DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

Beni_Suef Journal of Physical Education and Sports Sciences

مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية

Submitted by Author	17/7/2024
Accepted to Online Publish	28/8/2024

"فاعلية التدريب المكثف بنقص الأكسجين على تحسين مستوى الإنجاز الرقمي والكفاءة الوظيفية والبدنية لمتسابقي 5000 متر جري"

د/ أبو الحسن مبروك

مدرس بكلية التربية الرياضية جامعة الفيوم

مقدمة ومشكلة البحث

إن أهم ما يميز عصرنا الحديث مع بداية الألفية الثالثة ذلك التنافس المستمر بين الأفراد والدول بهدف تنمية التقدم في شتى مجالات الحياة، ويعتبر مجال التربية البدنية والرياضة أحد هذه المجالات التي قام فيها الكثير من العلماء والباحثين بإجراء العديد من البحوث والدراسات التي تهدف إلى إيجاد حلولاً كثيرة للمشكلات التي تؤرق البشرية وتحيرها ولقد تسابقت الدول إلى تحقيق الإنجازات الرياضية في الدورات الأوليمبية والبطولات العالمية والإقليمية فأخذت تجند العلماء من شتى المجالات وعملت على تضافر كافة الجهود لنيل شرف الحصول على السبق في تلك المجالات الرياضية تعبيراً عن مدى تقدمها وتطورها. وحيث أن العاب القوى تحتل مكان الصدارة بين الأنشطة الرياضية، لذا فهي من الميادين الخصبة لإجراء مثل هذه البحوث والدراسات، وذلك لكثرة وتنوع سباقاتها ومسابقاتها التي جعلت رصيدها من الميداليات خارج نطاق المنافسة إذا ما قورنت بأي نشاط رياضي آخر.

ومن الجدير بالذكر ان يسعي الباحثين والمدربين والعلماء للوصول إلى أفضل المستويات الرقمية حيث أن القدرات البشرية تعتبر من القدرات اللامحدودة والدليل على ذلك وصول درجات الإنجاز الرقمي إلى حدود الإعجاز البشري. (5 :37)

الدافع لدراسة مسألة الإنسان مع ظروف الجبال والمرتفعات، هو نظراً للمهام العملية لرياضة الأرقام القياسية، حيث أصبح نجاح مشاركات العدائين الأفارقه لمتسابقي المسابقات الطويلة الذين يعيشون بشكل دائم ويتدربون في الظروف الجبلية المتوسطة والعليا واقع، وإن المفاجأة الأولى من هذا النوع كانت عام 1960م في الألعاب الأولمبية حينما فاز العداء الأثيوبي " أبيي بيكيلا " بفارق كبير ورقم قياسي عالمي جديد في سباق الماراثون ، واعتبر ذلك في البداية فوزاً بالصدفة لكن "بيكيلا" في أولمبياد عام 1964م حقق ايضاً رقماً عالمياً جديداً متفوقاً على صاحب المركز الثاني بأربعة دقائق ، ومن ثم تلاها فوز عدد كبير من العدائين الأفارقة الذين يعيشون ويتدربون في المرتفعات الجبلية وفي النصف الثاني من الستينات وبداية السبعينات صدر عدد كبير من الأعمال أثبت فيها بشكل مقنع فعالية التدريب في الجبال لرفع القدرات الهوائية والتحمل لدى الرياضيين بعد العودة من الجبال ، والعديد

من الرياضيين المختصين بالجري لمسافات متوسطة وطويلة أصبحوا يصعدون إلى المرتفعات الجبلية المتوسطة والعليا إلى معسكرات التدريب وتمكنهم بعد ذلك من إظهار نتائج تثبت فعالية مثل هذا الإعداد، أُدخل في بداية السبعينات التدريب في الظروف الجبلية المتوسطة إلى الاستراتيجية العامة لإعداد رياضيين من مستويات عالية في المانيا الديمقراطية من أهم العوامل المسببة للنتائج العالية للرياضيين في الألعاب الرياضية المرتبطة بإظهار التحمل، منذ ذلك الوقت ورياضيو هذه الدولة من مختلف الألعاب الرياضية وبشكل منتظم يتوجهون لمدة ثلاثة أو أربعة أسابيع إلى معسكرات المرتفعات الجبلية المتوسطة والتي توصل الى حوالى 2000 متر فوق سطح البحر مخصصة لإعداد رياضي المانيا الديمقراطية وبلغاريا ومن ثم إلى معسكرات مرتفعة عن سطح البحر في دول أخرى، كان العمل على إعداد الرياضيين في ظروف المرتفعات المتوسطة يرافقه أبحاث واسعة وعلمية في هذا المجال. (13 : 139-140)

جدول (1) يبين تغيرات الضغط الجوي وضغط الأكسجين بالنسبة للارتفاعات

المرتفعات	الضغط الجوي (ملى زئبقي)	ضغط الأكسجين (ملي زئبقي)
مستوى سطح البحر	760	159.2
1000	674	141.2
2000	596	124.9
3000	526	110.2
4000	462	96.9
9000	231	84.4

(19: 52)

كما تتعرض الفرق الرياضية إلى التدريب أو المنافسة في مدن ترتفع عن سطح البحر، وبالطبع فإن هذا الموضوع نال اهتمام العالم منذ أن أقيمت الدورة الأولمبية بالمكسيك في 1968م والتي ترتفع عن سطح البحر 2،290متر (1،4ميل)، ويقصد بالمرتفعات هنا الارتفاعات التي تزيد عن 1500متر حيث لا تكون هناك تأثيرات فسيولوجية مؤثرة للمرتفعات التي تقل عن ذلك وكما هو معروف فإن الاستجابات الفسيولوجية التي تحدث عند مستوى سطح البحر عندما يكون الضغط الجوي 760 مللي زئبق وتحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية العادية وحيث يكون الضغط الجزئي للأكسجين 159 مللي زئبق، هذه الاستجابات الفسيولوجية تختلف كثيراً كلما ارتفعنا عن سطح البحر، حيث يقل الضغط

الجزئي للأكسجين في الهواء الجوي وبالتالي يصعب وصول الأكسجين للأنسجة وينتج عن ذلك حالة نقص الأكسجين بالجسم Hypoxia. (12: 645)

وظهرت في الآونة الأخيرة الاهتمام بأسلوب التدريب مع التحكم في التنفس Hypoxic Training حيث قام العديد من الباحثين والمتخصصين بدراسة هذه الطريقة وخاصة في السباحة وألعاب القوى بغرض تنمية مختلف الصفات الفسيولوجية لدي اللاعبين مما يوضح أهمية هذا النوع من التدريبات للارتقاء بالمستويات الرقمية للاعبين. (16 :139)

ويرى محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح (2000م)، بأن التدريب بنقص الأكسجين Hypoxic Training يعد أحد طرق التدريب الحديث وذلك لرفع مستوى الأداء الرياضي باعتبار أن التدريب بنقص الأكسجين يؤدي إلى زيادة الدين الأكسجيني وذلك بتقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى زيادة قدرة الجسم على التكيف للدين الأكسجيني. (18 :310)

ويذكر كاسياس وآخرون Casas et al (2000م) أن التعرض المنتظم والقصير إلى نقص الأكسجين يؤدي إلى استجابات فسيولوجية تطور من قدرة الأداء البدني كما أنها تؤدي إلى زيادة كرات الدم الحمراء والى زيادة الهيموجلوبين، كما أن تدريبات نقص الأكسجين تؤدي إلى تحسن التحمل الهوائي والتحمل اللاهوائي للاعبين. (21)

وقناع تدريب المرتفعات هو أحد المنتجات المصممة لمحاكاة التدريب بدرجات مختلفة من الارتفاع عن سطح البحر، مما قد يكون له أثر في إمكانية زيادة القدرة على التحمل وتحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وكذلك وظائف الرئة. (26 : 1337)

