

The Effect of Glovit as an Antioxidant Dietary Supplement on Selected Physiological Indicators in Five-a-Side Football Players

Hussien*, Ali, SHagroon³

. Sports Training and Movement Sciences, Faculty of Education and Sports Sciences, Misrata University, Misrata, Libya

* Corresponding Author: Hussien Ali SHagroon | h.shagroun@pys.misuratau.edu.ly

Received: 00-00-2026 | Accepted: 00-00-2026 | Available online: 00-00-2026 | DOI:10.26629 / jssrs . 2026.00

ABSTRACT

This study aimed to identify the effect of consuming certain antioxidants (Glovit Antioxidant*) on some physiological variables in futsal players in Misrata, Libya. These variables included vital capacity, VO2 max, and resting heart rate.

The researcher used an experimental design with two groups (experimental and control). A purposive sample of 12 players was selected and equally divided into the two groups. The experimental group received antioxidant supplements in addition to a training program, while the control group continued training without any dietary intervention.

The results showed an improvement in physiological variables in both groups between the pre- and post-tests, although this improvement was greater in the experimental group. The results also indicated statistically significant differences between the two groups, favoring the experimental group, in all the variables studied. This improvement is attributed to the effective role of antioxidants in reducing oxidative stress resulting from physical activity, which contributes to improving the efficiency of the circulatory and respiratory systems.

(اثر تناول جلوفيت Glovit كمكمل غذائي مضاد للأكسده على بعض المؤشرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم الخماسية)

الباحث الأول¹ (حسين شقرون)

¹ التدريب الرياضي وعلوم الحركة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة مصراتة، مصراتة ، ليبيا

*المؤلف المراسل: حسين علي شقرون/ h.shagroun@pys.misuratau.edu.ly |

استقبلت: 2025-00-00م | قبلت: 2025-00-00م | متوفرة على الانترنت | 2025-00-00م | jssrs. / DOI:10.26629

2026.00

ملخص البحث

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على اثر تناول جلوفيت Glovit كمكمل غذائي مضاد للأكسدة على بعض المؤشرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم الخماسية، والمتمثلة في السعة الحيوية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($VO_2 \max$)، ومعدل نبضات القلب في حالة الراحة.

استخدم الباحث المنهج التجريبي بالتصميم الثنائي (مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة)، حيث تم اختيار عينة عمدية قوامها (12) لاعباً، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين. خضعت المجموعة التجريبية لتناول مضادات الأكسدة (جلوفيت Glovit Antioxidant)، إلى جانب البرنامج التدريبي، في حين استمرت المجموعة الضابطة في التدريب دون تدخل غذائي.

أظهرت النتائج وجود تحسن في المتغيرات الفسيولوجية لدى كلتا المجموعتين بين القياسين القبلي والبعدي، إلا أن هذا التحسن كان أكبر لدى المجموعة التجريبية. كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في جميع المتغيرات قيد الدراسة.

ويُعزى هذا التحسن إلى الدور الفعال لمضادات الأكسدة (جلوفيت Glovit Antioxidant)، في تقليل الإجهاد التأكسدي الناتج عن النشاط البدني، مما يسهم في تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي.

المقدمة

شهد المجال الرياضي خلال العقود الأخيرة تطوراً متسارعاً وملحوظاً، انعكس بشكل واضح على أساليب الممارسة والتدريب والتنافس. ولم يعد الاهتمام بالرياضة في المجتمعات الحديثة يقتصر على تحقيق النتائج والبطولات فقط، بل أصبح يُنظر إليها كوسيلة أساسية لتعزيز الصحة العامة والوقاية من العديد من المشكلات الصحية وتحسين جودة الحياة.

وتُعد كرة القدم الخماسية من أكثر الألعاب الرياضية تطوراً وانتشاراً، حيث حققت تقدماً كبيراً في مجالات الإعداد البدني والتدريب والتخطيط التكتيكي، وأصبحت من أبرز الرياضات التي تحظى باهتمام واسع على المستويين المحلي والدولي.

وتتميز كرة القدم الخماسية بكونها نشاطاً تنافسياً يعتمد بدرجة كبيرة على التكامل بين القدرات البدنية والمهارية والخطية للاعبين، سواء على المستوى الفردي أو الجماعي، بما يساهم في الوصول إلى أعلى مستويات الأداء وتحقيق أفضل النتائج الممكنة في المنافسات الرياضية.

ويُعد علم فسيولوجيا الرياضة أحد أهم العلوم التي تعتمد عليها برامج التدريب الرياضي الحديث، حيث يأتي التطور الملحوظ في مستوى الأداء البدني نتيجة التأثيرات الفسيولوجية لحمل التدريب التي تتم من خلالها عمليات التكيف المختلفة لأجهزة الجسم لكي يواجه اللاعب التعب ويزيد من قدرته على تحقيق أفضل النتائج (سلامة، 2000).

ونظراً لأن الأداء الميداني في مسابقات كرة القدم الخماسية يتطلب زيادة كبيرة في الأحمال التدريبية سواء من حيث الشدة أو الحجم، فإنه يجب على المدرب الرياضي الإلمام بالظواهر الفسيولوجية الناتجة عن تأثير هذه الأحمال على لاعبيه، حتى يتمكن من تقنينها والتدرج في تطبيقها وفق توقيتات مناسبة، بما يضمن عدم حدوث تأثيرات عكسية على الحالة الصحية والوظيفية للاعب، وبالتالي الحفاظ على حالته التدريبية العامة.

وتُعد هذه الجذور الأكسجينية الشاردة جزيئات كيميائية غير مستقرة ذات قدرة عالية على تدمير الخلايا، نظراً لاحتوائها على إلكترون واحد غير مرتبط (Unpaired Electron) على الأقل في مدارها الخارجي. ويتسبب تراكم هذه الجذور في تدمير الخلايا والأنسجة الحيوية، كما يؤدي إلى تحفيز عملية أكسدة الدهون منخفضة الكثافة (LDL Oxidation)، مما يزيد من احتمالية الإصابة بأمراض الشرايين التاجية، فضلاً عن دورها في تسريع تمزق الألياف العضلية وإضعاف القوة الانقباضية للعضلات لدى الرياضيين (الشمري، التميمي، و الخالدي، الآليات الكيميائية الحيوية للجذور الحرة من الاجهاد التأكسدي وأكسدة الدهون إلى التلف العضلي وأمراض الشرايين لدى الرياضيين، 2026).

