Journal of Humanities and Social Sciences Researches (JHSSR)

ISSN: 2958-3160 (Online)

The effect of an anaerobic training program on some physiological and physical variables of soccer players

Muataz Riyadh Abdulhussein[1*]

[1] Students Activities Department, University of Technology, Baghdad, Iraq.

[*] Corresponding author: muataz.r.abdulhussein@uotechnology.edu.iq

Received: 20/06/2025 Accepted: 23/07/2025

Abstract

This research aims to raise the level of anaerobic fitness and some physiological and physical variables for soccer players by (preparing and designing a training program using anaerobic training to develop some physiological variables and physical abilities of soccer players, identifying the effect of anaerobic training on some physiological variables specific to soccer players, and identifying the effect of anaerobic training on some physical abilities specific to soccer players). The researcher used the experimental method due to its suitability for the nature of the research. The researcher utilized an experimental design for a single experimental group using pre- and post-tests. The researcher randomly selected the research sample from (20) soccer players. The researcher divided the research sample into (12) players for the exploratory study (test validity and reliability standardization), and (8) players for the experimental group. One of the most important conclusions was (the presence of statistically significant differences between the average scores of the pre-test and post-tests). The post-test results for the experimental group were in favor of the post-test average in the physiological variables of soccer players. There were statistically significant differences between the pre-test and post-test averages for the experimental group, in favor of the post-test average in the physical abilities of soccer players. One of the most important recommendations was the need to implement the anaerobic training program proposed in the study on soccer players of different age groups, with the intensity of the load and rest periods adjusted to suit age and fitness level.

Keywords: Anaerobic training, Physiological variables, Physical abilities

تأثير برنامج تدريبي لاهوائي في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للاعبى كرة القدم

م.م معتز رياض عبد الحسين اليسار

[1*] الجامعة التكنولوجية ـــ قسم النشاطات الطلابية

[*]البريد الإلكتروني : muataz.r.abdulhussein@uotechnology.edu.iq

الملخص

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

يهدف هذا البحث إلى رفع مستوى اللياقة اللاهوائية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للاعبى كرة القدم من خلال (إعداد وتصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات لاهوائية لتنمية بعض المتغيرات الفسيولوجية والقدرات البدنية للاعبى كرة القدم ، التعرف على تأثير التدريبات اللاهوائية على بعض المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بلاعبى كرة القدم ، التعرف على تأثير التدريبات اللاهوائية على بعض القدرات البدنية الخاصة بلاعبى كرة القدم) ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمتة لطبيعة البحث واستعان الباحث بالتصميم التجريبى لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياس القبلى والبعدى ، وقد قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية من لاعبى كرة القدم وعددهم (20) لاعباً، وقد قام الباحث بتقسيم عينة البحث الى (12) لاعب لاجراء الدراسة الاستطلاعية(تقنين الاختبارات من صدق وثبات) ، و(8) لاعبين للمجموعة التجريبية ، وكان من أهم الاستنتاجات (وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات القياسين القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح متوسط القياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية للاعبى كرة القدم ، وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات القياسين القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح متوسط القياس البعدي في القدرات البدنية للاعبى كرة القدم ، وكان من أهم التوصيات ضرورة تطبيق البرنامج التدريبي اللاهوائي المقترح في البحث على لاعبي كرة القدم في مختلف الفئات العمرية، مع تعديل شدة الحمل وفترات الراحة بما يتناسب مع العمر ومستوى اللياقة البدنية.

الكلمات المفتاحية: تدريب لاهوائى ، المتغيرات الفسيولوجية ، القدرات البدنية

1. مشكلة البحث :

المقدمة ومشكلة البحث:

تُعتبر لعبة كرة القدم من أكثر الألعاب الرياضية شيوعًا وانتشارًا على مستوى العالم، لما تمتاز به من إثارة وتحدٍ وتكامل في الأداء البدني والمهاري والخططي، مما يجعلها في حاجة مستمرة إلى إعداد بدني وفسيولوجي عالٍ لمواكبة تطور أساليب اللعب الحديثة ومتطلباتها المتزايدة.

وفي ضوء تطور كرة القدم الحديثة، أصبح الاهتمام بالقدرات البدنية والفسيولوجية ضرورة ملحة، نظرًا لما تفرضه المباريات من متطلبات بدنية معقدة، خاصة في ظل زيادة سرعة الأداء، وتعدد الواجبات الدفاعية والهجومية، والاعتماد على أساليب الضغط العالي والتحول السريع، وهو ما يجعل اللاعب في حاجة إلى مستويات مرتفعة من القدرة اللاهوائية التي ترتبط بالجهود القصيرة عالية الشدة، والتي غالبًا ما تتكرر خلال المباراة، مثل الانطلاقات السريعة، القفز، تغيير الاتجاهات، الالتحامات البدنية، والتسديد القوي. (ابو عبده ، 2016 : 68)

ويذكر **Scientific (2012)** أن التمارين اللاهوائية هي تمارين ذات كثافة كافية لتحفيز عملية الأيض اللاهوائي (أي في غياب الأكسجين) وهي تكون عادة عند بدء الحركة من بعد السكون. ويمارسها الرياضيون في رياضات شديدة التحمل ولفترة قصيرة (دقائق)، وقد يكررها، فهي تختلف عن الرياضة المستمرة مثل الجري مسافات طويلة التي تتم باحراق الأكسجين الذي يتنفسه الرياضي. التمارين الاهوائية (أي في غياب الأكسجين) يمارسها الرياضيون لتعزيز قوتهم وسرعتهم وكما يمارسها أيضا لاعبي كمال الأجسام لبناء عضلاتهم (تكرار التمرين على فترات). ويتأثر نظام الطاقة للعضلات التي يتم تدريبها بممارسة التمارين اللاهوائية بطريقة مختلفة عن التمارين الهوائية - تمارين الأيروبيك- مما يؤدي إلى أداء أفضل في الأنشطة القصيرة والمكثفة التي تبدأ من ثواني وتصل حتى دقيقتين (امثلة، الانطلاق لسباق المئة متر، أو رفع الأثقال). (Scientific,2012: 66)

ويُعرف التدريب اللاهوائي بأنه النوع من التدريب الذي يعتمد على إنتاج الطاقة داخل العضلات دون الاعتماد على الأكسجين، بل على مسارات طاقة أخرى مثل النظام اللاكتيكي ونظام فوسفات الكرياتين. ويركز هذا النوع من التدريب على تنمية القوة والسرعة والقدرة على التحمل اللاهوائي، مما يسهم بشكل مباشر في تحسين أداء اللاعب في المواقف التنافسية التي تتطلب جهدًا بدنيًا عاليًا في فترة زمنية قصيرة.(خليل ، 2015 : 5)

يعرفه **Ioannis Vogiatzis (2011)** التدريب اللاهوائى بأنه هو العمل العضلى الذى يعتمد على الطاقة اللاهوائية بحيث يتم إنتاج الطاقة بدون أكسجين ويتطلب أقصى سرعة أو أقصى قوة فى الاداء الحركة . (Ioannis,2011: 47)

كما عرفة **ابو العلا عبدالفتاح، احمد نصر الدين (2003)** بأنه هو التمارين التى لا تتطلب وقتا طويلا وتتميز بشدة قصوى ولا تتطلب كمية كبيرة من الاكسجين أجل أداء العمل العضلى.(عبدالفتاح،نصرالدين،2003: 14)

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

ويعرف **ريسان خربيط(2009)** التدريب اللاهوائى بأه هو أداء أقصى عمل عضلى فى أقل زمن ممكن ويتدخل فى ذلك النظام الفوسفاتى لانتاج الطاقة هو الذى يعمل فى هذه الانشطة التى تتميز بالاداءات السريعة ويستغرق زمن أدائها فى حدود 10 ثوانى أو أقل. (خربيط، 2009: 36)

ويرى **الباحث** أن التدريب اللاهوائى هو التدريب الذى يتميز بزمن قصير وشدة قصوى ولا يحتاج الى الاكسجين لادائة .

