# تأثير التدريب الفتري بنقص الأكسجين علي اللياقة القلبية التنفسية وبعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى للاعبي الاسكواش

**أ.م.د. إيهاب صابر إسماعيل إسماعيل**

أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات رياضات المضرب
كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق

**أ.م.د. خالد محمد الصادق سلامه**

أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق

## ١/١ المقدمة ومشكلة البحث

التدريب المنظم والمخطط جيداً يعتبر من الدعائم الرئيسية التى تعمل على حدوث تغيرات وظيفية وبدنية ومهارية ونفسية تؤدى الى رفع مستوى اللاعب والوصول الى المستويات الرياضية العالية، وفى السنوات الأخيرة أولت الدراسات العلمية إهتماماً كبيراً نحو تقويم أساليب التدريب التقليدية والعمل على تطويرها وإيجاد أساليب علمية مبتكرة تعمل على تحسين الكفاءة الوظيفية والبدنية مما يؤدى إلى رفع مستوى الأداء المهارى فى مختلف الرياضات، وقد نجحت نتائج الدراسات فى إبتكار أسلوب من أساليب التدريب يعرف بالتدريب الفتري بنقص الأكسجين والذى أظهر نتائج إيجابية فى تحقيق التحسن الوظيفى والبدنى والمهارى والرقمى فى مختلف الرياضات.

التدريب الفترى هو طريقة من طرق التدريب الأساسية تتميز بالتبادل المتتالى لبذل الجهد والراحة، وينقسم إلى نوعين (المنخفض والمرتفع الشدة) يختلف كل منهما عن الأخرى طبقاً لدرجة الحمل كما تختلفان فى درجة تأثيرهما على تنمية الصفات البدنية والوظيفية، وتؤدى طريقة التدريب الفترى المنخفض الشدة إلى ترقية عمل الجهازين الدورى والتنفسى وذلك من خلال تحسين السعة الحيوية للرئتين وسعة القلب بالإضافة إلى العمل على زيادة قدرة الدم على حمل المزيد من الأكسجين، كما تؤدى إلى تنمية قدرة الفرد على التكييف للمجهود البدنى المبذول الأمر الذى يؤدى إلى تأخير ظهور التعب.

(١٣: ٢١٧، ٢١٨)

والتدريب الفتري بنقص الأكسجين أحد طرق التدريب الحديثة لرفع مستوى الأداء، وهو أداء التدريبات أثناء تعرض الأنسجة لنقص الأكسجين من خلال تقليل عدد مرات التنفس أو كتم النفس أو التحكم فى كمية الهواء أثناء ممارسة المجهود البدنى، ولحتمية لعب المنافسات التى تعلو عن سطح البحرالتى يتعرض لها اللاعب لنقص الأكسجين مما يؤثر بالسلب على أدائه، الأمر الذى يدعو الى أهمية حدوث تكيف لأعضاء وأجهزه الجسم مع الدين الأكسجينى. (١٤ : ٣٥١)

كما أن التدريب الفتري بنقص الأكسجين من الوسائل الفعالة لتدريب التحمل الهوائي واللاهوائي، حيث تعمل على تحسين القدرة الهوائية واللاهوائية بزيادة قدرة اللاعب على تحمل الدين الأكسجينى، والإقتصاد في إستخدام جليكوجين العضلات وزيادة المخزون فيها، وتأخير ظهور التعب وتقليل تجمع حمض اللاكتيك فى العضلات العاملة وزيادة معدل التخلص منه، وزيادة إنتاج ATP لاهوائياً وهوائياً، وزيادة حجم الميتوكوندريا، وزياده القدرة على إنتاج الطاقة القصوى للعضلات لأطول فترة ممكنه، علاوة على زيادة الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين، وتوسيع الشعيرات الدموية، وتدفق الدم فى العضلات، وتحسين معدل ضربات القلب، وزيادة قدرة الجسم على تحمل الأداء العضلي عالي الشدة، وزيادة النشاط العضلي العصبي، وسرعة العودة الى المعدل الطبيعي في أقل زمن ممكن.(٢٦:٧٦)

كما يذكر **ريسان خريبط، أبو العلا أحمد عبدالفتاح (٢٠١٦م)** أن التدريب الفتري بنقص الأكسجين يتعرض فيها الجسم للأداء تحت ظروف نقص الأكسجين داخل خلايا الجسم مما يؤدي إلي زيادة إفراز Epo erythropoietin الذي بدورة يزيد من عدد كرات الدم الحمراء لتسهيل نقل الأكسجين إلي العضلات العاملة، ويؤدى إلى زيادة حجم العضلات وزيادة كفاءة الشعيرات الدموية، وتقليل نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى العضلات والدم، وتنشيط عملية التنفس وتحسن الدورة الدموية، وزيادة قدرة الجسم على التكيف للدين الأكسجيني، وبالتالي زيادة القدرة على الأداء والإنجاز، كما أن التدريب فى المرتفعات أصبح له أدوات تدريبية لتحاكى العديد من التغيرات التى تطرأ على الجسم من خلال تغير الضغط الجزئى للأكسجين كقناع التدريب وخيام التدريب المعدلة.(١٠: ٦٧٣،٦٧٢)

ويشير **Sercan Oncen & Salih Pinar(٢٠١٨م)**: أن قناع التدريب MaskTraining وسيلة تدريبية حديثة تحاكي تأثير التدريب على المرتفعات والمنخفضات، عندما يريد الرياضيون المحترفين التدريب فهم يذهبون إلي المرتفعات لتحسين أدائهم وعندما يعودون لمستوى سطح البحر فإنهم يؤدون بشكل أقوى وتزداد لديهم القدرة على التحمل والتدريب الفتري بنقص الأكسجين بإستخدام قناع التدريب يعتبر من أفضل الأساليب التدريبية المستخدمة في تطوير الإستجابات الوظيفية ومستوي التحمل حيث ان أنسجة الجسم تتعرض فيها لنقص الأكسجين خلال أداء التدريبات مما يؤدي الي التعرض للتأثير الحاد لنقص الأكسجين Acut O2 deficit وإرتفاع مستوى حموضة الدم.(٣١: ٦ ، ٧)

ويذكر **محمد علاوى، أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠م)** أن التدريب الرياضى يؤدى إلى تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجهزة الجسم تقريباً، ويتقدم مستوى الأداء الرياضى كلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجى لأجهزة الجسم لأداء الحمل البدنى وتحمل الأداء بكفاءة عالية مع الأقتصاد فى الجهد، وتتمثل هذه التغيرات فى الجهاز الدورى التنفسى فى (معدل النبض ، الدفع القلبى ،التهوية الرئوية ، السعة الحيوية ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) وتختلف هذه التغيرات تبعاً لعناصر الحمل البدنى. (١٤ : ٢٤، ٢٦)

كما يشير **إبراهيم سلامة (٢٠٠٠م)** إلى أن التدريب القلبى التنفسى يؤدى إلى إكساب الرياضى ما يعرف بالتكيف الوظيفى للأجهزة الحيوية كنتيجة لهذا التدريب، كما يؤكد على أن هناك بعض المتغيرات التى يشير التحسن الملحوظ بها إلى إرتفاع اللياقة القلبية التنفسية ومن تلك المؤشرات مستوى أعلى من الأستهلاك الأكسجينى مع زيادة قدرة التشبع الأكسجينى فى الدم، وإنخفاض معدل ضربات القلب عند مستوى محدد لحمل التدريب.(١ : ٨٣)

ويذكر **هزاع محمد(٢٠٠٧م)** إلى أهمية اللياقة القلبية التنفسية والتى تعرف على أنها قدرة الجهاز القلبى على توفير الأكسجين للعضلات العاملة، ويشتمل ذلك على مقدرة الرئتين على أخذ أكبر كمية من الأكسجين، ومقدرة القلب والجهاز الدورى على ضخ ونقل أكبر كمية من الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات العاملة لكى يتم إستخلاص الأكسجين هناك.(٢١ : ٩)

ويعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين مؤشراً هاماً من العمليات الفسيولوجية والمتمثلة فى كفاءة الجهاز الدورى والتنفسى فى توصيل الهواء إلى الدم وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة ويعرف بأنه قدرة اللاعب على أداء عمل عضلى إعتماداً على إستهلاك الأكسجين أثناء العمل مباشرة، كما يعرف بأنه أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو الملليتر فى الدقيقة. (٣ : ٦٥)

وتؤثر عملية التهوية الرئوية على كفاءة الجهازين الدورى التنفسى نتيجة لزيادة تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية بالرئتين والشعيرات الدموية مما يؤدى إلى كفاءة إنتقال الغازات من الحويصلات إلى الشعيرات الدموية والعكس.
(٥ : ١١٢)

وتعتبر التهوية الرئوية من المؤشرات الهامة الدالة على مدى كفاءة الجهاز التنفسى للاعبين والتى يمكن دراستها من خلال تسجيل حركة حجم الهواء الداخل الى الرئتين والخارج منها، والتى تسمى قياس التنفس من خلال تقسيم الهواء فى الرئتين عند النقاط المختلفة وهى كالاتي:

١- حجم التنفس الإعتيادى(Tidal volume "TV"):هو حجم الهواء الذى يمكن إدخاله بواسطة الشهيق أو إخراجه بواسطة الزفير فى كل نفس عادى ويبلغ (٥٠٠ مليلتر).

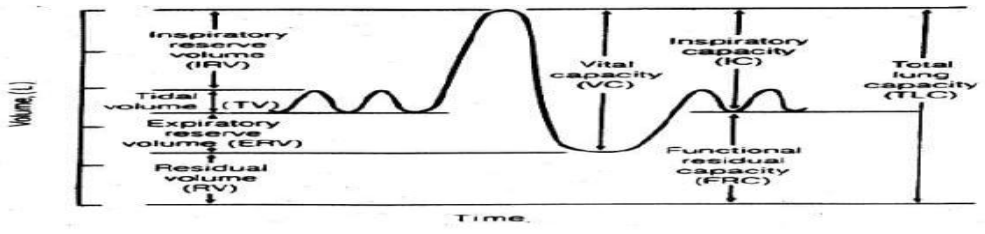
٢- حجم إحتياطى الشهيق (Inspiratory reserve volume "IRV") :هو حجم الهواء الإضافى الذى يمكن إدخاله بواسطة الشهيق بعد عملية الشهيق الإعتيادية، ويبلغ بحوالى ( ٢٥٠٠ مليلتر).

٣- حجم إحتياطى الزفير (Expiratory reserve volume "ERV") : هو حجم الهواء الإضافى الذى يمكن إخراجه بواسطة الزفير بعد عملية الزفير الإعتيادية، ويبلغ حوالى (١٥٠٠مليلتر).

٤- السعة الشهيقية (Inspiratory capacity "IC") : هى أقصى حجم من الهواء يتم إدخاله بعد نهاية زفير إعتيادى، وهى تساوى مجموع حجم التنفس الإعتيادى وحجم إحتياطى الشهيق (IC = TV+IRV)، وتبلغ حوالى (٣٠٠٠ مليلتر).

٥- السعه الحيوية (Vital Capacity "VC") : هي كمية الهواء القصوى التي يستطيع الإنسان إخراجها من الرئتين مباشرة بعد إجراء أقصى عملية شهيق ممكنة، وهى مساوية لمجموع حجم التنفس الإعتيادى وحجم إحتياطى الشهيق وحجم إحتياطى الزفير، وهى تبلغ حوالى (٤٥٠٠ مليلتر) (VC= TV +ERV+IRV).

