JJPESS

Volume 1, Issue 1, Sep. 2024
P-ISSN: 3007-018X
Pages 78 - 94

Jordan Journal of Physical Education and Sport Science

فعاليّة برامج التدريب بأزمنة مختلفة ضمن منطقة الجهد الثالثة في تحسين القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة للاعبي كرة القدم

أ.د حسن السعود[1]*

[1] استاذ، كلية علوم الرياضة، الجامعة الأردنية، الأردن

تاريخ الاستلام: 10-أيار-2024 تاريخ القبول: 25-حزيران-2024

الملخّص :

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير برنامج تدريبيّ مصمّم بناءً على أزمنة مختلفة من منطقة الجهد الثالثة، على مؤشرات القدرة الهوائية (VO2 MAX) ، والقدرة اللاهوائية (الفوسفاجيني واللاكتيكي)، لدى لاعبي كرة القدم، واستخدم الباحث منهجاً تجريبياً بتطبيق القياسات القبلية والبعدية، وأجريت الدراسة على عينة قصدية مكوّنة من خمسة عشر طالباً، من طلبة مساق الإعداد البدنيّ للألعاب الجماعيّة (كرة القدم)، في جامعة عمان الأهليّة، واعتمد على عدة أدوات لجمع البيانات منها: عجلة إرجومترية، حزام متحرك، جهاز حساب معدل ضربات القلب، وجهاز كمبيوتر مبرّمج ذاتيّاً لحساب ذروة القدرة ومتوسّط القدرة، إضافة إلى ميزان طبيّ وجهاز توقيت، واستمارات لتدوين البيانات، وأخذ القياسات القبليّة والبعديّة لاختبارات القدرة الهوائيّة(VO2max) ، والقدرة اللاهوائية الفوسفاجينيّة باختبار (وينجيت) لمدة 5 ثوانٍ، والقدرة اللاهوائية اللاكتيكية باختبار (وينجيت) لمدة 30 ثانية، واستحدم الوسائل الإحصائيّة الآتية في معالجة نتائج الدراسة: المتوسّط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار (ت) T-Test للفروق بين المتوسطات، مربع إيتا الجزئيّ، ونسب التحسّن.

النتيجة التي خلصت إليها الدراسة وجود فروق معنويّة إحصائياً لتأثير البرنامج التدريبيّ على تحسين هذه المؤشّرات، لذلك يوصي الباحث باعتماد مثل هذه البرامج لتطوير القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم.

© 2024 Jordan Journal of Physical Education and Sport Science. All rights reserved - Volume 1, Issue 1 (ISSN: 3007-018X)

الكلمات المفتاحيّة: برامج التدريب بزمن مختلف، منطقة الجهد الثالثة، القدرة الهوائيّة، القدرة اللاهوائيّة، كرة القدم.

Corresponding Author: H.alsoud@yahoo.com.

المقدمة :

تجري العديد من الدراسات العلميّة من أجل تحديد الخصائص البدنيّة، والفسيولوجيّة، والنفسيّة اللازمة للرياضيين على مستوى النخبة، لتحقيق الأداء الأمثل(Dilber et. al, 2016)، وعلى الرغم من أنّ معدّل تأثير هذه المتغيرات يختلف في كل رياضة غير أنّ اللياقة البدنيّة ضروريّة لتحقيق مستوى عالٍ من الأداء في كرة القدم. تُصنف كرة القدم رياضة تتضمّن تحميلات متقطّعة بسبب طبيعتها(Ilkım et. al, 2021). أحد أهم مؤشّرات التحمّل، والذي يقيّم على أنه القدرة على الحفاظ على الأداء ضد التعب في الأنشطة البدنيّة طويلة المدى، هو الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Kara & Gökbel, 1997)، ويقطع لاعبو كرة القدم النخبة مسافة إجماليّة تبلغ حوالي 9–14 كم أثناء مباراة كرة القدم بسرعة 80–90% من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب أو حوالي 75% من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ولذلك فإنّ نظام الطاقة السائد في كرة القدم هو نظام الطاقة الهوائيّة(Bekris et. al, 2020).

المستوى الأمثل للتحمّل الهوائي المكتسب يزيد من أداء لاعبي كرة القدم من خلال زيادة وتيرة اللعبة، والإجراءات مع الكرة، والمسافة الإجماليّة المقطوعة طوال المباراة (Arı, 2010)، وفي هذه الحالة، من المهمّ أن يتمتّع اللاعبون بمستوى متطوّر من القدرة الهوائيّة (Modric et. al, 2020).

الحدّ الأقصى لاستهلاك الأكسجين أحد أهم العوامل لتقييم القدرة الهوائيّة (VO2max)، إذ يتراوح الحدّ الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) للاعبي كرة القدم المحترفين من 55 إلى 65 مل كجم (Metaxas, 2021)، ومع ذلك، فإنّ لعبة كرة القدم تحتاج أيضاً إلى كثافة عالية، مثل الحركات الانفجاريّة وتغييرات الاتجاه، وحركات بطيئة، مثل المشي(Spencer et. al, 2008)، وتعدّ الطاقة اللاهوائيّة مسؤولة بشكل أساسيّ عن معظم الإجراءات عالية الكثافة في المباراة، مثل الهجوم والدفاع (Andreato et. al, 2015)، أمّا الطاقة اللاهوائيّة فهي نشاط متقطّع مكثّف يتضمّن أنشطة متكرّرة قصيرة المدى (10–30 ثانية) مع أقصى كثافة عمل (Chen & White, 2011)، وتعتمد قدرة هذه الأنشطة على الاستمرار على الرغم من التعب أثناء المباراة أو التدريب على مستوى القوة اللاهوائيّة والقدرة اللاهوائيّة (Özgür et. al, 2016)، ويمكن إدراج العوامل التي تؤثر على الأداء اللاهوائيّ مثل العمر والجنس وبنية العضلات وتكوين الليفيات وأنشطة الإنزيمات والتدريب (De Ste Croix et. al, 2001).

بالاستناد إلى الدراسات السابقة، يظهر أن اللياقة البدنيّة تلعب دوراً حاسماً في تحقيق الأداء الأمثل للاعبي كرة القدم، حيث تشمل تقييمات القدرة الهوائية واللاهوائيّة على حدّ سواء، فتُعدّ كرة القدم رياضة تتطلّب تحميلات بدنيّة متقطّعة ومناورات عالية الكثافة، ممّا يجعل اللياقة الهوائيّة والقدرة على الاستمراريّة في الأداء أمراً بالغ الأهميّة، ويشير البحث إلى أنّ الحدّ الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) والقدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينية واللاكتيكيّة تلعب دوراً حاسماً في تحديد أداء اللاعبين خلال المباريات.

من المهم أن يتمتّع اللاعبون بمستوى متقدّم من القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة؛ لتحسين قدرتهم على الاستجابة لمتطلّبات اللّعبة، بما في ذلك الهجوم والدفاع بكفاءة عالية.