يذكر **عماد الدين سالم (2007)**أن أهمية التدريب اللاهوائي تتمثل فى**:**

- **زيادة القوة العضلية**: يساعد التدريب اللاهوائي على تحسين القوة والقدرة العضلية من خلال تحفيز العضلات للعمل بكفاءة أكبر، خاصة عند استخدام أوزان ثقيلة أو أداء تمارين مثل رفع الأثقال، مما يساهم في بناء كتلة عضلية قوية.
- **تحسين القدرة على التحمل اللاهوائي**: يعمل التدريب اللاهوائي على تعزيز قدرة الجسم على أداء الأنشطة البدنية المكثفة لمدة قصيرة دون الحاجة إلى الأوكسجين. هذه الأنشطة تشمل السباحة السريعة، الجري السريع، أو رفع الأثقال.
- **تحفيز نمو العضلات**: يؤدي التدريب اللاهوائي إلى تمزق الألياف العضلية، مما يحفز عملية تعافي العضلات ونموها، وهو ما يعزز من حجم وقوة العضلات مع مرور الوقت.
- **حرق الدهون**: التدريب اللاهوائي يساعد في حرق الدهون بشكل فعال، خصوصًا في فترات ما بعد التمرين، حيث يستمر الجسم في حرق السعرات الحرارية حتى بعد الانتهاء من النشاط (التمثيل الغذائي المرتفع بعد التمرين).
- **تحسين الأداء الرياضي**: لاعبو الرياضات التي تتطلب قوى مفاجئة أو نشاطًا بدنيًا مكثفًا لفترات قصيرة (مثل السباحة، وكرة القدم، وكرة السلة، وألعاب القوى) يمكنهم الاستفادة بشكل كبير من التدريب اللاهوائي لتحسين أدائهم.
- **تحسين القدرة على التحمل العضلي**: التدريب اللاهوائي يُحسن من قدرة العضلات على مقاومة التعب، مما يسمح للأفراد بأداء الأنشطة المتعبة لفترات أطول مع تحسين قوتهم العضلية.
- تحفيز **إنتاج الطاقة بسرعة:** يُعزز هذا النوع من التدريب قدرة الجسم على إنتاج الطاقة بسرعة دون الاعتماد على الأوكسجين، وهو أمر أساسي للأداء الرياضي في اللحظات الحاسمة.(سالم،2007: 102)

يوضح **محمد احمد خليل (2015)** أسس التدريب اللاهوائى فى الاتى**:**

- **الشدة** : وهى كمية الطاقة التي تبذل اثناء التدريب و في التدريب اللاهوائى يجب ان تكون التمرينات ذات شدة عالية او قصوى لكي يتحقق الغرض من التمرين و يجب ان تكون معدل ضربات القلب تتعدى (150) ضربة في الدقيقة.
- **التكرار** : إن التدريبات اللاهوائية تركز على السرعة عكس التدريبات الهوائية التي تركز على التحمل و تكون التمرينات ذات شدة عالية و تكرر عدة مرات مع فترات راحة قصيرة نسبيا.(خليل،2015: 58)

ترى **نعمات احمد عبدالرحمن (2010)** أن تمارين القوة الإرتدادية والإنفجارية السريعة اللاهوائية تقدم العديد من الفوائد التي لا تملكها التمارين الهوائية لبناء العضلات، وحرق الدهون وتسريع عملية التمثيل الغذائي. والزيادة في هرمون النمو البشري الذي يجدد الجسم بأكمله ويجعلك تبدو أصغر سنا وأكثر جاذبية, وعليك مراعاة تنفيذها أيضاً ومن فوائدها :

- تحسن وظائف القلب بطريقة لا تستطيع التمارين الرياضية الأخرى القيام بها.
- تقوي العظام ويحسن وظيفة المفصل.
- تحسن صحتك البدنية والعقلية.
- تحسن نظام المناعة الخاص بك حتى أفضل من التدريب الهوائية.
- تزيد من العتبة اللاكتيكية والقدرة على التحمل وتحمل السرعة.
- تزيل السموم من خلال العرق وممارسة التصريف اللمفاوي التي يسببها.
- زيادة سرعة ألياف العضلة النحفية وكذلك زيادة القوة والسرعة والقوة المميزة بالسرعة.(عبدالرحمن،2010: 39)

ذكر **على فهمى البيك (2005)** ان للتدريب اللاهوائى ثلاث مراحل تتمثل فى الاتى:

- **المرحلة الاولى** : وهى تلك التدريبات التى تتضـــمن قيام اللاعب بالاداء لفترة زمنية قصـــيرة (10) ثوانى أو أقل وتهدف الى قياس كفاءة العضـلات اللاهوائية بدون حامض اللاكتيك وغالبا ما يكون ذلك فى الاداء العضـلى الذى يميز بالســرعة والقوة القصــوى أو التمرينات التى تتميز بالقدرة المتفجرة ومن أمثلة هذه التمرينات تمرين الوثب العمودى ، اختبار الوثب العريض من الثبات، إضـــافة الى تمارين العدو (40 ، 50 ،60) ياردة ، تمرين الدرج لمارجيريا ، تمرين العشر ثوانى لكيوبيك.
- **المرحلة المتوســطة** : وهى تلك التدريبات التى تتضــمن قيام اللاعب بالاداء لفترات زمنية تتراوح ما بين (20: 50) ثانية ، وهذه التمرينات تهدف الى تقويم القدرة اللاهوائية وفقا لنظام حامض اللاكتيك للعضـــلات التى تعمل فى الاداء حيث تســـمح فترة أداء هذه التمرينـات بعمل القدرة اللاهوائية اللاكتيكية ، أى التى تعتمد على نظام اللاكتيك ومثال ذلك من التمرينات تمرين كاتش ، تمرين وينجت .
- **المرحلة المتقدمة** : وهى تلك التدريبات التى تتضـــمن قيام اللاعب بالاداء لفترات زمنية تتراوح ما بين (60 : 120) ثانية وبشـدة وسـرعة تكون أقل منها فى التمرينات اللاهوائية المتوسـطة حيث يتعامل القياس فى حدود هذه الفترة مع ما يسمى بالسعة اللاهوائية الكلية أو التحمل الهوائى ومن أمثلة ذلك تمرين الوثب العمودى ل 60 ثانية ، تمرين الدراجة الارجومترية ، تمرين (90) ثانية لكيوبك.(البيك، 2005: 19)

تُعد كرة القدم من الرياضـــات الجماعية التي تتطلب من اللاعب مســتوى عاليًا من الكفاءة البدنية والفســيولوجية، نظرًا لما تشـهده من تغيرات مسـتمرة في الإيقاع، وتنوع في المتطلبات البدنية بين السـرعة، والتحمل، والقوة، والقدرة على التكرار الحركي ،و ومع تطور أسـاليب اللعب الحديثة، أصـبح الأداء البدني المكثف أحد أبرز عوامل التفوق، خصـوصًـا في ظل الاعتماد المتزايد على الضـــغط العالي، والارتداد الســـريع، والتحول المفاجئ بين الدفاع والهجوم، وكلها مواقف تتطلب جهودًا لاهوائية متكررة وعالية الشدة. (صالح ، ياسر، 2013: 27)

ورغم اعتماد العديد من الفرق على التدريب الهوائي لتحســين اللياقة البدنية العامة، إلا أن الجوانب اللاهوائية المرتبطة بالقوة الســـريعة، والتحمل اللاهوائي، وتحمل تراكم حمض اللاكتيك، لا تزال تعاني من ضـــعف في الاهتمام والبرمجة، خاصـة في الفئات العمرية الشـابة وفرق الناشـئين، ما ينعكس سلبًا على أداء اللاعبين خلال الفترات الحرجة من المباريات، مثل:

- فقدان القدرة على التسارع والانطلاق في اللحظات الهجومية.
- ضعف القدرة على أداء المجهودات المتكررة مثل الجري المتقطع السريع.
- انخفاض قوة التسديد والقفز بعد مرور شوط المباراة الأول.

