تاريخ استلام البحث : 19 كانون الثاني 2026

The effect of oxidative stress on some physiological variables and performance endurance in female futsal players

Dr. Khulood Jumaah Qasim

University of Baghdad / College of Physical Education and Sports Sciences

Abstract:

Oxidative potential is an important factor that affects the physical performance and biological efficiency of cells, as it can change the balance between antioxidants and oxidizing agents, which is reflected in performance-bearing capabilities such as speed, strength, and endurance. This research aims to identify the effect of oxidative stress on some physiological variables and performance tolerance in female futsal players. The researcher adopted the experimental approach by designing the experimental and control groups with pre- and post-testing to suit the nature and problem of the research. The research community was identified with female players from the Bint Al-Iraq Women's Futsal Academy, aged (14-16) years, numbering (24) female players. (20) female players were selected to represent the research sample and divided equally into two experimental and control groups, each group including (10) female players. Physiological research variables included heart rate and lactic acid, as well as futsal endurance testing. Pre- and post-measurements were conducted, including the implementation of the training program over a period of (8) weeks, with (24) training units, three training units per week. The time of the main section in the training unit ranged between (40-45) minutes, and the high-intensity training method was used The training intensity used ranged between (80-95), and after collecting and analyzing the results, the researcher reached several conclusions, including the existence of a significant effect of the training program related to oxidative stress on some physiological variables in female futsal players, represented by an improvement in heart rate, an increase in the players' ability to tolerate the accumulation of lactic acid, and an improvement in performance tolerance. Among the recommendations that emerged from the research is the necessity of adopting periodic physiological measurements (heart rate, lactic acid concentration, performance tolerance indicators) to monitor the training status of female players during the training season.

Keywords: *oxidative stress, physiological variables, performance tolerance, futsal.*

E-ISSN:2707-7853

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

تأثير الجهد التاكسدي على بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات

م.د خلود جمعه قاسم
kholoud.j@cope.uobaghdad.edu.iq
جامعة بغداد – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملخص :

يُعتبر الجهد التأكسدي من العوامل المهمة التي تؤثر على الأداء البدني والكفاءة الحيوية للخلايا، إذ يمكن أن يغيّر من التوازن بين مضادات الأكسدة والعوامل المؤكسدة، مما ينعكس على القدرات تحمل الاداء مثل السرعة، القوة، والتحمل . ويهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير الجهد التأكسدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات ، وانتهج الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث . وتحدد مجتمع البحث بلاعبات اكاديمية بنت العراق النسوية لكرة قدم الصالات باعمار (14–16) سنة والبالغ عددهم (24) لاعبة ، وتم اختيار (20) لاعبة ليمثلوا عينة البحث وتقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين تجريبية وضابطة كل مجموعة تضم (10) لاعبات . واشتملت متغيرات البحث الفسيولوجية على معدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك ، فضلاً عن اختبار تحمل الأداء بكرة قدم الصالات . وتم إجراء القياسات القبلية والبعدية وتخللهما تطبيق البرنامج التدريبي في مدة (8) أسابيع بواقع (24) وحدة تدريبية ، ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع ، زمن القسم الرئيسي في الوحدة التدريبية يتراوح بين (40–45) دقيقة واستخدم طريقة التدريب المرتفع الشدة ، وتراوحت الشدة التدريبية المستخدمة بين (80–95) وبعد جمع النتائج وتحليلها توصل الباحث الى عدة استنتاجات منها وجود تأثير معنوي للبرنامج التدريبي المرتبط بالجهد التأكسدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبات كرة قدم الصالات، تمثل في تحسن معدل ضربات القلب وارتفاع قدرة اللاعبات على تحمل تراكم حامض اللاكتيك وتحسن تحمل الأداء . ومن التوصيات التي خرج بها البحث ضرورة اعتماد القياسات الفسيولوجية الدورية (معدل ضربات القلب ، تركيز حامض اللاكتيك ، مؤشرات تحمل الأداء) لمتابعة الحالة التدريبية للاعبات خلال الموسم التدريبي.

