# تأثير التحكم في مستوي نسبة أوكسجين التنفس علي تركيزات حامض اللاكتيك بالدم لدي لاعبات الأسكواش

**د. ولاء الدين علي عبد العزيز**

- مدرس بقسم تدريب الرياضات الجماعية والعاب المضرب بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان

**ملخص البحث**

يهدف البحث إلي معرفة تأثير التحكم في مستوي الأوكسيجين علي تركيزات حامض اللاكتيك بالدم لدي لاعبات الأسكواش،حيث تكمن أهمية معرفة هذا التحكم في تقنين أحمال التدريب والإعتماد علي القياسات الفسيولوجية الموضوعية عوضاً عن تقنينها بالملاحظة الشخصية من قبل المدرب خاصة بالنسبة للاعبات الأسكواش. استخدم الباحث المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعة واحدة في تنفيذ هذه التجربة. تم إختيارعينة البحث بالطريقة العشوائية من بعض لاعبات الأسكواش من مدينة هاله فيتنبرج فى منطقة شرق المانيا واللاتي يمارسن رياضة الأسكواش بصورة منتظمة ولمدة لاتقل عن ثلاث مرات اسبوعيا وتم إجراء التجربة في الفترة من الاثنين٣١ /١ /٢٠١١ حتي الجمعة ٤/٣/ ٢٠١١، **إستخلاصات البحث:**توجد علاقة طردية بين معدل تراكم حامض اللاكتيك في الدم وبين مستوي نقص الأوكسيجين في الهواء الجوي المحيط،الجري بسرعة ثابتة خلال مستويات مختلفة من نقص الأوكسيجين يودي إلي تغير في تراكم معدل حامض اللاكتيك.

**مقدمة ومشكلة البحث**

تشكل التربية البدنية والرياضية أحد مظاهر التقدم والرقي للمجتمعات المدنية الحديثة وذلك الأمر أدى إلي إهتمام كثير من الدول بالرياضة علي كافة المستويات سواء بقصد الترويح أو الرياضة للجميع أو المنافسات، ولقد توصلت العديد من دول العالم الى إستخدام أنسب الطرق والأساليب العلمية للتدريب الرياضي الحديث لغرض الوصول إلى مواقع البطولة، معتمدين في ذلك على ما إستحدثه العلم من الأسس والنظريات التي تتناسب مع طبيعة ونوع النشاط الممارس هذا وقد شهد العالم مع نهاية القرن العشرين العديد من المخترعات بفضل تقنيه هذا القرن، الأمر الذي ساهم مساهمة فاعلة في رفاهية الإنسان في جميع مناحي الحياة بصفة عامة.

ويشير (فينيك WEINECK ٢٠٠٧) أن تقنية هذا القرن شملت العديد من مجالات التربية البدنية والرياضية في مجالات القياس و التقويم البدني فبدلاً من الصعود فوق المرتفعات وتكلفتة المادية والبدنية الباهظة إستطاع العاملون في مجالات التربية البدنية والرياضية إبتكار وتصنيع المخيمات الأوكسوجينية والتي فيها يتم التحكم في أوكسجين الهواء المحيط عن طريق زيادة الضغط الجوي أو زيادة نسبة النيتروجين في الهواء الجوي داخل هذه المخيمات بغرض الوصول إلي تأثير نقص الأوكسجين علي الأجهزة الحيوية دون الصعود فوق المرتفعات(٣٤: ٣٣).

ويري(بهاء الدين سلامة ٢٠٠٠)أن علوم فسيولوجيا التربية البدنية و الرياضة تطورت في السنوات الأخيرة بفضل التقدم في وسائل القياس والتقويم عن طريق الأدوات والأجهزة الحديثة كالأرجوميتر الهوائي والهيدروليكي ،السير المتحرك وأرجوميتر التجديف والتي يمكن إستخدامها مع وسائل القياس الأخري لقياس مختلف التغيرات الفسيولوجية والكيمائية داخل الجسم في حالة الراحة وأثناء بذل المجهود البدني و ذلك سواء داخل معامل القياس أو الملاعب والصالات الرياضية المختلفة(٤: ٢٧).