وقد لاحظ الباحث، من خلال خبرته الميدانية وملاحظاته المســتمرة للمســتويات البدنية والفســيولوجية للاعبي كرة القدم، وجود نقص واضـــح في قدرات التحمل اللاهوائي لديهم، مما يؤدي إلى تراجع الأداء البدني مع تقدم زمن المباراة، وتكرار الإصـــابات العضـــلية المرتبطة بالإجهاد الناتج عن تراكم حمض اللاكتيك، إلى جانب انخفاض مســتويات الســرعة والقوة والقدرة البدنية المتفجرة في الأوقات الحاسمة.

وأظهرت مراجعة الدراســـات الســـابقة أن هناك تركيزًا محدودًا على البرامج التدريبية المتخصـــصـــة في تنمية القدرات اللاهوائية، خاصـة في البيئات التدريبية العربية، حيث يتم التركيز غالبًا على التحمل الهوائي أو القوة العضـلية العامة، دون إدماج تدريبات لا هوائية هادفة وموجهة وفق الأسس العلمية.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى رفع مستوى اللياقة اللاهوائية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للاعبى كرة القدم من خلال:

- إعداد وتصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات لاهوائية لتنمية بعض المتغيرات الفسيولوجية والقدرات البدنية للاعبى كرة القدم.
- التعرف على تأثير التدريبات اللاهوائية على بعض المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بلاعبى كرة القدم
- التعرف على تأثير التدريبات اللاهوائية على بعض القدرات البدنية الخاصة بلاعبى كرة القدم

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبى كرة القدم لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات البدنية للاعبى كرة القدم لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

التدريبات اللاهوائية Anaerobic exercises

هي تدريبات عالية الشـدة يتم الاعتماد فيها على الأداء في غياب الأكسـجين أو عدم توافر كمية كافية منه، ونتيجة لذلك تحدث تغيرات كيميائية بالعضـــلات العاملة والتي من خلالها تنتج الطاقة اللازمة لأداء المجهود، وبالتالي زيادة قدرة الجسم على التكيف للدين الأكسيجيني. (تعريف إجرائي)

إجراءات البحث

أولا: منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمتة لطبيعة البحث واستعان الباحث بالتصميم التجريبى لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياس القبلى والبعدى

ثانيا: مجالات البحث

- المجال البشري :

أجري البحث على عينة قوامها (20) من لاعبى كرة القدم بالاندية العراقية

- المجال المكاني :

- تم تطبيق الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية بالاندية العراقية

- المجال الزماني :

- تم تطبيق الدراسة الإستطلاعية خلال الفترة من 2025/2/23 الى 2025/3/2
- تم تطبيق القياسات القبلية فى الفترة من 2025/3/4 الى 2025/3/6
- تم تطبيق البرنامج التدريبى المقترح فى الفترة من 2025/3/8 الى 2025/5/7
- تم تطبيق القياسات البعدية فى الفترة من 2025/5/8 الى 2025/5/10

ثالثا: مجتمع وعينة البحث

- مجتمع البحث

يشتمل مجتمع البحث على لاعبى كرة القدم المسجلين بالاتحاد العراقى لكرة القدم للموسم 2024-2025

- عينة البحث

قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العشـــوائية من لاعبى كرة القدم وعددهم (20) لاعباً، وقد قام الباحث بتقســـيم عينة البحث الى (12) لاعب لاجراء الدراسة الاستطلاعية(تقنين الاختبارات من صدق وثبات) ، و(8) لاعبين للمجموعة التجريبية وهذا ما يوضحة جدول (1)

جدول رقم(1)

يوضح التوزيع العددي لعينه البحث.

التصنيف	عينة البحث	عينة الدراسة الاستطلاعية		المجموعة التجريبية	
		تكرار	النسبة	تكرار	النسبة
لاعبى كرة القدم	20	12	%60	8	%40

- التوصيف الاحصائى لعينة البحث:

تم قياس المتغيرات الاســـاســـية للعينة (قيد البحث) في متغيرات (الســـن، الطول، الوزن، العمر التدريبى) وذلك لضـــبط المتغيرات التي قد تؤثر على إجراءات البحث والجدول (2) التالي يوضح ذلك.

جدول (2)
الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الأساسية قبل التجربة .

ن = 20

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	21.39	1.08	0.36	0.94
الطول	سم	179.04	2.36	1.14	1.32
الوزن	كجم	76.19	1.78	0.28	0.67-
العمر التدريبي	سنه	7.31	1.52	1.01	0.39

يتضح من جدول (2) والخاص بتجانس بيانات عينة البحث فى القياسات الاولية الاساسية أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث ان قيم معامل الالتواء تتراوح ما بين (0.28الى 1.14)، وهذه القيمه تقترب من الصفر ،كما بلغ معامل التفلطح ما بين (-0.67 إلى1.32) وهذا يعنى أن تذبذب المنحنى الإعتدالى يعتبر مقبولا وفى المتوسط وليس متذبذبا لأعلى ولا لأسفل مما يؤكد تشابه أفراد مجموعة البحث في المتغيرات الأولية قبل التجربة

رابعا : أدوات ووسائل جمع البيانات:

- الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث :

من خلال الاطلاع على العديد من المراجع والدراسات المشابهة توصل الباحث الى الاجهزة والادوات التى تساهم فى اتمام اجراءات البحث وتحقيق اهدافه وهى:

- مقياس الطول Rest meter لقياس الطول الكلى للجسم لاقرب سم .
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن لاقرب كجم .
- ساعة ايقاف لقياس الزمن مقدراً (بالثانية)
- كرة قدم صالات.
- هدف كرة قدم.
- اقماع
- مسطرة مدرجة
- طباشير
- صافرة
- منضدة وكرسى .
- شريط قياس
- شواخص
- سبورة

القياسات والإختبارات المستخدمة قيد البحث :

قام الباحث بعمل مسح مرجعي للمراجع والأبحاث العلمية والدراسات السابقة الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية والبدنية للاعبى كرة القدم وتم أخذ رأى السادة الخبراء فيها ثم توصل الباحث الى الاختبارات التالية :

- **المتغيرات الفسيولوجية:**

جدول (3)

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

القياسات الفسيولوجية المستخدمة فى البحث

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسيجين	Ml/kg/min
القدرة اللاهوائية اللاكتيكية	Watt
السعة اللاهوائية اللاكتيكية	Watt
تراكم حمض اللاكتيك فى الراحة	mmol/L
تراكم حمض اللاكتيك بعد المجهود	mmol/L

- **القدرات البدنية:**

جدول (4)

الاختبارات البدنية المستخدمة فى البحث

القدرات		الاختبارات	وحدة القياس
القوة العضلية	**قوة القبضة**	قياس قوة القبضة باستخدام المانوميتر	كجم
	القوة المميزة بالسرعة	اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل الافقى(15ث)	عدد
	تحمل القوة	اختبار صعود الدرج	عدد
المرونة		اختبار ثني ومد وتدوير الجذع	عدد
الرشاقة		اختبار الينوى للرشاقة	ثانية
التوازن		التوازن الثابت الوقوف على مشط القدم	ثانية
السرعة		إختبار العدو 30 متر من البدء الطائر	ث
التوافق		اختبار الوثب داخل الدوائر المرقمه	ثانية
التحمل الدورى التنفسى		اختبار الجرى في المكان (60) ث	عدد

خامسا: الدراسة الإستطلاعية:

اجريت الدراسة الاستطلاعية فى الفترة من يوم 2025/2/23 إلى يوم 2025/3/2 وذلك على عينة الدراسة الاستطلاعية وعددها(12) لاعب وخارج العينة الأساسية ، وكان الغرض منها حساب المعاملات العلمية للإختبارات البدنية (الصدق – الثبات) .