ويذكر كلاً من السيركان اونسن، ساليح بنار Salih Pinar ، Sercan Öncen (2018) ان قناع التدريب الرياضي وسيلة تدريبية حديثة تحاكي تأثير التدريب على المرتفعات، عندما يريد الرياضيون المحترفين التدريب فهم يذهبون للمرتفعات لتحسين أدائهم يعودون لمستوى سطح البحر فإنهم يؤدون أداءً أقوى وأسرع وتزداد لديهم القدرة على التحمل والتدريب بنقص الأكسجين باستخدام قناع التدريب الرياضي يعتبر من افضل الأساليب التدريبية المستخدمة في تطوير الاستجابات الوظيفية، وتعرف هذه الأقنعة بأسماء متعددة؛ منها أقنعة التمرين، وأقنعة التنفس، وأقنعة نقص الأوكسجين، وأقنعة محاكاة المرتفعات، وأقنعة الارتفاع. (28: ٦، 7)

ويضيف كلاً من ريسان" خريبط أبو العلا عبد الفتاح (٢٠١٦م) أن التدريب على المرتفعات أصبح له أدوات تدريبية تستخدم لتحاكي العديد من التغيرات التي تطرأ على الجسم من خلال تغير الضغط الجزئي للأوكسجين كقناع المرتفعات وخيام التدريب المعدلة. (12: 673)

ويرى "فوجت هوبلر (2010) Vogt M., Hoppeler H أن تدريبات نقص الأكسجين تتبعها سلسلة من التغيرات التي تتمثل في تدريب عضلات التنفس، زيادة حجم كرات الدم والبلازما بعد انخفاض مؤقت،

وزيادة في مقدرة إنزيمات الأكسدة في العضلة، وتحويل استهلاك العضلة من الدهون والجليكوجين إلى جلوكوز الدم، وقلة إنتاج الأمونيا وحامض اللاكتيك، وزيادة وظيفة الدم التنفسية. (29: ٥٢٦)

ويعرف كلا من "أبو العلا عبد الفتاح (٢٠١٢)، هون يونج وآخرون – Hun Young, et al(2018) تدريبات الهيبوكسيك بأنها نقص الأوكسجين وذلك عن طريق أداء تدريبات بدنية بتقليل عدد مرات أخذ النفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى ردود أفعال حيوية لتعويض النقص الحادث في الضغط الجزئي للأكسجين. (2: ٣٠١)، (23: 204)

وتتوافر لدى العديد من المدربين والباحثين والعلماء في المجال الرياضي كم هائل من المعرفة عن تأثير المرتفعات على الأداء البدني، ومدي قدرة الإنسان على التأقلم عليها، ومعظم هذه المعرفة في الواقع نتاج تجارب عملية شاقة في قمم الجبال على ارتفاعات مختلفة فوق سطح البحر أو في غرف الضغط المحاكية للمرتفعات ، وعند النظر الينا في بعض الدول العربية لا يوجد لدينا مرتفعات بهذا المستوى لكي نستطيع مسايرة هذا التطور السريع في المستوي الرقمي في المسافات المتوسطة والطويلة ومن الملاحظ لدينا في مصر ضعف المستوى الرقمي في المسافات المتوسطة والطويلة وبعيد كل البعد عن المستوي العالمي وعند الرجوع الى لاعبين المستويات العليا في السنوات الأخيرة نلاحظ أن معظم لاعبين 5000 متر و 10000متر جري من الدول التي يوجد بها مرتفعات أو غرف الضغط المحاكية للمرتفعات ويعزز ذلك لاعبي كينيا وأثيوبيا، ومن الملاحظ ايضاً أن الأداء البدني في الرياضات التي تتطلب قدرة هوائية مثل المسافات المتوسطة والطويلة في رياضة الجري والسباحة والدراجات تتأثر سلباً بالمرتفعات كما حدث في الدورة الأولمبية عام 1968م في مكسيكو على ارتفاع 2300متر فوق سطح البحر، ولم يحطم أي رقم قياسي في أي من السباقات التي تدوم أكثر من دقيقتين في تلك الدورة ومن هنا بدأت التجارب والأبحاث العلمية في البحث في هذا الموضوع .

ومن خلال خبرة الباحث كلاعب ومدرب في مجال العاب القوى يرى ان العديد من أساليب ونظريات التدريب التي يستطيع من خلالها المدرب أن يخلق برنامج تدريبي فعال مشابهة لبيئة التدريب في المرتفعات ومحاكي لها في نفس الظروف يمكنه من تحسين الأداء والمستوى الرقمي ،ويري الباحث انه من خلال بعض الأقنعة الرياضية Training mask وبعض الأجهزة الحديثة التي يحدد من خلالها الارتفاعات المناسبة لطريقة التدريب جهاز السير المتحرك (Treadmills) ، ويعتبر التدريب بهذه الأقنعة والأجهزة الحديثة ومحاكاتها لبيئة المرتفعات في بعض المتغيرات مثل التحكم في كمية الأوكسجين عن طريق القناع (الماسك) مع بعض التدريبات على المرتفعات عن طريق الأجهزة الرياضية الحديثة لجعل بيئة التدريب الموجودة مشابهة لبيئة التدريب في المرتفعات.

لذا وجد الباحث نفسه أمام ضرورة ملحة لتجريب مدي فاعلية التدريب المكثف بنقص الأكسجين على تحسين مستوى الإنجاز الرقمي والكفاءة الوظيفية والبدنية للاعبي 5000 متر جري

لعل ذلك يسهم في امداد البحث العلمي ببعض النتائج التي يكون لها تأثير فعال ومفيد في مجال التدريب الرياضي بصفة عامة وفي مجال ألعاب القوي بصفة خاصة.

هدف البحث:

يهدف البحث الي التعرف على تأثير التدريبات المكثفة باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك المنحدر أو المتسلق (Treadmills)(ارتفاع سطح جهاز السير الكهربائي للأعلى) (Incline) ومدي تشابهه هذه التدريبات للتدريب في المرتفعات من خلال الأهداف الفرعية التالية:

- التعرف على مدي تأثير البرنامج التدريبي باستخدام قناع التدريب والسير المتحرك في وضع inclineعلى متغيرات الكفاءة الوظيفية (النبض – السعة الحيوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).
- التعرف على مدي تأثير البرنامج التدريبي باستخدام قناع التدريب والسير المتحرك في وضع inclineعلى المتغيرات البدنية (تحمل القوة – تحمل السرعة – التحمل الهوائي).
- التعرف على مدي تأثير البرنامج التدريبي المقترح على الفروق بين المجموعتين في كل من الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي).

فروض البحث:

1- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي لدي المجموعة التجريبية الأولى لصالح القياس البعدي في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لصالح القياس البعدي.

2- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي لدي المجموعة التجريبية الثانية لصالح القياس البعدي في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لصالح القياس البعدي.

3- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية لمجموعتي البحث التجريبية الأولى والتجريبية الثانية لصالح المجموعة التجريبية الثانية في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي.

مصطلحات البحث:

- التدريب المكثف intensive training: هو تدريب قصير المدى يتميز بارتفاع في الشدة وتقليل زمن الراحة للوصول إلى الفورمه الرياضية في وقت قصير، وذلك من خلال التغيير في ديناميكية حمل التدريب مع ملاحظة عدم استمرار هذا النوع من التدريب على مدار الموسم التدريبي (هو سلسة متعاقبة من التدريب والراحة ويكون فيها وقت الراحة أقل من وقت التدريب). (15: 264)
- تدريبات نقص الأكسجين Hypoxic Training: هو نقص الأكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدني متواصل حيث يؤدي إلى زيادة الدين الأكسجين. (7 :322)
- قناع التدريب :Mask Training هو قناع يغطي الأنف والفم مما يحد من كمية الهواء، ومن ثم يقلل كمية الأكسجين، ويمكن للرياضي التحكم في مقاوماته المختلفة. (25: 379)
- جهاز السير المتحرك Treadmill: هو عبارة عن سير من الجلد المقوى أو المطاط يدور حول أسطوانتين، ويمكن التحكم في سرعته ومقدار ميله بطريقة تشابه عمليتي المشي والجري الطبيعيتين لدي الإنسان. (19: 61)
- السعة الحيوية Vital Capacity: هي قدرة الفرد الرياضي على أخذ أكبر قدر من الهواء في شهيق واحد ثم طرد هذا الهواء في أقصى زفير. (8 :212)
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين :Maximal oxygen uptake هو أقصى قدرة للجسم على أخذ الأكسجين ونقلة، ومن ثم استخلاصه من قبل الخلايا العاملة. (10 :410)
- معدل النبض pulse rate: هو عدد المرات التي يدقها القلب في الدقيقة والتي يمكن حسابها من خلال أحد الشرايين القريبة من سطح الجلد مثل (الشريان السباتي). (11 : 17)
- التكيف :Adaptation هو عملية التعرض للتغيرات الحاصلة في الجو والبيئة التي يعيش فيها الفرد لفترة طويلة والتي ستؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مرتبطة تستمر لفترة طويلة أي أن الفرق بين التأقلم والتكيف يتلخص في الفترة الزمنية التي يتعرض لها الجسم وأجهزته الحيوية الداخلية للمتغيرات الفيزيائية الموجودة في الأماكن المرتفعة عن سطح البحر وكذلك في الفترة الزمنية التي تستمر فيها التغيرات الفسيولوجية المرتبطة نتيجة للتعرض لهذه الظروف. (12 :647)

