مجلة الرافدين للعلوم الرياضية

https://rsprs.uomosul.edu.iq

تأثير تمارين نقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات في بعض المتغيرات الكيموحيوية لدى لاعبي كرة القدم الشباب

الباحث الاول[١] امير طلال وديع **الباحث الثاني**[٢] أحمد عبد الغني طه الدباغ،

[١،٢] *كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل*

معلومات الارشفة

تاريخ الاستلام: ٢٠٢٢/١٢/٩

تاريخ المراجعة: ٢٠٢٣/٢/١٠

تاريخ القبول: ٢٠٢٣/٢/١٥

تاريخ النشر الالكتروني:

٢٠٢٥/١٠/١٥

الكلمات المفتاحية:

تدرب المرتفعات، قناع تدريب المرتفعات، تدريب نقص الاوكسجين.

المراسلة:

الاسم: امير طلال وديع

ameer.20ssp12@student.uomosul.edu.iq

الملخص

يهدف البحث الى:
الكشف عن تأثير تمارين نقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات في بعض المتغيرات الكيموحيوية لدى عينة من لاعبي كرة القدم الشباب. وللتحقق من اهداف البحث فرض الباحث ما يلي:
عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية لتأثير تمارين نقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات في بعض المتغيرات الكيموحيوية لدى عينة من لاعبي كرة القدم الشباب. استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة البحث، وتكونت عينة ومجتمع البحث من لاعبي نادي قرقوش الرياضي لكرة القدم للأعمارمن (١٦-١٩) سنة، والبالغ عددهم (١٦) لاعب، تم اختيار العينة بطريقة العمدية، وتم تقسيم العينة الى مجموعتين ضابطة وتجريبية وبواقع (٨) لاعبين لكل مجموعة. وتم اعداد تمارين وتدريبات نقص الاوكسجين للمجموعة التجريبية وقد استغرق تنفيذ التدريبات لمدة (٩) أسابيع، بواقع أربع وحدات تدريبية في الأسبوع الواحد، وتم تنفيذ هذه التدريبات خلال المدة المحدد من ٢٠٢٢/٦/٤ ولغاية ٢٠٢٢/٨/٤. عولجت البيانات احصائيا باستخدام الوسط الحساب والانحراف المعياري ومعدل الالتواء وقيمة (f) ومربع ايتا.
واستنتج الباحث ما يأتي:
١- كان للتدريبي بنقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات تأثير إيجابي على لاكتات الدم اثناء الجهد البدني. ولم يوثر البرنامج التدريبي بنقص الاوكسجين على تحسن في كريات الدم الحمراء.
٢- كان للتدريبي بنقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات تأثير إيجابي أكبر للاكتات الدم مقارنتا مع التدريب بطريقة التقليدية.

DOI: ??? , ©Authors, 2025, College of Physical Education and Sport Sciences, University of Mosul. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license). http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Al-Rafidain Journal for Sports Sciences
https://rsprs.uomosul.edu.iq

The Effect of Hypoxia Training Using an Altitude Mask on Certain Biochemical Variables in Young Football Players

Ameer Talal Wadee'a
ameer.20ssp12@student.uomosul.edu.iq
College of Physical Education and Sport Science/ University of Mosul

Ahmed Abdulghani Taha Aldabbagh
att@uomosul.edu.iq
College of Physical Education and Sport Science/ University of Mosul

Article information

Article history:
Received:09/12/2022
Revised:10/02/2023
Accepted:15/02/2023
Published online:15/10/20225

Keywords: Altitude training, altitude training mask, hypoxia training.

Correspondence:
Ameer Talal Wadee'a
ameer.20ssp12@student.uomosul.edu.iq

Abstract

The study aims to:
Investigate the effect of hypoxia training using an altitude training mask on certain biochemical variables in a sample of young football players.

To achieve the study objectives, the researcher formulated the following hypothesis: There are no statistically significant differences in the effect of hypoxia training using an altitude training mask on certain biochemical variables in a sample of young football players.

The researcher employed the experimental method as it suited the nature of the study. The study population and sample consisted of players from the Qaraqosh Football Club, aged between 16 and 19 years, with a total of 16 players. The sample was deliberately selected and divided into two groups: a control group and an experimental group, with eight players in each group.

Hypoxia-based training exercises were prepared for the experimental group. The training program lasted for nine weeks, with four training sessions per week. The exercises were conducted during the period from June 4, 2022, to August 4, 2022.

The data were statistically processed using the arithmetic mean, standard deviation, skewness, F-value, and Eta squared.

The researcher concluded the following:

1. Training under hypoxic conditions using an altitude mask had a positive effect on blood lactate levels during physical exertion. However, the hypoxic training program did not lead to an improvement in red blood cell count.
2. Training under hypoxic conditions using an altitude mask had a greater positive effect on blood lactate levels compared to traditional training methods.