سادسا: المعاملات العلمية للاختبارات البدنية المستخدمة فى البحث :-

- **الصدق:-**

لإيجاد معامل الصـدق للإختبارات البدنية قيد البحث إسـتخدم الباحث صـدق التمايز بإسـتخدام المقارنة الطرفية عن طريق حساب قيمة متوسطات الفروق بين الارباع الأعلى و الارباع الأدنى لنتائج العينة الإستطلاعية والبالغ عددهم (12) لاعب من مجتمع البحث وخارج عينة البحث الاساسية ، وجدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5)
دلالة الفروق بين الارباع الأعلى والارباع الأدني لإيجاد صدق التمايز في الإختبارات البدنية قيد البحث

ن=12

القدرات		الدلالات الاحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	الارباع الاعلى		الارباع الادنى		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
				س-	± ع	س-	± ع		
القوة العضلية	قوة القبضة	قياس قوة القبضة باستخدام المانوميتر	كجم	44.92	0.94	35.17	1.01	6.321	0.000
	القوة المميزة بالسرعة	اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل الافقى(15ث)	عدد	10.71	0.75	6.94	0.63	7.081	0.000
	تحمل القوة	اختبار صعود الدرج	عدد	46.18	1.08	39.58	0.83	5.594	0.000
المرونة		اختبار ثني ومد وتدوير الجذع	عدد	14.39	0.69	10.93	0.86	4.826	0.000
الرشاقة		اختبار الينوى للرشاقة	ثانية	14.83	1.37	11.97	1.02	4.218	0.000
التوازن		التوازن الثابت الوقوف على مشط القدم	ثانية	43.09	1.02	32.81	0.45	8.324	0.000
السرعة		إختبار العدو 30 متر من البدء الطائر	ث	6.89	0.41	5.16	0.36	3.741	0.000
التوافق		اختبار الوثب داخل الدوائر المرقمه	ثانية	13.18	0.83	8.76	0.91	6.829	0.000
التحمل الدورى التنفسى		اختبار الجرى في المكان (60) ث	عدد	63.09	1.04	55.34	0.82	7.314	0.000

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) =2.571 * دال

يتضـح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصـائيا بين الارباع الأعلى والارباع الأدنى في القدرات البدنية حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (3.741 : 8.324) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على صدق الاختبارات البدنية .

- الثبات:

لإيجاد معامل الثبات للاختبارات البدنية قام الباحث باسـتخدام طريقة التطبيق وإعادة التطبيق على نفس عينة الدراسـة الاسـتطلاعية(12) لاعب حيث تم إعادة تطبيق الاختبارات مرة أخرى بعد (7) أيام من التطبيق الأول لايجاد معامل الارتباط بين التطبيق الاول والثانى للعينة الاستطلاعية قيد البحث كما يوضحة جدول رقم (6) .

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

جدول (6)
معامل الثبات بايجاد معامل الارتباط بين التطبيق الأول وإعادة التطبيق في الإختبارات البدنية
(ن=12)

القدرات		الدلالات الاحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثانى		قيمة "ر"
				-س	± ع	-س	± ع	
القوة العضلية	قوة القبضة	قياس قوة القبضة باستخدام المانوميتر	كجم	37.62	1.52	36.97	1.42	0.921
	القوة المميزة بالسرعة	اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل الافقى(15ث)	عدد	8.71	1.39	8.83	1.44	0.952
	تحمل القوة	اختبار صعود الدرج	عدد	41.85	2.01	41.59	1.93	0.923
المرونة		اختبار ثني ومد وتدوير الجذع	عدد	11.78	1.87	12.05	1.82	0.938
الرشاقة		اختبار الينوى للرشاقة	ثانية	13.63	0.97	13.67	1.01	0.967
التوازن		التوازن الثابت الوقوف على مشط القدم	ثانية	34.97	1.64	35.12	1.63	0.996
السرعة		إختبار العدو 30 متر من البدء الطائر	ث	5.97	0.58	5.94	0.49	0.983
التوافق		اختبار الوثب داخل الدوائر المرقمه	ثانية	10.86	1.08	10.93	1.12	0.970
التحمل الدورى التنفسى		اختبار الجرى في المكان (60) ث	عدد	58.47	1.73	59.03	1.59	0.941

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) = 0.553 * دال

يتضــح من جدول (6) وجود إرتباط دال إحصــائيا بين التطبيق الأول وإعادة التطبيق في القدرات البدنية حيث تراوحت قيمة (ر) المحســوبة ما بين (0.921: 0.996) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مســتوى معنوية 0.05 مما يدل على ثبات الاختبارات البدنية قيد البحث.

سابعا: البرنامج التدريبي اللاهوائي المقترح

الهدف العام للبرنامج:

تنمية القدرات البدنية والفسيولوجية اللاهوائية المرتبطة بلاعبى كرة القدم من خلال:

- زيادة القدرة اللاهوائية القصوى.
- تحسين سرعة الأداء.
- تقوية عضلات الرجلين.
- تحسين مؤشرات تراكم حمض اللاكتيك وسرعة التخلص منه.
- تحسين التحمل اللاهوائي.

مدة البرنامج:

8 أسابيع (موزعة على مرحلتين):

- المرحلة الأولى: 4 أسابيع (تكيّف لاهوائي).
- المرحلة الثانية: 4 أسابيع (التطوير والتحمل اللاهوائي العالي).

عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع:

- 3 وحدات تدريبية (كل وحدة تتضمن تمارين لا هوائية مكثفة مع تمارين الاستشفاء).
- الزمن الكلي للوحدة التدريبية: من 75 إلى 90 دقيقة تقريبًا.

مكونات الوحدة التدريبية الواحدة:

- الإحماء : تمارين التسخين العام + تمارين إطالة + إحماء عضلي (15-20 دقيقة)
- الجزء الرئيسي : تمارين لاهوائية (السرعة، القدرة، القوة السريعة) (40-50 دقيقة)

- التهدئة : تمارين الاستشفاء والتنفس العميق والإطالة (10-15 دقيقة)

تفصيل التمارين اللاهوائية لكل مرحلة:

المرحلة الأولى (الأسابيع 1-4): التهيئة اللاهوائية

- الهدف: تهيئة الجهاز العضلي العصبي والجهاز الدوري والجهاز اللاهوائي لتحمل الجهد العالي.
- نوع التمارين:

– تمارين السرعة المتدرجة: انطلاقات 20 م بأقصى سرعة × 6 تكرارات ، راحة: 1 دقيقة بين التكرارات.
– تمارين الجري المتقطع متوسط الشدة: 15 ثانية جري + 15 ثانية مشي × 10 مرات.
– تمارين القفز القصير: قفز الحبل السريع لمدة 20 ثانية × 5 جولات ، راحة: 30 ثانية بين الجولات.

