختبار السرعة الحركية لم يظهر تحسنًا معنويًا، حيث كانت قيمة

Sports Culture 16 (2) (2025) 619-637
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.38

"ت" المحسوبة (0.64) أقل من القيمة الجدولية (2.015)، مما يشير إلى أن التغيرات في هذا الاختبار لم تكن ذات دلالة إحصائية.




## 4 – 2 مناقشة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة تحسنًا ملحوظًا في دقة التصويب لدى أفراد المجموعة التدريبية عقب تطبيق أسلوب التدريب التبادلي، مما يدل على فاعلية هذا النوع من التدريب في تطوير المهارات الحركية الدقيقة المرتبطة بالأداء الفني في كرة اليد. ويتماشى هذا التحسن مع ما أشار إليه Hermassi et al. (2010) ، الذين أكدوا أن شدة الحمل التدريبي تلعب دورًا محوريًا في تحسين القوة والسرعة اللازمة للتصويب، مما ينعكس إيجابًا على دقة التنفيذ أثناء المباريات.

شهدت القوة الانفجارية تحسنًا كبيرًا لدى اللاعبين، وخاصة في القدرة على القفز العمودي، وهو ما يعكس التأثير الإيجابي للتدريب التبادلي في تنمية المخرجات العضلية السريعة. وتُدعم هذه النتيجة بما توصل إليه Klavora (2000) ، الذي أوضح في مراجعته أن اختبارات الوثب العمودي تُعد مؤشراً فعالاً لقياس القدرة التفجيرية، وتُستخدم على نطاق واسع لتقييم مستوى القوة السريعة لدى الرياضيين.

أوضحت النتائج أن التدريب التبادلي ساهم في تعزيز التوازن الثابت لدى اللاعبين، مما ساعدهم على الحفاظ على الاستقرار الحركي خلال التغيرات المفاجئة في الاتجاهات أثناء اللعب. ويؤكد هذا التطور ما ورد في الأدبيات العلمية التي أشارت إلى أن التنوع في أنماط التدريب يساهم في تحسين التحكم العصبي العضلي والثبات أثناء الأداء، وهو ما يتفق مع توجهات الباحثين في مجال الأداء الحركي المعقد.

أظهر أفراد العينة تحسنًا ملحوظًا في السرعة الحركية بعد فترة التدريب، رغم أن التحسن كان بدرجة أقل مقارنة بباقي المؤشرات. ويدل ذلك على الحاجة إلى تنوع أكبر في المثيرات العصبية خلال التدريب

لتحقيق نتائج أفضل. وتنسجم هذه النتيجة مع ما أشار إليه(Krishnan et al. (2017 ، الذين بيّنوا من خلال مقارنة بين اختبارات القوة اللاهوائية أن المهارات الحركية مثل السرعة تتطلب تنمية مركبة تشمل التحمل والقوة التفجيرية لتحقيق أقصى كفاءة في الأداء.

سجلت المجموعة التدريبية تحسنًا واضحًا في قدرة التحمل البدني، بما يعكس الدور الإيجابي للتدريب التبادلي في تحسين كفاءة الجهازين الهوائي واللاهوائي. ويُعزز هذا ما توصلت إليه دراسات متعددة أكدت أن التدريب الذي يجمع بين الشدة والتنوع الزمني يسهم بشكل مباشر في رفع كفاءة الأداء المستدام، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه Hermassi et al. (2010) في دراستهم عن أثر الأحمال التدريبية المختلفة في تطوير القدرة البدنية الشاملة للاعبي كرة اليد.

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة، فقد لوحظ تحسن معنوي في دقة التصويب على المرمى، ولكن هذا التحسن كان أقل من المجموعة التجريبية، مما يبرز فعالية التدريب التبادلي في تحسين المهارة بشكل أكبر مقارنة بالتدريب التقليدي. ويتوافق ذلك مع ما أشار إليه Fathi (2022)، الذي بيّن أن تطوير مهارات التصويب الدقيقة يتطلب تدريبات متقدمة تستهدف مواقف اللعب الواقعية مثل الهجوم السريع، وهو ما يوفره التدريب التبادلي بشكل أكثر تنوعًا وكفاءة.

كما سجلت المجموعة الضابطة تحسنًا في القوة الانفجارية الرأسية، إلا أن هذا التحسن كان أقل مقارنة بالمجموعة التجريبية، مما يعكس قدرة التدريب التبادلي على تحفيز القوة العضلية بشكل أكبر من التدريب التقليدي. وهذا ما تؤكده نتائج دراسة Klavora (2000) التي أوضحت أن القفز العمودي مؤشر موثوق لقياس القوة التفجيرية، بالإضافة إلى ما أشار إليه Hermassi et al. (2010) يشأن فاعلية الأحمال العالية في تحسين القوة والانفجار العضلي لدى لاعبي كرة اليد.