ويشير(محمد صبحي حسانين ٢٠٠٠)أن التقويم يتضمن إصدار أحكام على قيمة الأشياء والأشخاص أو الموضوعات ويمتد أيضا إلى مفهوم التحسين او التعديل أو التطوير حيث أن هذه العمليات تعتمد أساساً على فكرة إصدار الأحكام فالتقويم هو الحكم على الأشياء أو الأفراد لإظهار المحاسن والعيوب ومراجعة صدق الفروض الأساسية التى يتم على أساسها تنظيم العمل وتطويره ،والتقويم في التربية البدنية والرياضية يتضمن تقدير أداء اللاعبات واللاعبين ثم إصدار

أحكام على هذا الأداء البدني والفسيولوجي في ضوء اعتبارات محددة لمواصفات الأداء البدني والفسيولوجي كما يتضمن إصدار أحكام على البرامج التدريبية وطرق وأساليب التدريب وكل ما يتعلق بتدريب وتنمية المواصفات البدنية الاساسية الحركية مما ينعكس علي أداء اللاعبات واللاعبين في النشاط التخصصى(٣٧:١١).

ويري (محمد توفيق الوليلي٢٠٠٢) أن تحقيق متطلبات عالية في الرياضات الجماعية والفردية تتطلب مستوي عالٍ في كل من الخصائص الفسيولوجية والصفات البدنية الخاصة والمهارات الحركية الأساسية للرياضة التخصصية والناحية النفسية وخطط اللعب ، كل هذه العناصر لها من الأهمية ما يجعلها متساوية بالنسبة لإعداد وتدريب اللاعب ولا يقل دور كل منها عن الآخر في تحقيق النتائج المنشودة (٩: ٥٠).

ويشير (أحمد نصر الدين ٢٠٠٣) إلى أن اللياقة البدنية عبارة عن مقدرة بدنية تتأسس على عمليات فسيولوجية مختلفة وتتأثر بالنواحي النفسية للفرد ، كما أنها تحتاج إلى مستوي معين من العمل الوظيفي لأجهزة الجسم وذلك تبعاً لطبيعة النشاط الممارس (١: ١٣) .

ويري (فريدمان FRIEDMANN ٢٠٠٤)أن تنمية عنصر التحمل الدوري التنفسي يمكن تنميتة بمجهود أقل وذلك عند إتباع إسلوب التخطيط العلمي السليم في العملية التدريبية من خلال الإقامة و التدريب فوق المرتفعات وتحت تأثير النقص الاكسجيني (١٦). ويري (الهزاع مزاع ٢٠٠٦) أن الأداء البدني في الرياضات التي تتطلب قدرة هوائية أي التي تتطلب عنصر التحمل كالمسافات الطويلة والمتوسطة في رياضات الجرى والسباحة والدراجات والتزلج تتأثر سلباً بالمرتفعات كما حدث في الدورة الأولمبية عام ١٩٦٨ في مكسيكو سيتي على ارتفاع أكثر من ٢٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر حيث لم يتم تحطيم أي رقم قياسي في أي من السباقات التي تدوم أكثر من دقيقتين ونصف الدقيقة في تلك الدورة .أما في الرياضات ذات الطابع اللاهوائي التي تستغرق وقتاً قصيراً أقل من دقيقة فالمعتقد أن تأثير المرتفعات على الأداء البدني يعد ضئيل، بل أن كثافة الهواء المنخفضة تعمل على التقليل من مقاومة الهواء للرياضي خاصة في مسابقات الوثب والعدو وسباقات السرعة في الدراجات، مما قد يحسن من الأداء البدني قليلاً (٣).

ويشير (فارلين WEHRLIN ٢٠٠٦) إلي أن التطور السريع في إستخدام الأساليب االتدريبية الحديثة ومحاولة الوصول لمستويات البطولة في المنافسات المختلفة يمكن تلافية من

خلال التدريب فوق المرتفعات حيث اثبتت الكثير من الدراسات زيادة مستوي اللاعبات وزيادة مستوي الاداء بنسبة من ١%إلي ٣% بعد اداء البرامج التدريبية فوق المرتفعات وتحت تأثير النقص الأوكسجيني(٣٣).