كما أن الجسم في حاجة إلى هذه الشوارد الحرة، ولكن بنسبة قليلة لأنها تعمل مع جهاز المناعة في

الوقاية من الأمراض التي تسببها البكتيريا وبعض المواد التي تغزو الجسم، كما تساعد في تنظيم العضلات الملساء للأوعية الدموية باستثارة النغمة العضلية لهذه العضلات. (عبد الوهاب، 1983)

كما أن الخلايا الحية زودت بمضادات الأكسدة الطبيعية التي تتمثل في الأنزيمات المضادة للأكسدة داخل الخلايا، كما أن هناك مركبات قادرة على التهام هذه الجذور النشطة وحماية الأنسجة من أثرها التدميري حين تكوينها، ومن هذه المركبات الفيتامينات التي يُعد الأكسجين عنصراً أساسياً في إنتاج الطاقة داخل الجسم، حيث يُستهلك الجزء الأكبر منه داخل الميتوكوندريا لإنتاج الطاقة اللازمة للقيام بالوظائف الحيوية المختلفة. ومع ذلك، فإن نسبة بسيطة تُقدَّر بحوالي (2%-5%) تتحول إلى شوارد حرة، والتي قد تسهم في إحداث تلف بخلايا الجسم، خاصة أثناء المجهود البدني (عبد الوهاب، 1998).

وعلى الرغم من الأهمية الحيوية للأكسجين وفوائده العديدة، إلا أنه قد يؤدي إلى تكوين الجذور الأكسجينية الشاردة خلال عمليات التمثيل الغذائي داخل الخلايا، والتي تُعد من أبرز الشوارد الحرة المرتبطة بحدوث الإجهاد التأكسدي وتلف الخلايا (عبد الوهاب، 1998)

وقد اهتمت العديد من الدراسات الحديثة بدراسة تأثير مضادات الأكسدة في تقليل الشوارد الحرة داخل الجسم، حيث تُعد هذه المشكلة من القضايا المهمة في المجال الطبي وفسيولوجيا الرياضة، لما لها من تأثير سلبي يؤدي إلى تلف خلايا الجسم.

وتُشير الدراسات العلمية إلى أن التدريب البدني الشديد يؤدي إلى زيادة معدل استهلاك الأكسجين في العضلات الهيكلية، مما يحفز الإنتاج المفرط للجذور الحرة (الشوارد الأكسجينية) ويتسبب في حدوث إجهاد تأكسدي (Oxidative Stress) يضغط على أنسجة الجسم (Gomez M، J، castro، و Silva A، 2026). كما أوضحت هذه الأبحاث أن تدعيم الجسم بمضادات الأكسدة، سواء عبر النظام الغذائي أو المكملات قبل التمرين، يساهم بفعالية في تحييد هذه الشوارد، والحد من تلف الخلايا العضلية الناتجة عن الجهد البدني العنيف (Gomez M، J، castro، و Silva A، 2026)

مشكلة الدراسة:

تُعد زيادة الشوارد الحرة داخل جسم الإنسان من القضايا العلمية ذات الأهمية الكبيرة في المجالات الطبية، وبشكل خاص في مجال فسيولوجيا الرياضة، لما لها من آثار سلبية قد تؤدي إلى إحداث تلف في الخلايا والأنسجة الحيوية.

ويتفق العديد من الباحثين على أن ممارسة التدريب الرياضي مرتفع الشدة تؤدي إلى زيادة إنتاج الشوارد الحرة داخل الجسم، الأمر الذي يترتب عليه مجموعة من الآثار الضارة، من أبرزها: حدوث التمزقات العضلية، وتهتك الألياف العضلية وضعفها، مما قد ينعكس سلباً على مستوى اللياقة البدنية (عبد الوهاب، 1998).

كما بينت نتائج عدد من الدراسات الحديثة أن ممارسة النشاط الرياضي دون تقنين علمي للأحمال التدريبية يؤدي إلى ضعف الكفاءة العضلية، وبطء عمليات الاستشفاء بعد التدريب أو المنافسات، وبالتالي ارتفاع احتمالية الإصابة بالتمزقات العضلية وانخفاض مستوى الأداء البدني.

ومن خلال متابعة الباحث للأندية الرياضية في مدينة مصراتة في مجال كرة القدم الخماسية، لوحظ تدني في مستوى الأداء البدني لدى اللاعبين في بعض الأندية، بالإضافة إلى تزايد معدلات الإصابات الرياضية، وخاصة تمزق العضلات أثناء المجهود البدني أو المنافسات، وهو ما قد يرتبط بزيادة الشوارد الحرة الناتجة عن الأحمال التدريبية خلال الموسم الرياضي.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن تناول مضادات الأكسدة (A.E.C) قبل المجهود البدني، سواء من خلال الغذاء أو المستحضرات الطبية، يساهم في الحد من تأثير الشوارد الحرة الناتجة عن المجهود البدني، مما يقلل من تلف الخلايا العضلية، ويعزز من الحماية العضلية ويحد من الإصابات الرياضية.

وعلى الرغم من تناول العديد من الدراسات السابقة لتأثير مضادات الأكسدة على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الرياضيين، إلا أنه - في حدود علم الباحث - لم تحظ كرة القدم الخماسية بالاهتمام الكافي في هذا المجال. ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي، والتي تهدف إلى دراسة تأثير تناول مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، على بعض المتغيرات الفسيولوجية المتمثلة في: (السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ومعدل نبضات القلب في حالتي الراحة وبعد المجهود) لدى لاعبي كرة القدم الخماسية بأندية مدينة مصراتة، باعتبار أن هذه المتغيرات تُعد مؤشرات مهمة تعكس مستوى اللياقة البدنية لدى اللاعبين.

1- تفيد نتائج هذه الدراسة الأجهزة التدريبية بالأندية في الربط بين علم التدريب الرياضي وعلم التغذية، وذلك في تعويض النقص في مضادات الأكسدة أثناء الموسم التدريبي لدى اللاعبين عن طريق الاهتمام بتقنين البرامج الغذائية للاعبين بحيث تحتوي على قد تسهم نتائج هذه الدراسة في تعزيز التكامل بين علم التدريب الرياضي وعلم التغذية الرياضية، من خلال توجيه الأجهزة التدريبية بالأندية إلى أهمية تقنين البرامج الغذائية للاعبين، بما يضمن توفير مضادات الأكسدة مثل فيتامينات (A، E، C)، للحد من الآثار السلبية الناتجة عن زيادة الشوارد الحرة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على رفع مستوى الأداء الرياضي. فيتامين (A.E.C) أو بعض مضادات الأكسدة لتقادي المخاطر الناتجة عن الشوارد الأكسجينية الحرة، الأمر الذي يساهم في التقدم بالمستوى الرياضي.

2- قد تساعد نتائج هذه الدراسة مدربي كرة القدم بمدينة مصراتة في تفسير بعض الظواهر المرتبطة بالموسم التدريبي، مثل الإجهاد والتعب العضلي، وارتفاع معدلات الإصابات، وتراجع مستوى اللياقة البدنية، بما يساهم في اتخاذ الإجراءات المناسبة، كتنظيم وتقنين أحمال التدريب، وضبط البرامج الغذائية بما يتوافق مع الحالة البدنية والصحية لكل لاعب، بهدف الحد من هذه المشكلات.

