تأثير تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي في تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية وإنجاز ركض ٨٠٠ متر للناشئين

[١] كاوه محمود أحمد جامعة السليمانية/ كلية التربية الرياضية
[٢] أ.م.د طارق احمد ميرزا جامعة السليمانية/ كلية التربية الرياضية tarqahmad1960@gmail.com
استلام البحث : ٢٠١٨/٧/١٠ قبول البحث :٢٠١٨/٨/٩

ملخص البحث:

يهدف البحث الى إعداد تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي، وكذلك التعرف على تأثير تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي في تطـــــوير بعض المتغيرات الفسيولوجية وإنجاز ركض ٨٠٠م لعينة البحث.

استخدم الباحثان المنهج التدريبي لتحقيق أهداف البحث، واجري البحث على عينة من لاعبي نادي (بيشمركه) بألعاب القوى/ فئة الناشئين (١٧-١٦) سنة للموسم الرياضي (٢٠١٦-٢٠١٧) بفعالية ركض ٨٠٠م البالغ عددهم (٨) عدائين، وهم يمثلون مجتمع البحث بالطريقة العمدية، وتم استبعاد (عدائين)، وذلك لعدم انتظامهم في الحضور إلى التمرين، وبذلك بلغت عينة البحث (٦) عدائين يمثلون نسبة (٧٥%) من المجتمع الأصلي، وتم تطبيق مفردات هذا المنهاج على المجموعة التجريبية وبواقع ثلاثة أيام في الأسبوع، أيام (السبت والإثنين والأربعاء) ولمدة ستة أسابيع وبذلك يصبح العدد الكلي للوحدات التدريبية (١٨) وحدة، وطبقت المجموعة الضابطة التدريبات المعتادة، وبعد أجراء الاختبارات البعدية توصل الباحثان إلى الاستنتاجات الآتية: إن استخدام القناع التدريبي كوسيلة تعيق عملية التنفس في أثناء التدريب كان له أثر في إحداث نقص في كمية الأوكسجين المستنشق.

إن استخدام القناع التدريبي وسيلة إعاقة للتنفس بالتدريب، أسهمَ وبنجاح في إحداث التغييرات الوظيفية لدى العدائين وتطوير اختبارات البحث. كان لاستخدام طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة بمنهج تدريبات الهيبوكسيك، الأثر الواضح في تحسن مستوى الإنجاز لركض ٨٠٠ متر. أظهرت النتائج البعدية أن نسبة التطور لدى أفراد المجموعة التجريبية كانت أكثر تطوراً من أفراد المجموعة الضابطة ولجميع الاختبارات.إن تدريبات الهيبوكسيك تعطي نتائج إيجابية وتكيفات فسيولوجية أسرع من التدريب العادي.

الكلمات المفتاحية : (تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي، المتغيرات الفسيولوجية و إنجاز ركض ٨٠٠ متر).

Effect of hypoxic exercises using (Training Mask 2.0) in the development of some physiological variables and the achievement of running 800 meters for juniors

Prof Dr ASS. Tariq Ahmad Mirza . Kawa Mahmud Ahmad
University of Sulaimani - College of Physical Education

Abstract

The research aims at knowing:

- Preparation of hypoxic exercises using the (Training Mask 2.0).
-Identification of the effect of hypoxic exercises using the training mask in the development of some physiological variables and the achievement of running 800 meters for juniors.

Method of the study:

The researchers used the training curriculum to achieve the research objectives. We separated the participants to (Experimental - Control) groups and all participants were athlete from (Peshmerga club/ Track and field) in Sulaimany governorate. The participants age were from (16-17) years old for (2016-2017) session who are 800 meter runners, included the each group (4 participants), excluded two runners from the study experiment by reason of lack of attendance in the training. Thus, we conducted the study on six athletes, who were representing (%75) of the original community. Participants attempt the study from three days during six weeks which equalised (18 training units) and the control group conducted their usual training.

Conclusion:

Using hypoxia training mask obstructed the process of breathing and this reduces the amount of oxygen in the inhalation progress. Utilising hypoxia training mask contributed to change physiological functions successfully. The high interval intensity training with using hypoxia training mask improve (800 meter runners) ability and the time period achievements. The results showed that the experimental group improved their performance compared with control group. The experimental group by using hypoxia training adapt their physiological function comparing with control group with their usual training.

Key words: (Effect of hypoxic exercises using (Training Mask 2.0), physiological variables, achievement of running 800 meters)

