Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

تأثير تدريبات نقص الأوكسجين على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنيّة لناشئي كرة القدم

م.د علي زاير نافع **الكلية التربوية المفتوحة / مركز المثنى الدراسي**

alizaier051@gmail.com

تاريخ استلام البحث: ١٤ /٤/ ٢٠٢٥

تاريخ قبول البحث : ٢٩ /٤/ ٢٠٢٥

الكلمات المفتاحية : **تدريبات نقص الأوكسجين، المتغيرات البدنية، المتغيرات الفسيولوجية، التحمل الدوري التنفسي، ناشئو كرة القدم**

مستخلص البحث :

هدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات نقص الأوكسجين (Hypoxic Training) على بعض المتغيرات البدنية والاستجابات الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم، اعتمد الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) باستخدام القياس القبلي والبعدي، تكونت عينة البحث من (٣٠) لاعبًا من ناشئي كرة القدم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين؛ مجموعة تجريبية خضعت لبرنامج تدريبي قائم على تدريبات نقص الأوكسجين، ومجموعة ضابطة واصلت البرنامج التدريبي التقليدي، وذلك لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيًا. شملت المتغيرات البدنية: التحمل الدوري التنفسي، السرعة الانتقالية، القوة المميزة بالسرعة، وتحمل السرعة، في حين تمثلت المتغيرات الفسيولوجية في: معدل ضربات القلب، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2max)، تركيز حامض اللاكتيك في الدم، ونسبة تشبع الأوكسجين. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية في جميع المتغيرات البدنية والفسيولوجية مع تسجيل أحجام تأثير كبيرة، كما تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في القياسات البعدية، وأوصت الدراسة بضرورة إدراج تدريبات نقص الأوكسجين ضمن برامج الإعداد البدني لناشئي كرة القدم مع تقنين الأحمال التدريبية ومراعاة الخصائص العمرية والفسيولوجية لما لها من دور فعال في تحسين الكفاءة البدنية والفسيولوجية ورفع مستوى الأداء.

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

The effect of hypoxic training on some physiological and physical variables of young football players

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of hypoxic training on selected physical variables and physiological responses in youth football players. An experimental method was applied using a pre- and post-test design with two groups (experimental and control). The research sample consisted of 30 youth football players, equally divided into an experimental group that followed a hypoxic training program and a control group that continued with the traditional training program. The program lasted for eight weeks, with three training sessions per week. The physical variables included aerobic endurance, sprint speed, speed–strength, and speed endurance, while the physiological variables included heart rate, vital capacity, maximal oxygen uptake (VO_2max), blood lactate concentration, and oxygen saturation. The results showed statistically significant improvements in all physical and physiological variables in favor of the post-test for the experimental group, with large effect sizes. The experimental group also outperformed the control group in the post-measurements. The study recommended integrating hypoxic training into youth football training programs, with proper load regulation and consideration of age-related and physiological characteristics, due to its effectiveness in enhancing physical performance and physiological efficiency.

Keywords :**Hypoxic Training, Physical Variables, Physiological Responses, Aerobic Endurance, Youth Football Players.**

مقدمة البحث وأهميته

شهد علم التدريب الرياضي تطورًا نوعيًا في الأسس العلمية والتطبيقية التي يقوم عليها إعداد اللاعبين خاصة بعد التقدم الكبير في علوم فسيولوجيا الجهد البدني وميكانيكا الحركة وبيولوجيا التدريب، وقد انعكس هذا التطور بوضوح على الألعاب الجماعية، وفي مقدمتها كرة القدم التي أصبحت تتطلب مستويات مرتفعة من التحمل البدني والكفاءة الفسيولوجية نظرًا لما تشهده من تزايد في شدة الأداء، وتكرار الجهود البدنية عالية الكثافة، وتقلص فترات الراحة أثناء المباريات، ويشير محمد عبد الله عبدالمرضي (٢٠٢٤) إلى أن التطور الحديث في مستوى الأداء الرياضي فرض على المدربين البحث عن أساليب تدريبية غير تقليدية تسهم في تحسين كفاءة الأجهزة الحيوية للاعبين حيث لم يعد الاعتماد على الأساليب التقليدية كافيًا لمواكبة

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

متطلبات الأداء الحديثة خاصة في الألعاب الجماعية التي تعتمد على الأداء المستمر طوال زمن المباراة. وتُعد مرحلة الناشئين من أهم المراحل السنية في بناء اللاعب لما لها من تأثير مباشر على تطوير القدرات البدنية والوظيفية، وتشكيل الأساس الفسيولوجي الذي يُبنى عليه الأداء المستقبلي، وفي هذا السياق، يوضح أبو السعد (٢٠٢٣) أن التكيفات الفسيولوجية الناتجة عن التدريب الرياضي في المراحل السنية المبكرة تُعد مؤشرًا رئيسًا على نجاح البرامج التدريبية إذ تعكس قدرة الجسم على مواجهة متطلبات الجهد البدني والتعب الناتج عنه . ومن بين الأساليب التدريبية الحديثة التي حظيت باهتمام متزايد برزت تدريبات نقص الأوكسجين(Hypoxic Training) ، والتي تقوم على تعريض الجسم لحالة مقصودة من النقص النسبي في الإمداد الأوكسجيني أثناء الأداء البدني سواء من خلال التحكم في عملية التنفس أو باستخدام وسائل تدريبية تحاكي ظروف المرتفعات، ويذكر علي (نوفل، ٢٠٢٠) أن هذا النوع من التدريب يؤدي إلى استجابات فسيولوجية حادة، من أبرزها زيادة الدين الأوكسجيني، وارتفاع معدل ضربات القلب، وزيادة تركيز حامض اللاكتيك في الدم، مما يحفز أجهزة الجسم على تطوير آليات تعويضية أكثر كفاءة.