3- قد تمهد هذه الدراسة الطريق أمام الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات المستقبلية المشابهة، سواء على أنشطة رياضية أخرى أو على فئات عمرية ومراحل سنية مختلفة، بما يسهم في إثراء المعرفة العلمية في هذا المجال.

أهداف الدراسة:

في ضوء تحديد مشكلة الدراسة فقد تحددت أهدافها في التالي:

1. التعرف على تأثير مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، على كل من المتغيرات الفسيولوجية التالية: (السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل نبضات القلب في حالة الراحة) وذلك لدى لاعبي خماسيات كرة القدم عينة الدراسة.
2. التعرف على الفروق في نسب التحسن في المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.

الفروض:

1. توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القلبي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين).
2. توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القلبي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين).
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث) لصالح المجموعة التجريبية التي تناولت مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، قبل التدريب.

1. الشوارد الحرة (Free Radicals)

تُعرّف الشوارد الحرة بأنها ذرات أو جزيئات تحتوي على إلكترون منفرد (غير مزدوج) في مدارها الخارجي، مما يجعلها غير مستقرة وشديدة التفاعل كيميائياً، حيث تسعى إلى تحقيق الاستقرار عبر التفاعل مع الجزيئات الحيوية الأخرى، مسببة ما يُعرف بالإجهاد التأكسدي الذي قد يؤدي إلى تلف الخلايا (أبوزيد، 2015)

2. مضادات الأكسدة Anti Oxidants:

تُعرف مضادات الأكسدة بأنها نظام دفاعي حيوي يحمي خلايا الجسم من التلف الخلوي الناتج عن الجذور

الحرّة (نرات الأكسجين الشاردة). ويشمل هذا النظام مركبات يصنعها الجسم داخلياً كإنزيم الجلوتاثيون، وعناصر غذائية يتم الحصول عليها من النظام الغذائي كفيتامينات (A, C, E)، حيث تعمل جميعها بشكل متكامل لمعادلة نشاط هذه الذرات الشاردة وتمنع أكسدة الخلايا (Soliman M، 2025)

3. فيتامين A البيتاكاروتين:

يعد فيتامين A أول الفيتامينات اكتشافاً والاسم الكيميائي الذي يطلق عليه هو (الريتول) Retinol ويطلق عليه الفيتامين المضاد للالتهاب (الحمامي، 2000).

4. فيتامين E (توكوفيرول)

ويعرف فيتامين E بالاسم الكيميائي توكوفيرول (Tocopherol) كما يطلق عليه العديد من المسميات التي من أهمها العنصر المضاد للعقم وفيتامين الإخصاب وفيتامين التكاثر ويعتبر هذا الفيتامين من الفيتامينات التي تذوب في الدهون ويتم تخزينه في العضل والدهون (الحمامي، 2000)

5. فيتامين C (حامض الأسكوربيك)

هو فيتامين سهل الذوبان في الماء سريع الأكسدة بالهواء وخاصة في الوسط القلوي وفي وجود آثار من المعادن الثقيلة وخاصة النحاس كما أنه يتهدم إنزيمياً وتزداد سرعة تدهمه في وجود المعادن الثقيلة وأحفها النحاس .

كما يعرف كيميائياً باسم حامض الأسكوربيك (Ascorbic Acid) كما يطلق عليه اسم الفيتامين المضاد للاسقربوط ويسمى أيضاً بفيتامين الأغذية الطازجة نظراً لأنه يوجد بكثرة في الخضراوات والفواكه الطازجة، ويعتبر هذا الفيتامين من الفيتامينات التي تذوب في الماء (الحمامي، 2000) .

الدراسات السابقة

الدراسات العربية:

1. دراسة (عبدالله حسن علي 2021)

بعنوان تأثير تناول مضادات الأكسدة على بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل معدل النبض واستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) وقد أجريت التجربة من خلال تطبيق أدوات قياس معدل النبض وقياس استهلاك الأكسجين (VO_{2max}) حيث تم إجراء التجربة على عينة مكونة من لاعبين كرة القدم قوامها (25) وأوضحت نتائج الدراسة إلى تحسين معدل النبض وتقليل استهلاك الأكسجين، مما يعكس ارتفاع كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي في تلبية متطلبات الأداء البدني.

2. دراسة (أحمد محمد خالد، 2022)

بعنوان تأثير برنامج تدريبي مدعم بمكملات فيتامين (C, E) على الإجهاد التأكسدي والكفاءة البدنية للاعبي كرة القدم، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) حيث طبقت الدراسة على عينة من لاعبي كرة القدم بلغت (26 لاعب) وقد استخدم الباحث اختبارات (التحمل - السرعة - القوة) قياسات فسيولوجية (معدل النبض ، VO_{2max} . وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في خفض معدلات الجذور الحرة في الدم، وتحسن ملحوظ في مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_{2max}) وسرعة الاستشفاء النبضي بعد المجهود البدني العالي.

1. طريقة الدراسة

منهج : الدراسة

استخدم الباحث المنهج التجريبي بالتصميم الثنائي (ضابطة - تجريبية) لملائمته طبيعة البحث.

مجتمع الدراسة :

تمثل مجتمع الدراسة من لاعبي الخماسيات بمدينة مصراته.

عينة: الدراسة :

قام الباحث باختيار العينة بالطريقة العمدية، وبلغ عددهم (12) لاعب من لاعبي فريق الحماسيات بمدينة مصراته، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، والجدول التالية توضح تجانس وتكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية.

جدول 1 التوصيف الإحصائي للعينة في متغيرات البحث

ن=12

المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التجانس	
						معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر	سنة	22	28	25.08	± 1.975	-0.053	-0.488
الطول	متر	1.67	1.75	1.71	± 0.0264	0.078	-1.476
الوزن	كجم	67	72	69.08	± 1.730	0.227	-1.217
النبض أثناء الراحة	نبضة/دقيقة	62	66	64.25	± 1.422	-0.299	-0.857
السعة الحيوية	لتر	3.85	4.2	4.05	± 0.1184	-0.677	-0.769
أقصى استهلاك للأوكسجين	لتر/دقيقة	3.68	3.99	3.82	± 0.114	0.479	-1.270

يتضح من الجدول (1) والخاص بالتوصيف الإحصائي للعينة في متغيرات البحث، حيث تراوحت قيم

معامل الالتواء ما بين ("0.677" - "0.079")، بينما تراوحت قيم معامل التفلطح ما بين ("1.476" -

"0.488") وهذه القيم تنحصر ما بين (± 3) مما يشير إلى تجانس العينة في المتغيرات الأساسية

والفسيولوجية (قيد البحث).