١-المقدمة

تعد المستويات التي توصل إليها أبطال العالم ضرباً من الخيال، بعد التقدم الذي حدث في العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي ولا سيما علم التدريب الرياضي وفسلجة التدريب. وتعد تمرينات الهيبوكسيك ذات تأثير فعال في الوصول إلى تحقيق الإنجاز في ركض ٨٠٠ متر فيما لو استخدمت بشكل صحيح، وخاصة مع فئة الناشئين الذين يشكلون القاعدة والمكانة كبيرة في ألعاب القوى (٢٧،٧)، إن تدريبات الهيبوكسيك هي أداء التمرينات أثناء تعرض أنسجة الجسم و خلاياه إلى نقص الأوكسجين من خلال كتم النفس أو التحكم في التنفس، والاساس الفسيولوجي والكيميائي لهذة التدريبات يتلخص في أن نقص الأوكسجين في الدم أثناء الجهد البدني يؤثر على الكلية فتفرز مادة تسمى العامل الكلوي وكذلك يؤثر على الكبد فيفرز مادة تسمى الجلوبيولين فيحدث تفاعل لهاتين المادتين في الدم فتكون هرمون EPOR فيُحمل هذا الهرمون عن طريق الدم إلى نخاع العظم الأحمر فيؤثر على الخلايا التي تنتج كريات الدم الحمراء فيحفزها على انتاج أعداد كبيره من كريات الدم الحمراء التي تحمل الهيموغلوبين فيقوم الهيموغلوبين بحمل الاوكسجين فتزداد كمية الأوكسجين التي يحملها الدم فيتم انتاج الطاقة داخل العضلات ويستمر العمل العضلي لتنفيذ التدريبات الرياضية رغم نقص الاوكسجين فتتحسن الاستجابات والتكيفات والتغيرات الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي وبالتالي يتحسن الاداء الرياضي. (١٢، ٢٩) من هنا تأتي أهمية البحث من خلال إجراء دراسة ميدانية لمعرفة تأثير تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي (الملحق (١) صورة توضيحية ومكونات القناع التدريبي Training Mask 2.0.، ملحق(٢) صور التوضيحية لمكونات القناع ومستوى مقاومة الارتفاع الأول ٣٠٠٠ قدم.) الحاصل على براءة اختراع من جامعة نايت الامريكية في تطـــــوير بعض المتغيرات الفسيولوجية وإنجاز ركض ٨٠٠ متر للناشئين.

٢- غرض الدراسة:

التعرف على تأثير تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي في تطـــــوير بعض المتغيرات الفسيولوجية وإنجاز ركض ٨٠٠ متر للناشئين.

٣- الطريقة والاجراءات:

تم استخدام المنهج التجريبي لملائمة طبيعة البحث.

٣-١ مجتمع البحث وعينته :

أجري البحث على عينة من عدائي نادي (بيشمركة) بألعاب القوى بفعالية ركض ٨٠٠م فئة الناشئين (١٦-١٧ سنه)، للموسم (٢٠١٦-٢٠١٧)، البالغ عددهم (٨) عدائين بالطريقة العمدية، وتم استبعاد (عدائين) من التجربة بعد إجراء التجربة الاستطلاعية، وذلك لعدم انتظامهم في الحضور إلى التمرين، وبذلك أصبحت عينة البحث (٦) عدائين يمثلون نسبة (٧٥%) من المجتمع الأصلي، وقسمت بالتساوي عن طريق القرعة الى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٣) عدائين لكل مجموعة، وقبل تقسيم العينة، ولغرض التأكد من تجانس أفراد عينة البحث قام الباحث باجراء معامل التواء في متغيرات الوزن والطول والعمر الزمني والعمر التدريبي، إذ كانت قيمة التواء بين (+٣ ،-٣) وهذا يدل على تجانس مجموعتي البحث .

الجدول (١) يبين تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات الطول ، الوزن ، العمر ، والعمر التدريبي

ت	المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل التواء
١	الكتلة	كغم	٦١.٥	٤.٥٩	٦١	.٠٧٤٠
٢	الطول	سم	١٧٤.٥	٥.٣٩	١٧٤	١.١٤٧
٣	العمر	سنة	١٦.٥	.٥٤٠	١٦.٥	٠.٠٠٠
٤	العمر التدريبي	سنة	١.٨	٠.٧٥	٢	٠.٣١٣

أجري فحوصات طبية للعدائين في (المستشفى الجمهوري لامراض الرئة والتنفس) في محافظة السليمانية بتأريخ (١٧-٢٠/٧/٢٠١٦)، وتم اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث كما هو معروض بالجدول(٢).

الجدول (٢) يبين (التكافؤ) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في(المتغيرات الفسيولوجية والانجاز)

الاختبارات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		ت المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة
	س	ع	س	ع			
ضربات القلب أثناء الراحة(ض/د)	٨٢,٦٦٦	٨,٧٣٦	٨١,٦٦٦	٨,٣٢٦	٠,١٠٢	٠,٩٢٨	غير معنوية
ضربات القلب بعد الجهد (ض/د)	١,٦٧٦	٣,٠٥٥	١,٦٩٠٠٢	٣,٠٠٠	٠,٤٦٨-	٠,٦٨٦	غير معنوية
Vo2max (ملم/كجم/د)	٤٨,٤٠٠٠	٥,٣٩٢	٥١,٣٧٣	١١,٨٤٤	٠,٣٨٠-	٠,٧٤٠	غير معنوية

نسبة تشبع الأوكسجين في الدم(Sa.O2%)	٩٦,٣٣٣	١,١٥٤	٩٨,٠٠٠	٠,٠٠٠	٢,٥٠٠-	٠,١٣٠	غير معنوية
اختبار القدرة اللاهوائية اللاكتيكية (واط)	٥٣,٠٧٩	٤,٦٢٢	٤٤,٨٢٢	٤,٩٦٩	١,٧٤٥	٠,٢٢٣	غير معنوية
إنجاز ركض ٨٠٠م (د/ث)	٢,٣٨,٣٣	٠,٠٤٥	٢,٤٣٦	٠,٠٤٩	٤,٠٠٠-	٠,٠٥٧	غير معنوية

معنوية عندما يساوي أو اقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)

هذا يعني عدم وجود فروق معنوية بين نتائج كلتا المجموعتين في جميع المتغيرات قيد الدراسة، وهذا يدل على تكافؤ هاتين المجموعتين في هذه المتغيرات.