مشكلة الدراسة :

على الرغم من أهمية اللياقة البدنيّة والقدرات الهوائيّة واللاهوائيّة في أداء لاعبي كرة القدم غير أنّ التأثيرات البدنيّة والفسيولوجيّة لبرامج التدريب التي تستهدف منطقة الجهد الثالثة لم تدرس بشكل كافٍ بين لاعبي كرة القدم، فتعمل هذه البرامج على تطوير القدرة الهوائية (VO2max) والقدرة اللاهوائيّة التي تؤثّر بشكل كبير على أداء اللاعبين في الأنشطة ذات الكثافة العالية خلال المباريات.

أظهرت الدراسات السابقة أنّ اللاعبين النخبة يقطعون مسافة إجماليّة تبلغ حوالي 9–14 كم أثناء مباراة كرة القدم بسرعة 80–90% من الحدّ الأقصى لمعدّل ضربات القلب أو حوالي 75% من الحدّ الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ممّا يجعل نظام الطاقة الهوائيّة هو النظام السائد في كرة القدم(Bekris et. al, 2020)، هذا وأشارت دراسات أخرى إلى أنّ مستوى التحمّل الهوائيّ المكتسب يزيد من أداء لاعبي كرة القدم من خلال زيادة وتيرة اللعبة، والإجراءات مع الكرة، والمسافة الإجمالية المقطوعة طوال المباراة (Arı, 2010).

ومع ذلك، تتطلّب كرة القدم أيضاً كثافة عالية، مثل الحركات الانفجاريّة وتغييرات الاتجاه التي تعتمد بشكل أساسيّ على الطاقة اللاهوائيّة(Spencer et. al, 2008)، وقدرة هذه الأنشطة على الاستمرار، على الرغم من التعب أثناء المباراة، أو التدريب، فهي تعتمد على مستوى القوة اللاهوائيّة والقدرة اللاهوائيّة (Özgür et. al, 2016).

لذا، يعدّ استكمال الدراسات في هذا المجال ضروريًا؛ لتحديد أفضل الممارسات في التدريب التي يمكن أن تعزّز الأداء الهوائيّ واللاهوائيّ للاعبي كرة القدم على النحو الأمثل، ممّا يمكّنهم من تحقيق الأداء المطلوب في الظروف القصوى خلال المباريات، ولا يمكن أن يكون التخطيط والتحقيق والتقويم للعمليّة التدريبيّة دقيقاً دون التحديد الصحيح لشدة المباريات والمنافسات. هنا تصبح العلاقة بين الأيض الهوائي واللاهوائي في تنمية قدرات اللاعبين محور اهتمامنا.

بناءً على ذلك، وإيماناً من الباحث بأهميّة هذين المتطلّبين (القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة) محدّدين لإنجاز المستوى العالي، تتحدّد مشكلة الدراسة في توضيح خصوصيّة البرنامج التدريبيّ ضمن منطقة الجهد الثالثة وتأثيره على تطوّر كلٍّ من القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة بشكل تجريبيّ، فتهدف هذه الدراسة إلى الوصول إلى نتائج تساعد المدربين في اختيار الطريقة التدريبيّة المناسبة، وكذلك تحسين بناء البرامج التدريبيّة المناسبة للاعبي كرة القدم وإعدادها.

أهمية الدراسة :

تنبع أهمية هذه الدراسة من الحاجة الملحّة لتحسين الأداء البدنيّ والفسيولوجيّ للاعبي كرة القدم، خاصّة في سياق القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة، إذ تتطلّب كرة القدم كونها رياضة جماعيّة مستويات عالية من التحمّل واللياقة البدنيّة، ويجب على اللاعبين تلبية متطلّبات فسيولوجيّة متعدّدة ومعقّدة، وبالتالي، فإنّ تحسين القدرات الهوائيّة مثل (VO2max) والقدرات اللاهوائيّة (الفوسفاتية واللاكتيكية) يعدّ أمرا حيويّا لتحقيق الأداء الأمثل في المباريات.

تأتي أهمية هذه الدراسة أيضاً من استخدامها لبرامج تدريبيّة تعتمد على منطقة الجهد الثالثة، وهي منطقة تدريبيّة فعّالة لتحسين كلٍّ من القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة، ويهدف الباحث إلى تقديم أدلّة علميّة وتجريبيّة تدعم فعاليّة هذه البرامج التدريبيّة، ممّا سيساعد المدربين في تصميم برامج تدريبيّة متقدّمة وفعّالة تساهم في تطوير الأداء البدنيّ للاعبي كرة القدم، وقد تكون النتائج المتوقّعة من هذه الدراسة ذات فائدة كبيرة للمدرّبين واللاعبين على حدّ سواء، حيث يمكن استخدامها لتطوير استراتيجيات تدريبيّة تزيد من التحمّل واللياقة البدنيّة، كما يمكن أن تسهم في تحسين الأداء العام للفريق، وتقديم إسهامات علميّة جديدة في مجال تدريب كرة القدم. بناءً على ذلك، فإنّ هذه الدراسة ليست مهمة فقط من الناحية العلمية، بل تحمل أيضًا تطبيقات عملية هامّة في مجال الرياضة والتدريب.

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى التعرف على:

1. وضع برنامج تدريبيّ وفق أزمنة مختلفة من منطقة الجهد الثالثة(ATP-CP-LA-O2) : تصميم وتطوير برنامج تدريبيّ ضمن منطقة الجهد الثالثة، ممّا يشمل أنظمة الطاقة الفوسفاجينيّة(ATP-CP) ، اللاكتيكيّة(LA) ، والهوائيّة (O2).

2. أثر البرنامج التدريبيّ المقترح على تطوير مؤشّر القدرة الهوائية عند لاعبي كرة القدم :تقييم تأثير البرنامج التدريبي المقترح على تحسين القدرة الهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم، وخاصّة من خلال قياس التغيّرات في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO2max)، والأداء البدني المرتبط بالأنشطة الهوائيّة.
3. أثر البرنامج التدريبي المقترح على تطوير مؤشرات القدرة اللاهوائيّة (الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة) عند لاعبي كرة القدم: تقييم تأثير البرنامج التدريبيّ المقترح على تحسين القدرة اللاهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم، من خلال قياس التغيّرات في أداء الأنشطة ذات الكثافة العالية، مثل الحركات الانفجاريّة وتغييرات الاتجاه، والتي تعتمد على أنظمة الطاقة الفوسفاجينيّة (ATP-CP) واللاكتيكيّة (LA).

فرضيات الدراسة :

في ضوء أهداف الدراسة، صيغت الفرضيات الإحصائيّة الآتية:

1. هناك فرق معنوي ذو دلالة إحصائية لأثر البرنامج التدريبيّ المقترح على تطوير مؤشّر القدرة الهوائيّة عند لاعبي كرة القدم.

يتوقع أن يظهر البرنامج التدريبيّ المقترح تحسينات ملموسة في القدرة الهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم، ممّا يمكن قياسه من خلال زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين،(VO2max)، وتحسّن الأداء في الأنشطة الهوائية.