ويشير (علي البيك١٩٩٧)إلى أن تدريبات(تدريبات الهيبوكسك) TrainingHypoxic تعني التدريب في نقص الأكسجين وذلك عن طريق تدريبات بدنية (جهد بدني) يتم خلالها زيادة في عملية التنفس حيث يزيد عدد مرات التنفس خلال الأداء بما يستدعى ردود أفعال حيوية مثل (ارتفاع معدلات النبض– ارتفاع مستوى اللاكتيك في الدم وزيادة الدين الأكسجيني) وما إلى ذلك من ردود الأفعال الحيوية التي تعمل على تعويض النقص في كمية الأكسجين وتؤدي هذه التدريبات بعد التكيف عليها إلى إمكانية مقابلة ظروف في نقص الأكسجين بكفاءة أفضل (٣٠١:٨).

ويعرف كل من(محمد علاوي و أبو العلا عبد الفتاح ٢٠٠٠) تدريب الهيبوكسك بأنه التدريب بتعمد التقليل في توصيل الأكسجين للخلايا عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء بحيث يقل المجموع الكلي لعدد مرات التنفس خلال الأداء (٣١٢:١٠).

وعلى ذلك يمكن القول بأنها هي تلك التدريبات التي تقل فيها نسبة الأكسجين اللازمة للأنسجة والخلايا إراديا عن المستوى الطبيعي في التدريبات التقليدية ذلك عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أو تنظيم الشهيق والزفير بوقت محدد أو التدريب في أماكن تقل فيها نسبة الأكسجين مما يؤدي إلى ردود أفعال حيوية تعوض في ذلك النقص في الأكسجين وبإستمرار تلك التدريبات يتم التأقلم الوظيفي لنقص الأكسجين وتزداد الكفاءة الفسيولوجية للفرد الرياضي.

ويشير (بهاء الدين سلامة ٢٠٠٠) أن مع إنتشار طرق التدريب فوق المرتفعات وتحت تأثير نقص الأوكسجين وجد العلماء أن هناك العديد من المشاكل لهذا التدريب منها بعض المشاكل الإكلينيكية في المرتفعات Clinical Problems of Altitude وأنه توجد العديد من الأستجابات الفسيولوجية في المرتفعاتPhysiological Responses to Altitude وتتمثل هذه الاستجابات الفسيولوجية في العناصر الثلاثة التالية:إستجابات الجهاز التنفسي،إستجابات الجهاز الدوري وإستجابات التمثيل الغذائي ويمكن ملاحظة تأثير تلك الأستجابات عن طريق زيادة معدل التنفس في حالة الراحة وأثناء التدريب لتعويض النقص في الأكسجين (٢٥٩:٤).

**الخصائص المميزة للسيدات وأثره على النشاط الرياضي**

يشير (محمد حسن علاوي و أبو العلا عبد الفتاح ٢٠٠٠) أن هناك فروقا فى تركيب الجسم بين الرجل والمرأة ويبدأ ظهور تلك الفروق بشكل ظاهر منذ بداية فترة المراهقة وسن البلوغ ، ويبدو جليا وجود زيادة فى نسبة الدهن لدى البنات ، وبعد سن البلوغ يبدو الفتيان أطول قامة وأثقل وزنا ، وخاصة بالنسبة للهيكل العظمى والعضلات ،وتتميز الفتيات بأن زيادة نسبة الدهن الكلى لديهن تكون على حساب الدهن المخزون المتراكم بمنطقة الارداف والصدر . وفى المرحلة السنية من ١٦-٢٥ سنة تبلغ نسبة الدهن لدى الإناث عموما حوالى ٢٥% ، بينما تكون النسبة لدى الذكور فى حدود ١٣-١٥ % ، ثم تزداد نسبة الدهن تدريجيا بعد ذلك ،ويمكن تقدير النسبة النموذجية لكلا الجنسين فى عمر ٤٠ سنة بحوالى ٣٠% لدى السيدات وحوالى ٢٠ % لدى الرجال وكل هذه الإختلافات بين المرأة والرجل في النواحي الفسيولوجية وخاصة في مرحلة ما بعد البلوغ جعلت هناك محددات لممارسة المرأة للأنشطة الرياضية المختلفة بعد سن البلوغ، حيث يبدأ تأثير الهرمونات الجنسية الفسيولوجية علي الجسم ونموه (١٠: ٤٤١).