٣-٢ المتغيرات المدروسة:

استعان الباحثان بالعديد من المصادر والبحوث العلمية من أجل تحديد أهم المتغيرات الوظيفية، الخاصة التي وقع عليها الاختيار والترشيح للدراسة من الخبراء والمختصين (أ. د.جبار رحيمة: فسلجة، العاب القوى/ الأتحادالأسيوي – الدوحة، أ.د هزاع محمد ، فسلجة/لياقة، تدريسي–جامعة الملك السعود، أ.د.صفاء الدين، تدريب/العاب قوى/ تدريسي–جامعة صلاح الدين، أ. دعامر فاخر الشغاتي، التدريب/ العاب قوى– ، تدريسي – الجامعة المستنصرية) وحسب نسب الاتفاق التي تزيد على(٧٥%) (١٢٦،٥).

الجدول (٣) يبين نسبة اتفاق الخبراء لتحديد اهم المتغيرات الوظيفية

ت	أهم الاختبارات الوظيفية	موافق	غير موافق	النسبة المئوية
١	مستوى لزوجة الدم	٦	٤	%٦٠
٢	نسبة تشبع الأوكسجين في الدمSpo2	٨	٢	%٨٠
٣	القدرة اللاهوائية اللاكتيكية الطويلة	٨	٢	%٨٠
٤	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO2Max	٩	١	%٩٠
٥	اختبار لاكتيك أسيد	٣	٧	%٣٠
٦	نسبة كريات الدم الحمراء	٣	٧	%٣٠
٧	السعة الحيوية	٣	٧	%٣٠
٨	عدد مرات التنفس	٤	٦	%٤٠
٩	عدد ضربات القلب	٨	٢	%٨٠
١٠	اختبار كتم النفس	٢	٨	%٢٠

وبهذا أصبحت المتغيرات الوظيفية التي تناولتها الدراسة هي :

١.نسبة تشبع الدم بالأوكسجين ٢.القدرة اللاهوائية اللاكتيكية ٣.الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين vo2 max ٤.عدد ضربات القلب.

٣-٣ الاختبارات المستخدمة في البحث:

قام الباحثان باستخدام أسلوب تحليل محتوى المصادر والمراجع العلمية ذات العلاقة بالدراسة، تم تصميم استبيان، للمتغيرات الفسيولوجية، وتم عرضه على عدد من الخبراء والمختصين في مجال علم التدريب والفسلجة الرياضية وألعاب القوى.

٣-٣-١ الاختبارات الفسيولوجية الخاصة بالبحث :

٣-٣-١-١ اختبار أقصى استهلاك للأوكسجين: (٢٥-٠٩-١٩،٢٠١٦) (٢٥-٠٩-١٨،٢٠١٦)

٣- ٣- ١- ٢ قياس نسبة تشبع الأوكسجين في الدم: (١٧، ٤٦-٤٧- ٥٣)

٣-٣-١-٣ قياس عدد ضربات القلب (HR): (٢٣، ٣٨٧ ، ٤٠٨)

٣-٣-١-٤ اختبار الخطوة للقدرة اللاهوائية اللاكتيكية: (١٤، ١٥٧ -١٦٣)

٣-٣-١-5 اختبار ركض (٨٠٠م) : (١١، ١٦٩).

٣-٤ الاختبارات القبلية:

تم إجراء الاختبارات القبلية، يوم (الاثنين) المصادف (٢٠١٦/٨/٩)، في مختبر الفسلجة لكلية التربية الرياضية في تمام الساعة التاسعة صباحا على نحو التالي:

- اختبار(قياس أقصى استهلاك للأوكسجين) (VO2MAX) .
- اختبار الخطوة للقدرة اللاهوائية اللاكتيكية..

وفي تمام الساعة الخامسة عصرا في ملعب ألعاب القوى لكلية التربية الرياضية تم:

- قياس نسبة تشبع الأوكسجين في الدم Spo2. - إجراء اختبار قياس نبضات القلب أثناء الراحة.
- إجراء اختبار الإنجاز / ركض ٨٠٠متر. - إجراء اختبار قياس نبضات القلب بعد الجهد مباشرةً.

٣-٥ البرنامج التدريبي:

قام الباحثان بتصميم منهج تدريبي (المنهج التدريبي ملحق(٣)) اعتماداً على المصادر العلمية واخذ آراء الخبراء والمختصين في هذا المجال، والمنهج تضمن تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي(Training Mask 2.0) بربط أجزائه حسب صعوبته في المستوى الأول (٣٠٠٠ قدم) كما موضح في الشكل (٢)، حيث يعادل بربط

الصمامات (٤-٨-٤ أ) حيث يكون كل من الصمامات (٤-٤) في كلا الجانبين يستعمل لعملية الشهيق (دخول الهواء) وتكون الصمامة (٨) في الوسط لعملية الزفير (خروج الهواء)، علما القناع فيها ست المستويات تبدأ بـ (المستوى الأول ٣٠٠٠ قدم، الثاني٦٠٠٠ قدم، الثالث ٩٠٠٠ قدم، الرابع ١٢٠٠٠ قدم، الخامس ١٥٠٠٠ قدم، المستوى السادس ١٨٠٠٠ قدم)، بدأ العمل في المنهج التجريبي من يوم السبت (٢٠١٦/٨/١٣) ولغاية يوم الأربعاء (٢٠١٦/٩/٢١) لمدة (٦) أسابيع في فترة الإعداد الخاص بواقع ثلاثة أيام للتدريب في الاسبوع (السبت، الاثنين، الاربعاء) كما يؤكد أبو العلا "أن معظم التغييرات الناتجة عن التدريب تحدث عادة في غضون ٦-٨ أسابيع"(٢،٣٢) ، وبذلك أصبح العدد الكلي للوحدات التدريبية (١٨) وحدة تدريبية، وتمت مراعاة الأتي:

- ابتداء الوحدات التدريبية بالإحماء العام لتهيئة عضلات الجسم كافة.
- قد تراوح زمن أداء التمارين الخاصة بالوحدة التدريبية الواحدة من (٢٥ إلى ٣٥ دقيقة).