كما أن التعرض المنتظم لنقص الأوكسجين يسهم في تحسين وظيفة عضلات التنفس، وزيادة حجم كرات الدم الحمراء والبلازما بعد الانخفاض المؤقت إلى جانب تنشيط الإنزيمات المؤكسدة داخل العضلات وهو ما يؤدي إلى تحسين التحملين الهوائي واللاهوائي وتأخير ظهور التعب. وتكتسب دراسة تأثير تدريبات نقص الأوكسجين لدى ناشئي كرة القدم أهمية خاصة نظرًا لخصوصية هذه المرحلة السنية التي تشهد نموًا وتطورًا مستمرًا في الأجهزة الحيوية مما يجعلها أكثر تأثرًا بنوعية الأحمال التدريبية المستخدمة. كما أن تعرض لاعبي كرة القدم لحالات متكررة من النقص النسبي في الإمداد الأوكسجيني أثناء الأداء يفرض ضرورة دراسة مدى ملاءمة هذا الأسلوب التدريبي لمتطلبات اللعبة وخصائص الناشئين. ومن هذا المنطلق، تسهم هذه الدراسة في سد فجوة واضحة في الأدبيات العلمية من خلال توظيف تدريبات الهيبوكسيك في مجال الألعاب الجماعية، وتوفير إطار علمي يساعد المدربين على تصميم برامج تدريبية أكثر فاعلية وأمانًا بما ينعكس إيجابًا على تنمية المتغيرات الفسيولوجية والبدنية وتحسين مستوى الأداء لدى ناشئي كرة القدم.

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

مشكلة البحث

أن تطبيق تدريبات نقص الأوكسجين دون تقنين علمي دقيق قد يؤدي إلى نتائج عكسية خصوصًا لدى الناشئين إذا لم يُراعَ التدرج في شدة الحمل والتوافق مع القدرات الوظيفية والنمائية لهم، وهو ما يبرز الحاجة إلى إجراء دراسات علمية تطبيقية توضح التأثير الحقيقي لهذا الأسلوب التدريبي، وتحدد مدى فاعليته وأمانه عند استخدامه في برامج إعداد ناشئي كرة القدم.

وانطلاقًا مما سبق، تتحدد مشكلة البحث الحالي في **التعرف على تأثير تدريبات نقص الأوكسجين على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى ناشئي كرة القدم**، بهدف سد فجوة بحثية قائمة، وتوفير أسس علمية يمكن الاستناد إليها في تصميم برامج تدريبية حديثة تسهم في تطوير مستوى الأداء البدني والوظيفي لهذه الفئة العمرية.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير التدريب تحت نقص الأوكسجين على بعض المتغيرات البدنية والإستجابات الفسيولوجية للاعبى كرة القدم للشباب وذلك من خلال التعرف على:

١- تأثير التدريب تحت نقص الأوكسجين على مستوى بعض المتغيرات البدنية التحمل الدورى التنفسي – السرعة الانتقالية – القوة المميزة بالسرعة – تحمل السرعة للاعبي كرة القدم الشباب

٢- تأثير التدريب تحت نقص الأوكسجين على مستوى الإستجابات الفسيولوجية النبض وقت الراحة – الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب – كتلة الجسم – السعة الحيوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين – تركيز حامض اللاكتيك في الدم للاعبي كرة القدم الشباب.

٣- نسبة التحسن في المتغيرات البدنية والإستجابات الفسيولوجية (قيد البحث بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة للاعبى كرة القدم الشباب

فرضيات البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدى في المتغيرات البدنية والإستجابات الفسيولوجية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة لصالح القياس البعدى في المتغيرات البدنية والإستجابات الفسيولوجية.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس البعدي لكل من المجموعة التجريبية

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

والضابطة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية والإستجابات الفسيولوجية.

مجالات البحث

تحدد مجالات البحث الحالي في ضوء طبيعته وأهدافه كما يأتي:

١. **المجال البشري:** ناشئي نادي السماوة الرياضي لكرة القدم.

٢. **المجال المكاني:** ملاعب ومنشآت نادي السماوة الرياضي.

٣. **المجال الزماني: ٢٥/ ١٢ / ٢٠٢٤ الى ٥ / ٤ / ٢٠٢٥**

٢- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٢-١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي؛ لملاءمته لطبيعة البحث وأهدافه، وذلك من خلال تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) بأسلوب القياس القبلي والبعدي، حيث خضعت المجموعة التجريبية لتطبيق البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات نقص الأوكسجين، في حين استمرت المجموعة الضابطة في أداء البرنامج التدريبي المعتاد المتبع في النادي.

2-2مجتمع البحث وعينته

يتكون مجتمع البحث من جميع ناشئي كرة القدم بنادي السماوة الرياضي والمنتظمين في الوحدات التدريبية البالغ عددهم (٣٥) لاعب حيث تم تقسيم العينة الى مجموعتين تجريبية وضابطة لكل منهما (١٥) لاعب و (٥) لاعبين الى التجربة الاستطلاعية .

جدول (١) توصيف عينة البحث

العينة	العدد	النوع
المجموعة التجريبية (ناشئو نادي السماوة الرياضي)	15لاعبًا	أساسية
المجموعة الضابطة (ناشئو نادي السماوة الرياضي)	15لاعبًا	أساسية
العينة الاستطلاعية (من نفس المجتمع وخارج العينة الأساسية)	5لاعبًا	غير أساسية
إجمالي العينة الأساسية	30لاعبًا	—
إجمالي مجتمع البحث	35لاعبًا	—

٢-٣الادوات والوسائل المستعملة بالبحث:

استخدم الباحث في تنفيذ إجراءات البحث وتحقيق أهدافه مجموعة من الأدوات والأجهزة العلمية المناسبة لطبيعة المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد الدراسة، وذلك على النحو الآتي:

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

- قناع تدريب نقص الأوكسجين (الهيبوكسيك) متعدد درجات المقاومة/الارتفاعات.
- ميزان طبي لقياس وزن اللاعبين بالكيلوغرام.
- رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ساعة قياس معدل ضربات القلب (Polar Watch).
- جهاز قياس تركيز حامض اللاكتيك في الدم (Accusport).
- جهاز سبيروميتر جاف (Dry Spirometer) لقياس بعض مؤشرات وظائف الجهاز التنفسي.
- ساعة إيقاف (Stop Watch) لقياس الزمن.
- جهاز السير المتحرك (Treadmill) لتقنين بعض الاختبارات وتنفيذ الأحمال التدريبية.
- جهاز قياس تشبع الأوكسجين بالنبض (Pulse Oximeter)لمتابعة نسبة تشبع الأوكسجين أثناء الأداء.
- جهاز قياس ضغط الدم (Sphygmomanometer)للمتابعة الصحية قبل وبعد القياسات.
- شريط قياس وأقماع/علامات لتحديد المسافات وتنظيم أداء الاختبارات البدنية عند الحاجة.

٢- ٤ تحديد متغيرات البحث

لقد قام الباحث بمجموعة من الخطوات العلمية والتي من خلالها تمكن الباحث من تحديد متغيرات البحث وكما مبين ادناه:

١. اطلاع الباحث على الكثير من المصادر والمراجع والدراسات السابقة.

٢. اجراء المقابلات الشخصية مع المختصين في الفسلجة والتدريب الرياضي وبعض الاساتذة من ذوي الخبرة في هذا المجال .

٢-٥ توصيف الاختبارات

جدول (٢) المتغيرات البدنية والاختبارات التي تقيسها

م	المتغيرات البدنية	الاختبارات المستخدمة
1	التحمل الدوري التنفسي	اختبار كوبر (الجري/المشي لمدة ١٢ دقيقة).
2	السرعة الانتقالية	اختبار العدو لمسافة ٣٠ مترًا.
3	القوة المميزة بالسرعة	اختبار الوثب العمودي من الثبات.
4	تحمل السرعة	اختبار عدو (٣٠ × ٥) متر.

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

جدول (٣) المتغيرات الفسيولوجية والاختبارات التي تقيسها

م	المتغيرات الفسيولوجية	الاختبارات / الأجهزة المستخدمة
1	معدل ضربات القلب في الراحة	ساعة قياس معدل ضربات القلب (Polar Watch).
2	معدل ضربات القلب بعد المجهود	قياس النبض مباشرة بعد المجهود باستخدام.(Polar Watch)
3	القدرة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين)	اختبار القدرة الهوائية المقننة على جهاز السير المتحرك.
4	السعة الحيوية للرئتين	جهاز الإسبيروميتر الجاف (Dry Spirometer).
5	تركيز حامض اللاكتيك في الدم	جهاز قياس اللاكتيك (Accusport).
6	نسبة تشبع الأوكسجين في الدم(SpO_2)	جهاز قياس تشبع الأوكسجين بالنبض.(Pulse Oximeter)
7	كتلة الجسم	ميزان طبي لقياس وزن الجسم.

جدول (٤)

التجانس ودلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية لدى المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الأساسية والبدنية والفسيولوجية قيد البحث لبيان التكافؤ

م	المتغيرات	وحدة القياس	تجريبية		ضابطة		الفرق بين المتوسطا ت	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع			
	معدلات دلالات النمو (المتغيرات الأساسية)								
1	السن	سنة	15.15	0.75	15.17	0.47	-0.02	-0.08	غير دال
2	الطول	سم	167.74	4.68	169.87	4.14	-2.13	-1.32	غير دال
3	الوزن	كجم	61.97	5.01	61.00	3.55	0.97	0.61	غير دال
4	العمر التدريبي	سنة	3.16	0.48	2.99	0.61	0.18	0.88	غير دال
	المتغيرات البدنية								
5	التحمل الدوري التنفسي (كوبر ١٢ د)	متر	2473.13	159.62	2446.73	112.85	26.40	0.52	غير دال
6	السرعة الانتقالية (٣٠م)	ث	4.28	0.21	4.29	0.10	-0.01	-0.09	غير دال
7	القوة المميزة بالسرعة (وثب عمودي)	سم	46.35	4.33	48.22	4.75	-1.87	-1.13	غير دال
8	تحمل السرعة (٣٠×٥م)	ث	28.19	1.10	27.44	1.80	0.75	1.38	غير دال

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

المتغيرات الفسيولوجية									
9	النبض وقت الراحة	ن/د	78.01	4.32	79.01	4.07	−1.00	−0.65	غير دال
10	الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب	ن/د	187.12	6.14	185.86	6.70	1.26	0.54	غير دال
11	السعة الحيوية	لتر	4.03	0.48	4.15	0.36	−0.12	−0.79	غير دال
12	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين	مل/كجم /د	47.78	1.64	47.63	1.58	0.16	0.27	غير دال
13	تركيز حامض اللاكتيك في الدم	مليمول/ لتر	7.35	0.45	7.54	0.73	−0.19	−0.88	غير دال

يتضح من نتائج جدول (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات الأساسية والبدنية والفسيولوجية محل البحث في القياسات القبلية، حيث جاءت قيم (ت) المحسوبة أقل من قيمها الجدولية، مما يدل على تكافؤ وتجانس المجموعتين قبل تطبيق البرنامج التدريبي، وهو ما يؤكد سلامة التصميم التجريبي وإمكانية إرجاع أي فروق لاحقة إلى تأثير المتغير التجريبي.

٢-٧ التجربة الاستطلاعية

أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية على عينة من خارج العينة الاساسية عددها (٥) لاعبين يوم الاحد الموافق ٥ / ١ / ٢٠٢٥، وذلك بهدف تدريب المساعدين على طرق قياس الاختبارات البدنية والفسيولوجية قيد البحث، والتأكد من وضوح إجراءات القياس، ودقة تسجيل البيانات في الاستمارات الخاصة بذلك، بالإضافة إلى التعرف على الزمن اللازم لأداء كل اختبار وتسلسل تطبيقه، بما يضمن حسن سير إجراءات البحث في التجربة الأساسية.