المرحلة الثانية (الأسابيع 5-8): التطوير والتحمل اللاهوائي العالي

- الهدف: رفع سعة التحمل اللاهوائي، وتطوير القدرة القصوى للجهاز اللاهوائي.
- نوع التمارين:

– تمارين الجري عالي الشدة (Sprint Intervals): انطلاقات 30 متر × 8 تكرارات بأقصى سرعة ، راحة: 45 ثانية بين التكرارات.
– تمارين RAST (محاكاة): 6 انطلاقات 35 متر بأقصى سرعة مع راحة 10 ثوانٍ ، تكرار الاختبار مرتين مع راحة 5 دقائق بين الدورتين.
– تمارين القفز المتكرر Plyometrics: قفزات صندوقية (30Box Jumps سم × 10 تكرارات × 3 مجموعات ، راحة: 90 ثانية بين المجموعات.
– تمارين الجري بالتحمل اللاهوائي: 4 × (30 ثانية جري بأقصى سرعة + 30 ثانية راحة) ، راحة بعد كل دورة: 3 دقائق.

زيادة الحمل التدريبي التدريجية:

– الأسبوع الأول: 70% من الجهد الأقصى.
– الأسبوع الثاني: 75%.
– الأسبوع الثالث: 80%.
– الأسبوع الرابع: 85%.
– المرحلة الثانية تبدأ بـ 85% وتصل إلى 95% تدريجيًا في الأسبوع الثامن.

ثامنا: الدراسة الاساسية:

اجريت الدراسة الاساسية في الفترة من 2025/3/4 الي 2025/5/10 وسوف يقوم الباحث بتوضيح ذلك فمايلي :-

- القياس القبلي:

تم اجراء القياسات القبلية في الفترة من 2025/3/4 الى 2025/3/6 للمتغيرات قيد الدراسة على أفراد عينة البحث البالغ عددهم (8) لاعبين ، وأجريت الاختبارات بالاندية الرياضية العراقية واستمرت يومين (يوم لقياس الاختبارات البدنية) (يوم لقياس الاختبارات الفسيولوجية).

- تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج التدريبى المقترح على المجموعة التجريبية وعددهم (8) لاعبين وتم تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح بفترة 8 أسابيع في الفترة من 2025/3/8 إلى 2025/5/7 على العينة الأساسية (المجموعة التجريبية).

- القياس البعدية:

تم اجراء القياسات البعدية للمتغيرات قيد الدراسة على أفراد عينة البحث في الفترة من 2025/5/8 الى 2025/5/10 بعد (8) اسابيع من تنفيذ البرنامج التدريبى اللاهوائى ، واستمرت يومين (يوم لقياس الاختبارات البدنية) (يوم لقياس الاختبارات الفسيولوجية)

تاسعا : المعالجات الاحصائية المستخدمة فى البحث:

استخدم الباحث الأسلوب الإحصائي الآتي لمعالجة البيانات من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS) لإيجاد ما يلي:

- المتوسط الحسابى.
- الانحراف المعيارى.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح.
- اختبار ت

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

- معامل الارتباط بيرسون
-

عرض ومناقشة النتائج:

أولا: عرض ومناقشة نتائج الفرض الاول : توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبى كرة القدم لصالح القياس البعدى.

جدول (7)

دلالة الفروق الإحصائية لاختبار (ت) بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية للاعبى كرة القدم

(ن = 8)

الدلالات الاحصائية / المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
		-س	± ع	-س	± ع		
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسيجين	Ml/kg/min	57.63	2.69	62.14	1.94	*8.748	0.00
القدرة اللاهوائية اللاكتيكية	Watt	7.19	1.74	9.15	1.28	*5.174	0.00
السعة اللاهوائية اللاكتيكية	Watt	7.83	1.62	9.87	1.41	*4.652	0.00
تراكم حمض اللاكتيك فى الراحة	mmol/L	3.08	2.87	1.97	2.82	*3.975	0.00
تراكم حمض اللاكتيك بعد المجهود	mmol/L	12.94	2.36	9.34	2.08	*5.078	0.00

قيمه (ت) عند مستوي دلالة (0.05) =2.365

يتضح من نتائج جدول (7) والشكل البيانى رقم(1) ما يلى :

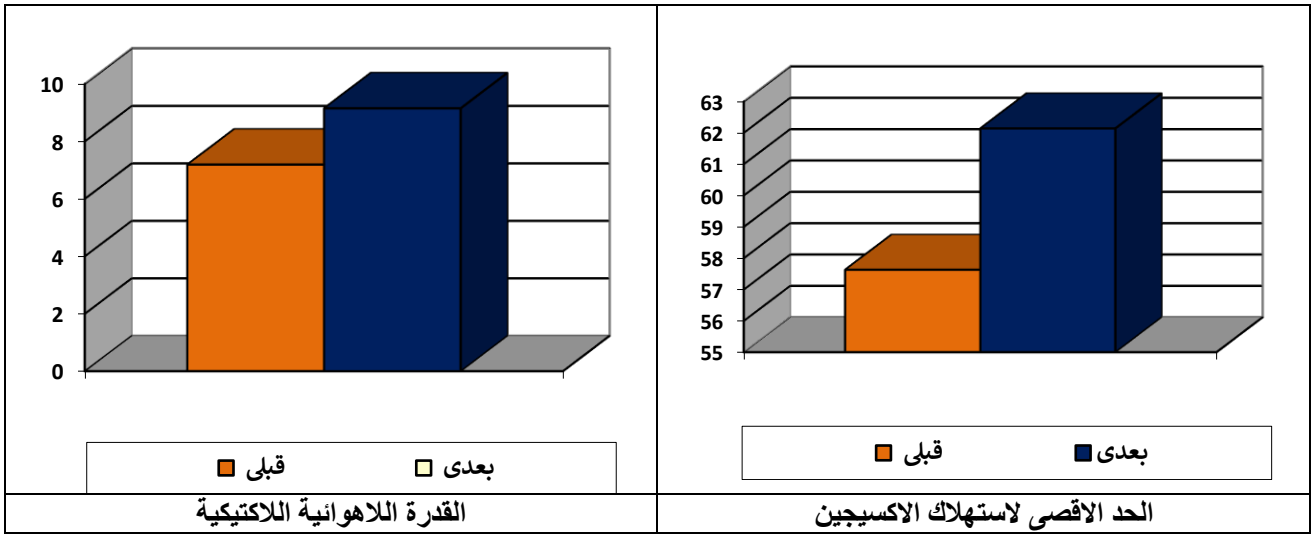
- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح متوسط القياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية(الحد الاقصى لاستهلاك الاكسيجين ، القدرة اللاهوائية اللاكتيكية ، السعة اللاهوائية اللاكتيكية ، تراكم حمض اللاكتيك فى الراحة ، تراكم حمض اللاكتيك بعد المجهود) للاعبى كرة القدم ، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين(3.975 : 8.748).

وفى هذا الصدد أكدت نتائج دراسة **McArdle et al. (2014)** أن برامج التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT) والتدريب اللاهوائي تُحسن استهلاك الاكسيجين بشكل واضح حتى لدى الرياضيين المدربين، إذ تعمل على تحسين فعالية نقل الأكسجين واستخدامه في العضلات العاملة.