ويمكن النظرإلى الشكل التالي لتوضيح هذه المتغيرات الفسيولوجية (٢٤ : ٥٧١،٥٧٣)



وتعد لعبة الاسكواش لعبة متكاملة من حيث إعتمادها علي المتطلبات الأساسية الشاملة لأي لعبة رياضية آخري كالأداء البدني والمهاري والخططي والنفسي والعقلي وبنية الجسم، فهي تتميز بإختلاف الشد والجهد من لحظة إلي آخري والتقاطع والتناوب في الجهد المبذول ، كما تتطلب رياضة الاسكواش الحركة السريعة فى ملعب يتميز بصغر المساحة إلا أن تحركات اللاعبين فى هذه المساحة تفوق تحركات أي لاعب فى أي لعبة آخري، لذلك لابد وأن يكون التحرك يتميز بالسهولة والإنسيابية والرشاقة حتي يتم توفير الجهد علي أشواط المباراة، وتعتبر أهم عناصر اللياقة البدنية الخاصة بلعبة الاسكواش هي القوة المميزة بالسرعة للرجلين والذراعين والرشاقة والمرونة وسرعة رد الفعل وتحركات القدمين.(٧ : ٢٩٧)

ويشير **إيهاب صابر إسماعيل( ٢٠١٨م)** أن التنافس الكبير في لعبة الاسكواش والتطور المستمر في هذة اللعبة يتطلب أن يكون اللاعب متمتعاً بلياقة بدنية عالية، لذا أصبحت الصفات البدنية ضرورة ملحة للاعب الاسكواش، وباتت تعد أحد الجوانب الهامة لخطة التدريب اليومية والأسبوعية والشهرية، فالاسكواش يتصف بالسرعة والقوة والتحمل في الملعب، والمهارة في الأداء الفني والخططي، والقاعدة الأساسية لبلوغ الأهداف هو تنمية وتطوير الصفات والقدرات البدنية، وبذلك ترتبط اللياقة البدنية للاعبي الاسكواش بالأداءالمهاري والخططي للعبة، لذا يجب أن يتحلى لاعب الاسكواش بقدر كافي من تحمل الأداء المرتبط بالمتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية.(٨ : ١٥٧)

كما أن لعبة الاسكواش من الألعاب التنافسية التى تتطلب قدرات بدنية وفسيولوجية عالية جداً نتيجة لطبيعة الأداء البدني الخاص بها وكذلك لطبيعة قانون اللعبة حيث أن اللعبة غير محددة بزمن فقد تصل إلي خمس أشواط وكل شوط يحتوي علي إحدي عشرة نقطة وفي حالة التعادل ١٠/١٠ لابد وأن تنتهي المباراة بفارق نقطتين، كل هذه الظروف جعلت المتطلبات البدنية للعبة عالية جداً وكذلك متطلبات اللياقة القلبية التنفسية، ومن خلال الإطلاع والمسح المرجعى من قبل الباحثان للمراجع والأبحاث العلمية فى مجال تدريب الاسكواش وكذلك من خلال المتابعة للعديد من منافسات الاسكواش فى البطولات المحلية لوحظ إنخفاض مستوى اللياقة البدنية وظهور التعب لدى العديد من اللاعبين فى النقاط الفاصلة والمصيرية للمباراة وخاصة في الأشواط والمباريات النهائية وذلك بسبب طول فترة المباراة حيث من المعروف أن لعبة الاسكواش غير محددة بزمن ولكن تحسم بالنقاط، كما أن زمن المباراة بالنسبة لعمومي الرجال قد يصل إلي ساعتين و٤٥ دقيقة من العمل البدني والفسيولوجي المتواصل، مما يؤثر بصفة أساسية على مستوى الأداء المهارى للاعبين وبالتالى نتيجة المباراة.

ويضيف **Wilkinson,M.,Leedale-Brown. D., & Winter, E.M** (٢٠٠٩م) أن زمن مباراة الاسكواش تتراوح مابين دقائق معدودة وساعتين و٤٥ دقيقة، وأن متوسط المدة الزمنية للنقاط خلال مباريات الاسكواش تتراوح مابين (١٦ : ٢١) ثانية تُتبع بفترات راحة قصيرة حوالي (٧ : ٨) ثواني وبمعدل ضربات قلب تصل إلي ٢٠٠ ضربة/ دقيقة، وأن اللاعب يحتاج إلي مصادر الطاقة الهوائية واللاهوائية كمتطلبات أساسية للاعبي الاسكواش. (٣٣ : ٤٢)

وتستمر المباراة مع وجود دين أكسجيني الذي ينتج من خلال العمل البدني المتواصل في النقاط والأشواط، ومن أجل الإستمرار بكفاءة عالية خلال المباراة يجب أن يمتلك اللاعبين قدر عالي من الكفاءة الوظيفية للجهاز الدورى التنفسى والذى يعمل علي إمداد الجسم بإحتياجاته من الأكسجين ونقل الغذاء والمساعدة علي بقاء درجة حرارة الجسم المطلوبة وإستخدام الأكسجين في عمل العضلات والتخلص من بقايا مخلفات الطاقة داخل العضلات.

كما أن مباراة الاسكواش تحتاج إلي قدرة هوائية ولاهوائية عالية نتيجة الأداءات المتكررة بالشدة المرتفعة وفترات الراحة القصيرة وأن اللاعبين قد يحققوا متوسط شدة تزيد عن ٨٥% من الحد الأقصي لإستهلاك الكسجين و٩٠% من المعدل القلبي واللياقة القلبية التنفسية، وأن اللاعبين يحتاجوا لزيادة القدرات الهوائية واللاهوائية لتحقيق أداء أمثل خلال المباريات.

ويرى الباحثان أن مقدرة اللاعب على الإنتفاع بالأكسجين بدرجة كبيرة تعتمد على كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى حيث توجد علاقة إيجابية بين كفاءة عمل وظائف الأجهزة الحيوية بالجسم ومستوى الأداء المهارى، ولذلك كان من الضرورى التعرف على أفضل الوسائل التكنولوجية الحديثة والتى تستخدمها فرق النخبة علي مستوي العالم وهو قناع التدريب الذكي الحديث لتنمية الكفاءة الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى، ولذلك يعتبر التدريب بنقص الأكسجين بإستخدام قناع التدريب من أفضل طرق التدريب التى تؤدى إلى تحسن الكفاءة الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى.

كما أنه من خلال إطلاع الباحثان على المراجع والأبحاث وجد أن أكثر الأبحاث الخاصة بتدريبات نقص الأكسجين إستخدمت التدريب فى المرتفعات أو التدريب من خلال كتم النفس أو التحكم فى عدد مرات التنفس أثناء الجري أو التحكم فى التنفس داخل الوسط المائى، ولكن فى هذه الدراسة سوف يستخدم الباحثان أثناء عملية التدريب طريقة التدريب الفترى بنقص الأكسجين بإستخدام أقنعة التدريب الحديثة التى يمكن من خلالها التحكم فى كمية الأكسجين التى يستنشقها اللاعب خلال التدريب.

## ٢/١ هدف البحث:

يهدف البحث إلي التعرف علي تأثير برنامج للتدريب الفتري بنقص الأكسجين علي اللياقة القلبية التنفسية وبعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى للاعبي الاسكواش.

## ٣/١ فروض البحث:

١/٣/١ يؤثر برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح تأثيراً إيجابياً علي اللياقة القلبية التنفسية للاعبي الاسكواش.

٢/٣/١ يؤثر برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح تأثيراً إيجابياً علي بعض المتغيرات البدنية للاعبي الاسكواش.

٣/٣/١ يؤثر برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح تأثيراً إيجابياً علي مستوى الأداء المهارى للاعبي الاسكواش.

## ٤/١ المصطلحات المستخدمة في البحث

### ١/٤/١ التدريب الفتري بنقص الأكسجين Interval Hypoxic Training

هو إستخدام التدريب الفترى منخفض الشدة بأداء تدريبات أثناء تعرض أنسجة وخلايا الجسم إلى نقص الأكسجين من خلال التحكم في عدد مرات التنفس بإستخدام أقنعة التدريب الحديثة.(١٠ : ٦٧٢)

### ٢/٤/١ اللياقة القلبية التنفسية Cardio Respiratory Fitness

هو مصطلح يشير إلى الكفاءة الوظيفية لعمل الجهازين الدورى والتنفسى ، وهى قدرة الجهازين الدورى والتنفسى على توجيه الأكسجين إلى العضلات العاملة لاستهلاكه أثناء العمل البدنى الذى يؤدى لمدة طويلة . (٤ : ٢٥)

### ٣/٤/١ أقنعه التدريب Mask Training

هي أقنعه حديثة يتم التدريب عليها من خلال قناع يرتدية اللاعب يتم التحكم فيه لاسلكياً وذلك لزيادة أو تقليل نسبة الاكسجين الداخل للجهاز التنفسي للاعب. (٣١: ٦) مرفق (٤)

## ٠/٢ الدراسات السابقة:

**١/٢** دراسة **Shahb, A., & Naser, A. (٢٠٢١م)(٣٠)** إستهدفت التعرف على تأثير التدريب بنقص الأكسجين بإستخدام الأقنعة الخاصة فى تطوير المتغيرات الفسيولوجية والأداء المهارى للملاكمين، وإستخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية من ملاكمى نوادى محافظة واسط بالعراق، وقد بلغ عددهم (١٦) ملاكم، وإستغرق تطبيق البرنامج (١٠) أسابيع بواقع (٣) وحدات أسبوعياً، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبى أدى إلى تطوير القدرات الوظيفية (النبض، معدل التنفس، حامض اللاكتيك) والأداء المهارى للملاكمين.

**٢/٢** دراسة **Kim, S. W. et al. (٢٠٢١م)(٢٨)** إستهدفت التعرف على تأثير التدريب الهوائى المستمر والمتقطع تحت تأثير نقص الأكسجين على أداء تمارين التحمل ووظيفة الدورة الدموية والجهاز العصبى اللاإرادى للسباحين، وإستخدم الباحثون المنهج التجريبي، وتم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية من السباحين الكوريين الذكور الهواة ، وقد بلغ عددهم (٢٠) سباح، وإستغرق تطبيق البرنامج (٦) أسابيع، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبى أدى إلى تحسن أداء التحمل ووظيفة الدورة الدموية (معدل النبض ، ضغط الدم ، أمتصاص الأكسجين ، مؤشر حجم الضربة، زيادة خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين) والجهاز العصبى اللاإرادى للسباحين.

**٣/٢** دراسة **Darwish, E., & Emad, T. (٢٠٢١م)(٢٥)** إستهدفت التعرف على تأثير التدريب بنقص الاكسجين فى تطوير مركبات التحمل الخاص وبعض ردود الفعل الحيوية للرياضيين، وإستخدم الباحثان المنهج التجريبي بالقياس القبلى

والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة، وقد وتم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية من لاعبى كرة القدم بنادى بنها، وقد بلغ عددهم (٢٥) لاعب، وإستغرق تطبيق البرنامج (٨) أسبوع بواقع (٣) وحدات أسبوعيا، وكانت أهم النتائج أن برنامج التدريب بنقص الأكسجين المقترح أدى إلى تحسن فى مركبات التحمل الخاص (تحمل السرعة ، تحمل القوة ، تحمل الأداء ، التحمل الهوائى ) وتحسن فى التفاعلات الحيوية فى الدورة الدموية (النبض ، ضغط الدم ، نسبة اللاكتيك) والجهاز التنفسى (التهوية الرئوية ، الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ، السعة الحيوية) للاعبين.