٢- ٨ البرنامج التدريبي المقترح

بعد الاطلاع على الدراسات المرجعية والمراجع العلمية المتخصصة في مجال التدريب الرياضي والتدريب تحت نقص الأوكسجين، توصل الباحث إلى مجموعة من الأسس العلمية التي تم في ضوئها بناء البرنامج التدريبي المقترح، وبما يتناسب مع خصائص المرحلة العمرية لعينة البحث ومتطلبات لعبة كرة القدم، وبما يحقق أهداف البحث.

٢- ٩ تطبيق التجربة الأساسية

أولًا: القياس القبلي

أُجري القياس القبلي على أفراد عينة البحث الأساسية (المجموعة التجريبية والمجموعة

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

الضابطة) في المتغيرات البدنية والاستجابات الفسيولوجية قيد البحث، وذلك خلال الفترة من يوم الجمعة الموافق ١٠ / ١ / ٢٠٢٥ ولغاية يوم الأربعاء الموافق ١٥ / ١ / ٢٠٢٥، حيث تم تطبيق جميع الاختبارات وفق الشروط والإجراءات المعتمدة، وباستخدام الأدوات والأجهزة نفسها لكلا المجموعتين، بهدف تحديد المستوى الابتدائي لأفراد العينة قبل تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح.

ثانيًا: التجربة الأساسية (تطبيق البرنامج التدريبي)

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات نقص الأوكسجين على أفراد عينة البحث الأساسية خلال الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠ / ١ / ٢٠٢٥ ولغاية يوم الثلاثاء الموافق ٢٥ / ٣ / ٢٠٢٥، بواقع (3)وحدات تدريبية أسبوعيًا، ولمدة (8)أسابيع متتالية، وقد خضعت المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبي المقترح، في حين واصلت المجموعة الضابطة تنفيذ البرنامج التدريبي التقليدي المتبع في النادي، مع مراعاة توحيد ظروف التدريب العامة لكلا المجموعتين، باستثناء المتغير التجريبي محل الدراسة.

ثالثا : القياس البعدي

أُجري القياس البعدي على أفراد عينة البحث الأساسية في المتغيرات نفسها التي تم قياسها في القياس القبلي، وذلك خلال الفترة من يوم الخميس الموافق ٢٧ / ٣ / ٢٠٢٥ ولغاية يوم الاثنين الموافق ٣١ / ٣ / ٢٠٢٥، مع مراعاة تطبيق الاختبارات تحت نفس الشروط والظروف والإجراءات التي اتُّبعت في القياسات القبلية، وذلك لضمان دقة المقارنة بين القياسين القبلي والبعدي.

٢- ٩ المعالجات الإحصائية

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث وأهدافه، وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية الملائمة(ssps)

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

٣- عرض النتائج ومناقشتها

ينص الفرض الأول على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في المتغيرات البدنية والاستجابات الفسيولوجية قيد البحث".

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث

ن = ١٥

م	المتغيرات البدنية	قبلي		بعدي		فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة التحسن %	حجم التأثير	دلالة التأثير
		س	±ع	س	±ع						
1	التحمل الدوري التنفسي (متر)	2473.13	159.62	2722.87	207.15	249.73	24.44	10.22	10.10%	1.56	كبير
2	السرعة الانتقالية (ث)	4.28	0.21	3.97	0.18	-0.31	0.05	6.14	7.24%	1.21	كبير
3	القوة المميزة بالسرعة (سم)	46.35	4.33	52.18	4.01	5.83	0.82	7.11	12.58%	1.35	كبير
4	تحمل السرعة (ث)	28.19	1.10	26.02	0.96	-2.17	0.31	6.98	7.70%	1.29	كبير

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) = ٢,١٤٥

درجة الحرية (ن – ١) = ١٤

مستويات حجم التأثير (كوهين) :منخفض (٠,٢٠) – متوسط (٠,٥٠) – مرتفع (٠,٨٠ فأكثر)

تشير نتائج جدول (٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع المتغيرات البدنية قيد البحث، وهو ما يؤكد تحقق الفرض الأول القائل بأن التدريب تحت نقص الأوكسجين يُسهم في تحسين القدرات البدنية لدى ناشئي كرة القدم.

أظهر متغير التحمل الدوري التنفسي تحسنًا دالًا إحصائيًا وبحجم تأثير كبير، ويُعزى ذلك إلى أن تدريبات نقص الأوكسجين تُحدث زيادة في الدين الأوكسجيني، ما يدفع أجهزة الجسم (الدوري–التنفسي) إلى تطوير آليات تعويضية أكثر كفاءة،

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

مثل تحسين قدرة العضلات على استخلاص الأوكسجين وزيادة كفاءة نقل الدم.وتتفق هذه النتيجة مع دراسة المغربي (2020) التي أكدت أن التدريب بنقص الأوكسجين يؤدي إلى تحسن واضح في التحمل الهوائي نتيجة التكيفات الوظيفية الناتجة عن التعرض المتكرر للهيبوكسيا، وكذلك مع دراسة سيد (2024)التي أوضحت أن التدريب المكثف بنقص الأوكسجين يرفع الكفاءة الوظيفية والتحمل البدني.

وحقق متغير السرعة الانتقالية تحسنًا دالًا إحصائيًا، حيث انخفض زمن الأداء في القياس البعدي، ويُفسر ذلك بأن التدريب تحت ظروف نقص الأوكسجين يزيد من كفاءة الجهاز العصبي العضلي، ويحسن من سرعة استجابة الألياف العضلية السريعة، نتيجة الاعتماد المتزايد على الأنظمة اللاهوائية أثناء الأداء. وتدعم هذه النتيجة دراسة الجبالي (2015) التي أشارت إلى أن تدريبات نقص الأوكسجين تُحسن من سرعة الأداء في الأنشطة التي تعتمد على الجهد العالي قصير المدى.