الكلمات المفتاحية : الجهد التاكسدي , المتغيرات الفسيولوجية , تحمل الاداء ، كرة قدم الصالات.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

1 التعريف بالبحث :

1-1 مقدمة البحث واهميته :

يعد علم فسيولوجيا التدريب الرياضي في عصرنا الحديث قاعدة أساسية لجميع عمليات التدريب الرياضي التي ظهرت نتائجها في صورة التطور المستمر الذي نلاحظه في مستوى الأداء البدني والمهاري والخططي نتيجة التأثيرات الفسيولوجية لحمل التدريب على أجهزة الجسم المختلفة والتي يتم من خلالها اكتساب الفرد عمليات التكيف لأجهزة الجسم الحيوية لتواجه الجهد والتعب الذي ينتج عن التدريب والمنافسات الرياضية (طعمه , 2015, 18)

ويُعتبر الجهد التأكسدي من العوامل المهمة التي تؤثر على الأداء البدني والكفاءة الحيوية للخلايا، إذ يمكن أن يغيّر من التوازن بين مضادات الأكسدة والعوامل المؤكسدة، مما ينعكس على القدرات تحمل الاداء مثل السرعة، القوة، والتحمل.

من هنا ومن اجل استخدام مضادات الاكسدة الانزيمية للكشف عن مستوى الاجهاد التأكسدي الناتج عن التدريب البدني المستمر الذي يؤدي الى تلف الانسجة لخلايا العضلية جاءت اهمية البحث بالكشف عن الحمل الزائد الواقع على كاهل الاجهزة الوظيفية الداخلية للمتدربين ايضا وذلك لضمان القدرة على انجاز شغل بدني يزداد بزيادة القوة في العضلات وزيادة كفايتها الوظيفية في انتاج الطاقة اللازمة وبأقتصادية عالية فضلا عن اغناء مكتباتنا الرياضية بالمعلومات التجريبية الحديثة (سيد , 2003 , 192).

تعد لعبة كرة قدم الصالات واحدة من أكثر الرياضات الجماعية تطور وانتشار في عصرنا الحديث ، إذ تتميز بطابعها السريع والمثير الذي يعتمد على الأداء عالي الشدة ، وتتطلب من اللاعبات قدرات بدنية وفسيولوجية استثنائية ، والقدرة على أداء مجهود عالي يتخلله فترات قصيرة من الراحة ، إذ تجمع بين السرعة والقدرة على التحمل وسرعة اتخاذ القرار تحت ضغط زمني ومكاني مرتفع . إن الطبيعة الديناميكية لهذه اللعبة تجعل اللاعبات عرضة للإجهاد الفسيولوجي والأيضي ، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج الجذور الحرة داخل الخلايا العضلية ، والتي تسبب ما يُعرف بالجهد التأكسدي (مغامس, 2019، 18). وتكمن أهمية هذا البحث في توضيح تأثير الإجهاد التأكسدي على المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات ، والمساهمة في تحسين البرامج التدريبية للحد من آثار الإجهاد التأكسدي.

1-2 مشكلة البحث :

ان اهم تلك التكيفات الكيميائية التي تتأثر بالتدريب الرياضي هو تركيز حامض اللاكتيك في العضلات والدم اذ ان التمرينات اللاهوائية تعمل على تحليل السكر لا هوائياً الامر الذي يؤدي الى انتاج حامض اللاكتيك في العضلات العاملة وكلما زادت مدة العمل اللاهوائي زادت نسبة تراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم , ومن هنا جاءت مشكلة العديد من اللاعبات التي تعاني من انخفاض في الأداء

البدني بعد فترات من التدريب أو المنافسة المكثفة، وهو ما قد يرتبط بتأثير الجهد التأكسدي الناتج عن زيادة الإجهاد العضلي .لذلك ، لاحظ الباحث ان اللاعبات تنخفض مستوياتهم كلما تقدموا في الاداء ويتضح ذلك من خلال انخفاض سرعة الاداء وبالتالي فأن النقاط التي يجمعها من كل تمرين تتأثر سلبياً , ومن خلال بعض القياسات الاستطلاعية التي اجراها الباحث خلال البطولات وجد ان هناك تزايد في حامض اللاكتيك من تمرين الى الاخر, لذلك يعزو الباحث الانخفاض في المستوى الى عدم مقدرة العضلات العاملة او المشتركة في الاداء على مواجهة تراكم حامض اللاكتيك وبالتالي فان ابرز ما يتأثر بشكل سلبي . لذلك ارتأى الباحث دراسة هذه المشكلة من خلال اعداد تدريب لاهوائي خاص لتحمل الاداء ودراسة تأثيره على تركيز حامض اللاكتيك .