وفي هذا البرنامج التدريبي استخدم الباحثان طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة لملاءمتها مع تدريبات الهايبوكسيك، وتم مراعاة التدرج في توزيع درجات الشدة ابتداءً من (٨٠% إلى٩٠%)، والراحة بين التكرارات تم تحديدها عن طريق التجربة الاستطلاعية بوساطة قياس زمن الأداء القصوى لكل مسافة من المسافات ولكل لاعب من أفراد العينة التجريبية، وتم تحديد نسبة العمل الى الراحة من خلال النبض (١٢٠ض/د) أو أقل، لأن الراحة في طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة تكون بإعادة حالة الرياضي إلى الوضع الطبيعي أو شبه الطبيعي من دون تحديدها بنبض معين لتكون أكثر دقة وموضوعية، أما فيما يتعلق بمقدار الراحة بين المجموعات فتم تحديده عن طريق التجربة الاستطلاعية أيضاً بوساطة قياس النبض، وقد تراوح بين (٤-٦) دقائق. وكانت التدريبات تجري على وفق البرنامج الذي تراعي فيه شدة كل تمرين، حيث لايتجاوز الحد المطلوب بالنسبة لقياس أعلى مستوى الشدة، وحجم التمرينات كان نسبياً والتركيز على تدريبات تحمل السرعة، لأن هذه الطريقة تتميز بصعوبتها لكونها تؤديَّ في حالة نقص الأوكسجين، لذا يجب مراعاة الحالة الصحية للاعبين.. تم استخدام مبدأ توزيع الحمل ١:٢ لكل دورة تدريبية متوسطة، إذ تم تصعيد التحميل للأسابيع (١،٢) ثم خفضها في الأسبوع الثالث استعدادا لتدريبات الأسبوع الرابع، وكان توزيع الشدة تصاعديا على المتوسطتين لتطبيق المنهج التدريبي.

٣-٦ الاختبارات البعدية:

تم إجراء الاختبارات البعدية بتأريخ (٢٠١٦/٩/٢٤) يوم السبت بالأسلوب والظروف والإجراءات نفسها التي تمت بها الاختبارات القبلية.

٤- عرض نتائج اختبار إنجاز ركض ٨٠٠ م ، وتحليلها و مناقشتها:

٤-١ عرض نتائج اختبار انجاز ركض٨٠٠م في الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتين التجريبية والضابطة، وتحليلها :

الجدول (٤) يبين المعالم الإحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي لاختبار إنجاز ركض ٨٠٠ م لمجموعتين التجريبية والظابطة

ت	المجموعة	وحدة القياس	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		T المحسوبة	دلالة	فرق
			س	ع	س	ع			
١	التجريبية	دقيقة و ثواني	٢.٣٨.٣٣	٠.٠٤٥	٢.٢٦.٦٧	٠.٠٢٨	٨.٧٥٠	٠.٠١٣	معنوي
٢	الظابطة	دقيقة و ثواني	٢.٤٣.٦٧	٠.٠٤٩	٢.٣٥.٦٧	٠.٠١٥	٢.٤٨٩	٠.١٣١	غير معنوي

معنوية عندما يساوي أو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)

٤-٢عرض نتائج اختبار إنجاز ركض ٨٠٠ م في الاختبارات البعدية للمجموعتين وتحليلها .

الجدول (٥) يبين المعالم الإحصائية بين الاختبارات البعدية لإنجاز ركض ٨٠٠م للمجموعتين

ت	المجموعة	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		T المحسوبة	الدلالة	الفرق
			س	ع	س	ع			
١	الأختبار البعدي	دقيقة وثواني	٢.٢٦.٦٧	٠.٠٢٨	٢.٣٥.٦٧	٠.٠١٥	٠.٥٧٦٥	٠,٠٣٤	معنوي

معنوية عندما يساوي أو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)

٤-٣ مناقشة نتائج اختبار إنجاز ركض ٨٠٠ م للمجموعتين التجريبية والضابطة:

من خلال استعراض النتائج المبينة في الجداول(٤، ٥)، أظهرت النتائج بعد الانتهاء من المنهج التدريبي، أن هناك فروقات معنوية من جراء العمليات الإحصائية التي جرت للاختبارين القبلي والبعدي، إذ وجد أن هناك تطوراً ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية ، يعزو الباحثان أسباب الفروق المعنوية التي ظهرت إلى ان للمنهج التدريبي تأثيراً واضحاً مما أدى إلى التحسين في إنجاز