DOI: ??? , ©Authors, 2025, College of Physical Education and Sport Sciences, University of Mosul.
This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

١ – ١المقدمة واهمية

ازدهرت في الآونة الأخيرة التدريب الرياضي بدخول العديد من الأساليب التدريب الحديثة التي ساهمت في الارتقاء بالمستوى الرياضي في العديد من الرياضات والألعاب الرياضية وكان من بين هذه الأساليب أسلوب التدريب بنقص الاوكسجين حتى اصبح اكثر الأساليب التدريبية استخدما في برامج التدريب الحديث في جميع الألعاب الرياضية. هذا النوع ظهر في بادى الامر عندما تحدد إقامة الدورة الأولمبية في المكسيك (١٩٦٨) والتي ترتفع عن مستوى سطح البحر ب(٢٣٠٠) متر حيث بدا الاتجاه بشكل إيجابي الى محاولة المعرفة الدقيقة لمدى إمكانية وتاثير الرياضة والأرقام الرياضية عندما يتنافس الرياضي في المرتفعات وتبدا التساؤلات بعد ذلك عن تاثيرها في تحقيق الإنجازات وماهي المدة اللازمة لحدوث التكيف. وكان (**Neil, O, & Jack, D**) في عام (١٩٦٩) من اوائل الباحثين الذين درسوا التدريب على المرتفعات كوسيلة لتحسين السعة الهوائية القصوى (VO_2max) ومنذ ذلك الحين بحث العديد من العلماء الاخرين تأثير التدريب على المرتفعات فوق مستوى سطح البحر على مستوى اداء الرياضين. اصبح التدريب على المرتفعات العالية شكلا شائعا من اشكال التدريب للعديد من الرياضين بسبب تكيفاته الفسيولوجية وزيادة في انتاج كريات الدم الحمراء، عندما تحدث زيادة كبيرة في الارتفاع يصبح أداء التمرين اكثر صعوبة بسبب دخول الاوكسجين بكميات محدودة نتيجة انخفاض الضغط الجزئي للأوكسجين، وتتمثل احدى الفوائد الرئيسية للتدريب على المرتفعات هو تحفيز الكلى على انتاج هرمون الاريثروبويتين (EPO) حيث يساعد هذا الهرمون على زيادة انتاج كريات الدم الحمراء (Granados, J, etal, 2016). ولأهمية الكبيرة لتدريب المرتفعات أدى الى ظهور العديد من الأجهزة التي تحاكي المرتفعات مثل (خيمة محاكاة الارتفاع، وغرف نقص الاوكسجين) ومن عيوب هذه الأجهزة انها مكلفة مقارنتا مع قناع تدريب المرتفعات ولأيمكن استخدامها ميدانيا.

٢-٢ مشكلة البحث :

الكثير من الرياضيون يسافرون الى مناطق تكون أعلى من مستوى سطح البحر لغرض المشاركة في البطولات والمسابقات الرياضية ويعاني هؤلاء الرياضيون من نقص في الاوكسجين نتيجة انخفاض الضغط الجزئي للأوكسجين. وفي البيئات المرتفعة تستهلك كمية اقل من الاوكسجين لكل نفس مما تفعله في بيئات منخفضة، وهذا يعني ان كل نفس سيوفر كمية اقل من الاوكسجين لعضلات اللاعب. وقد يبدو هذا شيئا سلبيا، ولكن العيش في ارتفاعات اعلى والتعود على تنفس هواء يحتوي على نسبة قليلة من الاوكسجين يمكن ان يعزز من أداء الرياضي في المنافسة على ارتفاعات المنخفضة، واثناء التدريب على ارتفاعات عالية يشعر الرياضيون انهم يبذلون المزيد من الجهد لأداء أفضل كما يفعلون بالقرب من مستوى سطح البحر، وان زيادة معدل المجهود المبذول ناتج عن نقص الاوكسجين الناجم عن الارتفاع. ان الرياضيين الذين يتدربون ويتأقلمون على المرتفعات فانهم يكسبون المزيد من كريات الدم الحمراء التي تسمح لدمهم بنقل المزيد من الاوكسجين، وعندما يتنافسون على ارتفاعات منخفضة فانهم يحصلون على دفعة طبيعية للعضلات عندما يتوفر اوكسجين إضافي. ويجب على جميع

الرياضيين التدرج بالأحمال التدريبية في المناطق المرتفعة لتأقلم اجسامهم ولتعود على الانخفاض الاوكسجين ولكن يجب ان يتدربوا بقوة أكبر وان يتنافسوا في المناطق ذات الارتفاعات المنخفضة.

ومن هنا انطلقت فكرة البحث حيث الكثير من الفرق الرياضية تجد الصعوبة بسفر الى مناطق مرتفعة لتدريب لاعبيهم على المرتفعات حيث يحتاجون الى وقت كبير بسفر وأيضا يحتاجون الى إمكانيات مادية كبيرة.

ونستطيع التغلب على هذه المشكلة من خلال هذه الدراسة وذألك بتدريب اللاعبين وهم يرتدون اقنعة تدريب المرتفعات،

وتتحدد مشكلة البحث في محاولة الإجابة عن التساؤل الاتي:

هل قناع تدريب المرتفعات يحاكي الارتفاعات من ناحية نقص الاوكسجين بدلالة التأثير والمتغيرات الكيموحيوية ؟

١-٣ اهداف البحث :

١-٣-١ الكشف عن تأثير تمارين نقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات في بعض المتغيرات الكيموحيوية لدى عينة من لاعبي كرة القدم الشباب.

١-٤ فروض البحث :

١-٤-١ عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية لتأثير تمارين نقص الاوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات في بعض المتغيرات الكيموحيوية لدى عينة من لاعبي كرة القدم الشباب.

١-٥ مجالات البحث :

١-٥-١ **المجال البشري:** لاعبين نادي قره قوش الرياضي للكرة القدم لفئة الشباب.