1-3 اهداف البحث :

1. التعرف على تأثير الجهد التاكسدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات .
2. التعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات .

1-4 فرضا البحث :

1. هناك تأثير للجهد التاكسدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات .
2. هناك فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء لدى لاعبات كرة قدم الصالات .

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : لاعبات اكاديمية بنت العراق النسوية لكرة قدم الصالات باعمار (14-16).

1-5-2 المجال الزماني : المدة من (2025/8/5) ولغاية (2025/12/3) .

1-5-3 المجال المكاني : ملعب منتدى شباب جميلة الرياضي .

1-6 التعريف بالمصطلحات :

- **الإجهاد التأكسدي :** هو "حالة عدم توازن بين المواد المؤكسدة ومضاداتها بحيث يتجاوز تكوين المواد المؤكسدة على القابلية الدفاعية لمضادات الاكسدة مما يؤدي الى اكسدة الدهون وبقية الجزئيات مما يترتب على ذلك حدوث تغير في وظيفة الخلية(Betteridge , D . J.2000)

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

2- منهجية البحث واجراءاته الميدانية :

2-1 منهج البحث :

انتهج الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته :

تحدد مجتمع البحث بلاعبات اكاديمية بنت العراق النسوية لكرة قدم الصالات باعمار (14-16) سنة والبالغ عددهم (24) لاعبة ، وتم اختيار (20) لاعبة ليمثلوا عينة البحث وتقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين تجريبية وضابطة كل مجموعة تضم (10) لاعبات .

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

- المصادر .
- الاختبارات .
- الملاحظة العلمية .
- استمارة التسجيل للنتائج .
- شريط لقياس المسافات (20)متر .
- كرات قانونية نوع عدد (6).
- شريط لاصق بعرض (5)سم.
- صافرة عدد (2) .
- شواخص عدد (16).
- ساعة توقيت الكترونية نوع (casio) عدد (1).
- لابتوب (hp) .

2-4 إختبارات الفسيولوجية :

2-4-1 قياس معدل ضربات القلب:

تم قياس معدل ضربات القلب اثناء الجهد وفقا لوحدة القياس ضربة/ دقيقة وذلك بأستخدام جهاز يعمل على اعطاء عدد ضربات القلب بالدقيقة ويوضع الجهاز على معصم اليد مدون بتعليمات تتطلب ان يكون الجهاز على المعصم وان يكون بمستوى موازي لخط القلب ويكون وضع القياس من وضع الجلوس بحيث يكون افراد العينة في وضع مريح وعند ذلك يقوم المختبر بالضغط على الزر اذ يتم اخذ القياس الذي يظهر على الشاشة ليدخل على ورقة القياس .

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

2-4-2 قياس حامض اللاكتيك بالدم :