ركض ٨٠٠م، وهذا التحسين يعود إلى تنفيذ مفردات المنهج التدريبي الذي وضع للمجموعة التجريبية وتحملها أعباء التعب من خلال الجرعات التدريبية المعطاة لها والتي كانت ذات مردود إيجابي فيما يخص النتائج النهائية في الاختبار النهائي، وكان للمنهج التدريبي تأثير والحمل التدريبي مناسباً ومنظماً بشكل يتلاءم مع تطور التحمل الخاص ان أهمية مستوى اللاعبين تكون في تقنين الحمل التدريبي المستخدم بحيث يتناسب ومستوى الرياضيين أولاً والهدف من التدريب ثانياً (٦٧،٦)، إن استخدام التدريب الفتري المرتفع الشدة، ساعد في تطوير المستوى الرقمي لعينة البحث "إذ لا يمكن إهمال هذه الطريقة في التدريب الرياضي للوصول إلى الهدف المطلوب والإنجاز المميز" (٣، ٧٥) وإن"معظم التغييرات الناتجة عند التدريب تحدث عادة خلال المدة الأولى من البرنامج في غضون ٦-٨ أسابيع") (٣، ٣٢) إن الفروق المعنوية بين المجموعتين التي حصلت، يفسرها الباحثان بأنها ترجع إلى طبيعة تأثير تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي(Training Mask 2.0)، التي نفذتها المجموعة التجريبية، وكانت نتيجة لفاعلية المنهاج التدريبي المقترح بأسلوب التدريب الفتري والمعد على وفق الأسس العلمية مراعيا فيها شدة التمرين وكثافته وفترات الراحة البينية بشكل ينسجم مع قدرات أفراد تلك المجموعة (المجموعة التجريبية) وقابلياتهم، مما يؤكد صحة التخطيط لهذا المنهاج في تحقيق أهدافه والواجبات الموضوعة من أجله التي كانت تفرض على الرئتين والعضلات التنفسية أعباء إضافية في سبيل تأمين حاجة الجسم والعضلات العاملة من الأوكسجين، وذلك من خلال زيادة التهوية الرئوية، الأمر الذي فرض مستويات من الضغوط على أجهزة جسم الراكض عامة والجهاز التنفسي على وجه الخصوص، مما أسهم بدرجة فاعلة في تطور كفاءة الجهاز التنفسي و زيادتها. وهذا يتفق مع ما أكدته (إخلاص حسين١٩٩٨) "بأن زيادة حاجة الجسم إلى الاوكسجين تؤدي إلى زيادة نسبة وحجم خروج ودخول الهواء إلى الصدر في أثناء الجهد والراحة مما يؤدي إلى تحسن عمل العضلات التنفسية بصورة ملحوظة " (٤، ٧٨). ويفسر الباحثان الفروق غير المعنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة، لركض (٨٠٠ م) بعزوها وإرجاعها إلى عدم تأثرها بالتدريب، وإذا تأثرت فإن تأثرها يكون طفيفاً، وهذا ما أكدته (سميعة خليل محمد ٢٠٠٨) بقولها: "كلما زاد مستوى التدريب فان استخدام الأوكسجين في وضع الراحة لا يتغير بشكل ملحوظ "(٨، ٣٢٨).

٤-٢ عرض نتائج الاختبارات الوظيفية لعينة البحث، و تحليلها ومناقشتها:

٤-٢-١عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات الوظيفية للمجموعة التجريبية وتحليلها.

الجدول (٦) يبين المعامل الإحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات الوظيفية للمجموعة التجريبية

ت	الاختبارات	الأختبار القبلي		الأختبار البعدي		T المحسوبة	الدلالة	الفرق
		س	ع	س	ع			
١	ضربات القلب أثناء الراحة (ض/د)	٨٢,٦٦٦	٨,٧٣٦	٦٩,٦٦٦	٠,٥٧٧	٥.٤٥٧	٠.٠٣٣	معنوي
٢	ضربات القلب بعد الجهد(ض/د)	١٦٧.٦٧٢	٣.٠٥٥	١٧١.٣٣٣	٥.٠٨٢	٥.٢٠٦	٠.٠١٢	معنوي
٣	VO2max (ملم/كجم/د)	٤٨,٤٠٠	٥,٣٩٢	٦٠,٨٧٠	٢,٨٤٨	-٥.٦٥٨	٠.٠٠٣	معنوي
٤	Spo2 نسبة تشبع الأوكسجين في الدم (Sa.O2%)	٩٦,٣٣٣	١,١٥٤	٩٨,٠٠٠	١,٠٠٠	٥.٨٩٠	٠.٠٤٩	معنوي
5	القدرة اللاهوائية اللاكتيكية (واط)	٥٣.٠٧٩	٤.٦٢٢	٦٧.٧٥١	٦.٥١٤	٧.٧٠٥	٠.٠٢٦	معنوي

معنوية عندما يساوي أو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)

٤-٢-٢ عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات الوظيفية للمجموعة الضابطة، وتحليلها:

الجدول (٧) يبين المعامل الإحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات الوظيفية للمجموعة الضابطة

ت	الاختبارات	الأختبار القبلي		الأختبار البعدي		T المحسوبة	الدلالة	الفرق
		س	ع	س	ع			
١	ضربات القلب أثناء الراحة (ض/د)	٨١,٦٦٦	٨,٣٢٦	٧٣,٣٣	٤,١٦٣	٣,٤٦٧	٠,٠٧٤	غير معنوي
٢	ضربات القلب بعد الجهد(ض/د)	١٦٩,٠٠٢	٣,٠٠٠	١٧٤,٠٠	١,٧٣٢	٢,٥٠٠	٠,١٣٠	غير معنوي
٣	VO2max (ملم/كجم/د)	٥١,٣٧٣	١١,٨٤٤	٥٧,٠٦	١١,٣٧٩	-٧,١٠٥	٠,٠١٩	معنوي

٤	Spo2 نسبة تشبع الأوكسجين في الدم (Sa.O2%)	٩٨,٠٠٠	٠,٠٠٠	٩٧,٦٦	٠,٥٧٧	١,٠٠٠	٠,٤٢٣	غير معنوي
5	القدرة اللاهوائية اللاكتيكية (واط)	٤٤,٨٢٢	٤,٩٦٩	٥٦,٢٤	٥,٨٦٦	٨,٠٠١-	٠,٠١٥	معنوي

معنوية عندما يساوي أو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)

٤-٢-٣ عرض نتائج الاختبارات البعدية للمتغيرات الوظيفية للمجموعتين التجريبية والضابطة وتحليلها .