- التـــأقلم :Acclimatization عمليـــات التكيـــف المـــزمن لضـــغط بيئـــي معـــين. (3 :494)
- الأقلمـــه :Acclimation عمليـــات التكيـــف المـــزمن لضـــغط بيئـــي معـــد صـــناعياً. (3 :494)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعتين –تجريبية أولى –تجريبية ثانية –ومجموعة استطلاعية من نفس مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية وذلك باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين باستخدام القياسات القبلية والبعدية لكل منهما.

مجتمع البحث:

جميع اللاعبين المسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوي في المسافات الطويلة للموسم الرياضي من 2022م حتى 2024م بنادي محافظة الفيوم والبالغ عددهم (30) لاعب

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من نادي الفيوم الرياضي وعددهم (16) لاعب وتم تقسيمهم الي مجموعتين بواقع (8) لاعبين لكل مجموعة، المجموعة التجريبية الأولى وقوامها (8) لاعبين ينفذ عليها البرنامج باستخدام قناع التدريب – المجموع التجريبية الثانية وقوامها (8) لاعبين ينفذ عليها البرنامج باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك المنحدر أو المتسلق (ارتفاع سطح جهاز السير الكهربائي للأعلى) (Incline) والمجموعة الاستطلاعية قوامها (6) لاعبين وذلك لإجراء المعاملات العلمية للاختبارات قيد البحث وقد تم استبعاد (8) لاعبين لعدم الانتظام في التدريب ولظروف الاصابة.

شروط اختيار العينة:

- أن يكون من المسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوى.
- أن يكون العمر الزمنى ما بين 20، 30 سنة.
- أن يكون العمر التدريبي لا يقل عن 5 سنوات.
- أن يلتزم بالحضور كامل البرنامج التدريبي.
- أن يكون خالي من أي مشاكل صحية في الجهاز التنفسي.

وسائل وأدوات جمع البيانات

أولاً: الاستمارات:

- استمارة جمع البيانات الشخصية والأساسية للاعبين. مرفق (1)

- استمارة تسجيل نتائج القياسات للمجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية قيد البحث. (2)

ثانياً: الأجهزة والأدوات المستخدمة.

- قياس الطول: باستخدام جهاز الرستاميتر، وحدة القياس (السنتيمتر).
- قياس الوزن: باستخدام جهاز الميزان الطبي، وحدة القياس (الكيلو جرام).
- أقنعة تدريب المرتفعات Mask Training
- جهاز السير المتحرك الكهربائي. Treadmills
- أجهزة بولر (polar H7) لضبط شدة التمرين اعتماداً على معدل نبض القلب بالوحدة التدريبية.
- ساعة إيقاف (Stopwatch) لقياس الزمن لأقرب 100/1 جزء من الثانية.
- شريط قياس ومسطرة مدرجة لقياس المسافة بالسنتيمتر.

ثالثاً: القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات الكفاءة الوظيفية:

- قياس النبض قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة باستخدام أجهزة بولر (Polar H7).
- قياس السعة الحيوية للرئتين (HC) باستخدام جهاز Spirometer
- الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (Vo2 Max).
- جهاز Quark CPET لقياس الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية.

رابعاً: القياسات والاختبارات البدنية قيد البحث:

- اختبار تحمل القوة
- اختبار تحمل السرعة
- اختبار التحمل الهوائي
- اختبار المستوي الرقمي لمتسابقي 5000م جري

البرنامج التدريبي باستخدام قناع التدريب وجهاز السير الكهربائي:

أولاً: أهداف البرنامج:

1- تحسين بعض المتغيرات البدنية (تحمل القوة – تحمل السرعة – التحمل الهوائي).
2- تحسين بعض متغيرات الكفاءة الوظيفية (معدل النبض – السعة الحيوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).
3- تحسن مستوى الإنجاز الرقمي لدي متسابقي 5000متر جري.

ثانياً: أسس وضع البرنامج التدريبي:

بالاطلاع على المراجع العلمية والدراسات المرتبطة والسابقة حدد الباحث محتويات البرنامج التدريبي في الاتي:

أهداف البرنامج:

- مدي تأثير البرنامج المقترح باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك على متسابقي 5000م جري.
- تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي 5000م.
- تحسين المتغيرات البدنية والفسيولوجية الخاصة لمتسابقي 5000م.

تنظيم وحدات البرنامج التدريبي:

الجزء التمهيدي (الأحماء)

يهدف إلى تهيئة وإعداد أفراد العينة وتنشيط الدورة الدموية، ويتكون من مجموعة من الأنشطة التمهيدية البسيطة (جري خفيف – اطالة – مرونة).

الجزء الرئيسي:

- مكونات الوحدة التدريبية
- الوحدة التدريبية الرئيسية
- مكونات حمل التدريب

الجزء الختامي (التهدئة)

تهدف إلى تهيئة الجسم للوصول إلى حالة الاسترخاء وذلك من خلال مجموعة من الأنشطة التدريبية البسيطة السهلة.

المدة الزمنية للبرنامج:

مدة تطبيق البرنامج (12) أسبوع بواقع (6) وحدات تدريبية أسبوعياً وبمعدل (60-90) دقيقة لكل وحدة.

جدول (2)
التوزيع الزمني لمحتوي البرنامج المقترح

م	المحتوي	التوزيع الزمني لمحتوي البرنامج
1	مدة تطبيق البرنامج	3 شهور
2	عدد الأسابيع	12 أسبوع
3	عدد الوحدات في الأسبوع	6وحدات
4	العدد الكلي لوحدات البرنامج	72وحدة
5	الزمن الكلي لوحدات البرنامج	108ساعة
6	فترة تطبيق البرنامج	فترة الأعداد الخاص

وقد راعي الباحث بعض النقاط الهامة عند وضع البرنامج التدريبي وهي:

- مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبين.
- مراعاة التدرج في زيادة الحمل.
- مراعاة تكرار الحمل في التوقيت المناسب (مرحلة زيادة استعادة الشفاء).
- مناسبة الأحمال المقترحة في البرنامج التدريبي مع قدرات اللاعبين قيد الدراسة.
- مناسبة الأحمال المقترحة في البرنامج التدريبي للعمر التدريبي والسن للاعبين قيد الدراسة.
- مراعاة تناسب البرنامج التدريبي مع الإمكانات المتاحة.
- مرونة البرنامج التدريبي المقترح وقبوله للتطبيق.

تطبيق البرنامج التدريبي:

قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح بمعاونة المساعدين الذين اختارهم الباحث وكان عددهم (2) وذلك بعد أن وضح لهم مدى دقة العمل في التطبيق على العينة، ومدى أهمية البرنامج. الدراسة الاستطلاعية:

أجريت الدراسة الاستطلاعية خلال يومي الخميس والجمعة الموافق 5، 2023/10/6م على عينة استطلاعية قوامها (6) لاعبين ممثله لمجتمع البحث ومن خارج قوام عينة البحث بهدف التعرف على:

- اكتشاف الصعوبات أثناء إجراء القياسات.
- تحديد الترتيب الأمثل لإجراء القياسات.
- سرعة ضبط وإعداد الأجهزة والمساعدين لإجراء القياسات.
- التأكد من الأجهزة والأدوات ومدى صلاحيتها.
- تدريب المساعدين على القيام بواجباتهم أثناء تنفيذ إجراءات البحث.
- تنظيم سير الاختبارات للاعبين.
- تحديد المدة التي تستغرقها عملية القياس لكل مختبر.
- تجنب أي صعوبات يمكن مواجهتها أثناء التطبيق.