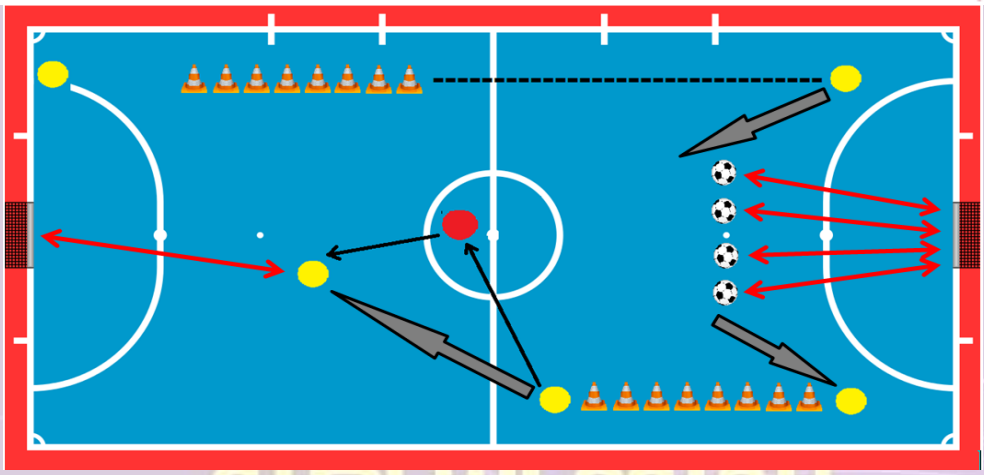
استخدم الباحث جهاز قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك المحمول يدويا الجيل الثاني (Lactate pro) وتمثلت طريقة القياس باختيار احد اصابع اليد ليتم الوخز وظهور قطرة الدم الاولى ثم مسحها وبعد ضهور القطرة الثانية يوضع عليها شريط قياس (الكت) المتصل بالجهاز ليسحب الدم باتجاه الشريط وإبقاء الاصبع ضاغطا على شريط القياس حتى تظهر نتيجة قياس نسبة حامض اللاكتيك خلال (15) ثانية ، وكانت عملية قياس حامض اللاكتيك على مرحلتين الأولى قبل الجهد والثانية بعد (5 دقائق) من الراحة بعد الجهد والتي هي افضل مدة تصريف حامض اللاكتيك من العضلات الى الدم ، تبدأ اللاعبة بالاختبار بعد ان يكمل الاحماء المناسب لمدة من 5-10 دقائق يتم أداء اللاعبة اختبار تحمل الاداء المحدد من قبل الباحث .

2-4-3 اختبار تحمل الاداء (جبر, 2018 ، 60)

- **الغرض من الاختبار:** قياس تحمل الأداء
- **الأدوات اللازمة:** ملعب كرة قدم للصالات ، شواخص عدد (16)، كرات قدم قانونية عدد(6) ، شريط لاصق ، ساعة توقيت الكترونية ، صافرة.
- **وصف الأداء :** تحديد نقطة بداية ونهاية لاختبار اللاعبات

- وضع (8) شواخص في الأماكن المحدد في الاختبار مع مراعات المسافة بين شاخص واخر (1) متر.
- توزيع الكرات على الأماكن المخصصة
- تقف اللاعبة على نقطة بداية الاختبار في بداية الملعب بجانب الهدف.
- عند إشارة البدء (صافرة) تستلم اللاعبة المختبرة الكرة من احد أعضاء الفريق المساعد وتقوم بعمل (25) تكرار سيطرة بالكرة .
- بعدها تقوم اللاعبة المختبرة بقطع مسافة (8) متر لتصل الى الشاخص الأول وتقوم بالدحرجة بالكرة بين الشواخص البالغ عددها (8) .
- وبعدها تقوم اللاعبة المختبرة بدحرجة سريعة بالكرة لمسافة (25) متر لتقوم بعمل مناولة لزميلة قادمة من منتصف الملعب.
- بعدها تقوم بتسديد (4) كرات على الهدف الموضوعة على بعد (10) متر من الهدف .
- ثم يقوم اللاعبة المختبرة بالدحرجة بالكرة بين الشواخص الثمان من الجانب الاخر ، وعند الانتهاء تقوم بعمل مناولة طويلة لزميلة واقفة في الجهة الأخرى من الملعب لتقوم بتهيئة الكرة للاعبة القادمة بسرعة من الشواخص لتسددها على المرمى الاخر .

- **التسجيل :** يسجل زمن الاداء من بداية الاختبار الى نهايته.



شكل (1) يوضح اختبار تحمل الاداء

2-4-4 التجربة الاستطلاعية :

اجرى الباحث التجربة الاستطلاعية في يوم السبت الموافق (2025/8/30) مع فريق العمل المساعد على (4) لاعبات في الساعة الخامسة مساءً ، إذ تم تطبيق اختبار تحمل الأداء مع الاختبارات الفسيولوجية وتطبيق التمارين للتعرف على شدة التمارين وزمنها ، والغرض من التجربة الاستطلاعية هو:

- التعرف على صلاحية الأدوات والاجهزة المستخدمة في الاختبارات.
- التعرف على الأخطاء والمعوقات والسلبيات التي قد ترافق التجربة الرئيسة .
- التعرف على شدة التمارين وزمنها لعينة البحث وفترات الراحة المناسبة .
- التعرف على زمن أداء الاختبارات .