2. هناك فرق معنوي ذو دلالة إحصائيّة لأثر البرنامج التدريبيّ المقترح على تطوير مؤشّر القدرات اللاهوائيّة (الفوسفاجيني واللاكتيكي) عند لاعبي كرة القدم.

يتوقع أن يظهر البرنامج التدريبيّ المقترح تحسينات ملموسة في القدرات اللاهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم، مما يمكن قياسه من خلال تحسين الأداء في الأنشطة ذات الكثافة العالية التي تعتمد على أنظمة الطاقة الفوسفاجينيّة (ATP-CP) واللاكتيكيّة(LA).

مصطلحات الدراسة :

القدرة (Power): هي الشغل الذي ينجزه اللاعب خلال وحدة زمنية معيّنة، وكذلك هي السرعة التي يمكن للاعب ان يطبّقها بقوّة على مسافة معينة.

القدرة = القوة x المسافة / الزمن (Zamparo et. al, 2019)

القدرة الهوائية (Aerobic Power): قدرة اللاعب على العمل ضمن سعات أكسجينيّة كبرى(مدى واسع لحدود العمل الأوكسجيني)(Boraczyński et. al, 2020).

القدرة اللاهوائية (Anaerobic Power): هي قدرة أو كفاءة العضلة على إنتاج الطاقة لاهوائيّاً، وهي التي يستخدمها اللاعب لأداء الحركات القويّة والسريعة التي تتطلبها ظروف المباراة (Almeida-Neto et. al, 2022).

القدرة اللاهوائية الفوسفاجينية (Phosphagen Anaerobic Power): هي أقصى عمل وظيفيّ يمكن أن تنجزه عضلات جسم اللاعب في أقلّ مدة زمنيّة ممكنة لأداء الحركات القويّة السريعة مثل: (الوثب والصدّ والضرب وركل الكرات القويّة والعدو السريع لمسافة 15 متر)، والعائد لإنتاج الطاقة لاهوائيّاً وغير لاكتيكيّاً، وذلك بالاعتماد على المركّبات الفوسفاجينّة ATP-CP (Miller, 2023).

القدرة اللاهوائية اللاكتيكية (Lactic Anaerobic Power): هي قدرة عضلات جسم اللاعب على متابعة الأداء وتكرار العمل العضليّ بأقصى سرعة وقوة، وبما يقتضيه ذلك من تحمّل التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك بالعضلة (Rusdiawan et al., 2020).

الدراسات السابقة :

دراسة (ابوطاوي، 2024) والتي هدفت إلى تقييم تأثير برنامجين تدريبيين بالألعاب المصغرة (6 ضد 6 و3 ضد 3) على تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية لدى لاعبي كرة القدم تحت 19 سنة. شملت العينة 18 لاعباً من فريق شباب جيجل، وقسّموا إلى مجموعتين تجريبيتين، واستمر البرنامج التدريبي لمدة ثمانية أسابيع وشمل ست عشرة وحدة تدريبية.

استخدمت الدراسة اختبار IFT 30/15 لقياس السرعة الهوائيّة القصوى المتقطّعة، واختبار كازولا للجري المكوكي لقياس القدرة والسعة اللاهوائيّة اللبنيّة، وأظهرت النتائج أنّ كلا البرنامجين لهما التأثير نفسه في تحسين القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة، ولا توجد أفضليّة لأحدهما على الآخر.

دراسة (TURNA et. al, 2022)والتي هدفت إلى تقييم تأثير تدريب التحمّل الهوائيّ واللاهوائيّ لمدة ثمانية أسابيع على الخصائص البدنيّة والفسيولوجيّة لنخبة من لاعبي كرة القدم، وشملت العينة إحدى عشر لاعبًا ذكورًا، بمتوسط عمر 26.72 سنة، وأجروا أربعين جلسة تدريبيّة هوائيّة ولاهوائيّة، قُيّم الأداء الهوائي باستخدام اختبار اليويو المتقطّع للانتعاش (المستوى 2)، والأداء اللاهوائيّ باستخدام اختبارات القفز العموديّ، وخفة الحركة، وسباق 20 مترًا، قبل وبعد فترة التدريب. أظهرت النتائج تحسّنًا ذا دلالة إحصائية في الأداء الهوائيّ واللاهوائيّ بعد فترة التدريب، مما يدلّ على فعاليّة البرنامج في تحسين الخصائص البدنيّة والفسيولوجيّة للاعبين.

هدفت دراسة يوسف (Youcef et. al, 2022)إلى تقييم تأثير أسلوب التدريب المتزامن لتدريب القوة العضليّة أو التحمّل العضليّ مع التدريب المتقطّع عالي الكثافة (HIIT)على القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم تحت 21 سنة.

شملت الدراسة عشرين لاعبًا قُسّموا إلى مجموعتين: مجموعة تدريب القوة العضليّة ((MS، ومجموعة تدريب التحمّل العضليّ ((ME، وأجروا برامج تدريبية إضافيّة مرتين أسبوعيًا لمدة اثني عشر أسبوعًا. أظهرت النتائج تحسّنًا كبيرًا في العتبة اللاهوائيّة ((AT، وقوة رفع الأثقال(1− (RMلكلتا المجموعتين، بالإضافة إلى تحسّن الوقت حتى الاستنفاد في مجموعة (.(MEلم تكن هناك تغييرات كبيرة في العتبة الهوائيّة ((AerT، والطاقة القصوى، والمتوسطة، ومؤشّر التعب في اختبار ((Wingate، ولم تكن الفروق بين المجموعتين كبيرة في معظم المتغيّرات، وخلصت الدراسة إلى أن التدريب المتزامن مع (HIIT)يعزز التحمّل الهوائيّ وقوّة الأطراف السفليّة، ويحسّن أداء الوقت حتى الإرهاق، دون فروق كبيرة بين طريقتي التدريب في القدرات اللاهوائيّة.

دراسة يان (Yan et al., 2022)والتي هدفت إلى تقييم تأثير التدريب المتقطّع عالي الكثافة ((HIIT، بتردّدات منخفضة وعالية على اللياقة الهوائيّة واللاهوائيّة، لدى أربع وخمسين لاعب كرة قدم شاب في المرحلة الأخيرة من إعادة التأهيل، وقُسّم المشاركون إلى مجموعتين: مجموعة منخفضة التردّد ((LFG، ومجموعة عالية التردّد((HFG، وخضعوا لجلسات (HIIT)مرتين أو خمس مرات أسبوعيًا لمدة أربعة أسابيع. أظهرت النتائج تحسينات كبيرة في ذروة ((VO2، وقوة

الذروة اللاهوائيّة، وقوة الركبة في كلا المجموعتين، ومع ذلك، كانت الفروق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائيّة في بعض المقاييس مثل ذروة ((VO2، ومدة التمرين، وطاقة الذروة اللاهوائيّة، ووظيفة العضلات عند 240 درجة/ثانية، حيث أظهرت ((HFGنتائج أفضل. لم يطرأ تغيير كبير في تكوين الجسم في أيّ من المجموعتين، فخلصت الدراسة إلى أنّ((HIITبتردّد منخفض أو عالٍ أسلوب تدريب مناسب لتحسين اللياقة البدنية، لدى لاعبي كرة القدم الشباب في مرحلة إعادة التأهيل الأخيرة.