وتشير (سميعة خليل ٢٠٠٨ )إن وزن قلب المرأة وحجمه وتجاويفه أصغر بالمقارنة مع الرجال ، ويبلغ متوسط وزن قلب المرأة حوالي ٢٣٠جرام ، وعند الرجال ٣٦٦ جرام.كذلك تتميز المرأة بسرعة وزيادة الضربات القلبية وذلك لتعويض النقص الحاصل في حجم الدم المدفوع إلي أنحاء الجسم . وتكون زيادة ضربات القلب عند بدء التمرين بشكل أكبر من الرجل، كما يحتاج القلب إلي فترة راحة كبيرة ، ليعود إلي حالته الطبيعية بعد الجهد، وكذلك تتميز النساء بزيادة أقل في ضربات القلب عند أداء الجهد، ويقل الاختلاف أو يتقارب في سرعة ضربات القلب تحت تأثير التدريب البدني المنتظم (٥: ٣٥٥).

مما سبق يتضح الحاجة الماسة إلي إجراء العديد من الدراسات والتجارب وخاصة بالنسبة للرياضيات فمن خلال متابعة الباحث لتدريبات ومنافسات رياضية الأسكواش علي المستوي الدولي لاحظ الباحث أن اللاعبات ذوات المستوي الدولي يتميزن بوجود فترة إعداد أساسية لتنمية جميع العناصر البدنية خاصة تنمية صفة التحمل الدوري التنفسي والتي تعد أساس الصفات البدنية الأخري ويكون ذلك بالتدريب فوق المرتفعات سواء الطبيعية او الصناعية كالمخيمات الأوكسجينية ، كذلك لاحظ الباحث أن اللاعبات حتي وإن تواجد لهن هذه الفترة يفتقدن إلي المعلومات الفسيولوجية لطريقة التدريب الجيد و تقنين الحمل التدريبي والتخطيط الجيد له عند هذه

الظروف الخاصة، كذلك أشارت العديد من الدراسات إلي أن استجابة لاكتات الدم من أهم المؤشرات التي من خلالها يمكن تقنين حمل التدريب والتخطيط له عند نقص الاكسجين.

وتتعلق المشكلة الأساسية لهذا البحث بتحديد أولويات التطوير في الخصائص الفسيولوجية والتي يرتبط تطويرها بالخصائص البدنية والتي من شأنها مساعدة الرياضيات على تحسين أدائهن بما يسمح لهن بتوفير الكثير من الجهد أثناء المنافسات سواء التي تقام فوق المرتفعات او عند مستوي سطح البحر بما يضمن الوصول للمستويات العالمية والتفوق فيها وتحقيق الإنجازات الرياضية.

لذا يري الباحث أن هناك حاجة ماسة للتعرف علي تأثير التحكم في مستوي نقص الأوكسيجين علي معدل تراكم حامض اللاكتيك بالدم لدي لاعبات الأشكواش ، حيث تكمن أهمية معرفة هذا التأثير في تقنين أحمال التدريب والإعتماد علي القياسات الفسيولوجية الموضوعية عوضاً عن تقنينها بالملاحظة الشخصية من قبل المدرب خاصة بالنسبة للاعبات الأسكواش.

**هدف البحث**

يهدف هذا البحث إلي التعرف علي تأثير التحكم في اوكسجين التنفس علي معدل تراكم تركيزات حامض اللاكتيك بالدم لدي لاعبات الأسكواش.

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائياً بين مستوى نقص أوكسجيني ٢٠.٩% ومستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣% علي تراكم حامض اللاكتيك بالدم لدي لاعبات الأسكواش لصالح مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%.
٢. توجد فروق دالة إحصائياً بين مستوى نقص أوكسجيني ٢٠.٩% ومستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣% علي تراكم حامض اللاكتيك في الدم لدي لاعبات الأسكواش لصالح مستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣%.
٣. توجد فروق دالة إحصائياً بين مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣% ومستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣% علي تراكم حامض اللاكتيك في الدم لدي لاعبات الأسكواش لصالح مستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣%.

**مصطلحات البحث: التغير في مستوي نقص الأوكسيجين:**هو ذلك التغيرالذي يحدث في الهواء المحيط وفقا لحاجة الفرد الرياضي ووفقا للبرنامج التدريبي المقترح أوالاختبار الفسيولوجي المراد تنفيذه(١٧: ٣٣).