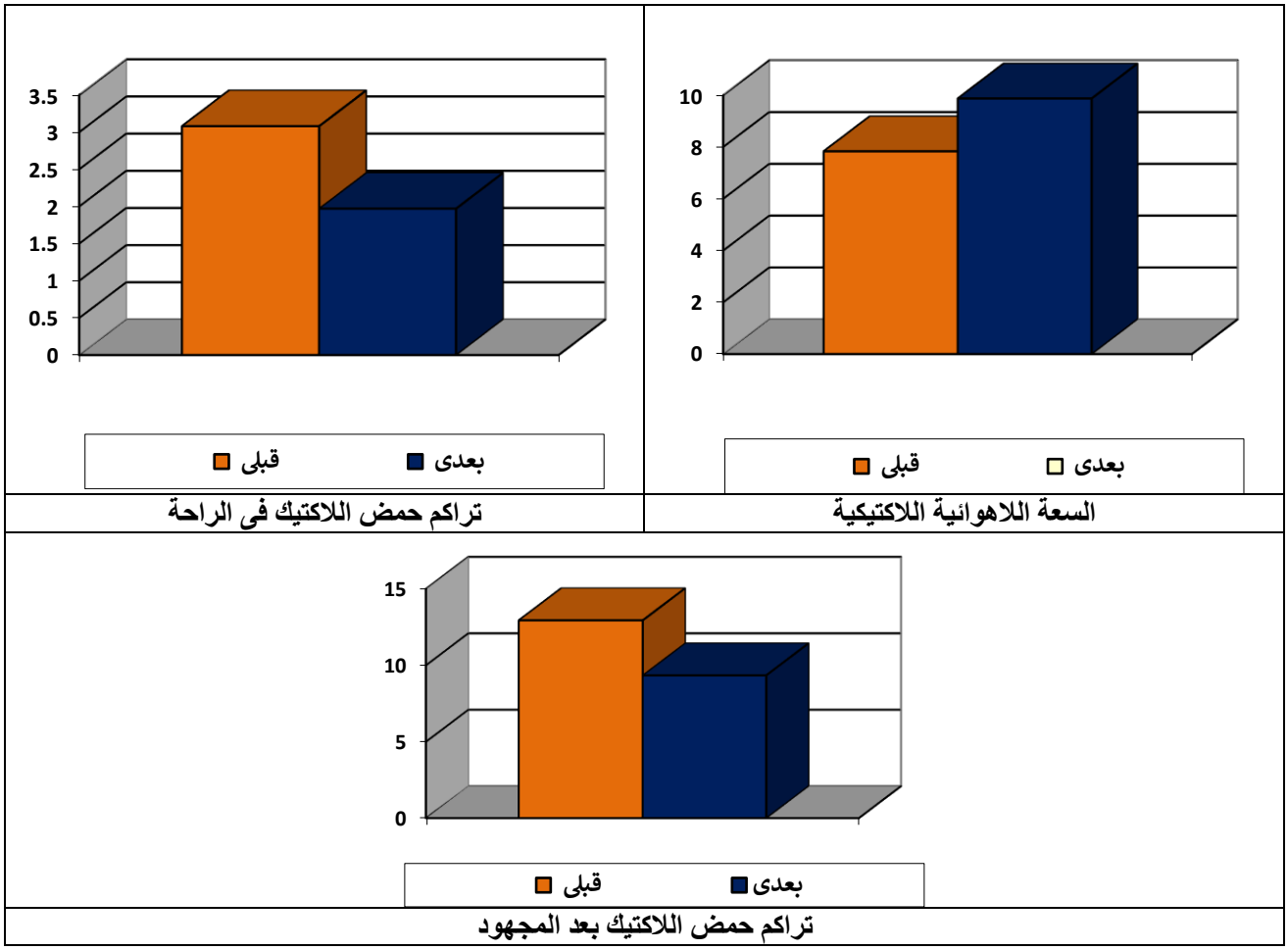
وأشارت نتائج دراسة دراسة **Bangsbo et al. (2016)** أن التدريب اللاهوائي، مثل الجري المتقطع عالي الشدة وتمارين القفز، يؤدي إلى تحسن كبير في القدرة اللاهوائية عبر زيادة كفاءة الجهاز العضلي في تحمّل تراكم اللاكتات.

أظهرت نتائج دراسة **Iaia et al. (2009)** أن التدريب اللاهوائي عالي الشدة يُحسن السعة اللاهوائية بشكل واضح، من خلال تحسين تخزين الطاقة داخل العضلات، وزيادة إنزيمات تحلل الجلوكوز.

يرى الباحث أن التمارين المكثفة المتقطعة، مثل تمارين الجري القصير المتكرر وتمارين القوة السريعة، قد لعبت دورًا محوريًا في تحسين كفاءة التخلص من اللاكتات، مما ساعد في تحسين قدرة اللاعبين على الاستشفاء بعد الأداء العالي.



الحد الاقصى لاستهلاك الاكسيجين | **القدرة اللاهوائية اللاكتيكية**



شكل(1)

المتوسط الحسابي للقياسات (القبلى ، البعدى) للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية للاعبى كرة القدم

ثانيا : عرض ومناقشة نتائج الفرض الثانى : توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين (القبلى والبعدى) للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات البدنية للاعبى كرة القدم لصالح القياس البعدى.

جدول (8)

دلالة الفروق الإحصائية لاختبار (ت) بين القياسين القبلي والبعدي في القدرات البدنية للمجموعة التجريبية للاعبى كرة القدم

(ن = 8)

القدرات		الدلالات الاحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
				-س	± ع	-س	± ع		
القوة العضلية	قوة القبضة	قياس قوة القبضة باستخدام المانوميتر	كجم	38.69	2.03	47.28	1.96	7.911	0.000
	القوة المميزة بالسرعة	اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل الافقى(15ث)	عدد	8.92	1.09	11.25	1.32	5.338	0.000
	تحمل القوة	اختبار صعود الدرج	عدد	42.01	1.47	49.63	1.52	6.794	0.000
المرونة		اختبار ثني ومد وتدوير الجذع	عدد	11.25	0.92	14.39	0.86	5.089	0.000
الرشاقة		اختبار الينوى للرشاقة	ثانية	13.58	0.78	12.03	1.04	4.012	0.000

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

القدرات	الدلالات الاحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
			س-	± ع	س-	± ع		
التوازن	التوازن الثابت الوقوف على مشـــط القدم	ثانية	34.92	1.39	39.59	1.28	6.391	0.000
السرعة	إختبـار العـدو 30 متر من البـدء الطائر	ث	6.01	0.83	5.48	1.03	3.974	0.000
التوافق	اختبار الوثب داخل الدوائر المرقمه	ثانية	10.79	1.32	9.93	1.23	3.691	0.000
التحمل الدورى التنفسى	اختبار الجرى في المكان (60) ث	عدد	57.54	1.68	66.78	1.45	9.957	0.000

قيمه (ت) عند مستوي دلالة (0.05) =2.365

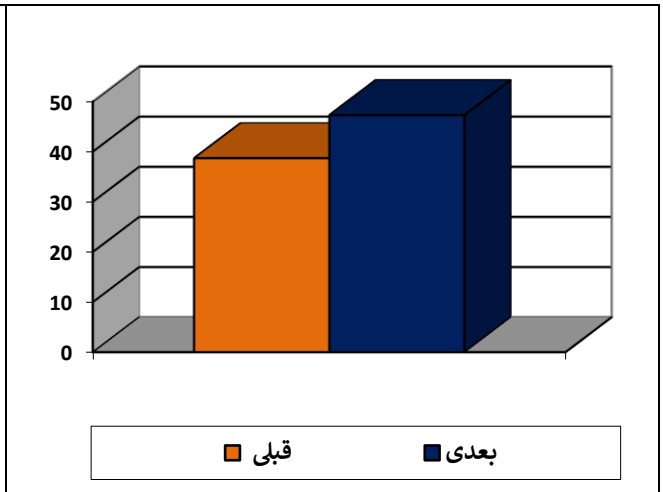
يتضح من نتائج جدول (8) والشكل البيانى رقم(2) ما يلى :

- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح متوسط القياس البعدي في القدرات البدنية (قوة القبضة ، القوة المميزة بالسرعة ، تحمل القوة ، المرونة ، الرشاقة ، التوازن ، السرعة ، التوافق ، التحمل الدورى التنفسى) للاعبى كرة القدم ، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة ما بين(3.391 : 9.957).