وأجرى (السعود، 2013) دراسة تجريبية هدفت إلى وضع برنامج تدريبيّ فتري وفق أزمنة مختلفة لمنطقة الجهد الثاني، والتعرّف على أثره في تطوير مؤشّرات القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة لدى لاعبي كرة القدم، وقد أجريت الدراسة على عيّنة قصديّة مكوّنة من خمسة عشر لاعبا، من فريق جامعة مؤتة المشارك في بطولة الاتحاد الرياضيّ الجامعيّ الأردنيّ لموسم (2009 (، وتوصّلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة لأثر البرنامج التدريبيّ الفتري المقترح على تطوير المؤشّرات والقدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة من خلال تطوّر كل من الذروة اللاهوائيّة والقدرة اللاهوائيّة، وأوصى الباحث باعتماد مثل هذه البرامج التدريبية، لتطوير القدرة على المؤشّرات اللاهوائيّة التي تمثّل أكبر لاعب ويمتلك القدرة المطلوبة لأداء نوبات عضليّة قويّة وسريعة أثناء اللعب.

وجاءت دراسة ((Ignjatovic et al., 2007 بعنوان تأثير برنامج تدريبيّ ايزومتري على القوة العضليّة والنواحي المهاريّة للناشئين، وهدفت إلى بحث أثر برنامج قوة عضليّة ايزومترية على الشباب الرياضيين، وتكوّنت عينة الدراسة من واحد وعشرين لاعباً، وطُبّق البرنامج لمدة ثمانية أسابيع، واشتمل على تدريبات للجزء السفليّ من الجسم، والجزء العلويّ للجذع، وتوصّلت الدراسة إلى أنّ هناك تأثير إيجابيّ للبرنامج على تحسين القوة العضليّة القصوى، وعلى تحسين الأداء في المهارات الحركيّة.

وقام بار–اور ((Bar–Or, 1987بدراسة هدفت إلى مقارنة إنجاز رياضيّ القوّة والسرعة مقارنة بإنجاز رياضي التحمّل في اختبار مؤشّر القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة (ذروة القدرة ومتوسط القدرة)، واعتُمد اختبار الونكيت (5 ثوان و30 ثانية) لقياس ذلك، وتوصّلت الدراسة إلى أنّ رياضي السرعة والقوة ينجزون أفضل من رياضي التحمّل، حيث وصلت قيمة ذروة القدرة لدى رياضي القوّة والسرعة 12.7 واط/كغم، ووصل متوسّط القدرة 9.5 واط/كغم، في حين بلغت قيمة ذروة القدرة لدى رياضي التحمّل 11.3 واط/كغم، ومتوسط القدرة 8.9 واط/كغم، وبذلك قلّ إنجاز رياضي التحمل في مؤشّر القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة.

إجراءات الدراسة :

منهج الدراسة :

اعتمد الباحث على المنهج التجريبيّ؛ لتناسبه مع طبيعة وأهداف الدراسة، حيث طبّق القياس القبليّ والبعديّ لتقييم تأثير البرنامج التدريبيّ المقترح، ويُعدّ هذا المنهج الأنسب لمشكلة الدراسة؛ لأنّه يتيح مقارنة الأداء البدنيّ للمشاركين قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبيّ، مما يوفّر بيانات دقيقة حول تأثير التدريب.

عينة الدراسة :

اختيرت العينة بطريقة عمديّة من اللاعبين المسجّلين في مساق الإعداد البدنيّ، للألعاب الجماعيّة في قسم التربية البدنيّة بجامعة عمان الأهليّة، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعيّ 2022/2021، وشملت اللاعبين الذين تتوفر فيهم الشروط الآتية:

1. **الرغبة في المشاركة والالتزام بجميع خطوات الدراسة:**

تأكيد رغبة اللاعبين في المشاركة من خلال توقيع استمارة موافقة توضّح الأهداف والمتطلبات، وحضور اللاعبين لجلسة تعريفيّة تفصيليّة حول الدراسة، مما يضمن فهمهم الكامل للمشاركة والالتزام المطلوب.

2. **الانتظام في التدريب:**

التأكّد من انتظام اللاعبين في جميع جلسات التدريب المحدّدة ضمن البرنامج.

متابعة وتسجيل الحضور اليومي للتمارين لضمان الالتزام الكامل بالبرنامج التدريبي.

3. **العمر بين 18 و22 سنة:**

استهداف الفئة العمرية من 18 إلى 22 سنة لضمان تجانس العيّنة، والتحقّق من أعمار اللاعبين من خلال سجلات الجامعة وبطاقات الهوية الشخصية، إذ تضمن هذه المعايير اختيار عيّنة متوافقة مع أهداف الدراسة وقادرة على الالتزام بالبرنامج التدريبيّ، ممّا يسهم في تحقيق نتائج دقيقة وموثوقة، والجدول الآتي يبين توصيف أفراد عيّنة الدراسة.

الجدول(1). تجانس أفراد المجموعة في متغيّرات العمر والطول والوزن لأفراد عيّنة الدراسة (ن=15)

القياسات	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	معامل الاختلاف
العمر (سنة)	20.33	1.29	6.35
الطول (سم)	170.93	4.04	2.36
الوزن (كغم)	73.33	3.72	5.07

يظهر الجدول قيم الإحصاء الوصفيّ لمتغيّرات العمر والطول والوزن، وتبيّن النتائج أنّ قيمة المتوسّط الحسابيّ لمتغير العمر لدى أفراد مجموعة الدراسة قد بلغ (20.33) سنة، وأنّ قيمة المتوسّط الحسابيّ لأطوالهم بلغ (170.93) سم، كما بلغت قيمة المتوسّط الحسابيّ لأوزان أفراد مجموعة الدراسة (73.33) كغم، وتبيّن قيمة معامل الاختلاف لقياسات العمر والطول والوزن أنّ أفراد المجموعة متقاربون في هذه القياسات، وقد بيّنت النتائج أنّ أكبر قيمة لمعامل الاختلاف لإفراد المجموعة لوحظ في قياس العمر، إذ بلغت قيمته (6.35)، وبما أنّ هذه القيمة لم تتجاوز (50 0/0) فإنّ ذلك يشير إلى وجود تقارب بين أفراد المجموعة في القياسات المبيّنة.