2-4-5 التجربة الرئيسة :

2-4-5-1 الاختبار القبلي :

تم اجراء الاختبارات القبلية على لاعبات المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الاثنين الموافق (2025/9/1) في الساعة الرابعة مساءً وعلى ملعب منتدى شباب جميلة ، إذ أجرى قياس معدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك وتحمل الاداء.

2-4-5-2 تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة :

تم إيجاد التجانس والتكافؤ بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات التابعة بالاعتماد على نتائج الاختبارات القبلية قبل الشروع بتطبيق التجربة الرئيسية لكي يتمكن الباحث من أن يعزو ما يحدث من فروق في نتائج الاختبارات البعدية للمتغيرات قيد الدراسة الى تأثير العامل التجريبي ، وتحقق الباحث من تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة عن طريق استخدام اختبار (ليفين) في المتغيرات التابعة ، وظهر ان المجموعتين متجانسة في جميع المتغيرات وذلك لان قيمة (sig) ظهرت اعلى من مستوى الدلالة (0.05) ، وتحقق الباحث من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة عن طريق

استخدام اختبار (t) للعينات المستقلة ، وظهر ان المجموعتين متكافئتين في جميع المتغيرات وذلك لان قيمة (sig) ظهرت اعلى من مستوى الدلالة (0.05) . والجدول (1) يبين النتائج .

الجدول (1) يبين التجانس والتكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات القبلية للمتغيرات التابعة

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		التجانس		التكافؤ		الدلالة
		س̄	ع	س̄	ع	قيمة f	قيمة sig	قيمة t	قيمة Sig	
معدل ضربات القلب	ض/د	173.400	4.248	173.800	3.994	0.001	0.970	0.217	0.831	غير معنوي
حامض اللاكتيك	ملي مول	10.300	1.494	10.100	1.197	0.468	0.503	0.330	0.745	غير معنوي
تحمل الأداء	ثانية	49.700	1.889	49.800	1.874	0.070	0.795	0.119	0.907	غير معنوي

2-4-5-3 البرنامج التجريبي :

قام الباحث بعطاء تدريبات تلائم مشكلة البحث من خلال الإطلاع على المصادر العلمية وكذلك الاستفادة من آراء ومقترحات الخبراء المختصين في مجال علم التدريب الرياضي ومدربي كرة قدم الصالات تم البدء بتطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية البالغ عددها (10) لاعبات ، وفي ما يلي بعض تفاصيل البرنامج التدريبي :

1. مدة التدريب شهرين .
2. عدد الأسابيع (8) أسبوع .
3. عدد الوحدات التدريبية الكلية (24) وحدة .
4. ثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع .
5. ايام التدريب السبت والاثنين والأربعاء . .
6. زمن الوحدة التدريبية (90) دقيقة .
7. زمن القسم الرئيسي في الوحدة التدريبية (45) دقيقة .
8. استخدام طريق التدريب المستخدمة (الفتري المرتفع الشدة).
9. الشدة التدريبية (80 – 95) .
10. تم البدء بالبرنامج التدريبي من يوم السبت الموافق (2025/9/6) الى يوم الاربعاء الموافق (2025/10/29) .

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

2-4-5-4 الاختبار البعدي :

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي تم اجراء الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في يوم السبت الموافق (2025/11/1) في الساعة الرابعة مساءً وعلى ملعب منتدى شباب جميلة ، إذ أجرى قياس معدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك وتحمل الاداء في يوم السبت ، وتم مراعاة نفس الظروف والشروط في الاختبار القبلي .

2-5 الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية SPSS ، باستعمال الوسائل الاحصائية الآتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري .
- اختبار (t-test) للعينات غير المستقلة .
- اختبار (t-test) للعينات المستقلة .