جدول 2 تكافؤ العينة في متغيرات البحث

المتغير	المجموعة الضابطة (قبلي) ن=6		المجموعة التجريبية (قبلي) ن=6		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
العمر	25.17	±2.137	25	±2.000	0.139	10	0.892
الطول	1.70	±0.0237	1.71	±0.0283	0.664	10	0.522
الوزن	69.17	±1.835	69	±1.789	0.159	10	0.877
النبض أثناء الراحة	64.5	±1.517	64	±1.414	0.591	10	0.568
السعة الحيوية	4.00	±0.1025	4.10	±0.1237	1.397	10	0.193
أقصى استهلاك للأوكسجين	3.83	±0.1027	3.81	±0.1335	0.291	10	0.777

يتضح من الجدول (2) والخاص بتكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات البحث، أن قيم

ت المحسوبة للعينات المستقلة قد تراوحت بين ("0.139" – "1.397")، وبمستوى دلالة تراوح بين ("0.193" – "0.892") وجميعها أكبر من مستوى الدلالة 0.05، الأمر الذي يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي للمجموعة الضابطة والقياس القبلي للمجموعة التجريبية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات الأساسية والمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

القياسات والاختبارات المستخدمة في الدراسة:

القياسات الفسيولوجية:

1. قياس معدل النبض:

تم قياس معدل النبض باستخدام جهاز الكتروني، وذلك في حالتي الراحة وبعد أداء الجهد البدني، ويتم ذلك عن طريق مشبك يوضع في إبهام أصبع اليد، ثم قياس معدل القلب عن طريق الشاشة .

2. طريقة قياس السعة الحيوية النسبية للرتتين:

لقياس السعة الحيوية النسبية للرتتين استخدم الباحث جهاز البوني سبيروميتر، والذي يمكنه قياس العديد من المتغيرات في وقت واحد وطباعتها على شريط تسجيل. وقبل البدء في العمل بالجهاز يتم إدخال البيانات العامة للمتسابقين، وهي ضرورية في استخراج البيانات الفرضية للمختبر، وتشمل: التاريخ، الجنس، العمر بالسنة، الطول بالسنتيمتر، الوزن بالكيلوجرام، وبعد إدخال هذه البيانات يقوم المختبر بوضع مشبك على الأنف، وممسك ذراع سبيروميتر، ويبدأ بأخذ شهيق ببطء، ثم أقصى زفير، ويكرر حتى تظهر قراءة على الجهاز وتتم طباعته على شريط تسجيل موضح فيه البيانات، والرسم والبياني، وكفاءة المختبر

ملاحظات هامة:

• يقوم اللاعب (المختبر) بعمل شهيق وزفير تمهيدي مرة أو مرتين.

•مراعاة تغيير الفلتر عند اختبار كل متسابق.

•مراعاة أن يؤدي هذا الاختبار ثلاث مرات، وتسجيل أحسن قراءة.

3. قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

يتم قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عن طريق استخدام معدل النبض بعد الجهد البدني على الدراجة الأرجومترية لجهد (200 وات)، مع الاستعانة باستراند نوموجرام (Astrand Nomogram) بدلالة معدل النبض، فالنقطة الوسطى لالتقاء النبض مع الجهد تمثل استهلاك الأكسجين .

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بالدراسة الاستطلاعية يوم 2025/10/13م على عينة من مجتمع الدراسة قوامها ستة لاعبين من الكرة المصغرة خارج عينة الدراسة بهدف:

1. التدريب على إجراء قياسات الدراسة.
2. التأكد من مدى صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس.
3. التدريب على النظام الموضوع لتسلسل القياسات المختارة للبحث، وكيفية انتقال أفراد العينة من قياس لآخر بسهولة في أقصر وقت، وأقل مجهود.
4. التعرف على المشاكل التي قد تظهر عند إجراء القياسات وإيجاد الحلول لها.
5. التأكد من مناسبة بطاقة التسجيل، وصحة عمليات التسجيل بها.

تنفيذ الدراسة الأساسية:

- القياس القبلي:

تم إجراء القياسات القبليّة لكل من مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على تمام الرابعة والنصف مساءً من يوم 2025/11/11م بالصالة الرياضية على النحو التالي:

البيانات الشخصية والقياسات الأنثرومترية لأفراد عينة الدراسة:

وقد روعي أن يكون جميع أفراد العينة بملابس التدريب أثناء القياس، وكذلك عدم ممارسة أفراد العينة أي نشاط رياضي طوال اليوم، حتى يتم إجراء القياس.

فترة الإعداد والتدريب:

انتظم أفراد عينة الدراسة في البرنامج التدريبي بواقع ست وحدات أسبوعياً خلال موسم (2025-2026م). وتناولت المجموعة التجريبية مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، ويحتوي على: فيتامين A (Retinol / Beta-carotene)-فيتامين C (Ascorbic acid) -فيتامين E (Tocopherol) وقد يُضاف: بيتا كاروتين - ليكوبين - عناصر معدنية مساعدة (مثل الزنك أو السيلينيوم) (الشركة) Global Pharma: شركة تصنيع مكملات غذائية.

قبل التدريب بثلاث ساعات لمدة (12) أسبوع تحت إشراف طبي، بواقع (6) أقراص أسبوعياً. بجرعة موحدة لجميع افراد العينة قبل بداية التدريب في حين استمرت المجموعة الضابطة دون مكملات غذائية. واستمر التدريب حتى إجراء القياسات البعدية في 2026/02/11م.

القياس البعدي:

تم إجراء القياسات البعدية لكل من مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على تمام الساعة الرابعة والنصف من يوم 11\ 2026\4 م وقد شملت جميع المتغيرات التي تم قياسها في القياس القبلي وبنفس الظروف .

المعالجات الإحصائية:

تمت معالجة البيانات من خلال استخدام البرنامج الإحصائي SPSS، والمعالجات هي:

1. أقل وأعلى قيمة والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
2. معامل الالتواء ومعامل النقل.
3. اختبارات للعينات المرتبطة ومستوى الدلالة الإحصائية 0.05.
4. اختبارات للعينات المستقلة ومستوى الدلالة الإحصائية 0.05.
5. نسبة التحسن %.
6. مستوى الدلالة العملية للعينات المستقلة (ضابطة - تجريبية): من خلال استخدام قيمة مربع إيتا (η^2) وحجم التأثير وذلك وفق الجدول التالي:

جدول 1 حجم التأثير ومستوى الدلالة العملية للعينات المستقلة (ضابطة - تجريبية) باستخدام (η^2)