الجدول(2). تجانس أفراد المجموعة في متغيّرات الدراسة (مؤشرات القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة) (ن=15)

المتغيّرات (مؤشّرات القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة)	وحدة القياس	المتوسّط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	معامل الاختلاف	معامل الالتواء
القدرة الهوائيّة (VO2max)	ملیلتر/كغم/د	45	4.63	12.06	-.394
القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة (ATP-CP)	واط	824.83	115.85	14.05	-.973
القدرة اللاهوائيّة اللاكتيكيّة (LA)	واط	623.53	83.45	13.38	1.491

يظهر الجدول قيم الإحصاء الوصفي لمتغيّرات الدراسة (القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة)، وقد بيّنت النتائج أنّ أكبر قيمة لمعامل الاختلاف لأفراد هذه المجموعة قد لوحظ في متغيّر القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة، اذ بلغت قيمته (14.05 0/0)، وبما أنّ هذه القيمة لم تتجاوز (50 0/0) فإنّ ذلك يشير إلى وجود تقارب بين أفراد مجموعة الدراسة في المتغيّرات الهوائيّة واللاهوائيّة في القياس القبليّ، كما يبرز الجدول قيم مؤشر هام من مؤشّرات الإحصاء الوصفي وهو معامل الالتواء الذي يصف سلوك بيانات متغيّرات الدراسة عن طريق مقارنتها إلى التوزيع الطبيعي الافتراضي، وباستعراض قيم هذا المعامل يلاحظ أنّها انحصرت ضمن المدى الطبيعي لمعاملات الالتواء، وهو المدى (+−3)، وحيث أنّ هذه البيانات تتوزّع بشكل قريب من التوزيع الطبيعي فأنّه يمكن تطبيق اختبار t المعملي بهدف البحث في اثر البرنامج المستخدم.

تصميم الدراسة :

اشتملت الدراسة القائمة على المتغيّرات الآتية:

المتغير المستقل: البرنامج التدريبيّ الفتريّ وفق أزمنة مختلفة من منطقة الجهد الثالثة.

المتغير التابع: متغيّر القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة وتمثّل في هذه الدراسة بـ :

القدرة الهوائيّة ومؤشّرها في هذه الدراسة (VO2max).

القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة ومؤشّرها في هذه الدراسة اختبار الونكيت (5 ثواني) (Wingate **5**).

القدرة اللاهوائيّة اللاكتيكيّة ومؤشّرها في هذه الدراسة اختبار الونكيت (30 ثانية) (Wingate 30).

أدوات جمع البيانات :

استخدمت الأجهزة والأدوات الآتية لقياس مؤشرات القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة وهي:

- عجلة إرجومترية (Bicycle).
- حزام متحرك (Tread Mil).
- جهاز حساب معدل ضربات القلب.
- جهاز كمبيوتر مبرّمج ذاتيا ومربوط بشاشة لحساب ذروة القدرة ومتوسّط القدرة.
- ميزان طبي.
- جهاز توقيت.
- استمارات تفريغ وتدوين البيانات.

البرنامج التدريبي :

بعد الاطلاع على المصادر والمراجع العلميّة الخاصّة بموضوع الدراسة وُضع البرنامج التدريبيّ المقترح، بالاعتماد على الجدول رقم (٣) الذي أعدّه (Fred S. Buchanan, 1974)، والذي قسّم فيه العمل إلى أربعة مناطق تمثّل المنطقة الأولى منطقة النظام اللاهوائي الفوسفاجيني(ATP-PC)، والمنطقة الثانية النظام اللاهوائي الفوسفاجيني ونظام حامض اللبنيك (ATP-PC-LA)، والمنطقة الثالثة النظام المختلط الهوائي واللاهوائي (ATP-PC-LA-O2)، والمنطقة الرابعة النظام الهوائي (O2)، علما بأنّ شدة الأداء وزمنه يحددان نظام الطاقة المستعمل، والجدول الآتي يبيّن أسس تشكيل حمل التدريب اعتماداً على زمن الأداء ووفقاً لنظام الطاقة المسيّطر (جدول دليل التدريب) طبقا لـ (Fred S. Buchanan, 1974).

الجدول(3). توزيع شدة التمرين وحجم التمرين وفترات الراحة بناءً على نظم الطاقة المختلفة

مناطق العمل	نظام الطاقة	زمن الأداء	عدد ت	عدد مج	عدد (ت) من (مج)	نسبة العمل للراحة	نوعية الراحة
الأولى	النظام الفوسفاجيني ATP-PC	10ث	50	5	10	3:1	مشي وتمرينات تمطية
		15ث	45	5	9		
		20ث	40	4	10		
		25ث	32	4	8		
الثانية	النظام الفوسفاجيني واللاكتيكي ATP-PC-LA	30ث	25	5	5	3:1	تمرينات خفيفة إلى متوسطة هرولة
		40-50ث	20	4	5		
		1.10-1د	15	3	5		
		1.20 د	10	2	5		
الثالثة	النظام المختلط ATP-PC-LA-O2	1.30-2د	8	2	4	2:1	تمرينات خفيفة
		2.10-2.40	6	1	6	1:1	
		2.50-3 د	4	1	4		
الرابعة	النظام الأوكسجيني O2	3-4 د	4	1	4	1:1	تمرينات وراحة
		4-5 د	3	1	3	2:1	

يوضّح الجدول (3) كلّاً من شدّة التمرين وحجم التمرين وفترات الراحة البينيّة، بين التكرارات وبين المجاميع وأسلوب تنفيذ فترة الراحة والكثافة، علما من أنّ هذا الجدول استخدم في مختلف الألعاب والفعاليات الرياضيّة الفرديّة والجماعيّة حيث يمكن استعمال المنطقة كاملة أو أجزاء من المنطقة، والجدول الآتي يبيّن كما أشار (Fred S. Buchanan, 1974) نسب مساهمة نظم الطاقة في الألعاب والفعاليات الرياضيّة المختلفة.

الجدول(4). نسب مساهمة نظم الطاقة في الألعاب والفعاليّات الرياضيّة المختلفة

الألعاب والفعاليّات الرياضيّة	النظام اللاهوائيّ ATP-PC-LA	النظام المختلط ATP-PC-LA-O2	النظام الهوائيّ O2
كرة القدم	60 %	30 %	10 %
كرة السلة	60 %	20 %	20 %
الكرة الطائرة	80 %	5 %	15 %
المبارزة	90 %	10 %	-
الهوكي	50 %	20 %	30 %
الجمباز	80 %	15 %	5 %
التنس	70 %	20 %	10 %
المصارعة	90 %	5 %	5 %

قام الباحث بتنفيذ هذا البرنامج التدريبيّ الفتري بالحمل التدريبيّ الهوائيّ واللاهوائيّ بشقيّه الفوسفاجينيّ واللاكتيكيّ (ATP-PC-LA-O2)، ويقع ضمن المنطقة الثالثة للتقسيم، وبمعدّل وحدتين تدريبيتين أسبوعيا، وبزمن (75 دقيقة) لكلّ وحدة تدريبيّة؛ وذلك لأنّ هذا الحمل التدريبيّ (المختلط بين النظامين الهوائيّ واللاهوائيّ) كما أشار العديد من علماء وخبراء التدريب الأساس لضمان حصول تكيّف في عمل أجهزة الجسم الوظيفيّة، وبالتالي تطوّر مؤشّرات القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة.