بالنسبة لاختبار التوازن الثابت، على الرغم من تحسن المجموعة الضابطة في هذا الجانب، إلا أن التحسن في المجموعة التجريبية كان أكثر وضوحًا. وهذا يشير إلى أن التدريب التبادلي يمكن أن يكون أكثر فعالية في تعزيز القدرة على التوازن في رياضات مثل كرة اليد، وهو ما تدعمه دراسة Genc et al. (2019) التي بينت أن تدريبات الجذع الأساسية (Core Training) تساهم في تحسين التوازن والثبات البدني لدى لاعبات كرة اليد بشكل ملحوظ.

في اختبار التحمل الدوري التنفسي، حققت المجموعة الضابطة تحسنًا معنويًا، ولكن الفرق كان واضحًا لصالح المجموعة التجريبية، حيث أظهرت المجموعة التجريبية تحسنًا أكبر في القدرة على التحمل. هذا يشير إلى أن التدريب التبادلي يساهم بشكل أكبر في تحسين التحمل البدني، وهو ما يتفق مع ما توصل إليه

Manchado et al. (2018) في دراستهم حول تأثير نماذج التدوير التدريبي المختلفة على الجوانب البدنية والوظيفية للاعبات كرة اليد.

أما بالنسبة لاختبار السرعة الحركية، فقد أظهرت المجموعة الضابطة تحسنًا طفيفًا، ولكن التحسن كان أكبر في المجموعة التجريبية. هذا يشير إلى أن التدريب التبادلي يعد أكثر فعالية في تحسين سرعة الاستجابة الحركية. وقد أكدت دراسة Krishnan et al. (2017) أن تطوير السرعة الحركية يتطلب تنمية متكاملة للقوة اللاهوائية والانفجارية، مما يعزز من فعالية أساليب التدريب المتنوعة كالتي يتضمنها التدريب التبادلي.

وعند مقارنة تأثير التدريب التبادلي بالتدريب التقليدي، نجد أن التدريب التبادلي يظهر تأثيرًا أقوى في تحسين الأداء الرياضي بشكل عام. ويعود ذلك إلى التنوع في أساليب التدريب التي تجمع بين تحسين القدرات البدنية والمهارية، مما يعزز من الأداء العام للاعبين في رياضات مثل كرة اليد، وهو ما تدعمه أيضًا نتائج Hermassi et al. (2010) التى بيّنت أن دمج القدرات البدنية والفنية في التدريب يؤدي إلى تحسين الأداء الكلي للاعب.

ويؤكد العديد من الباحثين أن التنوع في الأساليب التدريبية يعزز من التحفيز العصبي العضلي، مما يساعد في تحسين الأداء بشكل شامل. وقد أشار بعض الباحثين إلى أهمية التنوع في التدريبات لتطوير المهارات البدنية والحركية بشكل متكامل، كما أُكدت ضرورة دمج الجوانب البدنية والمهارية لتحقيق تحسن شامل في الأداء. بالإضافة إلى ذلك، فإن دمج هذه التمارين يسهم في تحسين المهارات الحركية المرتبطة بالحركة الديناميكية. ومن هنا يبرز التدريب التبادلي كأفضل وسيلة لتحفيز السرعة الحركية والتحمل البدني بشكل متكامل، وهو ما يظهر من خلال الفارق الكبير في التحسن بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

## 4- الاستنتاجات والتوصيات :

### 4 – 1 الاستنتاجات :

1. أظهرت النتائج أن التدريب التبادلي كان أكثر فعالية في تحسين الأداء البدني والمهاري مقارنة بالتدريب التقليدي في معظم الاختبارات. فقد تحسنت دقة التصويب بشكل ملحوظ في المجموعة التجريبية، مما يدل على تأثير التدريب التبادلي في تعزيز المهارات الأساسية في رياضات مثل كرة اليد.
2. كما أظهر التدريب التبادلي تأثيرًا أكبر في تحسين القوة الانفجارية الرأسية مقارنة بالتدريب التقليدي، مما يعكس دور التدريب المتنوع في تطوير القدرة على التحرك بسرعة أكبر وبقوة أكبر. بالإضافة

إلى ذلك، أظهرت المجموعة التجريبية تحسنًا واضحًا في التوازن الثابت، مما يسلط الضوء على فعالية التدريب التبادلي في تعزيز الاستقرار الحركي أثناء التغيرات المفاجئة في الاتجاهات، وهو أمر بالغ الأهمية في رياضات تتطلب دقة الحركة مثل كرة اليد.

3. علاوة على ذلك، أظهرت المجموعة التجريبية تحسنًا في السرعة الحركية، بينما لم تسجل المجموعة الضابطة أي تحسن دال، مما يعكس قدرة التدريب التبادلي على تسريع استجابة اللاعبين وتحسين مرونتهم الحركية. كما تميزت المجموعة التجريبية بتحسن ملحوظ في التحمل الدوري التنفسي، مما يشير إلى تفوق التدريب التبادلي في تعزيز القدرة على التحمل الهوائي واللاهوائي.