**٤/٢** دراسة **Ambroży, T et al. (٢٠٢٠م)(٢٢)** إستهدفت التعرف على تأثير التدريب المتقطع بنقص الأكسجين على اللياقة اللاهوائية والهوائية للملاكمين، وإستخدم الباحثون المنهج التجريبي، وتم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية من الملاكمين البولنديين، وقد بلغ عددهم (٣٠) ملاكم، وإستغرق تطبيق البرنامج (٦) أسابيع بواقع (٥) وحدات أسبوعيا، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبى أدى إلى تحسن اللياقة البدنية اللاهوائى واللياقة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، التهوية الرئوية ) للملاكمين.

**٥/٢** دراسة **محمد حمدى خفاجى (٢٠٢٠م)(١٥)** إستهدفت التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسيك فى تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة والمستوى الرقمى لسباحى المسافات القصيرة ٥٠ م ، وإستخدم الباحث المنهج التجريبي بالقياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة، وقد وتم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية من طلبة تخصص السباحة، وقد بلغ عددهم (١٥) سباح، وإستغرق تطبيق البرنامج (١٢) أسبوع بواقع (٤) وحدات أسبوعيا، وكانت أهم النتائج أن برنامج تدريبات الهيبوكسيك المقترح ساهم بطريقة إيجابية فى تحسن المتغيرات البدنية (تحمل القوة، القدرة العضلية، القوة العضلية) والفسيولوجية (السعة الحيوية ، تشبع الدم بالأكسجين) وتحسين المستوى الرقمى لسباحي المسافات القصيرة.

**٦/٢** دراسة **مصطفى زناتى محبوب (٢٠٢٠م)(٢٠)** إستهدفت التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسيك فى تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة والمستوى الرقمى لسباقى (٥٠م-١٠٠م) لسباحى الحرة الناشئين، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بالقياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة، وقد تم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية من سباحى نادى أسيوط الرياضى، وقد بلغ عددهم (١٠) سباحين للمرحلة السنية (١١-١٢) سنة، وإستغرق تطبيق البرنامج (٨) أسبوع بواقع (٤) وحدات أسبوعيا، وكانت أهم النتائج أن برنامج تدريبات الهيبوكسيك المقترح أدى إلى تحسن فى القدرات البدنية الخاصة(قوة عضلات الظهر والرجلين، القدرة العضلية للذراعين وللرجلين، المرونة، التحمل الخاص) والمتغيرات الفسيولوجية(الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، معدل التنفس، معدل النبض، السعة الحيوية، زمن كتم النفس) وتحسن المستوى الرقمى لسباقى (٥٠م-١٠٠م) لسباحى الحرة الناشئين.

**٧/٢** دراسة **"محمد محمود حسن" (٢٠١٩م)(١٧)** استهدفت التعرف على تأثير التدريبات الخافضة لنسبة الأكسجين على بعض الإستجابات الوظيفية وعلاقتها ببعض مراكز اللعب للاعبي كرة القدم، وإستخدم الباحث المنهج التجريبي بالقياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة، تم إختيار العينة الأساسية بالطريقة العمدية وعددهم (٢٥)لاعب كرة قدم تحت ١٦ سنة ، وكانت أهم النتائج أن برنامج التدريبات الخافضة لنسبة الاكسجين المقترح أدى إلى تطوير القدرات البدنية (قوة عضلات الظهر والرجلين، القدرة العضلية للذراعين وللرجلين، تحمل القوة والسرعة) والمتغيرات الفسيولوجية(الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، معدل التنفس، معدل النبض، السعة الحيوية) للاعبين.

## ٠/٣ إجراءات البحث

## ١/٣ منهج البحث

إستخدم الباحثان المنهج التجريبي وذلك لمناسبته لنوع وطبيعة هذا البحث من خلال التصميم التجريبي بإستخدام القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة.

## ٢/٣ مجتمع وعينة البحث

يمثل مجتمع البحث لاعبين الاسكواش لعمومي الرجال بجمهورية مصر العربية وعددهم (١٤) نادي وعدد اللاعبين المسجلين بسجلات الإتحاد المصري للاسكواش للعام التدريبي ٢٠٢٠م/٢٠٢١م (١٢٨) لاعب، وقام الباحثان بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي الاسكواش من نادي وادي دجلة الرياضي وعددهم (١٠) لاعبين بالإضافة إلى عينة الدراسات الإستطلاعية من نادي الشمس الرياضي وعددهم (٦) لاعبين، ليصبح إجمالي العينة الكلية (١٦) لاعب، جدول (١) يوضح تصنيف عينة البحث.

**جدول (١) تصنيف عينة البحث**

| عينة البحث الكلية | | عينة الدراسة الأساسية | | عينة الدراسة الاستطلاعية | |
|---|---|---|---|---|---|
| العدد | % | العدد | % | العدد | % |
| ١٦ | ١٠٠ | ١٠ | ٦٢.٥ | ٦ | ٣٧.٥ |

يتضح من جدول (١) تصنيف عينة البحث الكلية حيث بلغت نسبة العينة الأساسية ٦٢.٥%، وبلغت نسبة العينة الاستطلاعية ٣٧.٥%.

## ٣/٣ تجانس عينة البحث :

قام الباحثان بحساب معامل الإلتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابي والوسيط والإنحراف المعياري لعينة البحث في متغيرات النمو، العمر التدريبى، القدرات البدنية، مستوى الأداء المهارى، وقياسات اللياقة القلبية التنفسية، كما يتضح في جدول (٢).

**جدول ( ٢ )**

**إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في متغيرات النمو والعمر التدريبي واللياقة القلبية التنفسية والمتغيرات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث ن = ١٦**

| م | | القياسات | | وحدة القياس | المتوسط الحسابي | الوسيط | الإنحراف المعياري | معامل الإلتواء |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | متغيرات النمو | العمر الزمني | | سنة | ٢٢.٥٣ | ٢٢.٨٥ | ٠.٤٩ | -١.٩٦ |
| ٢ | | إرتفاع الجسم | | سم | ١٧٦.٧٨ | ١٧٧.٠٠ | ١.١٦ | -٠.٥٧ |
| ٣ | | وزن الجسم | | كجم | ٧٣.٤٤ | ٧٤.٠٠ | ١.١٥ | -١.٤٦ |
| ٤ | | العمر التدريبي | | سنة | ١٢.١١ | ١٢.٠٠ | ١.٠٢ | ٠.٣٢ |
| ٥ | متغيرات اللياقة القلبية التنفسية | النبض في الراحة | | نبضة/ق | ٦٣.١١ | ٦٣.٠٠ | ١.٤٥ | ٠.٢٣ |
| ٦ | | النبض بعد المجهود | | نبضة/ق | ١٥٨.٧٢ | ١٥٧.٠٠ | ٣.٩٥ | ١.٣١ |
| ٧ | | الدفع القلبي | | ميللتر/ لتر | ٩.٠٩ | ٩.٠٠ | ٠.٤٣ | ٠.٦٣ |
| ٨ | | الهيموجلوبين | | g/dl | ١٢.٣٨ | ١٢.٣٠ | ٠.٤٥ | ٠.٥٣ |
| ٩ | | تشبع الدم بالأكسجين | | % | ٨٣.٣٩ | ٨٣.٥٠ | ٢.٠٩ | -٠.١٦ |
| ١٠ | | السعة الحيوية | | لتر | ٤.٠٤ | ٤.٣٥ | ٠.٤٨٤ | -١.٩٢ |
| ١١ | | حجم التنفس الإعتيادى | | لتر | ٠.٤٧ | ٠.٤٦ | ٠.٠١٨ | ١.٦٧ |
| ١٢ | | حجم إحتياطى الشهيق | | لتر | ٢.٨٨ | ٢.٩٠ | ٠.٠٧٧ | -٠.٧٧ |
| ١٣ | | حجم إحتياطى الزفير | | لتر | ٠.٩٨ | ٠.٩٩ | ٠.٠١٢ | -٢.٥ |
| ١٤ | | السعة الشهيقية | | لتر | ٣.٣٩ | ٣.٤٠ | ٠.٠٢٠ | -١.٥ |
| ١٥ | | التهوية الرئوية | | لتر/ق | ٨٦.١١ | ٨٧.٠٠ | ٣.٠٨ | -٠.٨٧ |
| ١٦ | | القدرة الهوائية | | درجة | ١١.١٩ | ١١ | ١.١١ | ٠.٦٣ |
| ١٧ | | الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين | | ملليتر/كجم/ق | ٥٠.١١ | ٥٠.٠٠ | ١.٩٤ | ٠.١٧ |
| ١٨ | المتغيرات البدنية | قوة قبضة الذراع الضاربة | | كجم | ٣٧.٣٩ | ٣٨.٠٠ | ١.٤٤ | -١.٢٧ |
| ١٩ | | قوة قبضة الذراع الغير الضاربة | | كجم | ٣٥.٨ | ٣٦.٠٠ | ٠.٨٦ | -٠.٧٠ |
| ٢٠ | | المرونة | | سم | ٣١.٩ | ٣٣.٠٠ | ١.٩٣ | -١.٧١ |
| ٢١ | | الرشاقة | | ثانية | ١٤.٤٣ | ١٤ | ١.٠٦ | ١.٠٢ |
| ٢٢ | | الوثب العريض من الثبات | | سم | ٢١٦.٤٤ | ٢١٧.٠٠ | ١.٥٠ | -١.١٢ |
| ٢٣ | | الوثب العمودي من الثبات | | سم | ٢٤.٢٢ | ٢٤.٠٠ | ٠.٧٣ | ٠.٩٠ |
| ٢٤ | | دفع كرة طبية | | متر | ٣.٩٣ | ٤.٠٠ | ٠.٥٨ | -٠.٣٦ |
| ٢٥ | مستوي الأداء المهاري | عدد الضربات | | عدد | ٣٦.٥٠ | ٣٧ | ٢.٠١ | -٠.٧٥ |
| ٢٦ | | عدد الطعنات | القدم اليمني | عدد | ١٩.٤٤ | ٢٠ | ١.٩٢ | -٠.٨٧ |
| ٢٧ | | | القدم اليسري | عدد | ١٧.٣٨ | ١٧.٥٠ | ١.٩١ | -٠.١٩ |
| ٢٨ | | دقة الأداءات المهارية المركبة | | درجة | ٤٤.٨٨ | ٤٤.٥٠ | ٣.٧٥ | ٠.٣٠ |

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت بين (-٢.٥ : ١.٦٧) أي أنها إنحصرت ما بين (± ٣) في متغيرات النمو والعمر التدريبى واللياقة القلبية التنفسية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث في هذه المتغيرات.

### ٤/٣ أدوات وأجهزة جمع البيانات

### ١/٤/٣ الإختبارات والقياسات المطبقة علي العينة قيد بحث.

**القياسات الفسيولوجية . مرفق ( ١ )**

النبض في الراحه وبعد المجهود، تشبع الدم بالأكسجين بإرتداء القناع وبعد المجهود مباشرة ، الهيموجلوبين، الدفع القلبي، السعه الحيوية (V.C)، حجم إحتياطي الشهيق (I.R.V)، حجم التنفس الإعتيادي (T.V)، حجم إحتياطي الزفير (E.R.V)، السعة الشهيقية (I.C)، التهوية الرئوية،القدرة الهوائية (اختبار منحنى التعب لكارلسون) ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Vo2max (إختبار بيب (Beep Test)20 m Multistage Fitness Test).

**الإختبارات البدنية . مرفق ( ٢ )**

- قوة قبضة للذراع الضاربة والغير ضاربة : جهاز المانوميتر
- المرونة : جلوس البرجل الأمامي.
- الرشاقة : الرشاقه للاعبى الإسكواش (StarTest).
- القدرة العضلية لعضلات الرجلين : (إختبار الوثب العريض من الثبات، إختبار الوثب العمودي من الثبات).
- القدرة العضلية لعضلات الذراعين: رمي كرة طبية.