١-٥-٢ **المجال الزماني:** ٢٠٢٢/٦/٤ الى ٢٠٢٢/٨/٤.

١-٥-٣ **المجال المكاني:** نادي قرقوش الرياضي (ملعب كرة قدم وقاعة اللياقة البدنية).

١-٦ تحديد المصطلحات :

١-٦-١التدريب بنقص الاوكسجين.

عرف (Wilber, R,2004) التدريب بنفص الاوكسجين بانه: حرمان كامل الجسم او جزء منه من الامداد بالأوكسجين الكافي، ويسعى عديد من الرياضيين الذين يشاركون في المنافسات العالمية الى التدريب بنقص الاوكسجين بهدف الحصول على ميزة تساعدهم على التغلب على منافسهم.

٢-٢ الدراسات المشابهة:

دراسة (Taylor, Ott, et al, 2019)

تاثير تدريب عالي الشدة بارتداء قناع تدريب المرتفعات او الة نقص الاوكسجين على وظائف الرئة، والتمثيل الغذائي، والهرمونات في الجسم.

الغرض من الدراسة هو التحقق من فعالية قناع تدريب المرتفعات مقارنة مع مع طريقة Hypoxicator

الغرض من الدراسة هو التحقق من فعالية قناع تدريب المرتفعات مقارنة مع مع طريقة Hypoxicator اثناء ممارسة التمارين الهوائية عالية الشدة قسم الباحث العينة الى ثلاث مجموعات مجموعتين تجريبية ومجموعة ضابطة مجموعة تتدرب بلقناع ومجموعة تتدرب بطريقة HYP ومجموعة ضابطة، وتضمنت التجارب قياس معدل الايض اثناء الراحة واختبارات وظائف الرئة وعدو بسرعة ٩٠٪ من VO2MAX، لم يكن هناك فرق كبير في التمثيل الغذائي او معدل ضربات القلب بين الثلاث مجموعات، لوحظ وجود ارتفاع بهرمون النمو بعد التمرين بطريقة HYP اكثر من طريقة التدريب بقناع الارتفاع، لايبدو انت قناع تدريب الارتفاع يغير وظائف الرئة او التمثيل الغذائي او معدل ضربات القلب او تشبع الاوكسجين او الهرمونات ممايشير الى انه من المحتمل لايحاكي الارتفاع.

٣- إجراءات البحث :

٣-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته :

تم اختيار عينة البحث بشكل عمدي من لاعبي نادي قره قوش الرياضي للكرة القدم لفئة الشباب والبالغ عددهم (١٦) لاعبا وكانوا جميعهم غير مدخنين ولا يعانون من أي امراض تنفسية ولا يتناولون الادوية. تم تقسيم العينة الى مجموعتين حسب مراكز اللعب مجموعة تجريبية والبالغ عددهم (٨) لاعبين ومجموعة ضابطة والبالغ عددهم (٨) لاعبين.

٣-٣ تجانس العينة :

جدول رقم (١) تجانس المجموعة الضابطة

المتغيرات	اعلى قيمة	اقل قيمة	وسط حسابي	انحراف المعياري	منوال	معامل الالتواء
لاكتات في الدم	٢٠.٥٠	١٨.٠٠	١٨.٩٣٧	١.٠٣٤	١٨.٢٠	٠.٤٤١
كريات الدم الحمراء	٦.٥٧	٤.٢٠	٥.٢١١	٠.٧٩٦	٤.٢٠	٠.٤٤١

جدول رقم (٢) تجانس المجموعة التجريبية

المتغيرات	اعلى قيمة	اقل قيمة	وسط حسابي	انحراف المعياري	منوال	معامل الالتواء
لاكتات في الدم	٢٣.٣٠	١٩.٢٠	٢٠.٢٣٧	1 ١.٣٧٥	١٩.٦٠	١.٩١٤
كريات الدم الحمراء	٦.٤١	٤.٩٢	٥.٣١١	٠.٤٦٦	٤.٩٢	٢.٣١٠

٣-٤ تكافو مجموعتي البحث :

جدول رقم (٣) يبين تكافو مجموعتين البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		اختبار (t)	مستوى الدلالة	المعنوية
		سَ	±ع	سَ	±ع			

لاكتات في الدم	ملي مول/لتر	١٨.٩٣٧	١.٠٣٤	٢٠.٢٣٧	١.٣٧٩	٢.١٣٤-	٠.٥٢	غير معنوي
كريات الدم الحمراء		٥.٢١١	٠.٧٩٦	٥.٣١١	٠.٤٦٦	٠.٣٠٧-	٠.٧٦٥	غير معنوي

٣-٥التصميم التجريبي :

سوف يستخدم الباحث التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبة والضابطة والاختبار القبلي والبعدي كما موضح:

٣-٦ الأجهزة والأدوات:

جهاز Lactate Scout 4 لقياس لاكتات في الدم ، اقنعة تدريب المرتفعات

جهاز السير المتحرك. نوع (Life Futness) امريكي الصنع، ساعات التوقيت تقيت من ١/١٠٠٠ من الثانية.

قاعة اللياقة البدنية ، كرات القدم قانونية، شواخص بلاستيكية. المعقمات.

٣-٦وسائل جمع البيانات :

تم استخدم تحليل المحتوى القياسات والاختبارات والأجهزة التقنية وسائلا لجمع بيانات البحث.