3 عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

3-1 عرض وتحليل نتائج المجموعة التجريبية :

الجدول (2) يبين الفروق في بين الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات التابعة للمجموعة التجريبية

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف	ع ف	قيمة t	قيمة sig	الدلالة
		س̄	ع	س̄	ع					
معدل ضربات القلب	ض/د	173.400	4.248	179.600	3.373	6.200	1.398	14.020	0.000	معنوي
حامض اللاكتيك	ملي مول	10.300	1.494	12.800	1.619	2.500	0.707	11.180	0.000	معنوي
تحمل الأداء	ثانية	49.700	1.889	42.800	1.549	6.900	1.969	11.080	0.000	معنوي

يتبين من الجدول (2) نتائج المجموعة التجريبية في الاختبارات القبلية والبعدية لمعدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك وتحمل الأداء في كرة قدم الصالات ، إذ وجد انه هناك فروق في الأوساط الحسابية بين الاختبارين القبلي والبعدي ، وللتحقق من معنوية تلك الفروق استخدم اختبار (t-test) للعينات المترابطة ، إذ ظهر قيمة (sig) لجميع الاختبارات اقل من مستوى الدلالة (0.05) ، وهذا يعني وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439

3-2 عرض وتحليل نتائج المجموعة الضابطة :

الجدول (3) يبين الفروق في بين الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات التابعة للمجموعة الضابطة

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف	ع ف	قيمة t	قيمة sig	الدلالة
		س̄	ع	س̄	ع					
معدل ضربات القلب	ض/د	173.800	3.994	176.100	2.424	2.300	2.003	3.632	0.005	معنوي
حامض اللاكتيك	ملي مول	10.100	1.197	11.200	0.789	1.100	1.101	3.161	0.012	معنوي
تحمل الأداء	ثانية	49.800	1.874	46.800	1.398	3.000	0.943	10.062	0.000	معنوي

يتبين من الجدول (3) نتائج المجموعة الضابطة في الاختبارات القبلية والبعدية لمعدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك وتحمل الأداء في كرة قدم الصالات ، إذ وجد انه هناك فروق في الأوساط الحسابية بين الاختبارين القبلي والبعدي ، وللتحقق من معنوية تلك الفروق استخدم اختبار (t-test) للعينات المترابطة ، إذ ظهر قيمة (sig) لجميع الاختبارات اقل من مستوى الدلالة (0.05) ، وهذا يعني وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

3-3 عرض وتحليل نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة :

الجدول (4) يبين الفروق في الاختبارات البعدية للمتغيرات التابعة بين المجموعتين التجريبية والضابطة

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة t	قيمة sig	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
معدل ضربات القلب	ض/د	176.100	2.424	179.600	3.373	2.664	0.016	معنوي
حامض اللاكتيك	ملي مول	11.200	0.789	12.800	1.619	2.809	0.012	معنوي
تحمل الأداء	ثانية	46.800	1.398	42.800	1.549	6.061	0.000	معنوي

يتبين من الجدول (4) نتائج المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبارات البعدية لمعدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك وتحمل الأداء في كرة قدم الصالات ، إذ وجد انه هناك فروق في الأوساط الحسابية بين المجموعتين ، وللتحقق من معنوية تلك الفروق استخدم اختبار (t-test) للعينات المستقلة ، إذ ظهر قيمة (sig) لجميع الاختبارات اقل من مستوى الدلالة (0.05) ، وهذا يعني وجود فروق معنوية بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية .

3-4 مناقشة النتائج:

يبين جدول (2 ، 3) نتائج معدل ضربات القلب وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، في حين أظهرت المجموعة الضابطة انخفاضاً بسيطاً لم يصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية. ويعزو الباحث سبب ظهور الفروق المعنوية في المجموعة التجريبية إلى تأثير البرنامج التدريبي المعتمد على الجهد المرتفع، إذ يُعد

الجهد البدني من العوامل الرئيسة المؤثرة في مستوى معدل ضربات القلب. فعند تعرض اللاعبة لمثير جهد بدني، تنطلق إشارة من المخ إلى الجهاز العصبي المستقل، فينشط الجهاز العصبي السمبثاوي الذي يرسل أليافاً عصبية إلى القلب مؤثراً في العقدة الجيبية الأذينية (S.A.N)، مما يؤدي إلى زيادة سرعة وقوة انقباض العضلة القلبية وبالتالي ارتفاع معدل ضربات القلب أثناء الأداء.