### ٢/٤/٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة

- جهاز الرستامير لقياس الطول بالسنتيمتر
- ميزان طبي لقياس الوزن
- جهاز الاسبيروميتر .
- جهاز قياس تشبع الدم بالأكسجين Pulse Oximeter
- أقنعة التدريب الفتري بنقص الاكسجين.
- منضدة مختلفة الأحجام والارتفاعات.
- أحبال مختلفة الأحجام والأعراض.
- كاميرا تصوير بالحامل الخاص بها وذاكرة التصوير.
- أقماع ومقاعد سويدية وكراسي خشبية.
- ملاعب اسكواش وكرات ومضارب اسكواش.
- سماعات مجهزة لإدخال كارت مموري
- تريد ميل وجهاز مانوميتر.

### ٣/٤/٣ تحديد المتغيرات قيد البحث

من خلال إطلاع الباحثان علي الدراسات السابقه والكتب المرجعية مثل **Shahb, A., & Naser, A. (٢٠٢١م)(٣٠)، Kim, S. W. et al. (٢٠٢١م)(٢٨)Darwish, E., & Emad, T. (٢٠٢١م)(٢٥)، Ambroży, T et al. (٢٠٢٠م)(٢٢)، محمد حمدى خفاجى(٢٠٢٠م)(١٥)،مصطفى زناتى(٢٠٢٠م)(٢٠)، محمد محمود حسن (٢٠١٩م)(١٧)، ريسان خريبط وأبو العلا عبد الفتاح (٢٠١٦م)(١٠)،إيهاب صابر**(٢٠١٦م)(٧)(٢٠١٨م)(٨)، **هزاع محمد الهزاع (٢٠٠٧م)(٢١)** وتم التوصل إلي المتغيرات قيد البحث الأتيه:

- قوة القبضة للذراع الضاربة والغير ضاربة
- المرونة
- الرشاقة
- القدرة العضلية لعضلات الذراعين
- القدرة العضلية لعضلات الرجلين
- النبض في الراحة وبعد المجهود
- الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين(Vo2max)
- السعة الحيوية.(V.C)
- التنفس الإعتيادي.(t.v)
- إحتياطي الشهيق.(I.R.V)
- إحتياطي الزفير.(E.R.V)
- السعة الشهيقية.(I.C)
- التهوية الرئوية.(V.E)
- الدفع القلبي
- الهيموجلوبين
- تشبع الدم بالأكسجين بالدم بالقناع
- القدرة الهوائية

### ٥/٣ الدراسات الإستطلاعية

### ٥/٣ /١ الدراسة الإستطلاعية الأولى :

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولي يوم السبت والأحد الموافق (١٥ و ٢٠٢١/٥/١٦م) وكان الهدف منها حساب المعاملات العلمية للإختبارات (الصدق - الثبات) وتوضح جداول (٣)، (٤) المعاملات العلمية للإختبارات البدنية.

### ٥/٣ /٢ الدراسة الإستطلاعية الثانية :

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثانية من يوم الثلاثاء الموافق (٢٠٢١/٥/١٨م) إلى يوم السبت الموافق (٢٠٢١/٥/٢٢م)، حيث تم تطبيق أسبوع تدريبي إشتمل على عدد ثلاث وحدات تدريبية بهدف التعرف على عدة نقاط أهمها(التعرف على متوسط عدد الوحدات التى يمكن تنفيذها خلال البرنامج التدريبي بإستخدام اقنعه التدريب - تقنين التدريب الفتري بنقص الأكسجين داخل الوحدة التدريبة - التأكد من مناسبة التدريب الفتري بنقص الأكسجين لمستوى اللاعبين وكذلك الفترات الزمنية المحددة داخل الوحدات التدريبية - متوسط نبض اللاعبين أثناء تنفيذ التدريبات بالشدات العالية - التأكد من محتوى البرنامج من حيث تقنين وحداته والأزمنة المخصصة لأجزاء الوحدة، والتكرارات لكل تدريب من التدريبات - تدريب المساعدين - إكتشاف نواحي القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء).

### ٥/٣/٢/١ صدق الإختبارات

قام الباحثان بحساب صدق الإختبارات بإستخدام طريقة صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة وهم لاعبين فريق عمومي الرجال من نادي الشمس وهي العينة الإستطلاعية وعددهم (٦) لاعبين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية والمجموعة الأخرى غير المميزة من ناشئ نادي وادي دجلة وعددهم (٦) ناشئين تحت ١٥سنة، جدول (٣) يوضح دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة والغير المميزة في إختبارات القدرات البدنية ومستوى الأداء المهارى قيد البحث.

**جدول (٣)**
**دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة في**
**الإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث ن١= ن٢ = ٦**

| م | الإختبارات | | وحدة القياس | المجموعة المميزة | | المجموعة غير المميزة | | قيمة (ت) المحسوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | |
| ١ | قوة قبضة الذراع الضاربة | | كجم | ٣٧.٥٠ | ٠.٩٣ | ٣٢.٠٠ | ٢.١٤ | ٦.٦٨ |
| ٢ | قوة قبضة الذراع الغير ضاربة | | كجم | ٣٦.١٣ | ٠.٩٩ | ٢٩.٣٧ | ٢.٣٩ | ٧.٣٩ |
| ٣ | المرونة | | سم | ٣٢.٢٠ | ١.٦٣ | ٢٩.٧٥ | ٠.٧١ | ٣.٩٠ |
| ٤ | الرشاقة | | ثانية | ١٤.٥٠ | ١.٠٥ | ١٦.٨٣ | ٠.٧٥ | ٤.٤٣ |
| ٥ | الوثب العريض من الثبات | | سم | ٢١٥.٨٧ | ١.٣٦ | ٢٠٢.٨٧ | ٥.٤٩ | ٦.٥٠ |
| ٦ | الوثب العمودي من الثبات | | سم | ٢٣.٨٧ | ٠.٦٤ | ١٩.٦٣ | ١.٠٦ | ٩.٧٠ |
| ٧ | دفع كرة طبية | | متر | ٤.١٩ | ٠.٤٨ | ٣.٥٩ | ٠.٣١ | ٢.٩٧ |
| ٨ | القدرة الهوائية | | درجة | ١١.٣٣ | ١.٠٣ | ١٣.٨٣ | ١.١٧ | ٣.٩٣ |
| ٩ | الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين | | مليلتر/كجم/ق | ٥١.٢٥ | ١.٧٥ | ٤١.٣٧ | ٢.٣٩ | ٩.٤٣ |
| ١٠ | عدد الضربات | مستوي الأداء المهاري | عدد | ٣٦.٧٥ | ٢.٣١ | ٢٢.٨٨ | ٢.٠٣ | ١٢.٧٥ |
| ١١ | عدد الطعنات | القدم اليمني | عدد | ١٩.٦٣ | ٢.١٣ | ١٢.٧٥ | ١.٦٧ | ٧.١٨ |
| ١٢ | عدد الطعنات | القدم اليسري | عدد | ١٧.٦٢ | ٢.١٣ | ١٠.٦٢ | ١.٨٤ | ٧.٠١ |
| ١٣ | دقة الأداءات المهارية المركبة | | درجة | ٤٥.٥٠ | ٤.٣٧ | ٣٤.١٣ | ٣.٥٢ | ٥.٧٢ |

**قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٠ = ٢.٢٢٨**

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث بين المجموعة المميزة والمجموعة غيرالمميزة لصالح المجموعة المميزة، مما يعطي دلالة مباشرة علي صدق تلك الإختبارات.

### ٢/٢/٥/٣ ثبات الإختبارات:

قام الباحثان بحساب ثبات الإختبارات البدنية قيد البحث بإستخدام طريقة تطبيق الإختبارات ثم إعادة تطبيقها مرة أخرى على عينة الدراسة الإستطلاعية (٦ لاعبين فريق عمومي الرجال من نادي الشمس) ، بفاصل زمني ثلاثة أيام (٧٢ساعة) بين نتائج التطبيق وإعادة التطبيق، وجدول (٤) يوضح معامل الإستقرار بين التطبيق وإعادة التطبيق للعينة الإستطلاعية في إختبارات القدرات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث.

**جدول (٤)**
**معامل الإرتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق للعينة الإستطلاعية**
**في الإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث ن = ٦**

| م | الإختبارات | | وحدة القياس | التطبيق | | إعادة التطبيق | | قيمة (ر) المحسوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | |
| ١ | قوة قبضة الذراع الضاربة | | كجم | ٣٧.٥٠ | ٠.٩٣ | ٣٧.٧٥ | ٠.٧١ | ٠.٨٧٣ |
| ٢ | قوة قبضة الذراع الغير ضاربة | | كجم | ٣٦.١٣ | ٠.٩٩ | ٣٦.٢٥ | ٠.٨٩ | ٠.٩٣٥ |
| ٣ | المرونة | | سم | ٣٢.٢٠ | ١.٦٣ | ٣٢.٥١ | ١.٦٣ | ٠.٩٦٠ |
| ٤ | الرشاقة | | ثانية | ١٤.٥٠ | ١.٠٥ | ١٤ | ٠.٨٠ | ٠.٩٧٤ |
| ٥ | الوثب العريض من الثبات | | سم | ٢١٥.٨٧ | ١.٣٦ | ٢١٦.٢٥ | ١.١٦ | ٠.٩٢٧ |
| ٦ | الوثب العمودي من الثبات | | سم | ٢٣.٨٧ | ٠.٦٤ | ٢٤.١٢ | ٠.٦٤ | ٠.٧٣٩ |
| ٧ | دفع كرة طبية | | متر | ٤.١٩ | ٠.٤٨ | ٤.٢٦ | ٠.٤٠ | ٠.٩٨٣ |
| ٨ | القدرة الهوائية | | درجة | ١١.٣٣ | ١.٠٣ | ١١.٤٤ | ١.١٥ | ٠.٦٣٧ |
| ٩ | الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين | | مليلتر/كجم/ق | ٥١.٢٥ | ١.٧٥ | ٥١.٣٧ | ١.٦٠ | ٠.٩٨٢ |
| ١٠ | مستوي الأداء المهاري | عدد الضربات | عدد | ٣٦.٧٥ | ٢.٣١ | ٣٧.٥٠ | ٢.٢٧ | ٠.٩٨٠ |
| ١١ | | عدد الطعنات: القدم اليمني | عدد | ١٩.٦٣ | ٢.١٣ | ٢٠.٦٢ | ١.٦٩ | ٠.٩٤٩ |
| ١٢ | | عدد الطعنات: القدم اليسري | عدد | ١٧.٦٢ | ٢.١٣ | ١٨.٦٣ | ١.٦٠ | ٠.٩٥٨ |
| ١٣ | | دقة الأداءات المهارية المركبة | درجة | ٤٥.٥٠ | ٤.٣٧ | ٤٧.٥٠ | ٣.٥١ | ٠.٩٥٩ |

**قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية (٤) = ٠.٨١١**

يتضح من جدول (٤) وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٤ بين التطبيق وإعادة التطبيق في الاختبارات البدنية ومستوي الداء المهاري قيد البحث، مما يعطي دلالة مباشرة علي ثبات تلك الإختبارات.

### البرنامج التدريبي (مرفق ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨)

### أسس وضع البرامج التدريبي:

- مراعاة الفروق الفردية والإستجابات الفردية للاعبين (صفات اللاعب الفردية).
- تحديد هدف البرنامج وأهداف كل مرحلة من مراحل تنفيذه وواجبات التدريب وترتيب أسبقيتها وتدرجها.
- مراعاة مبدأ التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب وديناميكية الأحمال التدريبية.
- تحديد الفترة الزمنية للبرنامج وذلك بواقع (٨) أسابيع في فترة الإعداد البدني الخاص.