٣-٧ وصف القياسات والاختبارات :

٣-٩-٤ قياس المتغيرات الكيموحيوية :

٣-٩-٤-١ قياس لاكتات الدم (LA) :

تم قياس مستوى تركيز اللاكتات في الدم بواسطة جهاز (Lactate Scout 4) أحدث اصدار من شركة (EKF) الألمانية الذي يعمل وفق مبدا (Enzymatic-Amperometric detection). اذ يستخدم اشرطة فيها كاشف كيميائي يرسل إشارة كهربائية نتيجة تفاعل عينة الدم معه هذه الإشارة تختلف باختلاف تركيز اللاكتات في عينة الدم المفحوص من الدم الشعيري. (الحجار، ياسين طه، والنجولة، عمر يوسف، ٢٠١٨)

خطوات قياس لأكتات الدم (LA)

١- إدخال رمز المعاير الخاص بالأشرطة والمثبت على علبة الأشرطة لتهيئة جهاز (Lactate Scout4)

٢- قبل القياس يدخل شريط قياس جديد في الفتحة اعلى الجهاز القياس ويثبت بدفعه باتجاه الجهاز وتوضع ابرة جديدة في جهاز الوخز.

٣- ينظف الاصبع الذي ستأخذ عينة الدم منه بالماء المقطر. ثم يجفف الاصبع من الماء بمنديل ورقي نظيف

٤- يتم حصول على قطرة الدم عن طريق جهاز الوخز.

٥- يتم وضع ابره جديدة في جهاز الوخز في كل مرة نقوم بأجراء قياس جديد، وينصب جهاز الوخز بسحب قصبته الى الأعلى وتركها.

٦- وخز الاصبع وجمع الدم عن طريق لمس جهاز الاستشعار.

٧- تمسح قطرة دم الأولى لتجنب اخذ قطرة دم غير نظيفة ونأخذ قطرة دم الثانية.

٨- وبواسطة الخاصية الشعرية سوف يمتلئ شريط القياس بكميات محدودة من الدم عندها يصدر الجهاز صوت للتنبيه ان اخذ عينة الدم تم بنجاح.

٩- تظهر النتيجة بعد (٥-٧) ثواني.

١٠- في حالة حدوث خطا في القياس فيجب إعادة الفحص من جديد. (EKF diagnostic, 2018)

٣-٩-٤-٢ فحص كريات الدم الحمراء (RBC)

تم اجراء فحص كريات دم الحمراء (RBC) في المختبرات الطبية. تم اجراء اختبار كريات الدم الحمراء من خلال اختبار شاركي.

خطوات اجراء فحص كريات الدم الحمراء (RBC)

١- يبدا المختبر بالركض على جهاز السير المتحرك بتطبيق اختبار الجهد (اختبار شاركي) حتى يصل الى مرحلة التعب.

٢- يتم سحب الدم من الوريد بعد ربع ساعة من انتهاء اجراء اختبار الجهد (اختبار شاركي) على جهاز السير المتحرك، ويتم وضع الدم في انابيب خاصة للدم ونقلها مباشرتا الى المختبر.

٣-٩-٥ الاختبارات

١- اختبار شاركي

الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار الى قياس القدرة الهوائية والقدرة اللاهوائية

الأدوات: جهاز السير المتحرك (Treadmill).

مواصفات الاختبار:

١- يبدا المختبر بالأحماء لمدة (٥) دقائق بسرعة (٦) ميل بالساعة أي (٩.٦) كيلو متر بالساعة ودرجة

الانحدار (٤٪) وعنده نهاية الاحماء يأخذ المختبر راحة لمدة (٥) دقائق بين الاحماء وبدء الاختبار.

٢- بعد ذلك يبدا المختبر بالاختبار بسرعة (٨) ميل بساعة أي (١٢.٨) كيلو متير بساعة وبدرجة الانحدار (٤٪) وتكون الزيادة في الانحدار في كل (١) دقيقة.

السرعة (ميل/ ساعة)	السرعة (كيلومتر/ ساعة)	درجة الانحدار
٨	١٢.٨	٤٪
٨	١٢.٨	٥٪
٨	١٢.٨	٦٪
٨	١٢.٨	٧٪
٨	١٢.٨	٨٪
٨	١٢.٨	٩٪
٨	١٢.٨	١٠٪

٣- بعد نهاية هذه المرحلة يتم سؤال المختبر هل تريد الزيادة في السرعة او في درجة الانحدار

٤- إذا إرادة المختبر الزيادة بالسرعة يكون الاختبار كالاتي:

السرعة (ميل/ ساعة)	السرعة (كيلو متير/ ساعة)	درجة الانحدار
٩	١٤.٤	٨٪
١٠	١٦.٠	٨٪
١١	١٧.٧	٨٪
١٢	١٩.٣	٨٪
١٣	٢٠.٩	٨٪
١٤	٢٢.٥	٨٪
١٥	٢٤.١	٨٪
١٦	٢٥.٧	٨٪

٥- اما إذا إرادة الزيادة في الانحدار فيكون الاختبار كالاتي:

السرعة (ميل/ ساعة)	السرعة (كيلومتر/ ساعة)	درجة الانحدار
٨	١٢.٨	١١٪
٨	١٢.٨	١٢٪
٨	١٢.٨	١٣٪
٨	١٢.٨	١٤٪
٩	١٤.٤	١٥٪
١٠	١٦.٠	١٥٪
١١	١٧.٧	١٥٪
١٢	١٩.٣	١٥٪

٦- ويستمر الاختبار حتى يصل المختبر الى مرحلة التعب. ثم يتم اجراء الفحوصات. Sharky, (1997)

٢- اختبار الجري اللاهوائي السريع (RAST)

الأدوات:

منشاة اختبار موثوقة ومتسقة بطول لا يقل عن ٥٠ مترا، مديري الاختبار لا يقل عن شخصين، ساعات توقيت، شريط القياس، ورقة تسجيل الأداء، مخاريط.