الجدول رقم (٨)يبين المعالم الإحصائية بين الاختبارات البعدية في المتغيرات الوظيفية لكلتا المجموعتين

ت	الاختبارات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		T المحسوبة	الدلالة	الفرق
		س	ع	س	ع			
١	ضربات القلب أثناء الراحة (ض/د)	٦٩,٦٦٦	٠,٥٧٧	٧٣,٣٣٣	٤,١٦٣	٤.٦٧٧-	٠.٠٤٥	معنوي
٢	ضربات القلب بعد الجهد(ض/د)	١٧١,٣٣٣	٥,٠٨٢	١٧٤,٠٠٢	١,٧٣٢	٥,٣٢٦	٠.٠٤٠	معنوي
٣	VO2max (ملم/كجم/د)	٦٠,٨٧٠	٢,٨٤٨	٥٧,٠٦	١١,٣٧٤	٥.٥٠٨	٠.٠٤٤	معنوي
٤	Spo2 نسبة تشبع الأوكسجين في الدم (Sa.O2%)	٩٨,٠٠٠	١,٠٠٠	٩٧,٦٦٦	٠,٥٧٧	٤.٦٥٨	٠.٠٠٤	معنوي
٥	القدرة اللاهوائية اللاكتيكية (واط)	٦٧,٧٥١	٦,٥١٤	٥٦,٢٤٤	٥,٨٦٦	٥.١٩٨	٠.٠٠٤	معنوي

معنوية عندما يساوي أو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)

٤-٢-٤ مناقشـــة نتائج الاختبارات الوظيفية للمجموعتين التجريبية والضابطة :

من خلال النتائج في الجداول(٦ ، ٧، ٨) تتبين معنوية الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية وكذلك الاختبارات البعدية لجميع المتغيرات الوظيفية لمجموعة التجريبية، وهذا ما يعطينا معلومة مفادها أنّ سبب هذا التطور يرجع إلى المنهج التدريبي المستخدم، حيث إن الانخفاض المعنوي الذي حدث في معدل النبض في أثناء الراحة وبعد الجهد مما يدل على أن المنهج التدريبي الذي استخدمه الباحثان كان له أثر فاعل في تطور أفراد العينة التجريبية، والذي تضمن التدريبات اللاهوائية و التي طبقت، بطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة، ويعلله الباحثان بالتحسن الوظيفي الذي حدث في الجهاز القلبي الوعائي، إذ التدريب باستخدام (القناع التدريبي) يزيد من كفاءة القلب، ويؤدي إلى زيادة الاقتصاد في عمل عضلة القلب وقلة عدد ضرباته، كما يؤدي إلى انخفاض معدل ضربات القلب في الدقيقة الواحدة في وقت الراحة نتيجة زيادة حجم الناتج القلبي في كل ضربة من ضربات القلب، إن فاعلية البرنامج التدريبي الذي نفذته المجموعة التجريبية من خلال الانتظام في تناول الجرعات التدريبية، ادى بدوره إلى حصول تغييرات في أجهزة الجسم الوظيفية وبخاصة القلب والدورة الدموية، وذلك بزيادة عدد ضربات القلب بعد الجهد، ويذكر(فاضل سلطان شريدة) "أن تدريبات التحمل تؤدي إلى انخفاض عدد ضربات القلب نتيجة التطور الحاصل في ميكانيكية عمل القلب الداخلية والخارجية ويجعل هذا الانخفاض في وقت الراحة (٩، ٣٧-٣٨) وأشار كل من (Fox & Mathews) إلى أن التدريب له أثر واضح في معدل سرعة القلب في أثناء الراحة، إذ ينخفض هذا المعدل لدى الفرد المدرب مع الارتباط بحالته التدريبية (٢٠،٢٨٠) وأكد (Counsilman) أن التدريب المستمر والمنتظم يؤدي إلى الإبطاء في معدل ضربات القلب وقت الراحة عند لاعبي المسافات المتوسطة والطويلة (٢٦،١٣١) وفيما يخص النتائج للمتغيرات الوظيفية (VO2Max، نسبة تشبع الاوكسجين في الدم، القدرة اللاهوائية اللاكتيكية) التي ظهرت في الجدولين (٦ و٨)، فقد تبينت معنوية الفروق، هذه النتيجة تتفق مع ما جاء به (إبراهيم سالم السكار١٩٩٨) الذي أشار إلى أن تدريبات التحمل تعمل على تحسين عمل الأجهزة الموصلة للأوكسجين كالجهاز الدوري والتنفسي وزيادة كفاءة الدم، إذ يمكن توفير كميات أكبر من الأوكسجين للعضلة، وأن تدريبات تحمل القوة المطلقة الذي يعد أحد أنواع تدريبات التحمل الخاص، قد ارتبطت ارتباطاً وثيقاً بقدرة القلب وكفاءة الدورة الدموية والتنفس والتغييرات الكيميائية التي تحدث في العضلة (١، ٣٧٦)، وقد أورد (محمد علاوي ١٩٩٩) أن التدريبات الرياضية تؤدي إلى زيادة قوة عضلات التنفس، وزيادة السعة الحيوية للرئتين وزيادة حجم هواء التنفس ومن ثم زيادة VO2Max (١٣،٢٠٠)، إذ ذكر(قاسم حسن ١٩٩٠) "أن مزاولة التدريب الرياضي بانتظام يؤدي إلى إحداث تغييرات وظيفية إيجابية في الجهاز التنفسي، وهذه التغييرات تحقق مرونة إضافية في عضلات القفص الصدري مما يزيد من قابليتها على التمدد والاتساع والذي يؤدي إلى زيادة حجم الهواء المستنشق وبالتالي يساعد على زيادة كمية الأوكسجين في عملية تبادل الغازات بين الدم والحويصلات الهوائية والاقتصاد في حركة التنفس بسبب زيادة السعة الحيوية" (١٠، ٩٧).