**4 – 2 التوصيات :**

1. اعتماد أسلوب التدريب التبادلي كأداة فعالة لتطوير مهارات التصويب لدى لاعبي كرة اليد الناشئين، لما له من تأثير إيجابي في تحسين الأداء المهاري وزيادة دقة التصويب في المواقف الحركية المختلفة.
2. إدراج تدريبات تستهدف تعزيز القوة الانفجارية الرأسية ضمن البرامج التدريبية للاعبي كرة اليد، حيث أن هذه التدريبات تسهم بشكل كبير في تحسين القدرة على التحرك بسرعة وقوة، وهو ما يعزز الأداء الحركي العام.
3. تطوير مهارات التوازن الثابت والديناميكي من خلال تدريبات موجهة في الوحدات التدريبية المنتظمة، وذلك لتعزيز قدرة اللاعبين على الحفاظ على التوازن أثناء الحركة، وهو أمر حيوي في رياضات مثل كرة اليد.
4. إدماج تمارين متنوعة تهدف إلى تحسين السرعة الحركية بشكل تدريجي، لتعزيز سرعة استجابة اللاعبين في المواقف الحركية المتغيرة، ما يسهم في تحسين قدرتهم على التفاعل بشكل أسرع مع مختلف مواقف اللعب.
5. الاهتمام بتحسين التحمل الدوري التنفسي لدى لاعبي كرة اليد من خلال قياسه وتطويره بشكل مستمر، بما أن التحمل يعد من العوامل الأساسية التي تساهم في استدامة الأداء العالي خلال المباريات.
6. استخدام الاختبارات البدنية والمهارية كمؤشرات موضوعية لتقييم فاعلية البرامج التدريبية المطبقة، وذلك للحصول على بيانات دقيقة عن التحسن في القدرات البدنية والمهارية للاعبين.
7. تنويع الأساليب التدريبية ودمج التدريب التبادلي مع الأساليب التقليدية لتحقيق تدريب شامل يعزز من تطوير المهارات البدنية والمهارية لدى اللاعبين.
8. إجراء دراسات مشابهة على فئات عمرية مختلفة للتحقق من فعالية التدريب التبادلي على نطاق أوسع، وضمان فعاليته في تحسين الأداء الرياضي في مختلف المراحل العمرية.

9. توجيه الاتحادات والأكاديميات الرياضية نحو تبني نماذج تدريبية حديثة تعتمد على الأدلة العلمية والتجريبية المثبتة، لتحقيق أقصى استفادة في تطوير الأداء الرياضي وتحسين المهارات لدى اللاعبين.

**المصادر العربية والأجنبية :**

**1- المصادر العربية :**

1. محمد صبحي حسانين ( 1999 ) *القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية* ، ج1 ، ط4 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.
2. عصام حلمي، ومحمد جابر بريقع .(2003) .*التدريب الرياضي: أسس - مفاهيم - اتجاهات* . الإسكندرية: منشأة المعارف.
3. محمد صبحي حسانين .(2004) .*القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية* (الجزء الرابع). القاهرة: دار الفكر العربي.
4. مفتي إبراهيم .(2001) .*التدريب الرياضي الحديث: تخطيط وتطبيق وقيادة* .القاهرة: دار الفكر العربي.

**المصادر الاجنبية :**

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. Bo, K., & Aschehoug, A. (2007). Strength training. In Evidence-based Physical Therapy for the Pelvic Floor: Bridging Science and Clinical Practice (pp. 119–132). Elsevier.
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. Çetin, E., & Balcı, N. (2015). The effects of isokinetic performance on accurate throwing in team handball. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174, 1872–1877.
5. Couto, D., Cunha, R., Lage, V., Rocha-Junior, V., Santos, W., Ferreira-Junior, J., ... Vieira, A. (2022). Validity and intra-session reliability of a low-cost device for assessing isometric mid-thigh pull force. Human Movement, 24(2), 52–58.

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. Fathi, M. K. J. R. i. d. p. d. e. y. e. d. (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. 17(5), 294-298 .
8. 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.
9. Hermassi, S., Chelly, M. S., Fathloun, M., & Shephard, R. J. (2010). The effect of heavy-vs. moderate-load training on the development of strength, power, and throwing ball velocity in male handball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 24(9), 2408–2418.
10. Klavora, P. (2000). Vertical-jump tests: A critical review. Strength and Conditioning Journal, 22(5), 70.
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., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. (2018). Effects of two different training periodization models on physical and physiological aspects of elite female team handball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 32(1), 280–287.
13. Michikawa, T., Nishiwaki, Y., Takebayashi, T., & Toyama, Y. J. J. o. O. S. (2009). One-leg standing test for elderly populations. 14(5), 675-685.
14. Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., Rozenek, R. J. T. J. o. S., & Research, C. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. 14(4), 443-450.
15. Tong, T. K., Wu, S., & Nie, J. J. P. T. i. S. (2014). Sport-specific endurance plank test for evaluation of global core muscle function. 15(1), 58-63.