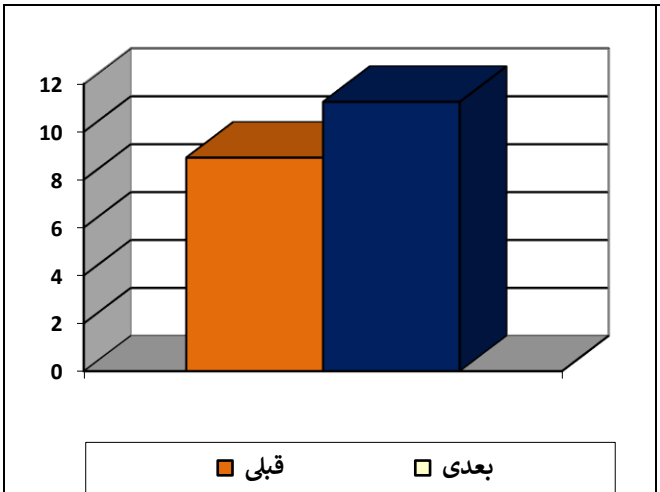
وفى هذا الصدد أشارت نتائج دراسة Leong et al. (2015)إلى أن تدريبات المقاومة وتمارين القوة اللاهوائية تحسن بشكل ملحوظ من القوة العضلية ، وتنعكس إيجابياً على الأداء البدني العام.

أثبتت دراسة Mujika et al. (2009)أن برامج التدريب اللاهوائي التي تتضمن انطلاقات متكررة وتغيرات اتجاه حادة تحسن من الرشاقة بشكل فعال.

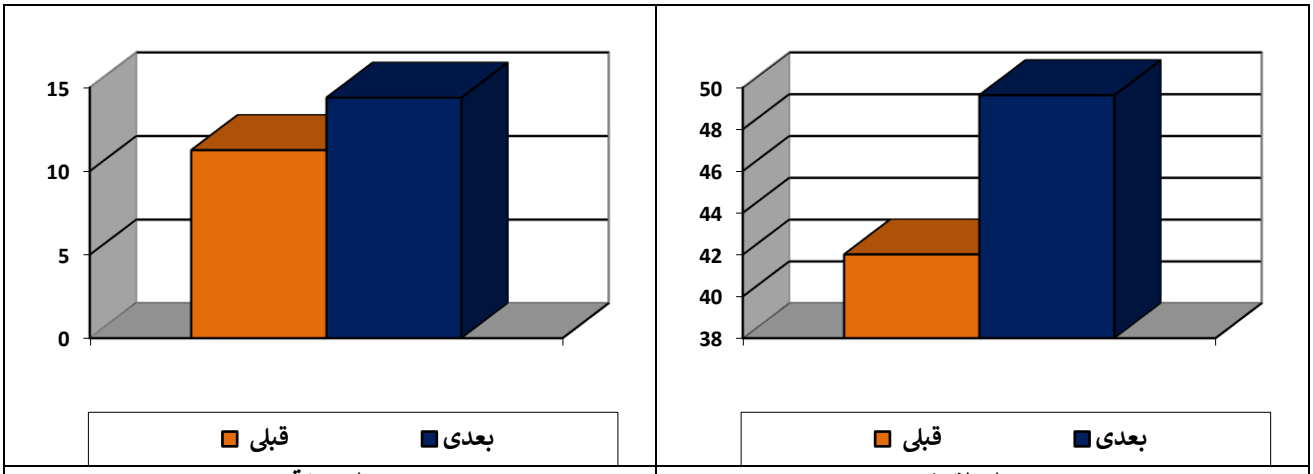
وأكدت نتائج دراســة Zech et al. (2010)أن تمارين التوازن المنتظمة تؤدي إلى تحســن كبير في القدرة على حفظ التوازن والاستقرار الجسدي لدى الرياضيين.