**المخيمات الاكسجينية:** هي تلك الخيم والتي فيها يمكن التحكم في نسبة الأوكسيجين داخلها من خلال جهاز ضخ النيتروجين داخل تلك الخيم(١٧: ٣٤).

**الدراسات المرجعية :**

١. قامت كنوت Knuth ( ٢٠٠٧) بمجموعة من الدراسات المعملية بعنوان " ردود أفعال القلب والدورة الدموية علي مستويات نقص الأوكسجين المختلفة" علي العديد من اللاعبات بهدف التعرف تأثير ذلك النقص علي معدلات تراكم حامض اللاكتيك ،البلازما وكريات الدم الحمراء وقد تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة وأسفرت النتائج عن إرتفاع معدلات تراكم حامض اللاكتيك عند النقص الأوكسجيني بالمقارنة بمستوى سطح البحر ،كذلك أنخفاض مستوي البلازما وكريات الدم الحمراء في الدم عند النقص الأوكسجيني بالمقارنة بمستوى سطح البحر(٢٢).

٢. قام فال وأخرون ,.Wahl et al (٢٠٠٩)بدراسة بعنوان " الاتجاهات الحديثة لإستخدام اللاكتات كمؤشر لتقنين الحمل بين المبالغة والتحقير " علي مجموعة من اللاعبات بهدف تقنين الأحمال التدريبية عن طريق إستخدام اللاكتات كمؤشر موضوعي وأسفرت النتائج عن أنة يمكن إستخدام اللاكتات لتقنين الأحمال التدريبية عند وضع البرامج التدريبية إلا أنة يرجي إجراء المزيد من البحوث في هذا الموضوع(٣٢).

٣. قام هوف Hauf(٢٠١٠) بدراسة بعنوان "تأثير نقص الأوكسجين والغوص علي عمليات الأيض والدورة الدموية أثناء النشاط البدني" علي (٢٠)لاعبة بهدف التعرف علي تأثير نقص الأوكسجين والغوص علي عمليات الأيض والدورة الدموية علي النشاط البدني وأسفرت النتائج عن أن التدريب في وجود النقص الأوكسجيني له تأثير كبير في إرتفاع عمليات الأيض داخل الجسم،كذلك إرتفاع في معدلات تراكم حامض اللاكتيك بالمقارنة بمستوي الهواء العادي(١٩).

٤. قام بونينج Böning (٢٠١٠) بدراسة بعنوان "التدريب في المرتفعات ليس منشطات" علي مجموعة من اللاعبات بهدف التعرف علي نسبة كرات الدم الحمراء في الدم وتركيزات حامض اللاكتيك بعد الإقامة فوق المرتفعات وأسفرت النتائج عن تكيف الرياضيات علي النقص الأوكسجيني وإرتفاع عدد كرات الدم الحمراء في الدم بعد تلك الإقامة كذلك إنخفاض تركيزات حامض اللاكتيك في الدم(١٢).

٥. قامت عالية رجب حسن ( ٢٠٠٠ ) بدراسة عنوانها " تأثير برنامج تدريبي بإستخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحة الزحف على البطن " بهدف التعرف على تأثير استخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي، وقدم استخدام المنهج التجريبي بتصميم مجموعة واحدة عددها (٢٠) لاعبه ، وقدأسفرت نتائج البحث عن تحسن المستوى الرقمي لمسافة ( ٥٠ ، ١٠٠م ) زحف على البطن(٧).

٦. قامت إنتصار الشحات احمد(٢٠٠٤) بدراسة عنوانها " تأثير تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وفاعلية الأداء المهارى للاعبي الجودو " بهدف التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وفاعلية الأداء المهارى ، وقد تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وقد بلغ حجم العينة (١٠) لاعبات ، واسفرت النتائج عن تحسن بعض عناصر اللياقة البدنية والفسيولوجية لصالح المجموعة التجريبية(٢) .

٧. قام ليندنجر واخرون,.LINDINGER et al (٢٠٠٥) بمجموعة من الدراسات المعملية علي العديد من اللاعبات بهدف التعرف علي تركيزات معدل PH الدم ،نشاط الكلي ونسبة تشبع الدم بالهيموجلوبين وأسفرت نتائج هذه التجارب عن وجود زيادة في معدل PH الدم وزيادة نشاط الكلي للتخلص من حمض الكربونيك وقلة تشبع الدم بالهيموجلوبين نتيجة نقص الأوكسجين الواصل للخلايا العاملة لدي اللاعبات(٢٣).