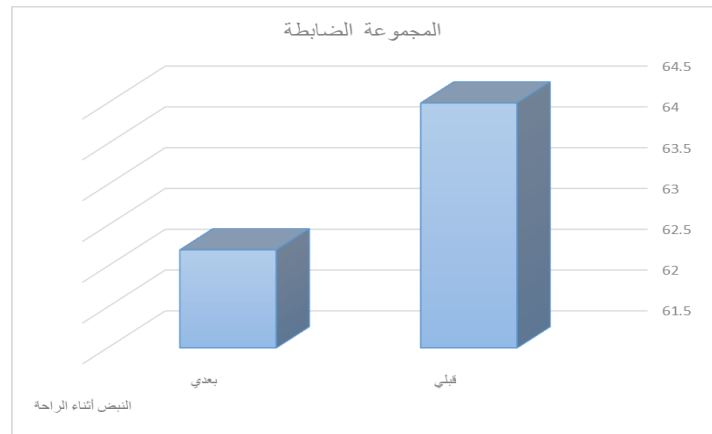
تأثير كبير	تأثير متوسط	تأثير صغير	حجم التأثير
$0.14 \leq$	0.06 - > 0.14	0.01 - > 0.06	قيمة مربع إيتا (η^2)

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

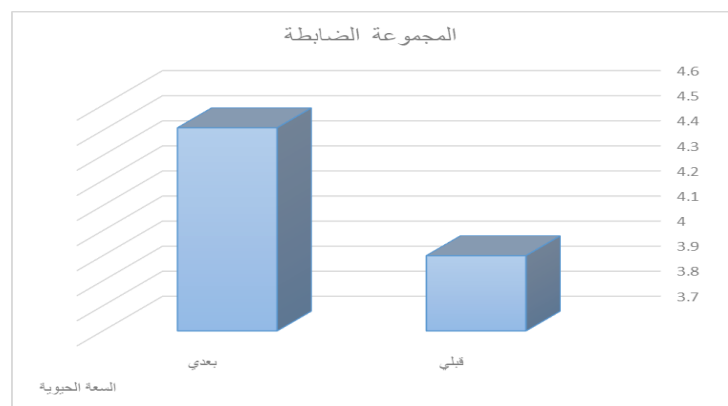
جدول 2 اختبار ت ونسب التحسن للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث)

المتغير	القياس القبلي ن=6		القياس البعدي ن=6		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	نسبة التحسن %
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
النبض أثناء الراحة	64.5	±1.517	62.7	±1.211	*11.00	5	0.000	2.8%
السعة الحيوية	4.00	±0.1025	4.51	±0.2458	*6.073	5	0.002	12.8%
أقصى استهلاك للأوكسجين	3.83	±0.1027	4.10	±0.0167	*7.103	5	0.001	7%

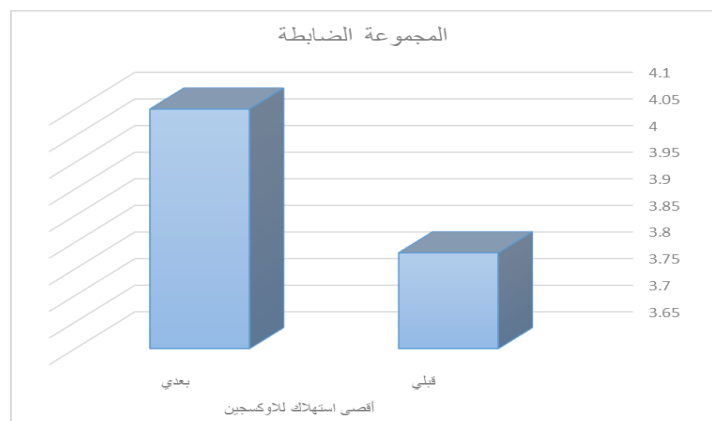
تشير نتائج جدول (4) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي وقيم اختبار ت ومستوى الدلالة الإحصائية ونسب التحسن في بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين) للمجموعة الضابطة، حيث تراوحت قيم ت المحسوبة للمتغيرات قيد البحث ما بين (6.073 – 11.00) وبمستوى دلالة تراوح ما بين (0.000 – 0.002) وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.05، الأمر الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث، وقد تراوحت نسب التحسن ما بين (2.8% – 12.8%)، والأشكال البيانية التالية توضح المتوسطات الحسابية والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين).



شكل بياني 1 المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة لمتغير النبض أثناء الراحة



شكل بياني 2 المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة لمتغير السعة الحيوية



شكل بياني 3 المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة لمتغير أقصى استهلاك للأوكسجين

يتضح من نتائج جدول (4) و شكل (1،2،3) وجود فروق ذات دلالة أحصائية ونسب التحسن في بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين) للمجموعة الضابطة، بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث،

مما يعكس ارتفاع كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي في تلبية متطلبات الأداء البدني. كما يمكن تفسير هذه النتائج بقدرة مضادات الأكسدة على تأخير ظهور التعب من خلال تقليل الإجهاد التأكسدي وتحسين استغلال الأوكسجين داخل العضلات، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على مستوى الأداء والاستمرارية خلال النشاط الرياضي.

وبهذا الصدد يشير (محمدخالد، 2022) إلى أن تناول مضادات الأكسدة مكملات (C، E) ضمن البرنامج التدريبي أسهم في تحسين الكفاءة البدنية للاعبين كرة القدم من خلال دورها الفعال كمضادات أكسدة تعمل على تقليل تأثير الشوارد الحرة الناتجة عن الجهد البدني. حيث يؤدي ذلك إلى الحد من الإجهاد التأكسدي الذي قد يسبب تلفاً في الخلايا العضلية ويؤثر سلباً على الأداء البدني.

ويرى الباحث أن التحسن في الكفاءة البدنية لدى لاعبي كرة القدم نتيجة منطقية ومتسقة مع الأسس الفسيولوجية المرتبطة بالتدريب البدني والإجهاد التأكسدي. إذ يؤدي المجهود البدني عالي الشدة إلى زيادة إنتاج الشوارد الحرة، وهو ما قد يتجاوز في بعض الحالات القدرة الدفاعية الطبيعية للجسم، مسبباً حالة من الإجهاد التأكسدي التي تنعكس سلباً على سلامة الخلايا العضلية وكفاءة الأداء البدني.

وفي هذا السياق، يسهم تناول مكملات فيتاميني (C و E) في تعزيز منظومة مضادات الأكسدة، مما يساعد على تقليل التأثيرات الضارة للشوارد الحرة والحفاظ على التوازن التأكسدي داخل الجسم. ويترتب على ذلك تحسين عمليات الاستشفاء العضلي، وتقليل التلف الخلوي، بما يدعم قدرة اللاعبين على تحمل الأحمال التدريبية واستعادة كفاءتهم الوظيفية بشكل أسرع.