تطبيق الدراسة :

أخذت القياسات القبليّة لعيّنة الدراسة خلال الفترة ما بين 2-2022/3/4، وذلك لاختبارات القدرة الهوائيّة (اختبار VO2max)، والقدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة (اختبار الونكيت 5 ثواني)، والقدرة اللاهوائيّة اللاكتيكيّة (اختبار الونكيت 30 ثانية)، بواقع اختبار واحد لكلّ يوم.

تنفيذ البرنامج :

بدأ تنفيذ البرنامج التدريبيّ في بداية الفصل الدراسيّ الثاني ما بين 5/3 – 2022/5/20 ، بواقع وحدتين تدريبيتين أسبوعياً، وبعدد 20 وحدة تدريبيّة، وبزمن 75 دقيقة، لكل وحدة تدريبيّة على مدى ما يقارب عشرة أسابيع.

• القياس البعديّ

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبيّ، أُخذت القياسات البعديّة للاختبارات المخبريّة خلال الفترة ما بين 21- 23/5/22، وبنفس ترتيب القياس القبليّ.

المعالجات الإحصائيّة :

استُخدمت الوسائل الإحصائيّة الآتية في معالجة النتائج:

1. المتوسط الحسابيّ.
2. الانحراف المعياريّ.
3. اختبار (ت) T.Test للفروق بين المتوسّطات.
4. مربع آيتا الجزئيّ.
5. نسب التحسّن.

عرض النتائج ومناقشتها :

فيما يلي عرض ومناقشة لنتائج الدراسة وفقاً لترتيب أهدافها:

الجدول(5). اختبار (t) للفروق بين متوسّطات أفراد مجموعة الدراسة في مؤشر القدرة الهوائيّة (VO2max)

المتغيّرات	القياس المتوسّط الحسابيّ	القبليّ الانحراف المعياريّ	القياس المتوسط الحسابيّ	البعديّ الانحراف المعياريّ	قيمة (t) المحتسبة	قيمة (t) الجدوليّة	الدلالة
القدرة الهوائيّة VO2max مليلتر/كغم/د	45	4.63	47.73	4.28	4.95	2.14	دالّ

يتّضح من الجدول (5) وجود فرق بين متوسطي القياس القبليّ والبعديّ في مؤشّر القدرة الهوائيّة (VO2max)، ولصالح القياس البعديّ، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابيّ للقياس القبليّ 45 مليلتر/كغم/د، بينما جاءت قيمة القياس البعدي 47.73 مليلتر/كغم/د، وباستخدام اختبار(t) لمعرفة دلالة الفرق بين القياسين وجد أن قيمة (t) المحتسبة (4.95) أكبر من قيمة (t) الجدوليّة (2.14) عند درجة حرية (14) وبمستوى دلالة (0.05)، وهذا يعني أنّ الفرق بين القياسين دالّ احصائياً.

الجدول(6). اختبار t للفروق بين متوسطات أفراد مجموعة البحث في القدرات اللاهوائيّة (ن=15)

المتغيّرات	القياس المتوسّط الحسابيّ	القبلّي الانحراف المعياريّ	القياس المتوسّط الحسابيّ	البعديّ الانحراف المعياريّ	قيمة (t)	مستوى الدلالة	حجم الأثر n^2	نسبة التحسّن
القدرة اللاهوائيّة القصوى (واط)	824.83	115.85	1020.96	157.30	6.32	0.740	0.000*	23.78
معدل القدرة اللاهوائيّة (واط)	623.53	83.45	877.20	121.82	14.09	0.934	0.000*	40.68

يبيّن الجدول نتائج اختبار (t) المحسوبة بين متوسّطات مجموعة الدراسة في متغيّرات القدرة اللاهوائيّة، وتبيّن النتائج أنّ قيمة مستوى الدلالة المحسوب لمتغيّر القدرة اللاهوائيّة القصوى والمرافق لاختبار (t) بلغ(0.000)، وبلغت قيمة مستوى الدلالة لمتغيّر معدل القدرة اللاهوائيّة (0.000)، وعند مقارنة هذه القيم بالقيمة (0.05) يُلاحظ أن قيم مستوى الدلالة المحسوبة كانت أقلّ من 0.05، ممّا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة بين متوسطي القياسين القبليّ والبعديّ، وبالتالي الاستنتاج بأثر إيجابيّ للبرنامج المستخدم في القدرات اللاهوائيّة (الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة)، ولصالح القياس البعديّ.

كما يبيّن الجدول حجم الأثر الناتج عن تطبيق البرنامج، وذلك من خلال المؤشّر الإحصائيّ مربع ايتا الجزئيّ، وقد بلغت قيمة حجم الأثر لمتغيّر القدرة اللاهوائيّة القصوى (الفوسفاجيني) (0.740)، وبلغت لمتغيّر معدّل القدرة اللاهوائيّة (اللاكتيكيّ) (0.943)، وبهدف تحديد مدى هذا الأثر فقد أشار كوهن (1988) إلى أنّ القيم التي أقلّ من (0.06) تعبّر عن تأثير ضعيف وانّ القيم التي أقلّ من (0.14) تعبّر عن تأثير متوسط، بينما تعبّر القيم التي أكبر من (0.14) أو تساويها عن تأثير قويّ، وبالتالي فإنّ تأثير البرنامج يعدّ قويّاً وفقاً لقيم التأثير التي ظهرت.

كما يقدّم الجدول نسب التحسّن التي طرأت على متغيّر القدرة اللاهوائيّة القصوى بسبب البرنامج المستخدم، حيث بلغت نسبة التحسّن (23.78 %)، بينما بلغت نسبة التحسّن لمعدل القدرة اللاهوائيّة (40.68 %).

مناقشة النتائج :

هدفت الدراسة إلى التعرّف على وضع برنامج تدريبيّ وفق أزمنة مختلفة من منطقة الجهد الثالثة، حيث صمّم برنامج تدريبي وطوّر، وهو يشمل أنظمة الطاقة الفوسفاجينيّة (ATP-C)، اللاكتيكيّة (LA)، والهوائيّة(O2) ، كما هدفت إلى تقييم تأثير البرنامج التدريبيّ المقترح على تحسين القدرة الهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم، من خلال قياس التغيّرات في الحدّ الأقصى لاستهلاك (VO2MAX)، والأداء البدنيّ المرتبط بالأنشطة الهوائيّة، وتقييم تأثير البرنامج التدريبيّ على تحسين القدرة اللاهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم، من خلال قياس التغيّرات في أداء الأنشطة ذات الكثافة العالية التي تعتمد على أنظمة الطاقة الفوسفاجينيّة (ATP-CP) واللاكتيكيّة (LA) .

أظهرت نتائج الدراسة فروقاً معنويّة ذات دلالة إحصائيّة، لتأثير البرنامج التدريبيّ المقترح على مؤشّر القدرة الهوائيّة (VO2max)، كما أظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائيّة لتأثير البرنامج التدريبيّ على تطوّر مؤشّرات القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكّي، وتعزى الفروق المعنويّة ذات الدلالة الإحصائيّة في مؤشر القدرة الهوائيّة (VO2max) إلى خضوع عيّنة الدراسة لبرنامج تدريبيّ منظّم. يتفق هذا مع نتائج دراسات سابقة مثل(حشمت، وآخرون، 2004)، التي

أشارت إلى أنّ تدريبات منطقة الجهد الثالثة تساهم في تطوير معنوي في (VO2max)، وقيم التهوية الرئوية خلال الجهد دون القصوى.