إن تنفيذ المنهج التدريبي للمجموعة التجريبية، الذي هدف إلى تطوير التحمل الخاص (تحمل القوة و تحمل السرعة)، ومن ثم تطوير الإنجاز في عدو ٨٠٠ متر، كان لهما الأثر في ارتفاع قيم متغيرات جميعها إلى مستوى المعنوية لصالح الاختبارات البعدية للمجموعة التجريبية، ويفسر الباحثان هذه النتيجة بالتحسن الذي حدث اذ أن طبيعة مسابقة ركض ٨٠٠ متر وطرائق تدريبها ومكونات الحمل التدريبي فيها، تلعب دورا في التكيفات الوظيفية التي تحدث، وانخفاض معدل النبض بعد الجهد وتطور VO2Max ونسبة O2 في الدم تعد مؤشرات للكفاءة الوظيفية ومستوى الأداء الوظيفي، وذلك لأن هذه المؤشرات تعد ذات فائدة كبيرة في أثناء فترات استعادة الشفاء عند تنفيذ الوحدات التدريبية التي تحتوي على تكرارات وبشدة شبه عالية، وهذا يتفق مع ما ذكره (مؤيد عبد الحميدالحيالي١٩٨٧) من أن كفاية الجهازين الدوري والتنفسي هي أحد المكونات الأساسية والمهمة لممارسة مختلف أنواع النشاط الرياضي لقيامهما بنقل الأوكسجين والوقود إلى الخلايا العضلية والذي لا يمكن استمرار العضلات بالانقباض إلا إذا زودت به (١٥،٢١).

٥-١الاستنتاجات:

١- إن تمرينات الهيبوكسيك باستخدام القناع التدريبي كوسيلة تعيق عملية التنفس في أثناء التدريب كان له أثر في إحداث نقص في كمية الأوكسجين المستنشق.

٢- إن استخدام القناع التدريبي وسيلة إعاقة للتنفس بالتدريب، أسهمَ وبنجاح في إحداث التغييرات الوظيفية لدى العدائين وتطوير اختبارات البحث.

٣- كان لاستخدام طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة بمنهج تدريبات الهيبوكسيك، الأثر الواضح في تحسن مستوى الإنجاز لركض ٨٠٠ متر.

٤- إن تدريبات الهيبوكسيك تعطي نتائج إيجابية وتكيفات فسيولوجية أسرع من التدريب العادي .

المصادر

١. إبراهيم سالم السكار، وآخران: موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨.

٢. أبو العلا أحمد عبدالفتاح: حمل التدريب وصحة الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٦.

٣. ابو العلا أحمد عبدالفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة،القاهرة، دارالفكرالعربي ط١، ٢٠٠٣.

٤. أخلاص حسين دحام المعموري: اثر التدريب الفتري في سباحة الزحف في بعض المتغيرات الوظيفية لجهازي الدوران والتنفس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، ١٩٩٨.

٥. بنيامين بلوم و واخرون: تقييم تعلم الطالب التجمعي و التكويني، ترجمة (محمد امين، واخرون)، القاهرة، دار ماكرهيل، ١٩٨٣.

٦. حمدي عبد المنعم، محمد عبد الغني: مذكرات علم التدريب لطلبة الصف الثاني، القاهرة، كلية التربية الرياضية للبنين، ١٩٩٩.

٧. سعد الدين الشرنوبي، عبد المنعم إبراهيم: مسابقات الميدان والمضمار، القاهرة، مطبعة الإشعاع الفنية، ١٩٩٨.

٨. سميعة خليل محمد: مبادئ الفسيولوجيا الرياضية ، بغداد، شركة ناس للطباعة، ٢٠٠٨، .

٩. فاضل سلطان شريدة: وظائف الأعضاء والتدريب البدني، ط١، الاتحاد السعودي للطب الرياضي، الرياض، ١٩٩٠.

١٠. قاسم حسن حسين: الفسيولوجيا مبادئها وتطبيقاتها في المجال الرياضي، الموصـــل، دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٠.

١١. القانون الدولي لالعاب القوى: ترجمة صريح عبد الكريم : النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة ،٢٠١٤.

١٢. محمد إبراهيم الدسوقي: تقنين حمل التدريب لســـباحة الناشئين بدلالة معدل النبض ونسبة تركيز حامض اللاكتيك، أطروحة دكتوراه، القاهرة، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية ،١٩٩٩.