كما أن التكيفات الناتجة عن الانتظام في التدريب تسهم في تحسين كفاءة الجهاز الدوري، من خلال زيادة حجم الضربة القلبية وتحسين توزيع الدم إلى العضلات العاملة، الأمر الذي ينعكس على سرعة الاستشفاء وتنظيم الاستجابة القلبية بعد الجهد. ويُعد ذلك مؤشراً إيجابياً على تطور الكفاءة الوظيفية للقلب، إذ يسهم التنظيم القلبي التنفسي في تأخير ظهور التعب العضلي وتحسين القدرة على الاستمرار بالأداء لفترات أطول.

ومن خلال جدول (2 ، 3) كذلك يتضح وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تركيز حامض اللاكتيك لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، في حين لم تظهر فروق معنوية لدى المجموعة الضابطة. ويعزو الباحث هذا التطور إلى استخدام تمارين ذات شدة عالية أدت إلى تكيف العضلات العاملة على تحمل نقص الأوكسجين، وبالتالي ارتفاع قدرة الجسم على إنتاج الطاقة عبر النظام اللاهوائي اللاكتيكي. إن التدريب المنظم يؤدي إلى رفع عتبة اللاكتيك وزيادة قابلية العضلات على تحمل التراكم العالي لحامض اللاكتيك دون انخفاض ملحوظ في مستوى الأداء، وهو ما أشار إليه (جبار رحيمة الكعبي، 2007) بأن هدف التدريب في نظام إنتاج الطاقة اللاكتيكي يتمثل في زيادة قدرة أجهزة الجسم على تحمل نقص الأوكسجين وما يصاحبه من تغير في قيمة (PH) الدم.

ويُعد الجهد التأكسدي من الأنماط التدريبية التي تعتمد على استهلاك الأوكسجين في إنتاج الطاقة عبر النظام الهوائي، ويظهر غالباً في الأنشطة ذات الشدة المتوسطة والطويلة نسبياً، إلا أن دمجه مع التدريب اللاهوائي المرتفع الشدة يسهم في تحسين الكفاءة الأيضية وتنظيم إنتاج الطاقة، مما ينعكس بصورة مباشرة على المتغيرات الفسيولوجية، لاسيما تركيز حامض اللاكتيك في الدم.

أما فيما يتعلق بنتائج تحمل الأداء، فيبين جدول (2 ، 3) وجود فرق معنوي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، في حين لم تظهر فروق معنوية لدى المجموعة الضابطة. ويعزو الباحث هذا التطور إلى الانتظام في التدريب وتطبيق وسائل تدريبية موجهة نحو تحسين التحمل الخاص، إذ إن التدرج في شدة الحمل وتنظيم فترات العمل والراحة يؤديان إلى تحسين القدرة على مقاومة التعب والمحافظة على الأداء المهاري بكفاءة أعلى. كما أن الترابط بين الإعداد البدني والمهاري ضمن الوحدات التدريبية أسهم في رفع كفاءة الأداء الكلي للاعبات.

ويؤكد جدول (4) وجود فروق معنوية في القياس البعدي بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك وتحمل الأداء، مما يدل على فاعلية البرنامج

التدريبي المستخدم مقارنة بالتدريب الاعتيادي. إن الانتظام في الوحدات التدريبية الخاصة أدى إلى إحداث تكيفات فسيولوجية واضحة في الأجهزة الوظيفية، ولاسيما الجهاز الدوري ونظام إنتاج الطاقة. فكل تدريب منظم يترك أثراً تراكمياً في القلب بوصفه العضو الأساس في ضخ الدم وتوزيعه إلى أنحاء الجسم، وكلما كان الحمل التدريبي موجهاً ومقنناً ازداد مستوى التكيف الوظيفي.

كما أن توجيه مكونات الحمل التدريبي بما يضمن تجاوز عتبة اللاكتيك يسهم في خلق تكيفات وظيفية تمكّن العضلات من تحمل تراكم حامض اللاكتيك وارتفاع الدين الأوكسجيني، الأمر الذي يحسن قدرة اللاعبة على تحمل الظروف الفسيولوجية المصاحبة للأداء العالي الشدة، ويجعلها أكثر كفاءة في خوض المنافسات والمحافظة على مستوى أدائها لفترة أطول.