يرى الباحث أنّ التحسن في الحدّ الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ينتج من تأثيرات متعدّدة على المستوى العضليّ، مثل زيادة كفاءة العضلات في استخلاص الأوكسجين واستهلاكه، وعلى مستوى الجهاز القلبيّ الوعائيّ، مثل زيادة الناتج القلبي مما يعزّز من نقل الأوكسجين، وقد أشار(Wilmore et. al, 2004) إلى أنّ ارتفاع قيمة (VO2max) وتطوّرها يعكس كفاءة قلبيّة وعائيّة ورئويّة وعضليّة عالية.

كما أظهرت النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائيّة لتأثير البرنامج التدريبي على تطور مؤشّرات القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة، وتعزى هذه الفروق إلى خصوصيّة البرنامج التدريبيّ المنظّم وتأثيراته الإيجابيّة على كفايات اللاعبين وقدراتهم.

تتفق هذه النتائج مع دراسة (Ignjatović et. al, 2007) التي أكّدت أنّ لاعبي كرة القدم يتمتعون بقدرة لاهوائيّة عالية نسبياً مقارنة بلاعبي التحمّل، ومع دراسة (Bar-Or, 1987).

يشير الباحث إلى أنّ التدريب ضمن منطقة الجهد الثالثة التي تمزج بين العمل الهوائيّ واللاهوائيّ يحسّن من ذروة القدرة اللاهوائيّة (Peak Anaerobic Power)، ومعدّل القدرة أو السعة اللاهوائيّة (Anaerobic Capacity) للاعب، مما يعزّز من قدرة العضلات على التكيّف مع التمرينات الشديدة، ويزيد من كفاءة الأداء البدنيّ.

أكّدت الدراسات العلميّة والأدبيات أنّ هذه التدريبات تؤدّي إلى تحسّن في نشاط الإنزيمات الفوسفاجينيّة مع الجهد البدنيّ القصير والفائق (5 ثواني)، وزيادة نشاط عدة إنزيمات أخرى عند الجهد العالي الذي يستمر حتى 30 ثانية، مثل إنزيم فوسفو فركتو كاينيز (PFK) وإنزيم لاكتيت دي هايدروجين(LDH) ، زيادة نشاط هذه الإنزيمات تسهم في تحسين الأداء البدني تحت الضغط وتقصير مدة التخلّص من حامض اللاكتيك المتراكم، ممّا يعزّز من الكفاءة الأوكسجينية(Wilmore et. al, 2004).

في ضوء هذه النتائج، يوصي الباحث بضرورة اعتماد هذا النوع من التدريب، الذي يعتمد على تكرارات مختلفة من منطقة الجهد الثالثة، لتطوير القدرة الهوائيّة واللاهوائيّة الفوسفاجينيّة واللاكتيكيّة للاعبين، ممّا يساعدهم في تلبية متطلبات الأداء البدنيّ في كرة القدم، التي تتطلّب إنتاج الطاقة هوائيّاً ولاهوائيّاً على حدّ سواء.

الاستنتاجات :

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن استخلاص الآتي:

- وُضع برنامج تدريبيّ يعتمد على أزمنة مختلفة من منطقة الجهد الثالثة (ATP-PC-LA-O2).
- أسهم البرنامج التدريبيّ المقترح في تطوير مؤشّر القدرة الهوائيّ(VO2 Max).
- أسهم البرنامج التدريبيّ المقترح في تطوير القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة، أو ما يُعرف بذروة القدرة اللاهوائيّة Peak) Anaerobic Power).
- أسهم البرنامج التدريبي المقترح في تطوير مؤشّر القدرة اللاهوائيّة اللاكتيكيّة، أو ما يُعرف بمعدل القدرة أو السعة اللاهوائيّة(Anaerobic Capacity).

التوصيات :

استناداً إلى المعلومات والبيانات الواردة في سياق هذه الدراسة، واعتماداً على مناقشة النتائج والاستنتاج منها، يوصي الباحث بالآتي:

– يجب أن يهدف تدريب كرة القدم إلى تطوير القدرة الهوائيّة(VO2 Max) ، لأنها الأساس لتطوير باقي المؤشّرات الوظيفيّة، حيث أنّ تحسينها يحقّق ما يلي:

- قابليّة عالية على الاستشفاء السريع بعد الهجمات السريعة، أو العودة السريعة لهجوم مضاد من الخصم.
- الاستشفاء السريع بين المباريات أو بين شوطي المباراة.
- مقاومة عالية للتعب على الرغم من سرعة اللعب العالية.

– تطوير مؤشّر القدرة اللاهوائيّة الفوسفاجينيّة: تمثّل هذه القدرة أكبر طاقة يمتلكها اللاعب والمطلوبة، لأداء نوبات وانقباضات عضليّة قويّة وسريعة خلال المباراة.

– تطوير مؤشّر القدرة اللاهوائيّة اللاكتيكيّة: تعزيز سرعة العدو وإنهاء الهجمات بتسجيل الأهداف، أو التمرير الدقيق للزملاء.

– بناء برامج تدريبيّة مناسبة تتوافق مع متطلّبات اللعبة سواء أكان بالكرة أم بدونها: تصميم خطط تدريبيّة موجّهة تلائم المهارات والاحتياجات الخاصّة بكلّ لاعب ومركزه في الفريق.

– إجراء دراسات تجريبيّة أخرى: التعرف على تأثير هذا البرنامج في تطوير القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة للاعبين وفقاً لخصوصيّة مراكز اللعب المختلفة.

– تعميم نتائج الدراسة على مدربي الأندية: تمكين المدربين من الاستفادة من نتائج هذه الدراسة، في تحسين برامج تدريب الفرق، وبالتالي رفع مستوى الأداء العام.

تُعد هذه التوصيات ضروريّة لتطوير الأداء البدنيّ والفني للاعبي كرة القدم، بما يتناسب مع متطلّبات اللعبة الحديثة وتعزيز قدرتهم على المنافسة في أعلى المستويات.

شكر وتقدير :

تم إنجاز هذا البحث خلال فترة التفرغ العلمي للباحث الأستاذ الدكتور حسن السعود خلال العام الدراسي 2021/2022 وبدعم من الجامعة الاردنية.

المراجع العربية

ابوطاوي، سليم.(2024). *دراسة مقارنة بين برنامجين بالألعاب المصغرة 6 ضد 6 و 3 ضد 3 في تطوير القدرات الهوائيّة واللاهوائيّة لدى لاعبي كرة القدم.*

حشمت، و آخرون .(2004) . تأثير التدريب الهوائيّ على اللياقة البدنيّة وقاية القلب وعلى الضغوط الاجهاديّة الرياضة. *مجلة علوم وفنون.*

السعود، ح .(2013) .أثر برنامج تدريبيّ فتري وفق أزمنه مختلفة من منطقة الجهد الثانية على تطوّر مؤشّرات القدرة اللاهوائيّة عند لاعبي كرة القدم. *مجلة اتحاد الجامعات العربية لبحوث التعليم العاليّ*، 33 (2).