تحديد مكان التدريب:

تم تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح والتدريب والقياسات القبلية والقياسات البعدية في مضمار ألعاب القوي بإستاد الفيوم الرياضي.

الخطوات التنفيذية للبحث:

- تم إجراء الفحص الطبي والقياسات الأنثرومترية على جميع اللاعبين للتأكد من خلو عينة البحث من أي أمراض أو إصابات في يوم الأحد الموافق 2023/10/8.

تم إجراء الاختبارات البدنية والفسيولوجية الخاصة المستخدمة قيد البحث لأفراد العينة للقياسات القبلية على النحو التالي:

- اختبار الجري 6ق لأطول مسافة لقياس التحمل الهوائي يوم الاثنين الموافق 2023/10/9م.
- اختبار 600 متر جري لقياس تحمل السرعة، وذلك يوم الثلاثاء الموافق 2023/10/10م.
- اختبار الحجل المستمر بالقدمين معاً لمدة دقيقة لقطع أكبر مسافة لقياس تحمل القوة يوم الأربعاء الموافق 2023/10/11م.
- قياس السعة الحيوية للاعبين ثم قياس أزمنة جميع أفراد العينة لمسافة (5000م جري) لمعرفة المستوى الرقمي لكل لاعب وذلك يوم الخميس الموافق 12/ 2023/10م.
- اختبار الخطوة لكوينز كولينج لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وذلك يوم الخميس الموافق 2023/10/12م.
- تم تطبيق البرنامج التدريبي والمكون من (12) أسبوع بواقع (6) وحدات تدريبية في الأسبوع على أن يكون يوم السبت من كل أسبوع راحة من يوم الاحد الموافق 2023/10/15م الى يوم الجمعة الموافق 2024/1/5م.

تم إجراء القياسات البعدية لعينة البحث وتسجيلها في الاستمارات الخاصة بها (مرفق2):

في الفترة من يوم الاحد الموافق 7/ 2024/1م إلى يوم الخميس الموافق 1/11 /2024م. المعالجات الإحصائية:

لتحقيق أهداف البحث وفروضه استخدم الباحث المعالجات الإحصائية المناسبة وهي (المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – الوسيط – معامل الالتواء – نسب التحسن).

تجانس عينة البحث:

جدول (4) معامل الالتواء للمجموعة التجريبية الأولي في المتغيرات قيد البحث (ن=8)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	25.38	26.00	3.02	0.85-	0.01
الطول	سم	181.75	181.50	4.62	0.05	0.70-
الوزن	كجم	72.25	73.00	5.80	1.45-	2.49
العمر التدريبي	عام	8.13	8.00	1.13	0.49	0.99-
اختبار الحجل المستمر	متر	93.62	93.50	2.66	0.30	0.65-
الجري 600متر	ث	81.88	81.00	5.38	0.36	1.27-
الجري (6) دقائق لأطول مسافة	متر	1974.00	1971.50	65.16	0.88	0.98
النبض قبل المجهود	ن/ق	69.75	70.50	4.20	0.36	0.46-
النبض بعد المجهود	ن/ق	191.75	191.50	1.67	1.01	0.99
السعة الحيوية اثناء الراحة	ملى/لتر	4.70	4.70	0.10	0.04	0.79-
السعة الحيوية بعد المجهود	ملى/لتر	4.17	4.17	0.03	0.47	0.02
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	مل/ق	2.67	2.67	0.02	0.22	0.89-
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	مل/ق/كجم	39.56	39.69	0.42	0.69-	0.43-
المستوي الرقمي	ث	963.25	963.00	24.51	0.04-	1.94-

– الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = 0.75 الخطأ المعياري لمعامل التفلطح = 1.48

يتضح من الجدول (4) أن جميع قيم معامل الالتواء للمجموعة التجريبية الأولي في المتغيرات قيد البحث قد انحصرت ما بين (– 3 إلى + 3) مما يدل على تجانس أفراد المجموعة التجريبية الأولي في تلك المتغيرات.

جدول (5) معامل الالتواء للمجموعة التجريبية الثانية في المتغيرات قيد البحث (ن=8)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	25.50	25.50	2.67	0.12	0.06-
الطول	سم	182.25	182.50	5.63	0.14-	1.53-
الوزن	كجم	70.38	71.00	7.07	0.71-	0.85-
العمر التدريبي	عام	7.88	7.50	1.13	1.11	0.29
اختبار الحجل المستمر	متر	93.62	93.50	2.32	0.03-	0.78-
الجري 600متر	ث	82.38	81.00	5.01	0.94	0.54-
الجري (6) دقائق لأطول مسافة	متر	1969.00	1980.00	40.43	1.08-	0.24
النبض قبل المجهود	ن/ق	69.63	68.00	5.24	0.63	1.48-
النبض بعد المجهود	ن/ق	192.00	191.50	2.14	0.58	1.42-
السعة الحيوية اثناء الراحة	ملى/لتر	4.68	4.67	0.10	0.01	1.09-
السعة الحيوية بعد المجهود	ملى/لتر	4.17	4.16	0.03	1.00	1.20

الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	ملل/ق	2.67	2.66	0.02	0.38	0.53-
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	ملل/ق/كجم	39.50	39.59	0.50	0.03	1.66-
المستوي الرقمي	ث	961.25	963.00	26.68	0.04-	2.13-

- الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = 0.75 الخطأ المعياري لمعامل التفلطح = 1.48

يتضح من الجدول (5) أن جميع قيم معامل الالتواء للمجموعة التجريبية الثانية في المتغيرات قيد البحث قد انحصرت ما بين (– 3 إلى + 3) مما يدل على تجانس أفراد المجموعة التجريبية الثانية في تلك المتغيرات.

جدول (6) معامل الالتواء للمجموعة الاستطلاعية في المتغيرات قيد البحث (ن=6)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	25.50	25.50	2.07	0.81-	1.11
الطول	سم	181.67	182.50	4.08	0.86-	0.30-
الوزن	كجم	72.17	73.50	6.68	1.45-	2.15
العمر التدريبي	عام	8.00	7.50	1.26	0.89	0.78-
اختبار الحجل المستمر	متر	92.50	92.50	1.87	0.00	1.20-
الجري 600متر	ث	81.83	81.00	4.40	1.48	3.11
الجري (6) دقائق لأطول مسافة	متر	1962.00	1971.50	44.87	0.64-	0.94-
النبض قبل المجهود	ن/ق	69.17	65.50	6.08	0.95	1.88-
النبض بعد المجهود	ن/ق	191.83	191.50	1.94	0.84	0.06-
السعة الحيوية اثناء الراحة	ملى/لتر	4.71	4.70	0.11	0.05-	0.38-
السعة الحيوية بعد المجهود	ملى/لتر	4.16	4.16	0.03	1.45	2.82
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	ملل/ق	2.67	2.67	0.02	0.15-	1.13-
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	ملل/ق/كجم	39.48	39.36	0.59	0.23	2.71-
المستوي الرقمي	ث	960.83	963.00	23.94	0.19-	2.35-

- الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = 0.85 الخطأ المعياري لمعامل التفلطح = 1.74

يتضح من الجدول (6) أن جميع قيم معامل الالتواء للمجموعة الاستطلاعية في المتغيرات قيد البحث قد انحصرت ما بين (– 3 إلى + 3) مما يدل على تجانس أفراد المجموعة الاستطلاعية في تلك المتغيرات.