كما أظهرت النتائج تحسنًا كبيرًا في القوة المميزة بالسرعة، وهو ما يعكس تأثير تدريبات الهيبوكسيك في تنشيط الوحدات الحركية ذات العتبة العالية، وزيادة القدرة على إنتاج القوة في زمن قصير. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه زرد (2021) وأبو السعد(2023) ، حيث أشارا إلى أن التدريب بنقص الأوكسجين يُعد من الأساليب الفعالة في تنمية القدرات اللاهوائية والقوة الانفجارية، نتيجة زيادة تحمل العضلات للدين الأوكسجيني وتأخير ظهور التعب العضلي.

وأظهر متغير تحمل السرعة تحسنًا دالًا إحصائيًا، ويُعزى ذلك إلى قدرة تدريبات نقص الأوكسجين على تحسين آليات التخلص من حامض اللاكتيك وزيادة تحمل العضلات للعمل في ظروف تراكم نواتج التعب.وتتسق هذه النتيجة مع دراسة أبو السعد (2023) التي أكدت أن التدريب الفتري باستخدام قناع نقص الأوكسجين يُسهم في تحسين تحمل الأداء وتقليل مظاهر الإجهاد البدني.

يمكن القول إن التحسن الملحوظ في المتغيرات البدنية يعود إلى تكامل تأثير تدريبات نقص الأوكسجين مع طبيعة التدريب الفتري المستخدم، والذي يتلاءم بدرجة كبيرة مع متطلبات الأداء في كرة القدم، خاصة لدى فئة الناشئين، حيث يسهم في رفع كفاءة التحمل، والسرعة، والقدرة، وتحمل السرعة في آن واحد. كما تعكس قيم حجم التأثير الكبيرة أن التحسن لم يكن تحسنًا إحصائيًا فقط، بل تحسنًا عمليًا ذا دلالة تدريبية واضحة، وهو ما يعزز من القيمة التطبيقية للبرنامج التدريبي المستخدم.

في ضوء ما سبق، تؤكد نتائج البحث أن تدريبات نقص الأوكسجين تُعد أسلوبًا تدريبيًا فعالًا في

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

تحسين المتغيرات البدنية لناشئي كرة القدم، وهو ما يدعم الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي، ويؤكد ما ذهبت إليه الدراسات السابقة في هذا المجال.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

ن = ١٥

م	المتغيرات الفسيولوجية	س قبلي	ع قبلي	س بعدي	ع بعدي	فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	نسبة التحسن%	حجم التأثير (d)	دلالة التأثير
1	النبض وقت الراحة (ن/ق)	79.94	3.11	74.02	3.37	-5.92	0.34	-17.28	-7.40	1.90	كبير
2	الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب (ن/ق)	188.84	4.00	182.94	4.11	-5.90	0.27	-21.52	-3.12	1.48	كبير
3	كتلة الجسم (كجم)	59.98	4.25	59.26	4.30	-0.72	0.09	-8.13	-1.20	0.17	صغير
4	السعة الحيوية (لتر)	4.01	0.35	4.63	0.34	0.61	0.04	16.90	15.32	1.76	كبير
5	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO_2max)مل/كجم/دق(	47.21	1.51	51.60	1.92	4.39	0.28	15.70	9.30	2.90	كبير
6	تركيز حامض اللاكتيك (مللي مول)	7.41	0.59	5.70	0.79	-1.71	0.12	-14.83	-23.07	2.90	كبير
7	نسبة تشبع الأوكسجين SpO_2 (%)	96.33	0.87	98.27	1.05	1.93	0.12	16.04	2.01	2.21	كبير

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) = ٢,١٤٥

درجة الحرية (ن – ١) = ١٤

مستويات حجم التأثير (كوهين) :منخفض (٠,٢٠) – متوسط (٠,٥٠) – مرتفع (٠,٨٠ فأكثر)

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

تشير نتائج جدول (٦) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية في معظم المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، حيث تجاوزت قيم (ت) المحسوبة القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وهو ما يؤكد تحقق الفرض الأول للدراسة فيما يخص الاستجابات الفسيولوجية.

ويُلاحظ الانخفاض الدال في معدل النبض في الراحة والحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، وهو ما يعكس تحسن كفاءة الجهاز الدوري القلبي وزيادة الاقتصاد الوظيفي للقلب نتيجة التدريب تحت نقص الأوكسجين، حيث أصبح القلب قادرًا على ضخ كمية أكبر من الدم بجهد أقل. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه أبو السعد (2023) وعبدالمرضي (2024)من أن تدريبات الهيبوكسيك تؤدي إلى تحسين كفاءة العمل القلبي وتقليل العبء الفسيولوجي أثناء الراحة والمجهود.

كما أظهرت النتائج تحسنًا كبيرًا في السعة الحيوية للرئتين والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO_2max، وهو ما يدل على تطور كفاءة الجهاز التنفسي وقدرته على استيعاب ونقل الأوكسجين بكفاءة أعلى، ويُعزى ذلك إلى تعرض اللاعبين المتكرر لظروف نقص الأوكسجين، مما حفّز التكيفات التنفسية وزيادة فعالية عضلات التنفس. وتدعم هذه النتيجة ما توصلت إليه دراسات المغربي (2020)وسيد (2024) التي أكدت فاعلية تدريبات نقص الأوكسجين في رفع VO_2max وتحسين التحمل الهوائي.