٨. قام ستاري جندرسون وأخرون STRAY-GUNDERSON et al., (٢٠٠١) بدراسة عنوانها "الحياة أعلي والتدريب منخفض تأثير التأقلم فوق المرتفعات علي مستوي الاداء عند مستوي سطح البحر" بهدف التعرف علي أثر الحياة والنوم

عند مستوي ٢٠٠٠متر إلي ٣٠٠٠متر أعلي من مستوي سطح البحر فوق المرتفعات و التدريب عند المستوي المعتاد من سطح البحر، وقد أثارت تجربتهم جدلاً علمياً كبيراً بسبب حداثة تلك الطريقة في التدريب وقتئذٍ، وكان من أهم نتائجها أنها تسمح للمدرب الوصول لأقصي حمل تدريبي علي عكس ظروف التدريب فوق المرتفعات (٣٠).

٩. قام كل من هيلد ومارتي HELD&MARTI(1999)بدراسة بعنوان "مميزات وعيوب الخيم الأوكسيجينية" بهدف التعرف على أثر استخدام الخيم الأوكسيجينية علي مستوي الأداء الرياضي بصورة عامة وقدأسفرت النتائج عن أن التدرب داخل الخيم الأوكسيجينية له نفس الأثر للتدريب فوق المرتفعات الطبيعية، الا أن الخيم الأوكسيجينية تميزت بتجنب مشقة الصعود للمرتفعات وتوفير تكاليف السفر للدول التي تتميز بوجود تلك المرتفعات الطبيعية (٢٠).

١٠. قام جوروآخرون,.GORE et al (2001) بدراسة بعنوان" إنخفاض أداءالرياضيين من الذكور و الإناث عند ارتفاع٥٨٠ متر" بهدف معرفة تأثير المرتفعات علي تغير بعض المؤشرات الحيوية،وقد تم تنفيذ التجارب على مجموعة من اللاعبين واللاعبات لتحديد مدى إستجابة المؤشرات الحيوية للتغير المفاجئ لنقص الاكسجين، وكانت أهم نتائجها أن إستجابة السيدات من حيث المتغيرات الفسيولوجية أكثر حدة من إستجابة الرجال، وذلك عند أداء نفس الشدة للتمرينات المختلفة (١٨).

١١. قام صلاح مصطفى منسي (١٩٩٤) بإجراء دراسة "بعنوان قياس اللاكتات لتقييم الحالة التدريبية للسباحين وإستهدفت الدراسة التعرف علي معدل لاكتات الدم أثناء الراحة وبعد سباحة ٢٠٠ متر حرة قبل وبعد برنامج التدريب. والعلاقة بينها وبين نسبة أقصى إستهلاك للأكسجين والمستوى الرقمي لسباحة ٢٠٠ متر حرة، وقد استخدم الباحث المنهج التدريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وبلغ عدد أفراد العينة (١٠) سباحين تحت مرحلة ١٥-١٦ سنة من سباحي الفريق القومي، وكانت أهم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة تحسن القدرة الهوائية وزيادة القدرة على إستهلاك الأكسجين وتقليل معدل إنتاج حمض اللاكتيك (٦).

**التعليق على الدراسات المرتبطة**

في ضوء الدراسات المرتبطة استخلص الباحث ما يلي :

**الأهداف**

استهدفت غالبية الدراسات المرتبطة في مجال التدريب تحت تأثير نقص الاكسجين مدى تأثير نقص الاكسجين علي المتغيرات الفسيولوجية المختارة قيد البحث .

**المنهج المستخدم**

إتفقت معظم الدراسات المرتبطة، في استخدم المنهج، وأيضا هناك اختلاف في قوام البحث، واختلاف نظام المجموعات حيث تراوحت العينة من مجموعة واحدة إلى ثلاث مجموعات، وقد توصل الباحث إلى استخدام مجموعة واحدة والتي تتفق مع الأهداف الموضوعة للبحث.

**العينة**

إتفقت معظم الدراسات السابقة في أسلوب اختيار العينة حيث كان اختيارها بالطريقة العمدية ولكنها اختلفت في المراحل السنية والحجم.