جدول (7) معامل الالتواء لعينة البحث كاملة في المتغيرات قيد البحث (ن=22)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	25.45	26.00	2.54	0.45-	0.21-
الطول	سم	181.91	181.50	4.66	0.10-	1.06-
الوزن	كجم	71.55	71.00	6.27	0.97-	0.19-
العمر التدريبي	عام	8.00	8.00	1.11	0.68	0.92-
اختبار الحجل المستمر	متر	93.31	93.00	2.29	0.27	0.69-
الجري 600متر	ث	82.05	81.00	4.77	0.65	0.73-
الجري (6) دقائق لأطول مسافة	متر	1968.91	1980.00	49.63	0.41	0.90
النبض قبل المجهود	ن/ق	69.55	68.00	4.89	0.55	1.32-

النبض بعد المجهود	ن/ق	191.86	191.50	1.83	0.68	0.80-
السعة الحيوية اثناء الراحة	ملى/لتر	4.69	4.68	0.10	0.04	0.95-
السعة الحيوية بعد المجهود	ملى/لتر	4.17	4.16	0.03	0.76	0.12-
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	ملل/ق	2.67	2.66	0.02	0.15	1.08-
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	ملل/ق/كجم	39.52	39.66	0.48	0.10-	1.54-
المستوي الرقمي	ث	961.86	963.00	23.98	0.06-	1.73-

- الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = 0.49 الخطأ المعياري لمعامل التفلطح = 0.95

يتضح من الجدول (7) أن جميع قيم معامل الالتواء لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث قد انحصرت ما بين (– 3 إلى + 3) مما يدل على تجانس أفراد عينة البحث في تلك المتغيرات.

تكافؤ عينة البحث:

جدول (8) القيم ومتوسطاتها بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية الأولي والثانية في المتغيرات قيد البحث بطريقة مان ويتني اللابراميترية (ن1=ن2=8)

المتغيرات	القيم			متوسط القيم		مجموع القيم	
	1.00	2.00	Total	1.00	2.00	1.00	2.00
اختبار الحجل المستمر	8.00	8.00	16.00	8.63	8.38	69.00	67.00
الجري 600متر	8.00	8.00	16.00	8.13	8.88	65.00	71.00
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	8.00	8.00	16.00	8.38	8.63	67.00	69.00
النبض قبل المجهود	8.00	8.00	16.00	8.75	8.25	70.00	66.00
النبض بعد المجهود	8.00	8.00	16.00	8.44	8.56	67.50	68.50
السعة الحيوية اثناء الراحة	8.00	8.00	16.00	9.13	7.88	73.00	63.00
السعة الحيوية بعد المجهود	8.00	8.00	16.00	9.06	7.94	72.50	63.50
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	8.00	8.00	16.00	8.50	8.50	68.00	68.00
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	8.00	8.00	16.00	8.75	8.25	70.00	66.00
المستوي الرقمي	8.00	8.00	16.00	8.75	8.25	70.00	66.00

جدول (9) دلالة الفروق بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية الأولي والثانية في المتغيرات قيد البحث بطريقة مان ويتني اللابراميترية (ن1=ن2=8)

المتغيرات	تجريبية 1		تجريبية 2		الفرق بين المتوسطين	قيمة مان ويتني	مستوي الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
اختبار الحجل المستمر	93.62	2.66	93.62	2.32	0.00	31.00	0.92
الجري 600متر	81.88	5.38	82.38	5.01	0.50	29.00	0.75
الجري لمدة 6 دقائق	1974.00	65.16	1969.00	40.43	5.00-	31.00	0.92
النبض قبل المجهود	69.75	4.20	69.63	5.24	0.13-	30.00	0.83
النبض بعد المجهود	191.75	1.67	192.00	2.14	0.25	31.50	0.96
السعة الحيوية اثناء الراحة	4.70	0.10	4.68	0.10	0.03-	27.00	0.60
السعة الحيوية بعد المجهود	4.17	0.03	4.17	0.03	0.00	27.50	0.63
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	2.67	0.02	2.67	0.02	0.00	32.00	1.00
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	39.56	0.42	39.50	0.50	0.06-	30.00	0.83
المستوي الرقمي	963.25	24.51	961.25	26.68	2.00-	30.00	0.83

يتضح من جدولى (8) (9) عدم وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية الأولي والثانية بطريقة مان ويتني اللابراميترية في المتغيرات قيد البحث حيث كانت قيم مستوي الدلالة الناتج في الجدول جميعها أكبر من مستوي الدلالة (0.05) مما يدل على عدم وجود فروق بين القياسين في المتغيرات قيد البحث

الصدق والثبات:

قام الباحث بحساب الثبات بطريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (test and re-test) بفارق زمني بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني قدره سبعة أيام كما استخدم الباحث معامل الارتباط الدال على الثبات لحساب الصدق عن طريق احتساب الجذر التربيعي لمعامل الارتباط الدال على الثبات وهو ما يسمي بالصدق الذاتي.

جدول (10) معامل الارتباط الدال على الثبات ومعامل الصدق الذاتي للعينة الاستطلاعية في المتغيرات قيد البحث (ن=6)

المتغيرات	تطبيق اول		تطبيق ثاني		الفرق بين المتوسطين	معامل الارتباط	معامل الصدق الذاتي
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
اختبار الحجل المستمر	92.50	1.87	92.83	1.72	0.33-	0.90	0.95
الجري 600متر	81.83	4.40	82.33	4.59	0.50	0.96	0.98
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	1962.00	44.87	1965.33	49.64	3.33	0.99	1.00
النبض قبل المجهود	69.17	6.08	68.00	4.82	1.17-	0.89	0.94
النبض بعد المجهود	191.83	1.94	192.33	2.34	0.50	0.85	0.92
السعة الحيوية اثناء الراحة	4.71	0.11	4.72	0.11	0.01	0.98	0.99
السعة الحيوية بعد المجهود	4.16	0.03	4.16	0.03	0.01-	0.87	0.93
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	2.67	0.02	2.68	0.02	0.00	0.85	0.92
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	39.48	0.59	39.64	0.57	0.17	0.75	0.87
المستوي الرقمي	960.83	23.94	959.83	23.29	1.00-	0.99	1.00

قيمة (ر) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) = 0.707

يتضح من الجدول (10) أن قيمة معامل الارتباط الدال على الثبات قد تراوحت ما بين (0.75، 0.99) وتلك القيم أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05) مما يدل على ثبات تلك الاختبارات فيما تقيسه.

كما يتضح أيضا أن قيمة معامل الصدق الذاتي لتلك الاختبارات قد تراوح ما بين (0.87، 1.00) وجميع تلك القيم قد اقتربت من الواحد الصحيح مما يدل على تمتع تلك الاختبارات بمعامل صدق ذاتي عالي وأن تلك الاختبارات صادقة فيما تقيسه.

عرض ومناقشة النتائج:

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول للبحث:

جدول (11) المتوسط والانحراف وأقل قيمة وأعلي قيمة بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية الأولي (ن=8)

المتغيرات	القياس القبلي للمجموعة التجريبية الأولي				القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي			
	أقل قيمة	أعلي قيمة	المتوسط	الانحراف	أقل قيمة	أعلي قيمة	المتوسط	الانحراف
اختبار الحجل المستمر	90.00	98.00	93.62	2.66	101.00	108.00	104.50	2.44
الجري 600متر	75.00	90.00	81.88	5.38	73.50	88.50	80.56	5.33
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	1894.00	2100.00	1974.00	65.16	1940.00	2120.00	2007.25	56.81

النبض قبل المجهود	65.00	77.00	69.75	4.20	63.00	70.00	67.25	3.11
النبض بعد المجهود	190.00	195.00	191.75	1.67	187.00	192.00	188.88	1.73
السعة الحيوية اثناء الراحة	4.55	4.86	4.70	0.10	4.73	5.04	4.93	0.11
السعة الحيوية بعد المجهود	4.13	4.22	4.17	0.03	4.00	4.43	4.34	0.14
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	2.64	2.70	2.67	0.02	2.81	3.00	2.87	0.08
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	38.89	40.12	39.56	0.42	39.00	40.66	40.04	0.55
المستوي الرقمي	930.00	995.00	963.25	24.51	915.00	980.00	947.38	23.86

جدول (12) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية الأولي بطريقة ويلككسون (ن=8)