وعليه، فإن هذه النتائج تؤكد ضرورة أخذ التغيرات التي تطرأ على المجموعة الضابطة بعين الاعتبار عند مقارنة نتائجها مع المجموعة التجريبية، وذلك لضمان تفسير أكثر دقة لتأثير تناول مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)،

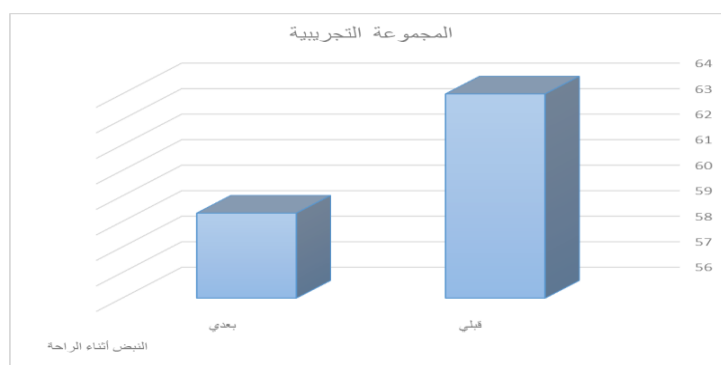
وفي هذا الصدد أشار (علي، 2021) إلى أن التحسن الذي أظهرته المجموعة التجريبية في الدراسة الحالية يمكن تفسيره في ضوء هذه النتائج المتراكمة، التي تؤكد فعالية التكامل بين البرنامج التدريبي والدعم الغذائي القائم على مضادات الأكسدة في تحسين الكفاءة البدنية لدى لاعبي كرة القدم.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

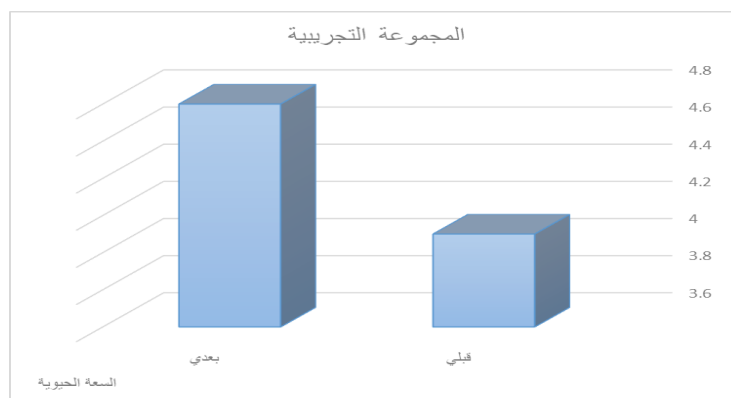
جدول 3 اختبارات ونسب التحسن للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث)

المتغير	القياس القبلي ن=6		القياس البعدي ن=6		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	نسبة التحسن %
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
النبض أثناء الراحة	64.00	±1.414	59.33	±1.211	*22.136	5	0.000	7.3%
السعة الحيوية	4.10	±0.1237	4.80	±0.1063	*62.258	5	0.000	17.1%
أقصى استهلاك للأوكسجين	3.81	±0.1335	4.26	±0.1322	*63.30	5	0.000	11.8%

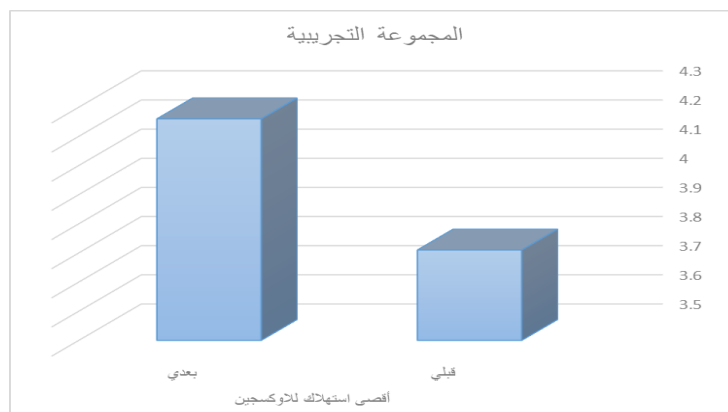
تشير نتائج جدول (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي وقيم اختبار ت ومستوى الدلالة الإحصائية ونسب التحسن في بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين) للمجموعة التجريبية، حيث تراوحت قيم ت المحسوبة للمتغيرات قيد البحث ما بين (22.136 – 63.30) وبمستوى دلالة يساوي (0.000) وهو أصغر من مستوى الدلالة 0.05، الأمر الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في هذه المتغيرات، وقد تراوحت نسب التحسن ما بين (7.3% – 17.1%)، والأشكال البيانية التالية توضح المتوسطات الحسابية والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين).



شكل بياني 4 المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية لمتغير النبض أثناء الراحة



شكل بياني 5 المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية لمتغير السعة الحيوية



شكل بياني 6 المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية لمتغير أقصى استهلاك للأوكسجين

يتضح من نتائج جدول (5) و شكل (4،5،6) وجود فروق ذات دلالة أحصائية ونسب التحسن في بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين) للمجموعة التجريبية، بين القياسين القبلي والبعدى ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث،

وهو ما يدل على فعالية تناولهم مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، المقترح في تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية قبل بدء التدريب .

فقد لوحظ انخفاض في معدل النبض أثناء الراحة، مما يعكس تحسن كفاءة الجهاز الدوري، وزيادة في السعة الحيوية، وهو مؤشر على تطور كفاءة الجهاز التنفسي، بالإضافة إلى تحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($VO_2 \max$)، مما يدل على ارتفاع مستوى اللياقة القلبية التنفسية لدى أفراد العينة.

ويمكن إرجاع هذه النتائج بأن مضادات الأكسدة تسهم في تقليل الإجهاد التأكسدي الناتج عن النشاط البدني المكثف مما يساعد في على حماية الخلايا العضلية وتحسين كفاءة عمل الجاهزين الدوري والتنفسية. ويتفق هذا التفسير مع ما أشار إليه (علي، 2021) إلى أن الدور الفعال لمضادات الأكسدة في الحد من تأثير الشوارد الحرة الناتجة عن الجهد البدني المكثف، وهو ما يسهم في تحسين كفاءة العمليات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم. حيث أدى تناول هذه المكملات إلى تحسين معدل النبض وتقليل استهلاك الأكسجين، مما يعكس ارتفاع كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي في تلبية متطلبات الأداء البدني. كما يمكن تفسير هذه النتائج بقدرة مضادات الأكسدة على تأخير ظهور التعب من خلال تقليل الإجهاد التأكسدي وتحسين استغلال الأكسجين داخل العضلات، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على مستوى الأداء والاستمرارية خلال النشاط الرياضي

كما يرى (محمدخالد، 2022) بأن تناول مكملات فيتامين (C، E) ضمن البرنامج التدريبي أسهم في تحسين الكفاءة البدنية للاعبي كرة القدم من خلال دورها الفعال كمضادات أكسدة تعمل على تقليل تأثير الشوارد الحرة الناتجة عن الجهد البدني. حيث يؤدي ذلك إلى الحد من الإجهاد التأكسدي الذي قد يسبب تلفاً في الخلايا العضلية ويؤثر سلباً على الأداء البدني.