قام الباحثان بتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع بإجمالي عدد (٢٤) وحدة أيام الأحد والثلاثاء والخميس.

يتدرج الحمل ما بين المتوسط والعالي والأقصى وتشكيل دورة الحمل (١ : ٢) وتنقسم نسب الإعداد خلال البرنامج التدريبى إلى الإعداد البدنى ٦٠% ، الإعداد المهارى ٣٠% ، الإعداد الخططى : ١٠%.

تم تثبيت زمن الوحدات التدريبية بزمن (٩٠) دقيقة في جميع الوحدات حيث بلغ الزمن الكلي للبرنامج (٢١٦٠) دقيقة.

تم تحديد الزمن الكلى للبرنامج التدريبي حسب درجات الحمل ودورات الحمل المستخدمة داخل البرنامج التدريبي وهى كالاتي:

**الحمل المتوسط** : بلغ عدد أسابيع الحمل المتوسط ٤ أسابيع موزعه كالاتي : الأسبوع الأول والثالث والسادس والثامن وبذلك أصبح زمن الحمل المتوسط داخل البرنامج التدريبي ٢٧٠ ×٤ = ١٠٨٠ دقيقة

**الحمل العالي**: بلغ عدد أسابيع الحمل العالي ٢ أسابيع موزعه كالاتي : الأسبوع الثاني والرابع ، وبذلك أصبح زمن الحمل العالي داخل البرنامج التدريبي ٢٧٠ × ٢ = ٥٤٠ دقيقة

**الحمل الأقصى** : بلغ عدد أسابيع الحمل اقصى ٢ أسابيع موزعه كالاتي : الأسبوع الخامس والسابع ، وبذلك اصبح زمن الحمل ٢٧٠ × ٢ = ٥٤٠ دقيقة.

**جدول (٥)**
**توزيع نسب الإعداد على الأسابيع التدريبيه المختلفة**

| الأسابيع / نواحى الإعداد | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | الإجمالى |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| البدنى | %٨٥ | %٨٠ | %٧٥ | %٧٠ | %٥٥ | %٥٠ | %٣٥ | %٣٠ | %٦٠ |
| المهارى | %١٥ | %٢٠ | %٢٠ | %٢٥ | %٣٥ | %٣٥ | %٤٥ | %٤٥ | %٣٠ |
| الخططى | - | - | %٥ | %٥ | %١٠ | %١٥ | %٢٠ | %٢٥ | %١٠ |
| مجموع | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ |

**جدول (٦)**
**التوزيع الزمنى للبرنامج على الأسابيع التدريبيه بالدقائق**

| الأسابيع / نواحى الإعداد | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | الإجمالى |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| البدنى | ٢٢٩.٥ | ٢١٦ | ٢٠٢.٥ | ١٨٩ | ١٤٨.٥ | ١٣٥ | ٩٤.٥ | ٨١ | ١٢٩٦ق |
| المهارى | ٤٠.٥ | ٥٤ | ٥٤ | ٦٧.٥ | ٩٤.٥ | ٩٤.٥ | ١٢١.٥ | ١٢١.٥ | ٦٤٨ق |
| الخططى | - | - | ١٣.٥ | ١٣.٥ | ٢٧ | ٤٠.٥ | ٥٤ | ٦٧.٥ | ٢١٦ق |
| مجموع | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢٧٠ | ٢١٦٠ق |

## خطوات إجراء التجربة

**تم تحديد خطوات إجراء التجربة على النحو التالى:**

- مكان تطبيق البرنامج هو ملاعب الاسكواش بنادي وادي دجلة الرياضي.
- تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح خلال الموسم التدريبي (٢٠٢٠م - ٢٠٢١م).
- قام الباحثان بعد تحديد الإختبارات والقياسات وكذلك الأدوات والأجهزة اللازمة للبحث وإختيار العينة بعمل بعض الخطوات والإجراءات للبحث والتى تساعد على سير تجربة البحث بطريقة علمية سليمة وصحيحة وكانت تلك الإجراءات كما يلى :

**القياس القبلي:**

قام الباحثان بإجراء القياس القبلي لعينة البحث يوم الأثنين الموافق ٢٠٢١/٥/٢٤م بالمركز الطبي الرياضي للمنتخبات القومية لقياس المتغيرات الخاصة بالجهاز التنفسي من خلال جهاز الأسبيروميتر والمتغيرات الفسيولوجية الآخري، ويوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢١/٥/٢٥م لإجراء الإحتبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري علي ملاعب الاسكواش بنادي وادي دجلة الرياضي بالمعادي.

**تطبيق البرنامج التدريبي:**

تم تطبيق البرنامج التدريبي علي عينة البحث وذلك من يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٥/٣٠م إلي يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٧/٢٥م بواقع (٢٤) وحدة تدريبية مدة البرنامج التدريبي وذلك علي ملاعب الاسكواش بنادي وادي دجلة الرياضي بالمعادي محافظة القاهرة.

**القياس البعدي:**

قام الباحثان بإجراء القياس البعدي بنفس الإجراءات التى تمت في القياس القبلي لعينة البحث وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢١/٧/٢٧م بالمركز الطبي الرياضي للمنتخبات القومية لقياس المتغيرات الخاصة بالجهاز التنفسي من خلال جهاز الأسبيروميتر والمتغيرات الفسيولوجية الآخري، ويوم الأربع الموافق ٢٠٢١/٧/٢٨م لإجراء الإحتبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري علي ملاعب الاسكواش بنادي وادي دجلة الرياضي بالمعادي محافظة القاهرة.

**المعالجات الإحصائية:**

قام الباحثان بعد جمع البيانات وتسجيل القياسات المختلفة للمتغيرات التي إستخدمت في هذا البحث بإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفروض بإستخدام القوانين الإحصائية وكذلك الحاسب الآلي بإستخدام البرنامج الإحصائي *"SPSS"* وتم حساب ما يلي : المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، الوسيط، معامل الإلتواء، إختبار دلالة الفروق (ت)، معامل الإرتباط البسيط (بيرسون)، نسب التحسن.

## ٠/٤ عرض ومناقشة النتائج:

## ١/٤ عرض النتائج:

### ١/١/٤ عرض نتـائج الفرض الأول :

**جدول (٧)**
**دلالة الفروق بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في قياسات اللياقة القلبية التنفسية قيد البحث ن = ١٠**

| م | القياسات | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) المحسوبة | نسبة التحسن % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| ١ | النبض في الراحة | نبضة/ق | ٦٥.٣٠ | ٤.٦٦ | ٦٠.٨٠ | ٢.٥٧ | ٥.٦٧ | ٦.٨٩ |
| ٢ | النبض بعد المجهود | نبضة/ق | ١٦٣.٠٠ | ٨.٣٢ | ١٥٥.٣٠ | ٤.٧٨ | ٥.٤٧ | ٤.٧٢ |
| ٣ | الدفع القلبي | ميللتر/ لتر | ٨.٩٠ | ١.٦٦ | ١١.٥٠ | ٢.٠٧ | ٣.٢٨ | ٢٩.٢ |
| ٤ | الهيموجلوبين | g/dl | ١٢.١٠ | ١.٥٩ | ١٢.٨٠ | ٢.١٤ | ٠.٨٥ | ٥.٧٨ |
| ٥ | تشبع الدم بالأكسجين | % | ٨٤.٧٠ | ٦.٣١ | ٩٠.٤٠ | ٣.٢٣ | ٢.٢١ | ٦.٧٢ |
| ٦ | السعة الحيوية | لتر | ٤.٣٥ | ١.٤٩ | ٥.٢٥ | ١.١٥ | ٥.٧٤ | ٢٠.٦٨ |
| ٧ | حجم التنفس الإعتيادى | لتر | ٠.٥١ | ٠.٠٨ | ٠.٥٨ | ٠.٠٨ | ٨.٩٠ | ١٣.٧٢ |
| ٨ | حجم إحتياطى الشهيق | لتر | ٢.٨٩ | ١.٧٣ | ٣.٥٢ | ١.٩٤ | ٥.٦٤ | ٢١.٧٩ |
| ٩ | حجم إحتياطى الزفير | لتر | ٠.٩٧ | ١.٧٤ | ١.١٦ | ٢.٤٦ | ٥.٨٢ | ١٩.٥٨ |
| ١٠ | السعة الشهيقية | لتر | ٣.٣٦ | ١.٦٣ | ٤.٠٩ | ١.٩٦ | ٥.٢٤ | ٢١.٧٢ |
| ١١ | التهوية الرئوية | لتر/ق | ٨٧.٤٣ | ٤.٥٧ | ٩٣.٢٤ | ٢.٥٥ | ٥.٩٠ | ٦.٦٥ |
| ١٢ | القدرة الهوائية | درجة | ١١.١ | ١.٢٠ | ٩.٥ | ٠.٩٧ | ٧.٢٤ | ١٤.٤١ |
| ١٣ | الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين | ملیلتر/كجم/ ق | ٤٩.٩٠ | ٣.٢٤ | ٥٦.٣٠ | ١.٠٦ | ٦.٨٣ | ١٢.٨٢ |

**قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٩ = ٢.٢٦٢**

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في اللياقة القلبية التنفسية قيد البحث.

### ٢/١/٤ عرض نتـائج الفرض الثاني :

**جدول (٨)**
**دلالة الفروق بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي**
**للمجموعة التجريبية في الإختبارات البدنية قيد البحث ن = ١٠**

| م | الإختبارات | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) المحسوبة | نسبة التحسن% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| ١ | قوة قبضة الذراع الضاربة | كجم | ٣٧.٧٩ | ١.٦٠ | ٤١.٦٠ | ٢.٦٣ | ٨.١١ | ١٠ |
| ٢ | قوة قبضة الذراع الغير ضاربة | كجم | ٣٥.٠٥ | ١.٢٦ | ٣٨.١٠ | ٠.٩٩ | ٩.١٠ | ٨.٧ |
| ٣ | المرونة | سم | ٣١.٧٦ | ١.٧١ | ٢٩.٢٠ | ١.٢٣ | ١٠.٩٤ | ٨ |
| ٤ | الرشاقة | ثانية | ١٤.٧٠ | ٠.٩٥ | ١١.٨٠ | ١.١٤ | ٦.٣٢ | ١٩.٧٢ |
| ٥ | الوثب العريض من الثبات | سم | ٢١٤.٩٠ | ٢.٤٢ | ٢١٩.٨٠ | ٢.٠٩ | ٨.١٠ | ٢٢ |
| ٦ | الوثب العمودي من الثبات | سم | ٢٣.٢٠ | ١.٥٥ | ٢٨.٧٠ | ٢.١١ | ٩.٧٧ | ٢٣ |
| ٧ | دفع كرة طبية | متر | ٤.١٤ | ٠.٤٤ | ٥.٠٥ | ٠.٢٣ | ٧.٨٢ | ٢١ |

**قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٩ = ٢.٢٦٢**

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في الإختبارات البدنية قيد البحث.