المتغيرات	القيم				متوسط القيم		مجموع القيم		قيمة z	مستوي الدلالة
	سالبة	موجبة	متعادلة	المجموع	سالبة	موجبة	سالبة	موجبة		
اختبار الحجل المستمر	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.71-	0.01
الجري 600متر	7.00	0.00	1.00	8.00	4.00	0.00	28.00	0.00	2.65-	0.01
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.71-	0.01
النبض قبل المجهود	7.00	1.00	0.00	8.00	4.29	6.00	30.00	6.00	1.73-	0.08
النبض بعد المجهود	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.71-	0.01
السعة الحيوية اثناء الراحة	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.58-	0.01
السعة الحيوية بعد المجهود	1.00	7.00	0.00	8.00	1.00	5.00	1.00	35.00	2.56-	0.01
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.64-	0.01
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.71-	0.01
المستوي الرقمي	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.71-	0.01

يتضح من جدولي (11) (12) أن قيمة (z) المحسوبة بتطبيق اختبار الإشارة لويلككسون لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية الأولي في الاختبارات قيد البحث أصغر من قيمة (z) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05)، وبمستوى دلالة إحصائية أصغر من (0.05) ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين حقيقية ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي حيث يتضح من الجدولين (11) (12) ما يلي اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة مع الاسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة، تم مناقشة النتائج وفقاً لفروض البحث.

في المتغيرات قيد البحث كان اختبار الحجل المستمر أعلي قيمة للاختبار هي (98.00) متر واقل قيمة هي (90.00) متر وبمتوسط حسابي (93.62) متر للقياس القبلي للمجموعة التجريبية الأولي وقد سجل نفس الاختبار في القياس البعدي لتلك المجموعة أعلي قيمة له وهي (108.00) واقل قيمة له وهي (101.00) وبمتوسط (104.50) مما يعني

تحسن القياس البعدي علي حساب القبلي في ذلك المتغير، وفى اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين كانت أعلى قيمة (40.12) وأقل قيمة هي (38.89) وبمتوسط حسابي (39.56) للقياس القبلي للمجموعة التجريبية الأولى وقد سجل نفس الاختبار في القياس البعدي لتلك المجموعة أعلى قيمة له هي (40.66) وأقل قيمة له هي (39.00) وبمتوسط حسابي (40.66) مما يعني تحسن القياس البعدي على حساب القياس القبلي في ذلك المتغير.

ويعزو الباحث تلك النتائج الي تأثير التدريبات المستخدمة وطرقة محاكاة بيئة المرتفعات وخلق بيئة مشابهه للمرتفعات من خلال قناع التدريب والبرنامج التدريبي المقترح لجعل بيئة التدريب متقاربة تماماً لظروف المرتفعات حيث أشارت النتائج التي توصل اليها الباحث الي مدي التأثير الحادث بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي ولصالح القياس البعدي مما يدل علي أن الدلالة الإحصائية ليست ولدية الصدفة ولكنها كانت بسبب تأثير البرنامج التدريبي الذي اقترحه الباحث والذي كان له الفضل في هذا التحسن ويتضح ذلك من خلال المتوسطات الحسابية والتي أشارت جميعها الي تمتع القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي للمتوسطات الحسابية الأفضل فيما عدا متغير النبض قبل المجهود ويرجع الباحث ثبات ذلك المتغير الي طبيعة الجسم البشرية وأن نبض الانسان ثابت في الراحة وتغيره يكون مصحوب بحالة مرضية.

ويتفق ذلك مع دراسة كلا من جويل داو Jewel Daw (2005م) (24)، ياسر عابدين سليمان (2016م) (20) والتي أشارت نتائجها الي أن التدريب في نقص الأوكسجين أدى لتحسن ملحوظ في مستوى المتغيرات الفسيولوجية وكذلك زادت لديهم القدرة على استخلاص الأوكسجين وتحسن مستوى الأداء وتحمل تراكم اللاكتيك وتحسن المستوى الرقمي، وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك في تحسين القدرات الوظيفية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين المطلق والنسبي -استهلاك ثاني أكسيد الكربون – معدل نبض القلب الأقصى- معدل التنفس في الدقيقة- التهوية الرئوية - السعة الحيوية – زمن كتم النفس) لمتسابقي 5000 متر جري وأدى الى تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي 5000 متر جري.

ويؤكد على ذلك محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح (2000م)، بأن التدريب بنقص الأكسجين Hypoxic Training يعد أحد طرق التدريب الحديث وذلك لرفع مستوى الأداء الرياضي باعتبار أن التدريب بنقص الأكسجين يؤدي إلى زيادة الدين الأكسجيني وذلك بتقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى زيادة قدرة الجسم على التكيف للدين الأكسجيني. (18 :310)

وبذلك يتحقق الفرض الأول للبحث جزيئا والذي ينص علي

"توجد فروق دالة احصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى لصالح القياس البعدي في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لصالح القياس البعدي"

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني للبحث:

جدول (13) المتوسط والانحراف وأقل قيمة وأعلي قيمة بين القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية الثانية (ن=8)

المتغيرات	القياس القبلي للمجموعة التجريبية الثانية				القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية			
	أقل قيمة	أعلي قيمة	المتوسط	الانحراف	أقل قيمة	أعلي قيمة	المتوسط	الانحراف
اختبار الحجل المستمر	90.00	97.00	93.62	2.32	104.00	110.00	107.50	2.07
الجري 600متر	77.00	90.00	82.38	5.01	70.00	76.80	74.65	2.14
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	1894.00	2010.00	1969.00	40.43	2025.00	2062.00	2041.00	14.53
النبض قبل المجهود	65.00	77.00	69.63	5.24	60.00	70.00	63.00	2.98
النبض بعد المجهود	190.00	195.00	192.00	2.14	180.00	188.00	184.50	2.98
السعة الحيوية اثناء الراحة	4.55	4.80	4.68	0.10	4.87	5.20	5.07	0.10
السعة الحيوية بعد المجهود	4.13	4.22	4.17	0.03	4.56	5.00	4.65	0.15
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	2.64	2.70	2.67	0.02	2.92	3.25	3.02	0.12
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	38.89	40.15	39.50	0.50	40.68	42.00	41.30	0.51
المستوي الرقمي	930.00	995.00	961.25	26.68	889.00	950.00	912.38	23.00

جدول (14) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية الثانية (ن=8)

المتغيرات	القيم				متوسط القيم		مجموع القيم		قيمة z	مستوي الدلالة
	سالبة	موجبة	متعادلة	المجموع	سالبة	موجبة	سالبة	موجبة		
اختبار الحجل المستمر	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.71-	0.01
الجري 600متر	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.56-	0.01
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.55-	0.01
النبض قبل المجهود	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.55-	0.01
النبض بعد المجهود	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.64-	0.01
السعة الحيوية اثناء الراحة	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.55-	0.01
السعة الحيوية بعد المجهود	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.71-	0.01
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.58-	0.01
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	4.50	0.00	36.00	2.71-	0.01
المستوي الرقمي	8.00	0.00	0.00	8.00	4.50	0.00	36.00	0.00	2.53-	0.01

يتضح من جدولي (13) (14) أن قيمة (z) المحسوبة بتطبيق اختبار الإشارة لويلككسون لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية الثانية في الاختبارات قيد البحث أصغر من قيمة (z) الجدولية عند مستوي دلالة (0.05)، وبمستوى دلالة إحصائية أصغر من (0.05) ويعنى ذلك أن الفروق بين القياسين حقيقية ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية يتضح من الجدولين (13) (14) ما يلي اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة مع الاسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة، تم مناقشة النتائج وفقاً لفروض البحث.