هدف الاختبار:

يعد هذا الاختبار مقياسا للقدرة اللاهوائية للمختبر بالإضافة الى إمكانية التعرف من خلاله على مؤشر التعب. وقد اعد الاختبار جامعة (Wolverhampton) في المملكة المتحدة. تبدأ التحضيرات للاختبار بقياس وزن المختبر ثم إعطائه مدة (١٠) دقائق لعرض الاحماء يتبعها راحة لمدة (٥) دقائق. اما الاختبار فهو عبارة عن ست انطلاقات سريعة لمسافة (٣٥) مترا يكملها المختبر جميعها وتعطى (١٠) ثواني راحة بين انطلاقة وأخرى. يتم تسجيل زمن كل انطلاقة لأقرب (١٠٠) عشر من الثانية. يتم حساب نتاج القدرة اللاهوائية لكل انطلاقة كما يلي:

- القدرة اللاهوائية بالواط = الوزن * المسافة^{٢} / الزمن ^{٣}

وبعد حساب القدرة للانطلاقات الست يتم تحديد ما يأتي:

– اعلى قدرة (بالواط) وهي عبارة عن اعلى قيمة مسجلة

– أدني قدرة (بالواط) وهي عبارة عن أدني قيمة مسجلة

– معدل القدرة (بالواط) هو عبارة عن مجموع القيم مقسما على رقم (٦)

– مؤشر التعب (واط / ثانية) = اعلى قدرة – أدني قدرة / الزمن الكلي للانطلاقات (٦).

يشير مؤشر التعب الى المعدل الذي تنخفض عنده القدرة اللاهوائية للمختبر، وكلما كانت قيمة هذا المؤشر واطئة ارتفعت قابلية المختبر في المحتفظة على الإنجاز اللاهوائي. اما القيم الأعلى لهذا المؤشر أكثر من (١٠) واط/ ثانية فتدل على حاجة المختبر لتطوير مطاولته اللاهوائية. (Rast, 2001)

٣-١٠ التجارب الاستطلاعية ك

٣-١٠-١ التجربة الاستطلاعية الاولى :

أجريت التجربة الاستطلاعية الرابعة بتاريخ (١٧/ ٥/ ٢٠٢٢) على جميع افراد العينة الرئيسية وكان الهدف منها تعليم العينة على كيفية أداء اختبار شاركي مع ارتداء قناع تدريب الارتفاع واستمرت التجربة لمدة يومين خلال الأسبوع، وفي اليوم الثاني من التجربة قام الباحث باختيار أحد افراد العينة واخذ منه خمس سبحات من الدم لمعرفة في أي وقت يكون هناك اعلى ارتفاع بكريات الدم الحمراء (RBC).

٣-١٠-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية :

أجريت التجربة الاستطلاعية الخامسة بتاريخ (٢٠/ ٥/ ٢٠٢٢) على جميع افراد العينة الرئيسية وكان الهدف منها تعليم العينة كيفية أداء اختبار (RAST)، وتعليم فريق العمل كيفية القيام بالتوقيت الصحيح اثناء أداء اختبار (RAST)، وقام الباحث باختيار (٣) افراد من العينة الرئيسية واجراء عليهم فحص اللاكتات الدم وذلك لعرض معرفة سلامة الجهاز ومعرفة سلامة الأشرطة المستخدمة ومعرفة الوقت المناسب لأخذ عينة من الدم واستمرت هذه التجربة خلال يوم واحد من الأسبوع.

٣-١١ القياسات والاختبارات القبلية :

تم اجراء قياس كريات الدم الحمراء في تاريخ (٢١/ ٥/ ٢٠٢٢).

تم اجراء قياس اللاكتات في تاريخ (٢/ ٦/ ٢٠٢٢).

٣-١٢ البرنامج التدريبي المقترح :

استغرق البرنامج التدريبي شهرين بواقع (٩) أسابيع ابتداء من ٢٠٢٢/٦/٤ الى غاية ٢٠٢٢/٨/٤، وكان مجموع الكلي للوحدات التدريبية (٣٦) وحدة تدريبية بمعدل (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع الواحد واعطيت الوحدات التدريبية في أيام (السبت، الاحد، الثلاثاء، الخميس). بدأت الوحدة التدريبية في الساعة (٨) صباحا ولغاية الساعة (١٢) صباحا. تضمن البرنامج التدريبي (تمرينات السرعة، وتمرينات القوة العضلية، وتمرينات الهوائية، وتمرينات المركبة). وفي الايام السبت والثلاثاء كانت تعطى تمرينات