### ٣/١/٤ عرض نتـائج الفرض الثالث :

**جدول (٩)**
**دلالة الفروق بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي**
**للمجموعة التجريبية في إختبار مستوي الأداء المهاري قيد البحث ن = ١٠**

| م | الإختبارات | | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) المحسوبة | نسبة التحسن % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| ١ | مستوي الأداء المهاري | عدد الضربات | | عدد | ٣٦.٩٠ | ٢.٠٧ | ٤٣.٢٠ | ٢.٣٩ | ١٣.٣٣ | ١٧.٠٧ |
| ٢ | | عدد الطعنات | القدم اليمني | عدد | ١٩.٨٠ | ٢.٠٤ | ٢٣.٧٠ | ١.٧٦ | ١٦.٧١ | ١٩.٧٠ |
| ٣ | | | القدم اليسري | عدد | ١٧.٩٠ | ٢.٠٢ | ٢١.٩٠ | ١.٧٢ | ١٣.٤١ | ٢٢.٣٤ |
| ٤ | | دقة الأداءات المهارية المركبة | | درجة | ٤٧.١٠ | ٥.١٧ | ٦٣.٧٠ | ٣.٢٣ | ١٨.٧٧ | ٣٥.٢٤ |

**قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٩ = ٢.٢٦٢**

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في إختبار مستوي الأداء المهاري قيد البحث.

## ٢/٤ مناقشة النتائج

### ١/٢/٤ مناقشة نتائج الفرض الأول

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في قياسات اللياقة القلبية التنفسية (النبض في الراحة، النبض بعد المجهود، الدفع القلبي، الهيموجلوبين، تشبع الدم بالأكسجين، السعة الحيوية، حجم التنفس الإعتيادي، حجم إحتياطي الشهيق، حجم إحتياطي الزفير، السعة الشهيقية، التهوية الرئوية، القدرة الهوائية، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين) ولصالح القياس البعدى، كما يتضح وجود نسب تحسن بين القياسين القبلى والبعدى فى قياسات اللياقة القلبية التنفسية قيد البحث، وإنحصرت نسبة التحسن مابين (٤.٧٢ : ٢٩.٢) ، حيث كانت أعلى نسبة تحسن فى قياس (الدفع القلبي) وبلغت (٢٩.٢) وكانت أقل نسبة تحسن فى قياس (النبض بعد المجهود) وبلغت (٤.٧٢) ، ويرجع **الباحثان** هذا التحسن فى قياسات اللياقة القلبية التنفسية بسبب التدريب الفتري بنقص الأكسجين بإستخدام أقنعة التدريب والتي من خلالها تم التحكم فى كمية الهواء التى يستنشقها اللاعب أثناء المجهود البدني أو أثناء التدريبات المهاريه داخل البرنامج التدريبي مما أثر إيجابياً على تحسن قياسات اللياقة القلبية التنفسية كالنبض في الراحة وبعد المجهود والدفع القلبي والهيموجلوبين وتشبع الدم بالأكسجين والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والسعة الحيوية وحجم التنفس الإعتيادى وحجم إحتياطي الشهيق والزفير والسعه الشهيقية.

أما عن نتائج القياسات التي تتم عن طريق جهاز الأسبيروميتر تم إدخال بعض البيانات وهي عمر اللاعب وطوله ووزنه وجنسه وهل هو مدخن أم لا لكي يقوم بعمل معادلات خاصة داخل الجهاز وذلك لإستخراج القيمة المتنبئة لكل لاعب، فكانت متوسط قيمة حجم التنفس الإعتيادي للقياس القبلي هي ٠.٤٨ وهي ماتعادل ٩٠% من القيمة التنبؤية وكانت في القياس البعدي ٠.٥٦ أي ماتعادل ١١٥% من القيمة التنبؤية، أما عن قيمة حجم إحتياطى الشهيق فكانت في القياس القبلي ٢.٩٠ أي ماتعادل ٩٧% من القيمة التنبؤية وكانت في القياس البعدي ٣.٥١ أي ماتعادل ١١٧% من القيمة التنبؤية ، أما عن قيمة حجم إحتياطى الزفير فكانت في القياس القبلي ٠.٩٨ أي ماتعادل ٩٥% من القيمة التنبؤية وكانت في القياس البعدي ١.١٥ ماتعادل ١٢٠% من القيمة التنبؤية للاعبين، وتم حساب السعة الحيوية عن طريق المعادلة (حجم التنفس الإعتيادي جمع حجم إحتياطي الشهيق جمع إحتياطي الزفير يساوي السعة الحيوية)، أما عن حساب السعه الشهيقية عن طريق المعادلة (حجم التنفس الإعتيادي جمع إحتياطي الشهيق تساوي السعه الشهيقية).

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **ريسان خربيط وأبو العلا عبدالفتاح ( ٢٠١٦م)** أن تدريبات نقص الأكسجين تؤدى إلى ردود أفعال حيوية بالجسم مثل ( إرتفاع معدلات النبض، زيادة نسبة اللاكتيك فى الدم، زيادة الدين الأكسجينى) مما يؤدى إلى حدوث ردود أفعال حيوية تعمل على تعويض النقص فى الأكسجين، وتؤدى هذه التدريبات إلى التكيف عليها وإمكانية الأداء مع نقص الأكسجين بكفاءة أفضل، وزيادة حجم الهيموجلوبين بالدم، وإنخفاض معدل ضربات القلب، وزيادة فى المخزون من الجليكوجين فى العضلات.(١٠ : ٦٧٣)

كما يذكر كل من **سيركان أونسن وساريح بنار(٢٠١٨م)**(٣١) أن إستخدام تدريبات نقص الأكسجين بالأقنعه المقننه يؤدى إلي تطور ملحوظ في معدل قياسات النبض في الراحة وبعد المجهود بالإضافه إلي زيادة حجم الضربة القلبية نتيجة إستخدام الأعباء البدنية المؤثره بعد الأسبوع الرابع من البرنامج ودخول اللاعبين في مرحلة التأقلم والتكيف.

كما يرجع الباحثان التحسن فى الجهاز التنفسى إلى تدريبات نقص الاكسجين والتى أدت إلى تحسين وظائف التنفس من خلال قوة عضلات التنفس وعمقه مما ينتج منه زيادة فى عمل القلب من حيث دفع المزيد من الدم إلى العضلات، وترتبط السعة الحيوية بنسبة التشبع الأكسجيني بالهيموجلوبين وكذلك بزيادة الضغط الجزئى للأكسجين، فكلما زادت السعة الحيوية زادت نسبة التشبع الأكسجيني بالهيوجلوبين وبالتالى زيادة الضغط الجزئى للأكسجين، حيث أشار **بهاء سلامة (٢٠٠٨م)** أن زيادة قدرة العضلات يسهم فى زيادة قدرتها على العمل وتحمل تراكم حامض اللاكتيك أثناء العمل وسرعة أكسدته بواسطة العضلات الغير مشتركة فى الأداء بصورة مباشرة، وكذلك تزداد كفاءة الجسم فى التخلص من حامض اللاكتيك فى فترات الراحة والاستشفاء.( ٩ : ٢٥٨)

كما يشير **على جلال الدين (٢٠٠٧م)** أن السعة الحيوية تزداد خلال التدريب ويرجع ذلك إلى تفتح عدد كبير من الشعيرات الدموية بالرئتين وزيادة كمية الدم المحيط بالحويصلات الهوائية نتيجة لزيادة الدفع القلبى وعليه فإن زيادة إستهلاك الأكسجين تتأثر إيجابياً بإرتفاع السعة الحيوية أثناء الجهد العضلى. ( ١١ : ١٤٥)

كما يعزي **الباحثان** التحسن فى متغير الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين وذلك بفضل تدريبات نقص الأكسجين المقننه علمياً باستخدام أقنعة التدريب والتى أدت إلي رفع كفاءة العضلات فى استهلاك الأكسجين وذلك بسبب تحسن تركيز الأكسجين في الدم الشرياني، وأيضا تحسن كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **أبو العلا عبد الفتاح، أحمد نصر الدين (٢٠٠٣م)** أن الحد الأقصى لإستهلاك الاكسجين يمكن إعتباره مؤشراً للكثير من الوظائف الفسيولوجية مثل كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى فى توصيل هواء الشهيق إلى الدم، وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة، ويرتبط ذلك بحجم الدم وعدد الكرات الحمراء وتركيز الهيموجلوبين ومقدرة الأوعية الدموية على تحويل سريان الدم من الأنسجة غير العاملة إلى العضلات العاملة، وكذلك كفاءة العضلات فى إستهلاك الأكسجين أى كفاءة عمليات التمثيل الغذائى وإنتاج الطاقة. ( ٤ : ٢٢٣)

كما يتفق مع ما أشار إليه **محمد حسن علاوى، أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠م)** أن التدريب بنقص الأكسجين يعتبر من أفضل الأساليب التدريبية في تطوير الإستجابات الوظيفية ومستوي التحمل حيث تتعرض أنسجة الجسم لنقص الأكسجين خلال أداء التدريبات مما يؤدي إلي التعرض للتأثير الحاد لنقص الأكسجين وإرتفاع مستوي حموضة الدم، كما أن التدريب بنقص الأكسجين يعمل علي تنشيط التنفس الرئوي وزيادة السعة الأكسجينية في الدم والحجم الإجمالي للدم، وتقوية الخاصية الشعيرية للعضلات الهيكلية، ومضاعفة تركيز الهيموجلوبين في العضلات الهيكلية، وزيادة نشاط الإنزيمات المؤكسده كل هذه الزيادة تؤدي في النهاية إلي تحسن الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين لدى اللاعبين.(١٤ : ٣١٨)

وتتفق نتائج البحث مع نتائج دراسة كلا من **Ambroży, T et al. (٢٠٢٠م)(٢٢)** ، **محمد حمدى خفاجى (٢٠٢٠م)(١٥)** ، **مصطفى زناتى محبوب (٢٠٢٠م)(٢٠)** ، **محمد محمود حسن (٢٠١٩م)(١٧)** فى أن إستخدام التدريب بنقص الأكسجين أدى إلى تطوير القدرات الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى (معدل النبض ، الدفع القلبى ، تشبع الدم بالاكسجين ، الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، السعة الحيوية، التهوية الرئوية ، معدل التنفس) لدى اللاعبين.

كما تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة كلا من **Shahb, A., & Naser, A. (٢٠٢١م)(٣٠)** ، **Kim, S. W. et al. (٢٠٢١م)(٢٨)**، دراسة **Darwish, E., & Emad, T. (٢٠٢١م)(٢٥)** فى أن التدريب بنقص الأكسجين له دور رئيسي في تطوير الإستجابات الوظيفية للدورة الدموية (معدل النبض ، ضغط الدم ، إمتصاص الأكسجين ، مؤشر حجم الضربة، زيادة خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين) ، وتحسين وظيفة الجهاز التنفسى (التهوية الرئوية ، الحد الأقصى لإستهلاك الاكسجين ، السعة الحيوية) للاعبين.

وبهذا يتحقق فرض البحث الأول والذى ينص على أنه " **يؤثر برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح تأثيراً إيجابياً علي اللياقة القلبية التنفسية للاعبي الاسكواش**.