المراجع الاجنبية

Almeida-Neto, P. F. de, Silva, L. F. Da, Miarka, B., De Medeiros, J. A., de Medeiros, R. C. da S. C., Teixeira, R. P. A., Aidar, F. J., Cabral, B. G. D. A. T., & Dantas, P. M. S. (2022). Influence of advancing biological maturation on aerobic and anaerobic power and on sport performance of junior rowers: A longitudinal study. *Frontiers in Physiology*, 13, 892966.

Andreato, L. V, Julio, U. F., Panissa, V. L. G., Esteves, J. V. D. C., Hardt, F., de Moraes, S. M. F., de Souza, C. O., & Franchini, E. (2015). Brazilian jiu-jitsu simulated competition part II: Physical performance, time-motion, technical-tactical analyses, and perceptual responses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7).

Arı, E. (2010). Futbolda dönüşlü koşuların anaerobik eşik değeri üzerindeki etkisinin araştırılması. *Yüksek Lisans, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.

Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test an update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 4, 381–394.

Bekris, E., Kounalakis, S., Ispirlidis, I., & Katis, A. (2020). Evaluation of ball passing and space detection skill in soccer: implementation of two new soccer tests. *Research in Sports Medicine*, 28(4), 518–528.

Boraczyński, M., Boraczyński, T., Podstawski, R., Wójcik, Z., & Gronek, P. (2020). Relationships between measures of functional and isometric lower body strength, aerobic capacity, anaerobic power, sprint and countermovement jump performance in professional soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 75(1), 161–175.

Chen, H.-Y., & White, E. (2011). Role of autophagy in cancer prevention. *Cancer Prevention Research*, 4(7), 973–983.

De Ste Croix, M. B. A., Armstrong, N., Chia, M. Y. H., Welsman, J. R., Parsons, G., & Sharpe, P. (2001). Changes in short-term power output in 10-to 12-year-olds. *Journal of Sports Sciences*, 19(2), 141–148.

Dilber, A. O., Lağap, B., Akyüz, Ö., Çoban, C., Akyüz, M., Taş, M., Akyüz, F., & Özkan, A. (2016). Erkek futbolcularda 8 haftalık kor antrenmanının performansla ilgili fiziksel uygunluk değişkenleri üzerine etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 77–82.

Fred S. Buchanan. (1974). Interval Training: Conditioning for Sports and General Fitness. *Physical Theraby* .

Ignjatovic, A., Radovanovic, D., & Stankovic, R. (2007). Influence of strength training program on isometric muscle strength in young athletes. *Acta Medica Medianae*, 46(3), 16–20.

Ignjatović, A., Radovanović, D., & Stanković, R. (2007). *Originalan rad UTICAJ PROGRAMA ZA RAZVOJ SNAGE NA IZOMETRIJSKU MIŠIĆNU SILU KOD MLADIH SPORTISTA*. www.medfak.ni.ac.yu/amm

Ilkım, M., Çelik, T., & Mergan, B. (2021). Investigation of Sports Management Students' Perceptions and Attitudes towards the COVID-19 Pandemic. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences,* Volume15, *2*.

Kara, M., & Gökbel, H. (1997). Maksimal aerobik gücü etkileyen faktörler. *Genel Tıp Dergisi*, 7(1), 39–42.

Metaxas, T. I. (2021). Match running performance of elite soccer players: VO2max and players position influences. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(1), 162–168.

Miller, J. (2023). Anaerobic Capacity. In *Laboratory Manual for Strength and Conditioning* (pp. 133–147). Routledge.

Modric, T., Versic, S., & Sekulic, D. (2020). Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. *Heliyon*, 6(11).

Özgür, B., Demirci, D., & Özgür, T. (2016). Futbolcularda 6 haftalık sürat antrenmanının sürat ve çeviklik üzerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 11–16.

Rusdiawan, A., Sholikhah, A. M., & Prihatiningsih, S. (2020). The Changes in pH Levels, Blood Lactic Acid and Fatigue Index to Anaerobic Exercise on Athlete After NaHCO 3 Administration. *Malaysian Journal of Medicine & Health Sciences*, 16.

Spencer, M., Dawson, B., Goodman, C., Dascombe, B., & Bishop, D. (2008). Performance and metabolism in repeated sprint exercise: effect of recovery intensity. *European Journal of Applied Physiology*, 103(5), 545–552.

TURNA, B., Yildirim, S., Bayazit, B., Akyüz, Ö., & Mehmet, K. (2022). The aerobic and anaerobic performance of elite soccer players: Pre-season assessment. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 2235–2240.

Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, W. L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (Vol. 20). Human kinetics Champaign, IL.

Yan, S., Kim, Y., & Choi, Y. (2022). Aerobic and anaerobic fitness according to high-intensity interval training frequency in youth soccer players in the last stage of rehabilitation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15573.

Youcef, K., Mokhtar, M., Adel, B., & Wahib, B. (2022). Effects of different concurrent training methods on aerobic and anaerobic capacity in u 21 soccer players. *SPORTS SCIENCE AND HEALTH*, 23(1), 10–22.

Zamparo, P., Pavei, G., Monte, A., Nardello, F., Otsu, T., Numazu, N., Fujii, N., & Minetti, A. E. (2019). Mechanical work in shuttle running as a function of speed and distance: implications for power and efficiency. *Human Movement Science*, 66, 487–496.

Effectiveness of Training Programs with Different Time Intervals in the Third Power Zone in Improving Aerobic and Anaerobic Capacities of Soccer Players

Abstract

This study aimed to evaluate the impact of a training program designed based on various time intervals within the third power zone on aerobic capacity (VO2 MAX) and anaerobic capacity (phosphagenic and lactic) among soccer players. The researcher employed an experimental approach using pre-test and post-test measurements. The study included a purposive sample of 15 students enrolled in the Physical Preparation for Team Sports (Soccer) course at Amman University. Data collection tools included an ergometer, a moving belt, a heart rate monitor, a self-programmed computer device linked to a screen for peak and average power calculation, a medical scale, a timer device, and data recording forms. Pre-tests and post-tests were conducted for aerobic capacity (VO2max), phosphagenic anaerobic capacity (5-second Wingate test), and lactic anaerobic capacity (30-second Wingate test). Statistical methods used for data analysis included mean calculation, standard deviation, T-test for differences between means, partial eta squared, and improvement ratios. Results indicated statistically significant differences in the effects of the training program on improving these indicators. The researcher recommends the adoption of such training programs to enhance aerobic capacity through VO2max improvement and anaerobic capacity by developing peak anaerobic power and anaerobic capacity among soccer players.

Keywords: Training programs with different time intervals, third power zone, aerobic capacity, anaerobic capacity, soccer.