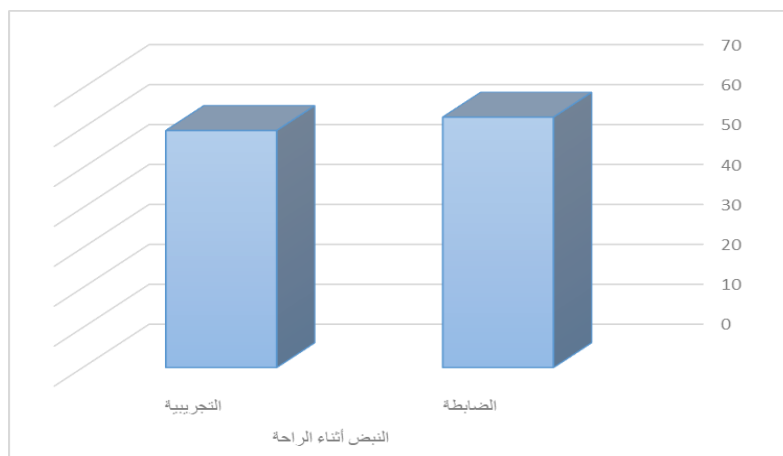
كما يمكن إرجاع انخفاض مستويات الإجهاد التأكسدي لدى المجموعة التجريبية إلى قدرة فيتامين (C، E) على تعزيز الدفاعات المضادة للأكسدة في الجسم، مما يساعد على تسريع عمليات الاستشفاء العضلي وتحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي أثناء المجهود البدني. وبالتالي انعكس ذلك إيجاباً على مستوى الأداء البدني العام للاعبين.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

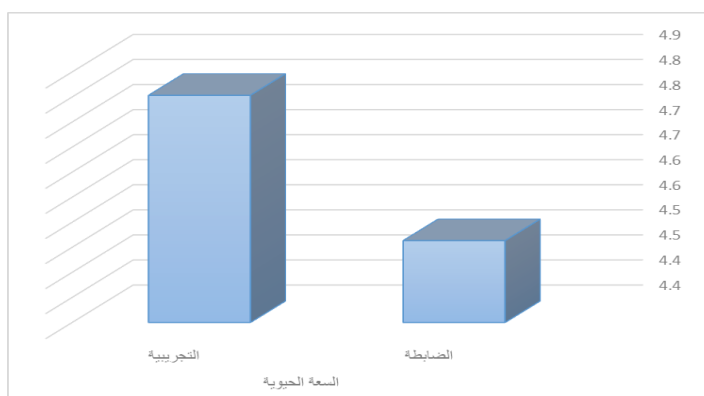
جدول 4 اختبار ت للمجموعات المستقلة (الضابطة - التجريبية) في بعض المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث)

المتغير	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الدالة العملية	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				η^2	حجم التأثير
النبض أثناء الراحة	62.7	±1.211	59.33	±1.211	*4.767	10	0.001	0.69	كبير
السعة الحيوية	4.51	±0.2458	4.80	±0.1063	*2.652	10	0.024	0.41	كبير
أقصى استهلاك للأوكسجين	4.10	±0.0167	4.26	±0.1322	*3.003	10	0.013	0.47	كبير

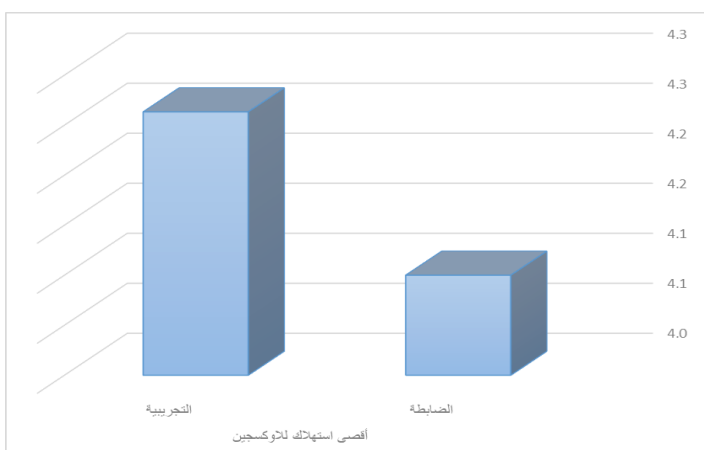
يتضح من الجدول (6) قيم اختبار ت للمجموعات المستقلة (ضابطة وتجريبية) ومستوى الدلالة الإحصائية ونسب التحسن وقيم (η^2) للدلالة العملية وحجم تأثير استخدام مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، قبل التدريب على متغيرات (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، أقصى استهلاك للأوكسجين) لأفراد عينة البحث من لاعبي كرة القدم الخماسية بمدينة مصراته، حيث تراوحت قيم ت المحسوبة لمتغيرات بين (2.652 - 4.767) وبمستوى دلالة تراوح ما بين (0.001 - 0.024) وهو أصغر من مستوى الدلالة 0.05، الأمر الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية والتي تناولت مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، قبل التدريب على هذه المتغيرات، والأشكال البيانية التالية توضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات (النبض أثناء الراحة، السعة الحيوية، أقصى استهلاك للأوكسجين):



شكل بياني 7 المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية لمتغير النبض أثناء الراحة



شكل بياني 8 المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية لمتغير السعة الحيوية



شكل بياني 9 المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية لمتغير أقصى استهلاك للأوكسجين

يتضح من نتائج جدول (6)، وشكل (7،8،9)، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة (النبض أثناء الراحة - النبض بعد المجهود - الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين- السعة الحيوية للرئتين)، وذلك لصالح لاعبي المجموعة

التجريبية، كما يتضح من نتائج جدول (6)، وشكل (3)، أن نسب التحسن في هذه المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي المجموعة التجريبية أعلى منها لدى لاعبي المجموعة الضابطة، وتشير هذه النتائج إلى أن تناول لاعبي المجموعة التجريبية لمضادات الأكسدة قبل بدء التدريب، والمتمثلة بمضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، كان له تأثير إيجابي في تحسين هذه المتغيرات لدى هؤلاء اللاعبين.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (علي، 2021) التي تناولت تأثير تناول مضادات الأكسدة على بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل معدل النبض واستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التي تناولت المكملات. ودراسة (محمداً، 2022) والتي أظهرت نتائجها أن تناول مضادات الأكسدة له تأثير إيجابي على معدل النبض أثناء الراحة وبعد المجهود. مع ارتفاع إنتاج الجذور الحرة، مما قد يسبب إجهاداً تأكسدياً يؤثر على كفاءة الأداء الفسيولوجي. ويؤكد أن توافر العناصر الغذائية المناسبة، ومنها مضادات الأكسدة، يساهم في تحسين كفاءة التكيفات الفسيولوجية الناتجة عن التدريب.