في المتغيرات قيد البحث كان اختبار الحجل المستمر أعلي قيمة للاختبار هي (97.00) متر واقل قيمة هي (90.00) متر وبمتوسط حسابي (93.62) متر للقياس القبلي للمجموعة التجريبية الأولي وقد سجل نفس الاختبار في القياس البعدي لتلك المجموعة أعلي قيمة له وهي (110.00) واقل قيمة له وهي (104.00) وبمتوسط (107.5) مما يعني تحسن القياس البعدي علي حساب القبلي في ذلك المتغير، وفى اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين كانت أعلى قيمة (40.12) وأقل قيمة هي (38.89) وبمتوسط حسابي (39.56) للقياس القبلي للمجموعة التجريبية الأولى وقد سجل نفس الاختبار في القياس البعدي لتلك المجموعة أعلى قيمة له هي (40.66) وأقل قيمة له هي (39.00) وبمتوسط حسابي (40.66) مما يعني تحسن القياس البعدي على حساب القياس القبلي في ذلك المتغير.

ويعزو الباحث تلك النتائج الي تأثير التدريبات المستخدمة بنقص الاكسجين عن طريق محاكاة بيئة المرتفعات وخلق بيئة مشابهه للمرتفعات من خلال قناع التدريب وجهاز السير المتحرك في وضع مرتفع ليكون التدريب ذو شدة عالية مع نقص نسبة الاكسجين من خلال القناع لجعل بيئة التدريب مشابهة تماماً لظروف المرتفعات والتدريب في المرتفعات وقد أشارت النتائج التي توصل اليها الباحث الي فاعلية التدريب المكثف من خلال قناع التدريب وجهاز السير المتحرك في وضع incline على المتغيرات قيد البحث والتي اشارت الدلالة الإحصائية الناتجة التي مدي التغير الكبير الذي حدث في القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الثانية والتي تتمتع بمتوسطات حسابية هي الأفضل من القياسات القبلية لتلك المجموعة ليس هذا فحسب بل بمقارنة تلك المتوسطات وجد أن نوع التدريب الذي اتبعه الباحث كان له الفضل في حدوث تلك التغيرات وعلى حد علم الباحث فأن عملية المحاكاة باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك معا كان ذو فاعلية إيجابية في تحسن المتغيرات قيد البحث

ويذكر محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح (2000م)، بأن التدريب بنقص الأكسجين Hypoxic Training يعد أحد طرق التدريب الحديث وذلك لرفع مستوى الأداء الرياضي باعتبار أن التدريب بنقص الأكسجين يؤدي إلى زيادة الدين الأكسجيني وذلك بتقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى زيادة قدرة الجسم على التكيف للدين الأكسجيني. (18 :310)

ويتفق ذلك مع دراسة كلا من جويل داو Jewel Daw (2005م)، ياسر عابدين سليمان (2016م) والتي أشارت نتائجها الي أن التدريب في نقص الأوكسجين أدى لتحسن ملحوظ في مستوى المتغيرات الفسيولوجية وكذلك زادت لديهم القدرة على استخلاص الأوكسجين وتحسن مستوى الأداء وتحمل تراكم اللاكتيك وتحسن المستوى الرقمي، وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك في تحسين القدرات الوظيفية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين المطلق والنسبي -استهلاك ثاني أكسيد الكربون – معدل نبض القلب الأقصى- معدل التنفس في الدقيقة- التهوية الرئوية - السعة الحيوية – زمن كتم النفس)

لمتسابقي 5000 متر جري وأدى الى تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي 5000 متر جري. (20) (24)

ويضيف كلا من "أبو العلا عبد الفتاح (٢٠١٢)، هون يونج وآخرون - Hun Young, et al(2018) تدريبات الهيبوكسيك بأنها نقص الأوكسجين وذلك عن طريق أداء تدريبات بدنية بتقليل عدد مرات أخذ النفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى ردود أفعال حيوية لتعويض النقص الحادث في الضغط الجزئي للأكسجين. (2: ٣٠١)، (23: 204)

ويشير كلاً من ريسان" خريبط أبو العلا عبد الفتاح (٢٠١٦م) أن التدريب على المرتفعات أصبح له أدوات تدريبية تستخدم لتحاكي العديد من التغيرات التي تطرأ على الجسم من خلال تغير الضغط الجزئي للأوكسجين كقناع المرتفعات وخيام التدريب المعدلة. (12: 673)

وبذلك يتحقق الفرض الثاني للبحث كلياً والذي ينص علي

"توجد فروق دالة احصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية لصالح القياس البعدي في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لصالح القياس البعدي"

عرض ومناقشة الفرض الثالث للبحث:

جدول (15) القيم ومتوسطاتها بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية الأولي والثانية في المتغيرات قيد البحث بطريقة مان ويتني اللابراميترية (ن1=ن2=8)

المتغيرات	القيم			متوسط القيم		مجموع القيم	
	1.00	2.00	Total	1.00	2.00	1.00	2.00
اختبار الحجل المستمر	8	8	16	12.25	4.75	98.00	38.00
الجري 600متر	8	8	16	11.13	5.88	89.00	47.00
الجري لمدة (6) دقائق لأطول مسافة	8	8	16	5.81	11.19	46.50	89.50
النبض قبل المجهود	8	8	16	11.44	5.56	91.50	44.50
النبض بعد المجهود	8	8	16	12.00	5.00	96.00	40.00
السعة الحيوية اثناء الراحة	8	8	16	5.75	11.25	46.00	90.00
السعة الحيوية بعد المجهود	8	8	16	4.50	12.50	36.00	100.00
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	8	8	16	5.75	11.25	46.00	90.00
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	8	8	16	4.50	12.50	36.00	100.00
المستوي الرقمي	8	8	16	11.38	5.63	91.00	45.00

جدول (16) دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية الأولي والثانية في المتغيرات قيد البحث بطريقة مان ويتني اللابراميترية (ن1=ن2=8)

المتغيرات	القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي		القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطين	قيمة مان ويتني	مستوي الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
اختبار الحجل المستمر	104.50	2.44	107.50	20.07	3.00	2.00	0.00
الجري 600متر	80.56	5.33	74.65	2.14	5.91-	11.00	0.03
الجري لمدة 6 دقائق	2007.25	56.81	2041.00	14.53	33.75	10.50	0.02
النبض قبل المجهود	67.25	3.11	63.00	2.98	4.25-	8.5	0.0

1	0						
0.00	4.00	4.38-	2.98	184.50	1.73	188.88	النبض بعد المجهود
0.02	10.00	0.14	0.10	5.07	0.11	4.93	السعة الحيوية اثناء الراحة
0.00	0.00	0.31	0.15	4.65	0.14	4.34	السعة الحيوية بعد المجهود
0.02	10.00	0.15	0.12	3.02	0.08	2.87	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق
0.00	0.00	1.27	0.51	41.30	0.55	40.04	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي
0.02	9.00	35.00-	23.00	912.38	23.86	947.38	المستوي الرقمي

يتضح من جدولي (15) (16) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية الأولي والثانية بطريقة مان ويتني اللابراميترية في المتغيرات قيد البحث حيث كانت قيم مستوي الدلالة الناتج في الجدول جميعها أصغر من مستوي الدلالة (0.05) مما يدل على وجود فروق بين القياسين في المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية ذو المتوسط الحسابي الأفضل.

يتضح من الجدولين (15) (16) أن دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين البعديين لمجموعتين البحث التجريبية الأولى باستخدام قناع التدريب فقط والتجريبية الثانية باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك في اتجاه المجموعة التجريبية الثانية في كل المتغيرات البدنية والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي، مما يدل أن أفراد عينة البحث للمجموعة التجريبية الثانية قد أدو أداء أفضل في القياس البعدي عن أفراد عينة البحث في المجموعة التجريبية الأولى.

ويرجع الباحث أن هذه النتائج الإحصائية تدل على أن تدريبات نقص الاكسجين باستخدام قناع التدريب المستخدم وجهاز السير المتحرك قد حقق تحسن في المتغيرات البدنية الخاصة لمتسابقي 5000 متر جري واللياقة القلبية التنفسية المتمثلة في المتغيرات الفسيولوجية (السعة الحيوية ، VO2 max)كما أن وجود مستويات للتنفس داخل قناع التدريب أتاح الفرصة للتدرج بالحمل خلال تدريبات نقص الاكسجين وكذلك نفس الأسلوب تم استخدامه على جهاز السير المتحرك يوجد به مستويات لدرجة الصعوبة في الارتفاع المناسب للوحدة التدريبية مما ساعد على تطوير المتغيرات قيد البحث .