وفيما يتعلق بـ تركيز حامض اللاكتيك في الدم، فقد لوحظ انخفاض دال إحصائيًا بنسبة تحسن مرتفعة، مما يشير إلى تحسن القدرة على التخلص من اللاكتيك وتأخير ظهور التعب، وهو ما يعكس تطور آليات التكيف اللاهوائي، ويتفق ذلك مع نتائج قراعة وعبدالله (2014) والجبالي وأحمد.(2015)

كما أظهرت نتائج نسبة تشبع الأوكسجين في الدم (SpO_2)تحسنًا دالًا وبحجم تأثير كبير، وهو مؤشر مباشر على تحسن كفاءة نقل الأوكسجين واستجابة الجسم لظروف التدريب الهيبوكسيك، مما يؤكد ملاءمة هذا الأسلوب التدريبي لناشئي كرة القدم عند تقنينه علميًا.

في المقابل، جاءت التغيرات في كتلة الجسم بحجم تأثير صغير، وهو أمر منطقي نظرًا لقصر مدة البرنامج التدريبي وتركيزه على التكيفات الوظيفية أكثر من التغيرات التركيبية.

وبناءً على ما سبق، تؤكد نتائج البحث الحالي فاعلية تدريبات نقص الأوكسجين في إحداث تكيفات فسيولوجية إيجابية لدى ناشئي كرة القدم، بما يسهم في تحسين كفاءة الأجهزة الوظيفية ورفع

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

مستوى الاستعداد البدني والفسيولوجي بما يتلاءم مع متطلبات الأداء الحديث في كرة القدم.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية ومعنوية حجم التأثير للمتغيرات الفسيولوجية لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة ن$_1$ = ١٥ ، ن$_2$ = ١٥

م	المتغيرات الفسيولوجية	المجموعة التجريبية (س)	±ع(	المجموعة الضابطة (س)	±ع(	الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	حجم التأثير (η^2)	دلالة حجم التأثير
1	النبض وقت الراحة (ن/ق)	74.02	3.37	76.29	4.60	−2.26	−1.54	0.08	متوسط
2	الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب (ن/ق)	182.94	4.11	187.29	7.11	−4.35	−2.05	0.13	متوسط
3	كتلة الجسم (كجم)	59.26	4.30	59.96	4.18	−0.70	−0.45	0.01	صغير
4	السعة الحيوية (لتر)	4.63	0.34	4.15	0.46	0.48	3.26	0.27	كبير
5	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO_2max)مل/كجم/دق(	51.60	1.92	48.85	2.56	2.76	3.34	0.28	كبير
6	تركيز حامض اللاكتيك (ملي مول)	5.70	0.79	6.67	0.55	−0.97	−3.89	0.35	كبير
7	نسبة تشبع الأوكسجين SpO_2 (%)	98.27	1.05	96.83	0.89	1.44	4.04	0.37	كبير

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجة حرية (٢٨) = ٢,٠٤٨

مستويات قوة التأثير(Eta Squared – η^2)

- **صغير** $\eta^2 < 0.06$:
- **متوسط** $0.06 \leq \eta^2 < 0.14$:
- **كبير** $\eta^2 \geq 0.14$:

تشير نتائج جدول (٧) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

للمجموعتين التجريبية والضابطة في معظم المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، حيث جاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وهو ما يعكس الأثر الإيجابي لاستخدام تدريبات نقص الأوكسجين مقارنة بالبرنامج التدريبي التقليدي المتبع مع المجموعة الضابطة.

أولًا: المتغيرات القلبية (النبض في الراحة والحد الأقصى لمعدل ضربات القلب)

أظهرت النتائج انخفاضًا دالًا إحصائيًا في معدل النبض وقت الراحة والحد الأقصى لمعدل ضربات القلب لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة، مع قيم حجم تأثير (η^2) تراوحت بين متوسط وكبير، مما يدل على تحسن واضح في كفاءة الجهاز الدوري القلبي، ويُفسّر الباحث ذلك بأن التدريب تحت نقص الأوكسجين يُعد مثيرًا فسيولوجيًا قويًا يؤدي إلى زيادة كفاءة عضلة القلب، وتحسين حجم الضربة القلبية، وتقليل العبء الواقع على القلب أثناء الراحة والمجهود، وهو ما ينعكس في انخفاض معدل النبض.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه Millet et al. (2013)من أن تدريبات الهيبوكسيك تُسهم في تحسين التكيفات القلبية عبر رفع كفاءة النقل الدوري للأكسجين، وكذلك مع نتائج دراسة غنيم وطه (2017)التي أوضحت تحسنًا دالًا في مؤشرات النبض لدى اللاعبين المستخدمين لقناع التدريب

وأوضحت نتائج الجدول وجود فروق دالة إحصائيًا في السعة الحيوية للرئتين والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2max) لصالح المجموعة التجريبية، مع تسجيل حجم تأثير كبير ($\eta^2 \geq 0.27$)، وهو ما يُعد مؤشرًا قويًا على فعالية البرنامج التدريبي المقترح.

ويرى الباحث أن التدريب في ظروف نقص الأوكسجين يُجبر الجهاز التنفسي على العمل بكفاءة أعلى، مما يؤدي إلى تحسين التهوية الرئوية، وزيادة السعة الوظيفية للرئتين، وتحسين قدرة الجسم على استخلاص الأوكسجين واستخدامه على المستوى الخلوي.

وتتوافق هذه النتائج مع دراسة (Ulrich et al., 2017) التي أكدت أن التدريب الهيبوكسيكي يُحسن VO_2maxلدى الرياضيين الشباب، وكذلك مع دراسة قراعة وعبدالله (2014) التي أشارت إلى تحسن واضح في السعة الحيوية والقدرة الهوائية نتيجة تدريبات التحكم في التنفس

كما أظهرت النتائج انخفاضًا دالًا إحصائيًا في تركيز حامض اللاكتيك في الدم لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة، مع حجم تأثير كبير

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

($\eta^2 = 0.35$)، وهو ما يدل على تحسن كفاءة العمليات اللاهوائية وتأخير ظهور التعب.