## ٢/٢/٤ مناقشة نتائج الفرض الثاني

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية (قوة القبضة للذراع الضاربة والغير ضاربة، المرونة، الرشاقة، الوثب العريض من الثبات، الوثب العمودي من الثبات، دفع كرة طبية) ولصالح القياس البعدى، كما يتضح وجود نسب تحسن بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات البدنية قيد البحث، وإنحصرت نسبة التحسن (٨ : ٢٣) ، حيث كانت أعلى نسبة تحسن فى متغير (الوثب العمودي من الثبات) وبلغت (٢٣) وكانت أقل نسبة تحسن فى متغير (المرونة) وبلغت (٨)، ويرجع **الباحثان** هذا التحسن فى المتغيرات البدنية قيد البحث بسبب البرنامج التدريبى الفتري بنقص الأكسجين بإستخدام أقنعة التدريب والتي من خلالها تم التحكم فى كمية الهواء التى يستنشقها اللاعب اثناء المجهود البدني أو أثناء التدريبات المهاريه داخل البرنامج التدريبي حتي يحدث التأقلم علي التدريبات بنقص الأكسجين ومن ثم تحدث عملية التكيف التى نرجوها في نهاية البرنامج، فالتكيف يسري علي نتائج عمليات التعرض للأحمال البدنية المختلفة مع ردود الأفعال الفسيولوجية الناتجة من التدريب الفتري بنقص الأكسجين، حيث مر اللاعبون في التدريبات البدنية والمهارية إلي ثلاث مراحل في البرنامج التدريبي، المرحلة الأولي مرحلة التعب وهبوط المستوي نتيجة نقص الأكسجين مع زيادة الأعباء البدنية التدريجية وإستمرت هذه الفتره لمدة أسبوعين بعد هذه المرحله دخل اللاعبون في المرحلة الثانية وهي مرحلة العودة للحالة الطبيعية والتعود علي تدريبات نقص الأكسجين مع الأعباء البدنية وإستمرت هذه المرحلة لمدة ثلاث أسابيع ثم دخل اللاعبون بعد هذه المرحلة إلي مرحلة التعويض المثالي أي المثالية في

إستعادة الإستشفاء بعد الأعباء البدنية مع نقص الأكسجين وهذه هي المرحلة التى نرجوها بعد تطبيق البرنامج التدريبي حيث وصل اللاعبون خلال هذه المرحلة إلي وجود فاعلية في إستخدام الأكسجين لتوليد الطاقة الأكسجينية بكفاءة حيث كلما كان التدريب بنقص الأكسجين لفترة طويلة كلما زاد إكتمال التكيف وبالتالي تزداد كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى والقدرات البدنية والمهارية للاعبين.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **ريسان خربيط وأبو العلا عبدالفتاح ( ٢٠١٦م)** أن التدريب بنقص الأكسجين بإستخدام قناع التدريب تعمل علي تطوير مستوي القدرات البدنية بصفة عامة والتحمل الدوري التنفسي بصفة خاصة.
( ١٠ : ٦٧٢)

كما يشير **محمد على القط (٢٠١٣م)** أن التدريب فى المرتفعات (بنقص الأكسجين) يفيد لاعبي التحمل حيث يعمل علي زيادة الهيموجلوبين وحجم كرات الدم الحمراء بالإضافة إلي زيادة الدين الأكسجيني حيث يقل توتر الأكسجين نتيجة إنخفاض سرعة إنتشاره من الدم إلي أنسجة العضلات مما يؤدي إلي تطوير مستوي التحمل والقدرات البدنية.

( ١٦ : ١٢٢ ، ١٢٤)

ويعزي **الباحثان** زيادة تحسن متغير المرونة بسبب قيام الباحثان بوضع تدريبات المرونه في جميع أجزاء الوحدة التدريبيه ومع كل الصفات وربطها أيضاً مع المهارات الحركية والخططية ليس فقط بجرعة تدريبية يوميه أو أسبوعية ولكن في جميع وحدات البرنامج.

كما يعزي **الباحثان** زيادة تحسن متغير الرشاقه وذلك بسبب تدريبات الرشاقة المشابهه لنفس الأداء التنافسي للعبة الاسكواش وإستخدام تدريبات الجري الإرتدادي وتدريبات عكس إتجاه الجسم وإستخدام الأساتك المطاطه وعمل مقاومه للاعبين أثناء الجري، كما إستخدم الباحثان تدريبات الضرب الخيالي أثناء تدريبات الرشاقه لربط التدريبات بنفس أسلوب اللعب كل ذلك مع إرتداء قناع التدريب الأكسجيني، كما أن الرشاقة من القدرات البدنية الخاصة التى ترتبط بالقدرات البدنية الأخرى بالإضافة لإرتباطها الوثيق بالأداء الحركى الخاص بالنشاط الممارس، حيث أنها تكسب الفرد القدرة على إنسيابية الأداء الحركى والتوافق والقدرة على الإسترخاء والإحساس السليم للأداء والإتجاهات والمسافات أثناء المنافسة.

ويعزي **الباحثان** زيادة التحسن فى متغير القدرة العضلية للذراعين والرجلين وذلك بسبب تدريبات القدرة العضلية التى إستخدمها الباحثان في البرنامج وخاصة التدريبات التى تنتهي بسرعه عاليه جداً ثم التوقف لضرب الكرة مع الحفاظ علي التوازن كل هذا من جميع أجزاء الملعب وتم ربط تدريبات القدرة العضلية بنفس أداء المباريات، كما تم إستخدم الأساتك المطاطه والأثقال أيضاً أثناء التدريب علي القدرة العضلية، وكذلك القيام ببعض تدريبات القدرة العضلية علي الرمال وذلك لزيادة صعوبة الأداء وضمان نتيجة أفضل.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **مسعد محمود (٢٠٠٠م)** على أن التدريب الرياضى المنظم يؤدى إلى كفاءة الجهاز العضلى ويظهر ذلك بصورة مباشرة فى قدرة العضلة على الأنقباض وبذل قوة بمعدل أسرع وأكثر خلال المدى الحركى للمفصل سواء كانت هذه القوة حركية أو ثابتة. ( ١٩ : ١٠٢)

كما تتفق نتائج البحث مع نتائج دراسة كلا من **Darwish, E., & Emad, T. (٢٠٢١م)(٢٥)، Ambroży, T et al. (٢٠٢٠م)(٢٢) ، محمد حمدى خفاجى (٢٠٢٠م)(١٥) ، مصطفى زناتى محبوب (٢٠٢٠م)(٢١) ، محمد محمود حسن (٢٠١٩م)(١٧)** فى أن إستخدام التدريب بنقص الأكسجين أدى إلى تطوير القدرات البدنية الخاصة لدى اللاعبين.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **أحمد نصر الدين (٢٠٠٣م)** أن ممارسة التدريب الرياضى بشكل منتظم يؤدى إلى تغيرات فسيولوجية إيجابية داخل الخلايا العضلية وفى الدم حيث ينتج عنها تحسن بعض القدرات البدنية الخاصة وزيادة القدرة على الأداء والإنجاز. ( ٦ : ٦٧)

وبهذا يتحقق فرض البحث الثانى والذى ينص على أنه " **يؤثر برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح تأثيراً إيجابياً علي بعض المتغيرات البدنية للاعبي الاسكواش**.

### ٣/٢/٤ مناقشة نتائج الفرض الثالث

كما يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في مستوى الأداء المهارى فى الإختبار المهارى المكون من عدد الضربات وعدد طعنات القدم اليمني واليسري ودقة الأداءات المهارية المركبة ولصالح القياس البعدى، و كانت أعلي نسبة تحسن في متغير دقة الأداءات المهارية المركبة بنسبة (٣٥.٢٤%) ويليها متغير عدد طعنات القدم اليسري بنسبة تحسن بلغت (٢٢.٣٤%) ويليها متغير عدد طعنات القدم اليمني بنسبة تحسن بلغت (١٩.٧٠%) ويليها متغير عدد الضربات بنسبة تحسن بلغت (١٧.٠٧%) ويعزي **الباحثان** تفوق اللاعبين في القياس البعدي عن القبلي في إختبار تحمل ودقة أداء بعض الأداءات المهارية المركبة للاعبي الاسكواش بفضل التدريبات المهارية المشابهه لطريقة المنافسة مع لبس القناع والتحكم في نسبة الأكسجين وكذلك التدريبات الخططية المركبة التى يتم إستخدام جميع المهارات وربطها في جمل واحده يتم التحكم في سرعتها وقوتها وكذلك يتم التحكم في الوقت حيث تم التدريب علي أقصي وقت ممكن للجمله الواحده بحيث تحاكي أطول نقطة في مباريات الاسكواش وكذلك في أقل مدة بحيث تحاكي أقل نقطة في مباريات الاسكواش وكذلك مابين الزمنيين، كما تم وضع مستطيلات الدقة في جميع التدريبات المهارية والخططية حتي يتعود اللاعبين في التدريب علي قيمة النقطه واللعب علي أكثر المناطق صعوبه في الملعب وهذا من الأمور التى أتت بنتائج مذهله في الإختبار مما أتت بثمارها في المباريات.

كما يعزي الباحثان هذه الفروق المعنوية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي إلي التطور الحادث في القدرات البدنية الخاصة مثل تحمل القدرة العضلية للذراعين والرجلين والمرونة والرشاقة والتحمل الدوري التنفسي وتحمل السرعة حيث تطورت هذه القدرات بسبب إستخدام تدريبات تحمل الأداء والتي تشتمل علي جميع الصفات البدنية السابق ذكرها وأدت إلي كفاءة اللاعب وتتضح هذا من خلال الإختبار المهاري من قوة الضربات وتكرارها أثناء الإختبار وكذلك دقة الضربات حتى مع مواجهة التعب الذي يتعرض له اللاعب في نهاية الإختبار.

وتتفق هذة النتائج مع دراسة **إيهاب صابر إسماعيل(٢٠١٨م)** أن تدريبات تحمل الأداء تعمل علي تحسن وتطوير ضربات الاسكواش خاصة في الأشواط الأخيرة والتى يكون فيها اللاعب قد أوشك علي نفاذ طاقته مما يؤثر علي عمق الضربات وعلي دقة هذه الضربات، كما أنه كلما تحسنت القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة بنوع الرياضة الممارسة وتحسن الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين كلما تحسنت الضربات المختلفة للاسكواش وتحسنت دقة هذة المهارات بشكل كبير.(٨ : ١٧٣)

كما يشير **أبو العلا عبدالفتاح ( ٢٠١٢م )** إلي أن الإستمرار في التدريب يزيد قدرة الرياضي علي الأداء وتحمل التعب بالرغم من ظروف نقص الأكسجين. (٢ : ٣٤)

ويؤكد الباحثان أن اللاعب الذي يحصل علي نتائج أكبر في الإختبارات التي تقيس تحمل الأداء يكون قادراً علي الإستمرار في الأداء لفترة طويلة مع قلة الأخطاء الفنية والأخطاء القانونية للعبة.

كما تتفق نتائج البحث مع نتائج دراسة كلا من **Shahb, A., & Naser, A. (٢٠٢١م)(٣٠)** ، **محمد حمدى خفاجى (٢٠٢٠م)(١٥)** ، **مصطفى زناتى محبوب (٢٠٢٠م)(٢٠)** ، فى أن إستخدام تدريبات نقص الأكسجين تعمل على تطوير وتحسين المستوى المهارى والرقمى لدى اللاعبين كنتيجة لتحسن المستوى البدنى والفسيولوجى.

وبهذا يتحقق فرض البحث الثالث والذى ينص على أنه " **يؤثر برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح تأثيراً إيجابياً علي مستوي الأداء المهاري للاعبي الاسكواش**.

## ٠/٥ الإستنتاجات والتوصيات

## ١/٥ الإستنتاجات

**تمكن الباحثان من التوصل إلى الإستنتاجات التالية:**

١/١/٥ صعوبة التدريب وظهور التعب في الوحدات التدريبية الأولي ونقص الأكسجين بالدم.

٢/١/٥ تتأثر عملية التأقلم والتكيف علي الأعباء البدنية مع قناع نقص الأكسجين بالفروق الفردية لدي اللاعبين.

٣/١/٥ التدرج بالأحمال التدريبية في أول ثلاث أسابيع حتى لايؤدي إلي التعب المبكر والإجهاد.

٤/١/٥ زيادة فترات الراحة البينية سواء للتكرارات أو الجرعات.