4 الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات :

1. وجود تأثير معنوي للبرنامج التدريبي المرتبط بالجهد التأكسدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبات كرة قدم الصالات، تمثل في تحسن معدل ضربات القلب وارتفاع قدرة اللاعبات على تحمل تراكم حامض اللاكتيك وتحسن تحمل الأداء.
2. أسهمت التدريبات المعتمدة على الجهد المرتفع في إحداث تكيفات وظيفية في الجهازين الدوري والتنفسي، مما انعكس إيجابياً على كفاءة الأداء البدني واستمرار اللاعبات في الأداء لفترات أطول.
3. أدى الانتظام في التدريب إلى رفع قدرة العضلات على تحمل التراكم اللاكتيكي الناتج عن الجهد العالي، الأمر الذي ساعد في المحافظة على مستوى الأداء المهاري وتقليل سرعة ظهور التعب.
4. تفوقت المجموعة التجريبية على الضابطة في القياسات البعدية للمتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء، مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي المستخدم مقارنة بالتدريب التقليدي.

4-2 التوصيات :

1. ضرورة اعتماد القياسات الفسيولوجية الدورية (معدل ضربات القلب، تركيز حامض اللاكتيك، مؤشرات تحمل الأداء) لمتابعة الحالة التدريبية للاعبات خلال الموسم التدريبي.
2. الاهتمام بتخطيط الأحمال التدريبية وفق أسس فسيولوجية علمية تراعي طبيعة الجهد التأكسدي واللاهوائي لتقليل الإجهاد وتحسين كفاءة الأداء.
3. إجراء فحوصات قبل المنافسات للتأكد من جاهزية اللاعبات فسيولوجياً، مع تجنب إشراك اللاعبات اللواتي تظهر عليهن مؤشرات إجهاد مرتفعة.
4. التأكيد على استخدام التدريبات الفترية مرتفعة الشدة في برامج إعداد لاعبات كرة قدم الصالات لما لها من دور في تطوير التحمل الخاص وتحسين كفاءة الأجهزة الوظيفية.

المصادر :

1. جبر ، طارق فاضل . (2018) . اثر تمرينات مركبة باللاكتيك الديناميكي والفتري المرتفع الشدة في تطوير تحمل الاداء وفاعليته الهجوميه وبعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبين منتخب التربية بكرة القدم للصالات .
2. سيد ، احمد نصر الدين . (2003) . فسيولوجيا الرياضة وتطبيقات ، القاهرة ، دار الفكر.
3. طعمة ، غفران محمد . (2015) . تأثير الجهد البدني عالي الشدة على الأجهاد التأكسدي وبعض مضادات الاكسدة والمؤشرات الكيموحيوية وفي مدة الاستشفاء للاعبي الجمناستك الفني للرجال ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة .
4. عبد الله ، فلاح حسن . (2008) . تأثير التدريب اللاهوائي في كفاءة بعض المنظمات الحيوية والمتغيرات البيوكيميائية لتطوير التحمل اللاكتيكي للاعبي كرة السلة , اطروحة دكتوراه , جامعة بابل ، كلية التربية الرياضية
5. الكعبي ، جبار رحيمة . (2007) . الأسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي ، قطر، مطابع قطر الوطنية .
6. المدامغة ، محمد رضا . (2008) . التطبيق الميداني النظريات وطرائق التدريب الرياضي ، ط2 ، بغداد ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة .
7. مغامس ، صهيب مازن . (2019) . اثر تمرينات مشابهه للعب في تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الاداء ونسبة الاستحواذ للاعبي منتخب تربية كربلاء لكرة قدم صالات, رسالة ماجستير, جامعة كربلاء ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة .
8. Betteridge , D. J . (2000). What is Oxidative stress Metabolism clinical and Experimental 49 – 2 .
9. Gouveia, M. et al. (2025). Metabolomic profiles and antioxidant intake in female soccer players.
10. Souglis, A. et al.(2023).Time Course of Performance Indexes, Oxidative Stress, Sports Journal.

رقم الايداع في المكتبة الوطنية 2439