قوة القبضة

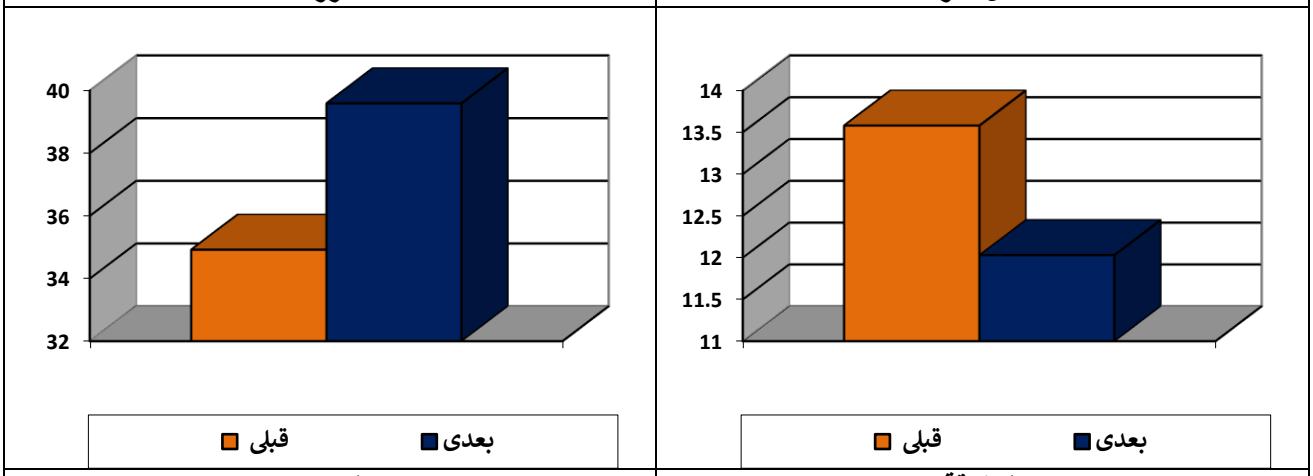


القوة المميزة بالسرعة



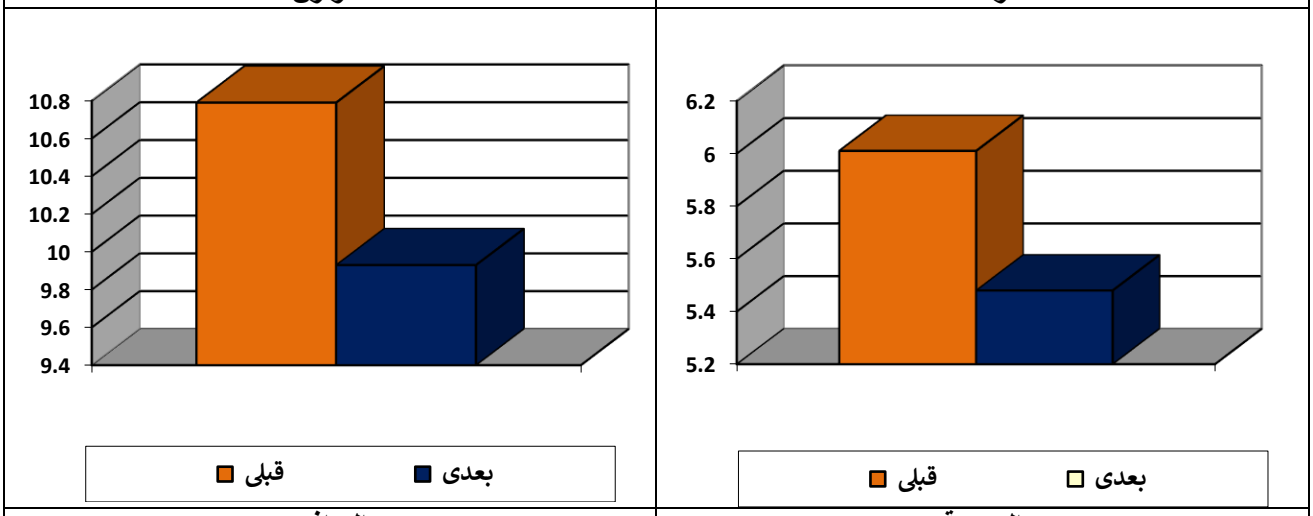
المرونة

تحمل القوة



التوازن

الرشاقة

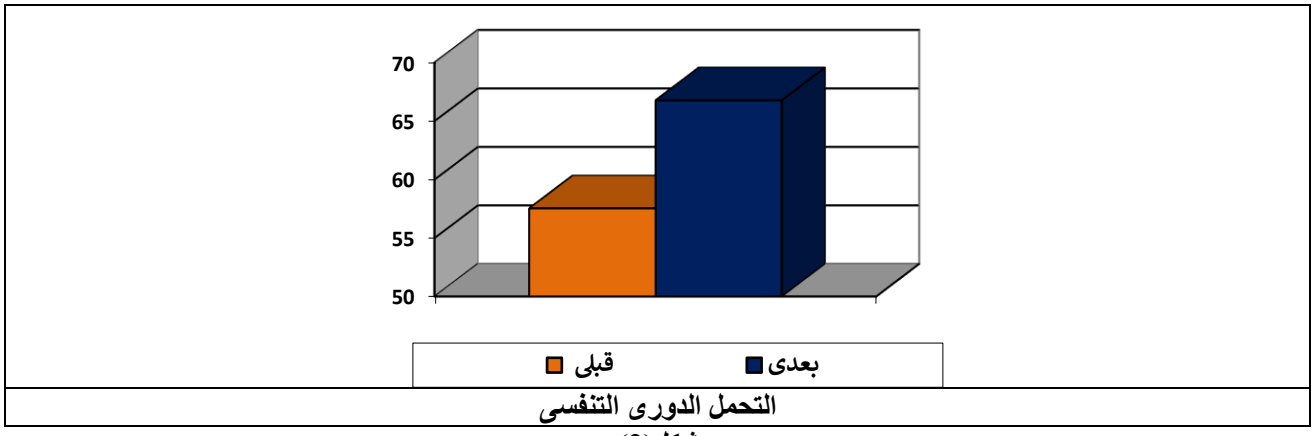


التوافق

السرعة

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.



التحمل الدورى التنفسى

شكل(2)

المتوسط الحسابي للقياسات (القبلى ، البعدى) للمجموعة التجريبية في القدرات البدنية للاعبى كرة القدم

الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات :

فى ضوء ما توصل اليه الباحث من خلال عرض ومناقشة نتائج البحث تم استنتاج الاتى:

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات القياسين القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح متوسط القياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية(الحد الاقصى لاستهلاك الاكسيجين ، القدرة اللاهوائية اللاكتيكية ، السعة اللاهوائية اللاكتيكية ، تراكم حمض اللاكتيك فى الراحة ، تراكم حمض اللاكتيك بعد المجهود) للاعبى كرة القدم
- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات القياسين القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح متوسط القياس البعدي في القدرات البدنية (قوة القبضة ، القوة المميزة بالسرعة ، تحمل القوة ، المرونة ، الرشاقة ، التوازن ، السرعة ، التوافق ، التحمل الدورى التنفسى) للاعبى كرة القدم
- البرنامج التدريبى اللاهوائى المقترح له تأثير فعال على كل من المتغيرات الفسيولوجية والقدرات البدنية للاعبى كرة القدم.

ثانيا: التوصيات :

استنادا علي ما اشارت إلية النتائج وفي حدود ما امكن التوصل الية من استنتاجات يوصي الباحث بما يلي :-

- ضرورة اعتماد التدريب اللاهوائي كعنصر أساسي في برامج الإعداد البدني للاعبي كرة القدم، خاصة في مراحل الإعداد للمنافسات، لما له من تأثير فعال في تحسين القدرات البدنية والفسيولوجية المرتبطة بالأداء للاعبى كرة القدم.
- تطبيق البرنامج التدريبي اللاهوائي المقترح في البحث على لاعبي كرة القدم في مختلف الفئات العمرية، مع تعديل شدة الحمل وفترات الراحة بما يتناسب مع العمر ومستوى اللياقة البدنية.
- الاهتمام بمتابعة المتغيرات الفسيولوجية (مثل حمض اللاكتيك ومعدل ضربات القلب) خلال التدريبات، لضمان تحسين قدرة اللاعبين على تحمّل الجهد العالي، وتفادي الإجهاد الزائد.
- الحرص على تقييم القدرات البدنية (السرعة، القوة العضلية للرجلين، القدرة اللاهوائية القصوى) بانتظام، من أجل تحديد مدى استجابة اللاعبين للبرامج التدريبية، وتعديل الحمل التدريبي وفقًا للنتائج.
- دمج تمارين القوة السريعة والقدرة اللاهوائية ضمن الوحدات التدريبية المهارية والخططية، بهدف إعداد اللاعبين بشكل متكامل ومتناسق، وتحسين الأداء في المواقف التنافسية داخل الملعب.
- تشجيع المدربين على استخدام اختبارات الجري المتكرر واختبارات اللاكتات كمؤشرات لمستوى التحمل اللاهوائي، مما يسهل تقييم التطور البدني والوظيفي بدقة.
- تخصيص وحدات تدريبية أسبوعية لتطوير القدرة اللاهوائية، مع ضرورة مراعاة فترات الاستشفاء المناسبة، لضمان تعظيم المكاسب البدنية والوقاية من الإصابات العضلية.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

ابو العلا عبدالفتاح، احمد نصر الدين (2003): فسيولوجيا اللياقة البدنية ، ط2، دار الفكر العربى، القاهرة.
حسن السيد ابو عبده(2018): الإعداد البدني للاعبي كرة القدم , الفتح للطباعة والنشر, الإسكندرية .
ريسان خربيط(2009): تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي ، دار الشروق ،عمان ، الأردن.
على فهمى البيك (2005): طرق قياس القدرات الهوائية واللاهوائية ، دار المعارف ، الاسكندرية.
عماد الدين سالم (2007): القدرات الهوائية واللاهوائية ، مطبعة الجامعة ، بغداد.
غازي صالح وهاشم ياسر (2013): كرة القدم التدريب البدني، ط 1 عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر، المملكة الاردنية الهاشمية.
محمد احمد خليل (2015): الاتجاهات الحديثة فى تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية للرياضيين ، ط3، مركز العربى للنشر ، بغداد.
نعمات احمد عبدالرحمن (2010): طرق قياس القدرات الهوائية واللاهوائية ، دار الكر العربى ، بغداد.

ثانيا: المراجع الاجنبية

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krustrup, P. (2016). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. Journal of Sports Sciences, 24(7), .674-665

Iaia, F. M., Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. International Journal of Sports Physiology and Performance, 4(3), 291-306.

Ioannis Vogiatzis, Et Al. (2011) : Frontal Cerebral Cortex Blood Flow, Oxygen Delivery And Oxygenation During Normoxic And Hypoxic Exercise In Athletes University Of California San Diego, La Jolla, CA, USA.

Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., et al. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. The Lancet, 386(9990), .273-266

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2014). Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. Lippincott Williams & Wilkins.

Mujika, I., Santisteban, J., & Castagna, C. (2009). In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(9), 2581-2587.

Scientific And Clinical. (2012) : Laboratory Of Hypoxia Medical Academy" IHT In Sports ", Russian Hypoxia Medical Academy, Pp .66

Zech, A., Hübscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hänsel, F., & Pfeifer, K. (2010). Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: a systematic review. Journal of Athletic Training, 45(4), 392-403.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.03.0492
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.