١٣. محمد حسن علاوي: تنمية وقياس الحد الأقصي لأستهلاك الأوكسجين لمسابقي الجري للمسافات الطويلة، القاهرة، نشرة العاب القوى، مركز التنمية الإقليمي بالقاهرة، العدد ٢٤، ١٩٩٩.

١٤. محمد نصر رضوان: قياس الجهد البدني في الرياضة، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٨.

١٥. مؤيد عبد الحميد الحيالي: اثر ممارسة بعض الانشطة الرياضية اللاصفية في مستوى الكفاءة الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي للطلاب، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٨٧.

16. Bernie,D: Running and your body, Applying physiology track traning,Tafnews Press,USA,1997.

17. Casey, G. Oxygen transport and the use of pulse oximetry. Nursing Standard 15: 2001.

18.Cosmed.com/images/pdf/productliterature/FitmatePRO_Brochure_EN_C03225-02-٢٥-٠٩-٢٠١٦93_A4_web.pdf..

19. file:///C:/Users/speda/Downloads/FitmatePRO_Brochure_EN_C03225-02-٢٥-٠٩-٢٠١٦93_A4_print.pdf.

20. Fox & Mathews: The phsiological asis of physical Education and Athletics, 2nd ed, W.B. Saunders company, 1976 .

21.Healthprofessionalsolutions.com.au/Fitmate_PRO_Vo2_Max_Analyser_p/fitmatepro.htm.٢٦-٠٩-٢٠١٦

22. http://www.gymgrossisten.com/1/sv/artiklar/training-mask-20, 2016.

23.Jensen, L.A., Onyskiw, J.E., Prasad, N.G.N. Meta-analysis of arterial oxygen

saturation monitoring by pulse oximetry in adults. Heart and Lung 27: 1998.
24. Macardle. W. Katch, F.et al: Exercise physiology Lea and Feigner, Philadelphia , 1981.
25. SKott K .Powers. Edward T. Howley : Lactic Threshold in Exercisephysiology (4th *ed)* Mc Grow Hill U. S. A. 2001 .
26. Counsilman , J. E. : the Complete Book , N. Y. Counsilman Co 1977 .

الملحق (١) صورة توضيحية ومكونات القناع التدريبي Training Mask 2.0

ملحق(٢) صور التوضيحية لمكونات القناع ومستوى مقاومة الارتفاع الأول ٣٠٠٠ قدم

المنهج التدريبي

الاسابيع	اليوم والتأريخ	الوحدة تدريبية	نوع التمرين	الشدة	التكرار	الراحة بين التكرارات	مجاميع	الراحة بين المجاميع	الحجم الكلي للوحدة الواحدة	الحجم الكلي للوحدات في الأسبوع
١	السبت ٨/١٣	١	٣٠٠م	٨٠%	٢	رجوع النبض إلى ١١٠-١٢٠ ض/د	٣	رجوع النبض إلى ٩٠-١٠٠ ض/د	١٨٠٠م	٥٤٠٠م
	الإثنين ٨/١٥	٢	٢٠٠م	٨٥%	٥	=	٢	=	٢٠٠٠م	
	الاربعاء ٨/١٧	٣	٤٠٠م	٨٢,٥ %	٢	=	٢	=	١٦٠٠م	
٢	السبت ٨/٢٠	١	٦٠٠م	٨٢,٥ %	٣	=	-	=	١٨٠٠م	٥٨٠٠م
	الإثنين ٨/٢٢	٢	٣٠٠م	٨٥%	٤	=	٢	=	٢٤٠٠م	
	الاربعاء ٨/٢٤	٣	٢٠٠م	٨٠%	٤	=	٢	=	١٦٠٠م	

٣	السبت ٨/٢٧	١	٢٠٠م	٨٢,٥ %	٥	=	٢	=	٢٠٠٠م	٥٤٠٠م
	الإثنين ٨/٢٩	٢	٣٠٠م	٨٥%	٢	=	٣	=	١٨٠٠م	
	الاربعاء ٨/٣١	٣	٤٠٠م	٨٠%	٢	=	٢	=	١٦٠٠م	
٤	السبت ٩/٣	١	٦٠٠م	٨٢,٥ %	٣	=	-	=	١٨٠٠م	٦٠٠٠م
	الإثنين ٩/٥	٢	٤٠٠م	٨٧,٥ %	٢	=	٣	=	٢٤٠٠م	
	الاربعاء ٩/٧	٣	٣٠٠م	٨٥%	٣	=	٢	=	١٨٠٠م	
٥	السبت ٩/١٠	١	٢٠٠م	٨٧,٥ %	٦	=	٢	=	٢٤٠٠م	٦٢٠٠م
	الإثنين ٩/١٢	٢	٤٠٠م	٩٠%	٢	=	٣	=	٢٤٠٠م	
	الاربعاء ٩/١٤	٣	٨٠٠م	٨٥%	1	=	-	=	١٤٠٠م	
			٦٠٠م	٨٥%	1	=	-	=		
٦	السبت ٩/١٧	١	٢٠٠م	٨٢,٥ %	٥	=	٢	=	٢٠٠٠م	٥٤٠٠م
	الإثنين ٩/١٩	٢	٤٠٠م	٨٥%	٢	=	٢	=	١٦٠٠م	
	الاربعاء ٩/٢١	٣	٣٠٠م	٨٠%	٢	=	٣	=	١٨٠٠م	