(السرعة، والهوائية، والمركبة)، وفي الأيام الاحد والخميس تعطى تمرينات (القوة العضلية، والهوائية، والمركبة). في تمرينات السرعة كان التحكم بشدة التمرين عن طريق زيادة زمن التمرين وزيادة شدة اقنعة تدريب المرتفعات وزيادة في فترات الراحة بين التكرارات مع ثبات عدد التكرارات والمجاميع والراحة بين المجاميع وبين تمرين واخر. في التمرينات القوة العضلية كان التحكم بشدة التمرين عن طريق زيادة في الاوزان وزيادة في شدة اقنعة تدريب المرتفعات مع ثبات عدد التكرارات والمجاميع وفترات الراحة بين التكرارات والمجاميع وبين تمرين واخر. في التمرينات الهوائية كان التحكم بشدة التمرين عن طريق الزيادة في شدة معدل ضربات القلب والزيادة في شدة اقنعة تدريب المرتفعات مع ثبات التكرارات والمجاميع وفترات الراحة بين التكرارات والمجاميع وبين تمرين واخر. وفي التمرينات المركبة كان التحكم بشدة التمرين عن طريق الزيادة في زمن التمرين وفي شدة اقنعة تدريب المرتفعات مع ثبات في عدد التكرارات والمجاميع وفترات الراحة بين التكرارات والمجاميع وبين تمرين واخر. اعطى نفس البرنامج لمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وخضع جميع اللاعبين لنفس البرنامج من حيث الشدة والحجم والراحة. الفرق بين المجموعتين ان المجموعة الضابطة تدربت بدون ارتداء قناع تدريب المرتفعات ام المجموعة التجريبية تدربت مع ارتداء قناع تدريب المرتفعات. أسبوع الأول التدريب بدون قناع، أسبوع الثاني والثالث (٩٠٠٠) قدم فوق مستوى سطح البحر.

أسبوع الرابع والخامس (١٢٠٠٠) قدم فوق مستوى سطح البحر، أسبوع السادس والسابع (١٥٠٠٠) قدم فوق مستوى سطح البحر، أسبوع الثامن والتاسع (١٨٠٠٠) قدم فوق مستوى سطح البحر

٣-١٣ تطبيق البرنامج التدريبي :

قبل بداية الوحدة التدريبية يرتدون اللاعبين قناع تدريب المرتفعات (لاعبين المجموعة التجريبية فقط) لمدة (٥) دقائق، وتبقى المجموعة التجريبية مرتديتا قناع تدريب الارتفاع من بداية الوحدة التدريبية الى نهاية الوحدة التدريبية (من بداية الاحماء الى نهاية التهدئة). في اليوم (السبت والثلاثاء) يقوم الفريق بأجراء الاحماء لمدة (١٠) دقيقة (٥) دقائق تمارين المرونة و(٥) دقائق هرولة في الملعب المخصص لكرة القدم وعنده نهاية الاحماء يأخذ الفريق فترة الراحة لمدة (٥) دقائق بين الاحماء والوحدة التدريبية وتكون الراحة إيجابية ومن ثم يبدا الفريق بتمرينات السرعة. عنده انتهاء من تدريبات السرعة يأخذ الفريق راحة لمدة (٤) دقائق ومن ثم يبدا بالأحماء على جهاز السير المتحرك (Treadmill) لمدة (٣) على سرعة (٤) ميل وعنده نهائه الاحماء يأخذ الفريق راحة لمدة دقيقتين (راحة إيجابية) ثم يبدا الفريق بأداء التمرينات الهوائية. عنده نهاية تدريبات الهوائية يأخذ الفريق راحة لمدة (٤) دقائق ومن ثم يبدا بالأحماء على الكرات لمدة (٦) دقائق وعنده نهاية الاحماء يبدا بتمرينات المركبة. عنده نهاية التدريبات المركبة يقوم الفريق بالتهدئة لمدة (١٠) دقائق. في اليوم (الاحد والخميس) يبدا الفريق بالأحماء لمدة (١٠) دقائق (٥) دقائق تمارين المرونة و(٥) دقائق ركض على جهاز السير المتحرك (Treadmill) بسرعة (٥) ميل. عنده نهاية الاحماء يأخذ الفريق راحة لمدة (٥) دقائق (راحة إيجابية) قبل بدء بالوحدة التدريبية. ثم يبدا الفريق بتمرينات القوة العضلية وقبل بداية أي تمرين قوة عضلية يأخذ اللاعب سيت

واحد بدون اوزان وذلك لتهيئة العضلة لتمرين. عنده نهاية تدريبات القوة العضلية يقوم الفريق بأخذ راحة لمدة (٤) دقائق ومن ثم يبدا بتمرينات الهوائية. عنده نهاية التمرينات الهوائية يقوم الفريق بأخذ راحة لمدة (٤) دقائق. ثم يبدا الفريق بأجراء عملية الاحماء عل كرات لمدة (6) دقائق. ثم يبدا الفريق بتمرينات المركبة. عنده نهاية التمرينات المركبة يبدا الفريق بالتهدئة لمدة (١٠) دقائق.

٣-١٥ القياسات والاختبارات البعدية :

تم اجراء الاختبارات البعدية بواقع خمسة أيام ضمن المدة ٢٠٢٢/٨/٦ الى ٢٠٢٢/٨/١١ وتم توحيد القياسات والاختبارات البعدية مع نفس ظروف نظراتها القبلية.