٥/١/٥ برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح أثر إيجابياً علي اللياقة القلبية التنفسية متمثلاً ذلك فى التحسن فى القياسات الفسيولوجية (النبض في الراحة وبعد المجهود، الدفع القلبي، الهيموجلوبين، تشبع الدم بالأكسجين، القدرة الهوائية، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين ، السعة الحيوية، التهوية الرئوية، حجم التنفس الإعتيادي، حجم إحتياطي الشهيق، حجم إحتياطي الزفير، السعة الشهيقية) للاعبى الاسكواش عينة البحث.

٦/١/٥ برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح أثر إيجابياً علي المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى للاعبى الاسكواش عينة البحث.

## ٢/٥ التوصيات

**١/٢/٥ يوضع قناع التدريب لمدة ٥ دقائق ويخلع لمدة ٥ دقائق.**

٢/٢/٥ ملاحظة مستوي الأكسجين بالدم بحيث يكون في المستوي المستهدف دائماً ويخلع القناع إذا لوحظ إنخفاض مستوي الأكسجين في الدم بواسطة جهاز Pulse oximeter.

٣/٢/٥ في حالة الشعور بأعراض الدوار أو التعب الشديد تقل فترة التدريب بالقناع.

٤/٢/٥ يفضل ألا يقل التدريب بنقص الأكسجين عن ٣ مرات أسبوعياً.

٥/٢/٥ الإستعانة بالتدريب الفترى بنقص الاكسجين بإستخدام قناع التدريب فى الإعداد الخاص لتطوير القدرات الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى لما لها من فاعلية فى تحسن مستوى الأداء المهارى للاعبى الاسكواش.

٦/٢/٥ الإهتمام بتصميم برامج تدريبية (بإستخدام تدريبات نقص الأكسجين بأقنعة التدريب) مقننة على أسس علمية سليمة لتحسين الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة وتنمية القدرات البدنية الخاصة والمستوى المهارى للألعاب الجماعية والفردية.

٧/٢/٥ إجراء المزيد من الأبحاث على إرتداء قناع التدريب مع طرق وأساليب تدريبية مختلفة فى مختلف الرياضات ومراحل عمرية وتدريبية مختلفة ولكلا الجنسين.

## قائمة المراجع

### أولاً : المراجع الأجنبية


١. إبراهيم أحمد سلامة : **المدخل التطبيقى للقياس فى اللياقة البدنية** ، منشأة المعارف، الاسكندرية ، ٢٠٠٠م .

٢. أبو العلا أحمد عبد الفتاح : **التدريب الرياضى المعاصر**، دار الفكر العربي، القاهرة ، ٢٠١٢م.

٣. أبو العلا أحمد عبد الفتاح : **بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضى** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٨م .

٤. أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين : **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٣م .

٥. أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، محمد صبحى حسانين : **فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس للتقويم** ، دار الفكر العربى القاهرة ، ١٩٩٧م .

٦. أحمد نصر الدين سيد : **فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٣م .

٧. إيهاب صابر إسماعيل: **تأثير إستخدام تدريبات بدنية ومهارية بطريقة التدريب الفردي علي بعض القدرات البدنية وسرعة أداء الضربة الأمامية والخلفية لناشئي الإسكواش**، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان ، العدد (٧٧) الجزء (١)، ٢٠١٦م.

٨. إيهاب صابر إسماعيل: **تأثير تدريبات تحمل الأداء علي بعض القدرات البدنية والأداءات المهارية للاعبي الاسكواش**، مجلة تطبيقات علوم الرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية، العدد (١٠٢) ، ٢٠١٨م.

٩. بهاء الدين إبراهيم سلامة : **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٨م .

١٠. ريسان خريبط، أبو العلا أحمد عبدالفتاح: **التدريب الرياضي**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، ٢٠١٦م.

١١. على جلال الدين : **مبادئ وظائف الأعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضى** ، حقوق الطبع والنشر محفوظة للمؤلف ، الزقازيق ، ٢٠٠٧م.

١٢. محمد أحمد عبدالله **: " الأسس العلمية فى تنس الطاولة وطرق القياس"** ، مكتبة آيات ، الزقازيق ، ٢٠٠٧م .

١٣. محمد حسن علاوى : **علم التدريب الرياضى**، ط١٢ ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٩٨.

١٤. محمد حسن علاوى ، أبو العلا أحمد عبد الفتاح : **فسيولوجيا التدريب الرياضى** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٠م .

١٥. محمد حمدى خفاجى محسب: **تأثير تدريبات الهيبوكسيك في تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة وأثرها على المستوى الرقمى لسباحى المسافات القصيرة ٥٠ م**، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان ، العدد (٨٩) ، ٢٠٢٠م.

١٦. محمد على أحمد القط : **فسيولوجيا الأداء الرياضى فى السباحة** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠١٣م .

١٧. محمد محمود حسن: **تأثير التدريبات الخافضة لنسبة الأكسجين علي بعض الإستجابات الوظيفية وعلاقتها ببعض مراكز اللعب للاعبي كرة القدم**، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، ٢٠١٩م.

١٨. محمد نصر الدين رضوان، خالد بن حمدان آل مسعود **: " القياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي"** ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، ٢٠١٣م.

١٩. مسعد على محمود : **المدخل إلى علم التدريب الرياضى** ، دار جامعة المنصورة للطباعة والنشر والتوزيع ، المنصورة ، ٢٠٠٠م .

٢٠. مصطفى زناتى محبوب محمد: **تأثير استخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض القدرات البدنية والفسيولوخية الخاصة والمستوى الرقمى لسباحى الحرة الناشئين**، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط ، ٢٠٢٠م.

٢١. هزاع محمد الهزاع : **وصفة النشاط البدنى بغرض تنمية عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة**، كلية التربية، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٧م.

## ثانياً : المراجع الأجنبية


22. Ambroży, T., Maciejczyk, M., Klimek, A. T., Wiecha, S., Stanula, A., Snopkowski, P., ... & Cynarski, W. (2020). The effects of intermittent hypoxic training on anaerobic and aerobic power in boxers. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(24), 9361.
23. Anthony M. J. Sanchez: Effects of intermittent hypoxic training
24. performed at high hypoxia level on exercise performance in highly
25. trained runners , Journal of Sports Sciences , Volume 36, - Issue 18 ,
26. 2018 , Pages 2045-2052 .
27. Arthur C.Guyton,M.D.,John E.Hall,ph.D: TeXTBook OF Medical Physiology, ISBN 0 7216 5944 6, ISBN 92 9021 23 2.
28. Darwish, E., & Emad, T. (2021). The effect of hypoxic training on the development of special endurance compounds and some vital reactions of athletes. International Journal of Sports Science and Arts, 17(017), 151-170.
29. Katayama k., & others: Intermittent hypoxia improves endurance performance and submaximal exercise efficiency .hight alt., med., boil., vol.4,issue,291-304 , 2001.
30. Keisho Katayama,and others: hypoxic effect on sympathetic vasomotor outflow and blood pressure during exersice with inspiratotory risistance ,Nagoya,Universtiy2013 .
31. Kim, S. W., Jung, W. S., Kim, J. W., Nam, S. S., & Park, H. Y. (2021). Aerobic Continuous and Interval Training under Hypoxia Enhances Endurance Exercise Performance with Hemodynamic and Autonomic Nervous System Function in Amateur Male Swimmers. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(8), 3944.
32. Santhiago, Vanessa[1]; da Silva, Adelino SR[1,2]; Papoti, Marcelo[1,3]; Gobatto, Claudio A[1]: Responses of Hematological Parameters and Aerobic Performance of Elite Men and Women Swimmers During a 14-Week Training Program, The Journal of Strength & Conditioning Research: July 2009 - Volume 23 - Issue 4 - p 1097-1105.
33. Shahb, A., & Naser, A. (2021). The Effect of Hypoxia Training Using Special Masks on the Development of Some Physiological Variables and the Skillful Performance of Boxers with Weights (69-75). Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 11956-11961.
34. Sercan Öncen, Salih Pinar: Effects of Training mask on Heart rate
35. and Anxiety during the graded exersice test and recovery, European Journal of Physical Education and Sport Science, Volume 4, Issue 2, 2018.
36. Stuart Goodall,and others :Supraspinal Fatige after normoxic and hypoxic exercise in humans ,universityof Brighton ,Eastabourne ,UK,2011.
37. Wilkinson,M.,Leedale-Brown. D., & Winter, E.M.: Reproducibility of physiological and performance from a squash-specific fitness test. International journal of sports physiology and performance, 4(1),41-53.2009.

# الملخـص

## تأثير التدريب الفتري بنقص الأكسجين علي اللياقة القلبية التنفسية وبعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى للاعبي الاسكواش

**أ.م.د. إيهاب صابر إسماعيل إسماعيل**

أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات رياضات المضرب
كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق

**أ.م.د. خالد محمد الصادق سلامه**

أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق

يهدف البحث الى التعرف علي تأثير برنامج للتدريب الفتري بنقص الأكسجين علي اللياقة القلبية التنفسية وبعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى للاعبي الاسكواش، إستخدم الباحثان المنهج التجريبي وذلك لمناسبته لنوع وطبيعة هذا البحث من خلال التصميم التجريبي بإستخدام القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، وقام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبين الاسكواش من نادي وادي دجلة الرياضي وعددهم (١٠) لاعبين بالإضافة إلى عينة الدراسات الإستطلاعية من نادي الشمس الرياضي وعددهم (٦) لاعبين، ليصبح إجمالي العينة الكلية (١٦) لاعب، وإستخدم الباحثان قياسات اللياقة القلبية التنفسية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري كوسيلة لجمع البيانات، وكانت أهم النتائج يؤدي البرنامج التدريبي الفتري بنقص الأكسجين لمدة ٨ أسابيع تأثيراً إيجابياً علي اللياقة القلبية التنفسية متمثلاً ذلك فى التحسن فى القياسات الفسيولوجية (النبض في الراحة وبعد المجهود، الدفع القلبي، الهيموجلوبين، تشبع الدم بالأكسجين، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين، السعة الحيوية، التهوية الرئوية، حجم التنفس الإعتيادي، حجم إحتياطي الشهيق، حجم إحتياطي الزفير، السعة الشهيقية) للاعبى الاسكواش عينة البحث، برنامج التدريب الفتري بنقص الأكسجين المقترح أثر إيجابياً علي المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى للاعبى الاسكواش عينة البحث.

# Summary

## The effect of interval training with lack of oxygen on cardiorespiratory fitness and some physical variables and the level of skill performance of squash players

**Assist. Prof. Ehab Saber Ismail Ismail**

Assistant Professor Department of Racquet Sports Theories and Applications
Faculty of Physical Education for Boys
Zagazig University

**Assist. Prof. Khaled Muhammad Al-Sadiq Salameh**

Assistant Professor, Department of Sports Health Sciences
Faculty of Physical Education for Boys
Zagazig University

The research aims to identify the effect of an interval training program with lack of oxygen on cardiorespiratory fitness, some physical variables, and the level of skill performance for squash players. The purposeful search of squash players from Wadi Degla Sports Club and their number (10) players in addition to the sample of survey studies from Al Shams Sports Club and their number (6) players, so that the total sample of (16) players, and the researcher used measurements of cardiorespiratory fitness, physical tests and performance level The skill as a means of data collection, and the most important results were that the interval training program with a lack of oxygen for a period of 8 weeks had a positive effect on cardiorespiratory fitness, represented by an improvement in physiological measurements (pulse at rest and after exertion, cardiac thrust, hemoglobin, oxygen saturation, and the maximum oxygen consumption). Vital capacity, pulmonary ventilation, normal respiratory volume, respiratory reserve volume Height, expiratory reserve volume, inspiratory capacity) for squash players, the research sample, and the proposed hypoxia interval training program had a positive impact on physical variables and the level of skill performance for squash players in the research sample.