ويذكر كاسياس وآخرون Casas et al (2000م) أن التعرض المنتظم والقصير إلى نقص الأكسجين يؤدي إلى استجابات فسيولوجية تطور من قدرة الأداء البدني كما أنها تؤدي إلى زيادة كرات الدم الحمراء والى زيادة الهيموجلوبين، كما أن تدريبات نقص الأكسجين تؤدي إلى تحسن التحمل الهوائي والتحمل اللاهوائي للاعبين. (20)

ويذكر كلاً من السيركان اونسن، ساليح بنار Salih Pinar ،Sercan Öncen (2018) ان قناع التدريب الرياضي وسيلة تدريبية حديثة تحاكي تأثير التدريب علـــى المرتفعات، عندما يريد الرياضيون المحترفين التدريب فهم يذهبون للمرتفعات لتحسين أدائهم يعودون لمستوى سطح البحر فإنهم يؤدون أداءً أقوى وأسرع وتزداد لديهم القدرة على التحمل والتدريب بنقص الأكسجين باستخدام قناع التدريب الرياضي يعتبر من افضل الأساليب التدريبية المستخدمة في تطوير الاستجابات الوظيفية، وتعرف هذه الأقنعة بأسماء متعددة؛ منها أقنعة

التمرين، وأقنعة التنفس، وأقنعة نقص الأوكسجين، وأقنعة محاكاة المرتفعات، وأقنعة الارتفاع. (28: ٦ ، 7)

وبذلك يتحقق الفرض الثالث للبحث كلياً والذي ينص علي

1- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية لمجموعتي البحث التجريبية الأولى والتجريبية الثانية لصالح المجموعة التجريبية الثانية في متغيرات الكفاءة الوظيفية والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي.

الاستنتاجات

1- أدي استخدام تدريبات نقص الأكسجين المكثف باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك الى تحسن مؤشرات الكفاءة الوظيفية (معدل النبض قبل وبعد المجهود، السعة الحيوية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) لدي متسابقي 5000 متر جري.
2- أدي استخدام تدريبات نقص الأكسجين المكثف باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك الى تحسن في المتغيرات البدنية (تحمل القوة – تحمل السرعة – التحمل الهوائي) لدي متسابقي 5000 متر جري.
3- أدي استخدام تدريبات نقص الأكسجين المكثف باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك الى تحسن المستوى الرقمي لدي متسابقي 5000 متر جري.

التوصيات

في ضوء بيانات ونتائج البحث أوصي الباحث بما يلي:

1- الاهتمام باستخدام تدريبات نقص الأكسجين المكثف للاعبي المسافات المتوسطة والطويلة.

2- إجراء دراسات مشابهة على طرق أخري من طرق التدريب المختلفة باستخدام قناع التدريب وجهاز السير المتحرك وذلك لمعرفة مدي تأثيرها على أجهزة الجسم لتحقيق الهدف المطلوب.

3- استخدام تدريبات نقص الأكسجين من خلال قناع التدريب وجهاز السير المتحرك بتقنين علمي كبديل محتمل ومحاكي لتدريب المرتفعات وقليل التكلفة.

المراجع

1. أبو العلا أحمد عبد الفتاح (2003م): سلسلة المراجع في التربية البدنية والرياضية وفسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.
2. أبو العلا عبد الفتاح (2013م): التدريب الرياضي المعاصر، دار الفكر العربي، القاهرة.
3. أبو العلا عبد الفتاح (2003م): فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربي، ط1، القاهرة.
4. أشرف سيد بيومي (2008م): " تأثير برنامج تدريبي لتنمية بعض الصفات البدنية الخاصة لمتسابقي 1500م،5000م جري على مستوى الأنجاز الرقمي" رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية تربية رياضية للبنين، جامعة حلوان.

5. بالبيسفروس، ألفاريز (1991م): أسس ومبادئ التعليم والتدريب في العاب القوى، ترجمة عثمان رفعت ومحمود فتحي، الاتحاد الدولي لألعاب القوى، مركز التنمية الإقليمي بالقاهرة.
6. بسطويسي أحمد، قيس ناجي (1987م): الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي، دار الفكر العربي القاهرة.
7. بسطويسي أحمد بسطويسي (2014م): أسس ونظريات التدريب الرياضي، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة.
8. بهاء الدين سلامة (2002م): الصحة الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة.
9. حسن عزت حسن :(2018م) تأثير تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي المصارعة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات.
10. حسين حشمت، نادر شلبي (2007م): موسوعة فسيولوجيا الرياضة، ط1، القاهرة.
11. حمدي محمد على (2004م): تأثير تنمية التحمل اللاهوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500م جري" رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة قناة السويس، بورسعيد.
12. ريسان خريبط – أبوالعلا عبد الفتاح (2016م): التدريب الرياضي، مركز الكتاب للنشر، ط1، القاهرة.
13. ريسان خريبط (2017م): الحمل البدني والمتغيرات الفيزيائية والبيوفسيولوجية والجغرافية لتكيف الرياضيين، دار الفكر العربي، ط1، القاهرة.
14. عصام أحمد عبد الله (2011م): " تأثير استخدام بعض طرق التدريب الرياضي على مستوي الأنجاز الرقمي لناشئ المنتخب اليمني لجري المسافات الطويلة" رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية تربية رياضية للبنين، جامعة حلوان.
15. عصام عبدالخالق (1998م): التدريب الرياضي (نظريات وتطبيقات)، منشأة المعارف، الإسكندرية.
16. مجدي رمضان أبو عرام (1996)، أثر تدريبات الهيبوكسيك على المستوى الرقمي للاعبي الغوص، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة بورسعيد.
17. محمد حسن علاوى (2001م): اختبارات الأداء الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة.
18. محمد حسن علاوى، أبو العلا عبد الفتاح (2000م) فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
19. موهوبي عيسى (2020م): فسيولوجيا الجهد البدني، معهد العلوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية.
20. ياسر عابدين سليمان (2016م): فاعلية تدريبات الهيبوكسيك في تطوير بعض القدرات الوظيفية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي

1500 متر جري، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة حلوان، تربية رياضية للبنين بالهرم

21. Casas m, Reget, Roma R, Ricart A, Ventura, Ibonezj Rodriyues viscor G (2000) : intermittent Hypoxia induces Altitude a celimation and improves the lactate threshold, Department of fisologia, faculty DE Biologia, universitot de Barcelona , spain, Aviat spere Enviiron med, 71 (2):125- 30 feb.
22. Daniel Pierce (2013): Repeated pre-season hypoxic sprint training may improve rugby performance. landon south bormk university, British journal of sport medicine.
23. Hun - young park, chulho shin , kiwon lim (2018):intremittent hypoxic training for 6 weeks in 3000 m hypobaric hypoxia conditions enhances exercise economy and aerobic exercise performance in moderately trained swimmers Boil sport.
24. Jewel Daw (2005): Exercise training in normal hypoxia in endurance for swimming players. Journal of applied physiology vol. 100 .2006
25. Porcari, J. P., Probst, L., Forrester, K., Doberstein, S., Foster, C., Cress, M. L., & Schmidt, K. (2016). Effect of wearing the elevation-training mask on aerobic capacity, lung function, and hematological variables. Journal of sports science & medicine, 15(2)
26. RAMADAN, W., XIROUCHAKI, C. E., MUSTAFA, R., SAAD, A., & BENITE-RIBEIRO, S. A. (2021). Effect of wearing an elevation-training mask on physiological adaptation. Journal of Physical Education & Sport, 21(3).
27. Saunders PU (2003): Improved running in elite runners after 20 day of moderate simolited alititude exposure .j. apple, physiol, nov.
28. sercan oncen ,salih pinar (2018): Effects of training mask on heart rate and anxiety during the graded exercise test and recovery, European journal of

physical Education and sport science, volume 4,issue2.

29. **vogt m,hoppeler h 2010:is Hypoxia training Good for muscles and exercise performance ? prog. Cardio Diseases.**