٣-١٦ الوسائل الإحصائية :

الوسط الحسابي و المنوال الانحراف المعياري و معامل الالتواء اختبار تحليل التغاير المشترك (ANCOVA)

٤- عرض ومناقشة النتائج :

جدول رقم (٤) الوصف الاحصائي للمتغيرات البحث في القياسات البعدي _البعدي للمتغيرات الكيموحيوية (لاكتات الدم وكريات الدم الحمراء) اثناء الجهد البدني

المتغيرات	المجموعة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	حجم العينة
لاكتات الدم	الضابطة	١٤.٧٥	١.٩٩	١٥.٢١	٠.٦٨٧	٨
	التجريبية	٨.٩٥	١.٨٩	٨.٤٩	٠.٦٨٧	٨
كريات الدم الحمراء	الضابطة	٥.٠٩	٠.٧٣	٥.١٤	٠.٠٥٠	٨
	التجريبية	٥.٢٥	٠.٣٦	٥.٢١	٠.٠٥٠	٨

يبين الجدول رقم (٥) مجموع المربعات ودرجة الحرية بين القيم البعدية لقياسات الكيموحيوية (لاكتات الدم و كريات الدم الحمراء) اثناء الجهد البدني وقيمة (F) وحجم الأثر ومستوى المعنوية للمجموعتين

المتغيرات	وحدة القياس	مجموع مربعات	درجة الحرية	قيمة F	مستوى الدلالة	حجم الأثر	المعنوية
لاكتات في الدم	ملي مول/لتر	١٣٦.٤٨	١	٤١.٩٧٩	٠.٠٠	٠.٧٦٤	معنوي
الخطا		٤٢.٢٧	١٣				
كريات الدم الحمراء		٠.٠٢	١	٠.٩٦٣	٠.٣٤٤	٠.٠٦٩	غير معنوي
الخطا		٠.٢٦	١٣				

معنوي عنده مستوى الدلالة $\leq$ ٠.٠٥

فيما يخص لاكتات في الدم

يتبين من الجدول رقم (١٨) ان قيمة (F) قد بلغت (٤١.٩٧٩) عند مستوى الدلالة (٠.٠٠٠)، وقد بلغت قيمة حجم الاثر (٠.٧٦٤) وهي أكبر من (٠.١٤) مما يدل على التأثير الكبير للتدريب بارتداء القناع تدريب المرتفعات على لاكتات في الدم.

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما أشار اليه (Ramadan واخرون)

هو ان التدريب المتقطع ذات الشدة العالية ولفتره طويلة ادت الى تحسن ملحوظ في اللاكتات وكان التحسن

لصالح المجموعة التي تدربت بارتداء قناع تدريب المرتفعات مقارنتا مع مجموعة تدربت بدون ارتداء قناع

تدريب المرتفعات حيث خضعت المجموعتين لنفس البرنامج التدريبي. (Ramadan, Mustafa, & Saad, ٢٠٢١)

يعزو الباحث الى وجود تأثير البرنامج التدريبي بنقص الاوكسجين الى تقليل تراكم اللاكتات في الدم، ان ارتداء قناع تدريب المرتفعات اثناء التمارين الرياضية يحسن من إزالة او طرح لاكتات الدم من خلال زيادة عبئ العمل على عضلات الجهاز التنفسي وبالتالي زيادة نقل واستخدام اللاكتات كوقود، انه من خلال زيادة جهد التنفس قد تزيد عضلات الجهاز التنفسي من طرح لاكتات الدم بسبب محتواه العالي من ناقل إحدى الكاربوكسيل وقدرته على التأكسد، وهذا يتفق مع ان التنفس اثناء نقص الاوكسجين لا يحسن فقط من إزالة اللاكتات ولكن أيضا يحسن من أداء التمرينات. (Brown, Sharpe, & Johnson, 2010)(Gaspari, et al, 2018)

(Chiappa, et al, 2008)) (Chiappa, et al, 2009)

ان انخفاض في مستوى تراكم اللاكتات حدث نتيجة انخفاض شدة التمرين مقارنتا مع شدة التي استخدمت في البرنامج التدريبي، عنده التدريب بشدة عالية لمدة طويلة وأداء تمارين بشده اقل سوف ينخفض مستوى تراكم اللاكتات في الدم نتيجة الى التوظيف الأقل للألياف العضلية سريعة الانقباض والتي تمتلك إمكانيات كبيرة لإنتاج اللاكتات بسبب اعتمادها العالي على تحلل السكر اللاهوائي. (Gaspari, et al, 2018)

فيما يخص كريات الدم الحمراء

يتبين من الجدول رقم (١٨) ان قيمة (F) قد بلغت (٠.٩٦٣) عند مستوى الدلالة (٠.٣٤٤) ، وقد بلغت قيمة حجم الأثر (٠.٠٦٩) وهي أقل من (٠.١٤) وأكبر من (٠.٠٦) مما يدل على التأثير المتوسط للتدريب بارتداء القناع تدريب المرتفعات على زيادة كريات الدم الحمراء.