ويُعزى ذلك إلى أن التدريب تحت نقص الأوكسجين يؤدي إلى زيادة نشاط الإنزيمات المؤكسدة، وتحسين قدرة العضلات على إعادة استخدام اللاكتات كمصدر للطاقة، مما يقلل من تراكمه أثناء المجهود.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Faiss et al. (2013) التي أوضحت أن التدريب الهيبوكسيكي يُحسن التوازن الحمضي القاعدي ويقلل من تراكم اللاكتات، كما تتسق مع نتائج Millet & Girard (2013) حول تحسين تحمل الأداء عالي الشدة.

وبيّنت نتائج جدول (١٣) تفوق المجموعة التجريبية في نسبة تشبع الأوكسجين في الدم مقارنة بالمجموعة الضابطة، مع دلالة إحصائية وحجم تأثير كبير، مما يعكس تحسن كفاءة نقل الأوكسجين عبر الدم.

ويرى الباحث أن هذا التحسن يُعد من أبرز مخرجات تدريبات نقص الأوكسجين، حيث تؤدي إلى زيادة كفاءة الهيموجلوبين، وتحفيز آليات التكيف الدموي، وهو ما يدعم القدرة على الأداء المستمر تحت الشدات العالية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Mallet et al., 2021)التي أكدت تحسن مؤشرات تشبع الأوكسجين لدى الرياضيين بعد برامج التدريب الهيبوكسيكي، وكذلك مع نتائج دراسة مدني وآخرون (2023)على استخدام قناع التدريب وتأثيره الإيجابي على المتغيرات التنفسية.

في ضوء ما سبق، يرى الباحث أن الفروق الدالة إحصائيًا وحجوم التأثير الكبيرة التي أظهرتها نتائج جدول (١٣) تُعد دليلًا علميًا واضحًا على تفوق البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات نقص الأوكسجين مقارنة بالبرنامج التقليدي، وهو ما يؤكد أن التحسن لم يكن مجرد تحسن تدريبي عام، بل تحسن نوعي ناتج عن مثير تدريبي خاص.

وبذلك تتحقق الفرضية الثالثة التي تنص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الفسيولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

٤. الاستنتاجات والتوصيات

في ضوء أهداف البحث، ومنهجية الدراسة، وما أسفرت عنه النتائج الإحصائية والتحليلية، يمكن استخلاص **الاستنتاجات الآتية:**

١. أثبت البرنامج التدريبي باستخدام **تدريبات نقص الأوكسجين (Hypoxic**

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

(Training)فاعليته العالية في تحسين المتغيرات البدنية لدى ناشئي كرة القدم.

٢. أسهم التدريب تحت نقص الأوكسجين في إحداث **تكيفات فسيولوجية إيجابية واضحة** تمثلت في انخفاض معدل النبض في الراحة والحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، وارتفاع السعة الحيوية للرئتين، وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2max)، وتحسن نسبة تشبع الأوكسجين في الدم، وانخفاض تركيز حامض اللاكتيك، بما يعكس تحسن كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي.

٣. أظهرت المقارنة البعدية بين المجموعتين تفوقًا واضحًا للمجموعة التجريبية على الضابطة في معظم المتغيرات البدنية والفسيولوجية.

٤. تبيّن أن تدريبات نقص الأوكسجين تُعد وسيلة فعالة لتحسين القدرة على تحمل الجهد عالي الشدة، وتأخير ظهور التعب، ورفع كفاءة الاستجابات الوظيفية المرتبطة بطبيعة الأداء المتغير في كرة القدم الحديثة.

التوصيات:

في ضوء أهداف البحث، ونتائجه، والاستنتاجات التي تم التوصل إليها، يوصي الباحث بما يأتي:

١. **تضمين تدريبات نقص الأوكسجين** ضمن برامج الإعداد البدني لناشئي كرة القدم.

٢. ضرورة **تقنين أحمال تدريبات نقص الأوكسجين** من حيث الشدة والحجم وفترات الراحة.

٣. الاعتماد على **الأسلوب الفتري بنوعيه (المنخفض والمرتفع الشدة)** عند استخدام تدريبات نقص الأوكسجين، لملاءمته لطبيعة الأداء المتقطع والمتغير في كرة القدم.

٤. الاهتمام بمتابعة **المؤشرات الفسيولوجية** (معدل النبض، نسبة تشبع الأوكسجين، تركيز حامض اللاكتيك) أثناء تطبيق تدريبات نقص الأوكسجين، لضمان سلامة اللاعبين وتحقيق أفضل استفادة تدريبية.

٥. الاستفادة من تدريبات نقص الأوكسجين في **تنمية التحمل الدوري التنفسي وتحمل السرعة** بوجه خاص، لكونهما من أهم المتطلبات البدنية المؤثرة في مستوى الأداء التنافسي للاعبي كرة القدم.

المصادر العربية

١. **أبو السعد، محمد فتحي نصار** .(2023) .تأثير التدريب الفتري باستخدام قناع نقص الأوكسجين على مؤشرات الإجهاد التأكسدي ومضادات الأكسدة وبعض المتغيرات الفسيولوجية وتحمل الأداء للاعبي المصارعة .*المجلة العلمية لعلوم الرياضة بجامعة المنوفية*، ٥(1)، ٥٠.82–

٢. **أبو العلا، أحمد عبد الفتاح، &حسانين، محمد صبحي** .(1997) .*فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس والتقويم* .القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

٣. **البيك، علي فهمي، عباس، عماد الدين، & عبده، محمد أحمد** .(2002) .*طرق وأساليب*

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

التدريب لتنمية القدرات الهوائية واللاهوائية. القاهرة، مصر: منشأة المعارف.