كما يشير (عبدالفتاح و حسانين ، 2008) إلى أن التوازن بين عمليات الهدم والبناء داخل الجسم أثناء الجهد البدني يرتبط بشكل مباشر بكفاءة منظومة مضادات الأكسدة، حيث يزداد إنتاج الجذور الحرة خلال النشاط البدني المرتفع الشدة. وفي هذا السياق، فإن دعم هذه المنظومة من خلال بعض المكملات الغذائية للأكسدة قد يساهم في تحسين الاستجابات الوظيفية للعضلات والأجهزة الحيوية، ويقلل من مظاهر التعب والإجهاد الناتج عن المجهود البدني.

كما بينت نتائج (Gomez M، J castro، و Silva A، 2026) أن تراكم الجذور الحرة يسبب ضغطاً تأكسدياً على الخلايا العضلية، مما يؤدي إلى تلفها نتيجة تفاعل هذه الجذور مع مكونات الخلية، خاصة الدهون والبروتينات. وأكدت الدراسة أن هذا التلف يزداد مع زيادة شدة الجهد البدني.

وفي السياق ذاته، يوضح (حماد، 2010) أن تحسين المستوى الفسيولوجي للاعبين لا يعتمد فقط على البرامج التدريبية، بل يتأثر أيضاً بالعوامل المساندة مثل التغذية والتكامل الغذائي، حيث تلعب الفيتامينات والعناصر المعدنية دوراً مهماً في رفع كفاءة الأداء البدني وتسريع عمليات الاستشفاء.

كما يؤكد (علاوي، 2002) على أن تحسن الحالة الوظيفية والفسيولوجية ينعكس إيجاباً على القدرة على الأداء والاستمرار في التدريب، مما يعزز من كفاءة الإنجاز الرياضي بشكل عام.

ويرى الباحث، يمكن تفسير تفوق المجموعة التجريبية بأن تناول مضادات الأكسدة قبل التدريب قد ساهم في دعم النظام الدفاعي الحيوي ضد الإجهاد التأكسدي، وتحسين كفاءة التكيفات الفسيولوجية، وتقليل التعب، مما أدى إلى تحسن معنوي في المتغيرات الفسيولوجية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

2. الخاتمة

في ضوء أهداف الدراسة ونتائجها، يتضح أن تناول مضادات الأكسدة (جولوفيت Glovit Antioxidant)، له تأثير إيجابي واضح على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي خماسيات كرة القدم. حيث أسهمت هذه المكملات في تحسين السعة الحيوية، وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ($VO_2 \max$)، وخفض معدل نبضات القلب في حالة الراحة، وهو ما يعكس تحسن كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي وارتفاع مستوى اللياقة البدنية.

كما أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، مما يؤكد فعالية إدماج مضادات الأكسدة ضمن البرامج التدريبية في دعم التكيف الفسيولوجي مع الأحمال البدنية وتقليل تأثير الإجهاد التأكسدي الناتج عن النشاط الرياضي.

وتبرز هذه النتائج أهمية التكامل بين التدريب البدني والتغذية السليمة في تحقيق أفضل مستويات الأداء الرياضي، خاصة في الألعاب التي تتطلب جهداً عالياً مثل كرة القدم داخل الصالات. وعليه، توصي الدراسة بضرورة الاهتمام باستخدام مضادات الأكسدة بشكل علمي ومدرّس ضمن البرامج التدريبية، مع إجراء المزيد من الدراسات على عينات أكبر وفترات زمنية أطول للتحقق من مدى استمرارية هذه التأثيرات وتعميم نتائجها على فئات رياضية مختلفة.

الشكر والتقدير

كل الشكر والتقدير لله أولاً ثم لكل أعضاء هيئة التدريس بجامعة طرابلس على مساندتهم لي خلال فترة الدراسة وكل الزملاء والأصدقاء ولا أنسى أفراد عائلتي كانوا أقرب مساند لي .

المراجع

- G, C. (1994). *Laboratory of Human Applied physiology*. lieg Belgium,.
- Gomez M, castro j, & silva A. (2026). . Intense physical training, oxidative stress, and the role of antioxidant supplementation in protecting muscle cells in athletes. . *Journal of Sports Sciences and Cellular Medicine*., pp. 112-125.
- Science, E. (1995). *Free Radical Biology & Medicine* Vol. Printed in the USA.
- Soliman M, E.-D. F. (2025). . Free radicals and their impact on health and antioxidant defense mechanisms. *Nature Cell Death Discovery*., pp. 45-58.
- أبوزيد، م. ع. (2015). *الكيمياء الحيوية الأسس والتطبيقات الجيوية*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- الحمادي، م. م. (2000). *التغذية والصحة للحياة والرياضة* (Vol. الطبعة الأولى). القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- الشمري، التميمي &، الخالدي. (2026). الآليات الكيميائية الحيوية للجذور الحرة من الإجهاد التأكسدي وأكسدة الدهون إلى التلف العضلي وأمراض الشرايين لدى الرياضيين. *المجلة العربية للعلوم الطبية والبيولوجية*. p. 145_160 , doi:10.21608/ajmb.2025.30214
- حماد، م. أ. (2010). *التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- خاطر، أ. م. &، البيك، ع. ف. (1997). *القياس في المجال الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

- سلامة, ب. أ. (2000). *فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني*, القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبد الوهاب, ف. أ. (1998). *الإنسان يحيا بالأكسجين ويموت بالأكسجين*. القاهرة.
- عبد الخالق, ع. ع. (2005). *التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات*. الإسكندرية: منشأة المعارف.
- عبدالفتاح, أ. أ. & حسنين, م. ص. (2008). *فسيولوجيا التدريب الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبدالوهاب, ف. أ. (1983). *مبادئ فسيولوجيا الرياضة*. القاهرة: دار الكتاب.
- علاوي, م. ح. (2002). *علم التدريب الرياضي*. القاهرة: دار المعارف.
- علي, ع. ح. (2021). تأثير تناول مضادات الأكسدة على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعب كرة القدم. *مجلة علوم الرياضة*, 11, pp. 45-60.
- محمد خالد, أ. (2022). تأثير برنامج تدريبي مدعم بمكملات فيتامين (C.E) على الإجهاد التأكسدي والكفاءة البدنية للاعبين كرة القدم. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*, 29, pp. 115-138.