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما أشار اليه (John واخرون)

هو ان التدريب المتقطع ذات الشدة العالية لمدة (٦) أسابيع على عينة قوامها (٢٤) وكان التدريب لمدة ثلاث دقائق عنده (٢٥) واط حتى وصول بلاعب الى التعب والوقت الكلي لتمرين هو (٣٠) دقيقة لم يحسن في زيادة من كريات الدم الحمراء. ويذكر سبب بعدم حدوث زيادة في المتغيرات الدموية

للمجموعة القناع لقصر مدة التمرين (٣٠) دقيقة. (John, Probst, Forresteer, & Doberstein, 2016)

يعزو الباحث الى عدم وجود تأثير البرنامج التدريبي بنقص الاوكسجين على تحسن كريات الدم الحمراء، بسبب

قصر مدة التمرين والبرنامج التدريبي لان الزيادة في كريات الدم الحمراء بشكل ملحوظ تحتاج الى وقت طويل من العيش والتدريب على مرتفعات عالية، وقد يكون السبب عدم محاكاة قناع تدريب المرتفعات ارتفاعات عالية جدا الحد الأقصى الذي يحاكيه قناع تدريب المرتفعات هو (١٨٠٠٠) قدم، ان التكيفات الفسيولوجية البطيئة التي تحدث نتيجة العيش في المرتفعات هي زيادة في حجم كريات الدم الحمراء حيث من الممكن زيادة (٣٠٪) عنده صعود على ارتفاع (٤٠٠) قدم فوق مستوى سطح البحر. (Saltin, 1996)

ان زيادة الهيموجلوبين او الناتج القلبي او كليهما يزيد من توصيل الاكسجين الى العضلات العاملة بنسبة أكبر

من ٢٠٪. ولكن من الناحية العملية لا يمكن زيادة الهيموجلوبين لدى الرياضيين الا بطريقة واحدة وهي التأقلم

على العيش في المرتفعات. كما وان زيادة الهيموجلوبين بهذه الطريقة يعد ايضا محدود اعلان ليس كافة الأفراد يستجيبون لتعرضهم للمرتفعات بزيادة الهيموجلوبين (Alison & Facsm)

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات:- كان للتدريبي بنقص الأوكسجين باستخدام قناع تدريب ألمرتفعات تأثير إيجابي على لاكتات الدم في اثناء الجهد البدني. ولم يوثر البرنامج التدريبي بنقص الأوكسجين على تحسن في كريات الدم الحمراء.

٥-٢ التوصيات:- اجراء المزيد من البحوث اعتمادا على اقنعة تدريب ألمرتفعات لرياضات أخرى فردية وجماعية ولفئات عمرية مختلفة.

References:

1. Al-Hijjar, Y. T., & Omar, Y. (2018). *The effect of a proposed training program for speed endurance on some blood biochemical indicators after anaerobic effort and during recovery in advanced and junior short-distance runners*. Rafidain Journal of Sports Science, 21, 68.
2. Alison, M., FACSM, FBASES. (n.d.). *Respiratory muscle training*. Center for Sports Medicine and Human Performance. UK: Brunel University, 51–64.
3. Brown, P. I., Sharpe, G. R., & Johnson, M. A. (2010). Loading of trained inspiratory muscles speeds lactate recovery kinetics. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 42*, 1103–1112.

4. Chiappa, G. R., Ribeiro, J. P., Alves, C. N., Vieira, P. J., Dubas, F. J., Queiroga, F., et al. (2009). Inspiratory resistive loading after all-out exercise improves subsequent performance. *European Journal of Applied Physiology, 106*(3), 297–303.
5. Chiappa, G. R., Roseguini, B. T., Alves, C. N., Ferlin, E. L., Nader, J. A., & Ribeiro, J. P. (2008). Blood lactate during recovery from intense exercise: Impact of inspiratory loading. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 40*, 111–116.
6. Daniels, J., & Oldridge, N. (1969). The effects of alternate exposure to altitude and sea level on world-class middle-distance runners. *Medicine and Science in Sports, 2*(3), 107–112.
7. EKF Diagnostic (Ed.). (2018). *Lactate Scout 4: Product catalogue*. Magdeburg, Germany: EKF Company.
8. Gaspari, A. F., Leonardo, C., Lopes, T. C., Romulo, B., Renato, B., & Antonio, M. C. (2018, September). Is the elevation training mask a strategy to increase lactate clearance through respiratory muscle loading? *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(9), 12.
9. Granados, J., Gillum, T. L., Castillo, W., Christmas, K. M., & Kuennen, M. R. (2016). Respiratory muscle training during endurance exercise causes modest hypoxemia but overall is well tolerated. *Journal of Strength and Conditioning Research, 30*(3), 755–762.
10. John, P. P., Probst, L., Forrester, K., & Doberstein, S. T. (2016). Effect of using the elevation training mask on aerobic capacity, lung function, and hematologic variables. *Journal of Sports Science & Medicine, 15*(2), 379–386.
11. Ott, T., Joyce, M. C., & Hillman, A. R. (2019). Effects of acute high-intensity exercise with the elevation training mask or hypoxic tor on pulmonary function, metabolism, and hormones. *Journal of Strength and Conditioning Research, 35*(9), 2486–2491.
12. Ramadan, A., Mustafa, R., & Saad, A. (2021, May 31). Effect of wearing an elevation training mask on physiological adaptation. *Journal of Physical Education and Sport, 21*(3), 1337–1345.
13. RAST – The Running-Based Anaerobic Sprint Test. (2001). *Peak Performance, 96*, 3.
14. Saltin, B. (1996). Heights and physical performance: Physiological consideration. *(67)*, 1–10.
15. Sharkey, B. J. (1997). *Fitness and health* (4th ed.). U.S.A.: Human Kinetics.
16. Wilber, R. L., Holm, P. L., Morris, D. M., Dallam, G. M., Subudhi, A. W., Murray, D. M., & Callan, S. D. (2004). Effect of FIO2 on oxidative stress during interval training at moderate altitude. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 36*, 1888–1894.