٤. **الجبالي، تامر عويس علي، &أحمد، آية السيد رضوان** .(2015). تأثير تدريبات نقص الأوكسجين على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمستوى الرقمي لدى متسابقي ٢٠٠ متر العدو. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، (40)، ١-22.

٥. **الهنيدي، أحمد محمد إبراهيم** .(2019). تأثير التدريب تحت نقص الأوكسجين على بعض المتغيرات البدنية والاستجابات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم الشباب. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، ٥١(5)، ١٢٣٧-1262. https://doi.org/10.21608/jprr.2019.340296

٦. **بهاء الدين، إبراهيم سلامة** .(2000). *فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)*. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

٧. **زرد، محمد أبو زيد أمين** .(2021). تأثير تدريبات نقص الأوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات على بعض مؤشرات الأداء الوظيفي والبدني والمهاري للاعبي الكرة الطائرة. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، (59)، ٤٢٤.-455

٨. **سلام، بكر محمد أحمد، خفاجي، أحمد عبد الوهاب، صقر، مروى عبد القادر محمد، غانم، عبد الرحمن بسيوني عبد الرازق، &محمد، عبد الله علي جمعة** .(2025). تأثير تدريبات نقص الأوكسجين على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٨٠٠ متر جري. *مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة*، ٤٥(2)، ٢٣٠.-230

٩. **سيد، أبو الحسن مبروك محمد** .(2024). فاعلية التدريب المكثف بنقص الأوكسجين على تحسين مستوى الإنجاز الرقمي والكفاءة الوظيفية والبدنية لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري. *مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية*، ٧(14)، ٢٨٢-306.

١٠. **غنيم، محمد محمد فتوح، &طه، محمد عبد الرازق** . (2017).تأثير التدريبات باستخدام القناع على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومؤشرات التعب للاعبي سلاح سيف المبارزة. *مجلة بحوث التربية الشاملة*، (42)، ٥-42.

١١. **قراعة، أحمد صلاح الدين محمد، &عبد الله، محمود فاروق صبرة** .(2014). تأثير تدريبات التحكم في التنفس (Hypoxic Training) على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية للاعبي كمال الأجسام. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، (38)، ٣٠٧.-333

١٢. **مدني، عبد الرحمن عبد الباسط، سيد، إسلام جمال، عبد المعطي، سارة عباس قاسم، &عبد المقصود، سلام جامع** .(2023). تأثير ارتداء قناع التدريب على بعض المتغيرات الفسيولوجية لمرضى الجهاز التنفسي في ظل مواجهة فيروس كورونا (COVID-19). *المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة*، ١٤(3)، ٧٣٣.

١٣. **محمد، محمد عبد الله عبد المرضي** .(2024). تأثير التدريب بأسلوب نقص الأوكسجين (Hypoxia training)على بعض التكيفات التدريبية ومستوى الأداءات المهارية للاعبي كرة اليد. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، ٧١(4)، ٢٦٠٩-2652.

١٤. **المغربي، أحمد محمد أحمد** .(2020). أثر استخدام تدريبات نقص الأوكسجين لتنمية بعض القدرات البدنية والوظيفية والمستوى الرقمي لسباحي ٥٠م زعانف أحادية. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة*، (88)، ١-56.

Sciences Education Sport of Journal Al-Muthanna: mjpe.sport@mu.edu : *Print ISSN: 2226-6631*

Online ISSN: 3008-0746

١٥. **نوفل، مؤيد نوفل** .(2020). تأثير تدريبات التحمل متنوعة المسارات الحركية في بعض القدرات البدنية وتأخير التعب لدى اللاعب الناشئ في كرة القدم .*مجلة التربية الرياضية (Journal of Physical Education – JOPE)*، ٣٢(4)، ٨٧ –99. https://doi.org/10.37359/JOPE.V32(4)2020.1044

المصادر الإنجليزية

1. **Ali, S., Bhatti, A., Khan, H., & Jan, R.** (2004). Correlation between pre- and post-exercise blood lactate and pH. *Gomal Journal of Medical Sciences*, *6*(1).
2. **Bompa, T. O., & Buzzichelli, C.** (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.
3. **Buchheit, M., & Laursen, P. B.** (2013). High-intensity interval training: Solutions to the programming puzzle. *Sports Medicine, 43*(5), 313–338.
4. **Faiss, R., Léger, B., Vesin, J.-M., Fournier, P.-E., Eggel, Y., Dériaz, O., et al.** (2013). Significant molecular and systemic adaptations after repeated sprint training in hypoxia. *PLOS ONE, 8*(2), e56522. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056522
5. **Gaetano, R., & Rago, V.** (2014). Preliminary study on effects of HIIT (high-intensity intermittent training) in youth soccer players. *Journal of Physical Education and Sport, 14*(2), Article 23, 148–150. https://doi.org/10.7752/jpes.2014.02023
6. **Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M.** (2005). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 37*(6), 1042–1047. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000168079.12455.1f
7. **Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L.** (2021). *Physiology of sport and exercise* (7th ed.). Human Kinetics.
8. **Mallet, R. T., Burtscher, J., Richalet, J. P., Millet, G. P., & Burtscher, M.** (2021). Impact of high altitude on cardiovascular health: Current perspectives. *Vascular Health and Risk Management, 17*, 317–335. https://doi.org/10.2147/VHRM.S294121
9. **McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L.** (2015). *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance* (8th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
10. **Millet, G. P., Faiss, R., Brocherie, F., & Girard, O.** (2013). Hypoxic training and team sports: A challenge to traditional methods? *British Journal of Sports Medicine, 47*(Suppl 1), i6–i7. https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092793
11. **Ulrich, S., Schneider, S. R., & Bloch, K. E.** (2017). Effect of hypoxia and hyperoxia on exercise performance in healthy individuals and in patients with pulmonary hypertension: A systematic review. *Journal of Applied Physiology, 123*(6), 1657–1670. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00186.2017