**النتائج**

- اختلفت نتائج الدراسة السابقة في مدى تأثير نقص الاكسجين علي اللاكتات في الدم وذ لك لاختلاف العينات والبرامج التدريبية .
- إتفقت نتائج الدراسات المرتبطة مع الدراسة الحالية من حيث المنهج وهو استخدام المنهج التجريبي.
- إتفقت هذه الدراسات علي استخدام المتوسط الحسابي/الإنحراف المعياري /معامل الالتواء في المعالجات الاحصائية.

**في ضوء عرض الدراسات السابقة أفادت الباحث فيما يلي:**

- ساعدت الباحث في صياغة أهداف البحث.
- قلة الدراسات التي استخدمت المقارنة بين مستويات نقص الاكسجين.
- من خلال هذه الدراسات استطاع الباحث التعرف علي افضل الاجراءات المناسبة للتجربة.
- تحديد المنهج العلمي المناسب لطبيعة التجربة.

- التعرف علي افضل الطرق لتنفيذ التجربة.
- وضع الطريقة الملائمة لعرض البيانات.

**منهج البحث**

استخدم الباحث المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعة واحدة في تنفيذ هذه التجربة.

**عينة البحث**

اشتملت عينة البحث على عدد (١٠) لاعبات، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية من بعض لاعبات الأسكواش من مدينة هاله فيتنبرج فى منطقة وسط شرق المانيا(٣٦) واللاتي يمارسن رياضة الأسكواش بصورة منتظمة لاتقل عن ثلاث مرات اسبوعيا في كل وحدة تدريبية ٦٠ق عن هوتينروت٢٠١٠(٤٥:٢١) ومسجلين بالأتحاد الألماني للأسكواش موسم ٢٠١٠/٢٠١١ وكانت حالتهن الصحية جيدة ولايوجد مايمنعهن من اداء الإختبار بالصورة المثالية وفق استبيان الصحة العامة عن الإتحاد الألماني للطب والوقايةDGSP(٣٧) (مرفق١١).

وقد راعى الباحث قبل تنفيذ التجربة معايرة الأجهزة المستخدمة فى التجربة العملية للتأكد من صلاحيتها للإستخدام ودقة نتائجها .

وقد روعى عند تنفيذ التجربة النواحى البدنية والنفسية والخصائص الجسمية لعينة البحث كذلك ما إشتملت عليه التجربة من تخطيط علمى إشتمل على معرفة الحالة الصحية والحالة التدريبية وإستعادة الإستشفاء وفروق التوقيت بين تطبيق الإختبارات المختلفة لعينة البحث، كما أن تطبيق التجربة امتاز بمراعاة الجانب العملى فى التنفيذ من حيث سهولة التطبيق وذلك إذا ماواجهت التجربة أى صعوبات قد تطرأ، كذلك عند حدوث أى إصابة أو أذى أثناء التنفيذ فيمكن لقائد التجربة أو اللاعبة نفسها إيقاف التنفيذ فورا عن طريق زرارالطوارئ ، كذلك تم تأمين سلامة اللاعبات عن طريق حزام الأمان خلال التجربة .

**تجانس العينة**

بعد تطبيق الاختبارات قام الباحث بإيجاد معامل الالتواء للتأكد من تجانس العينة فى المتغيرات الأساسية ( الطول – الوزن – العمر الزمني– العمر التدريبي– الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين عن فاسرمان Wassermann (١٢٥:٢٨) قيد البحث ويوضح ذلك جدول رقم (١) .

**جدول (١)**

**التوصيف الاحصائي لعينة البحث في المتغيرات المختارة (ن=١٠)**

| م | المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى | الوسيط | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | العمر الزمني | السنة | ٢١.٩٠ | .٩٩ | ٢٢.٠٠ | ١.٠٨٥ |
| ٢ | الطول الكلي للجسم | السنتيمتر | ١٦٩.٧٠ | ١.١٦ | ١٦٩.٥٠ | .٧٢٧- |
| ٣ | وزن الجسم | الكيلوجرام | ٧٠.٤٥ | .٨٧ | ٧٠.٤٥ | .١٢٢- |
| ٤ | العمر التدريبي | السنة | ١٠.٠٠ | ١.٢٥ | ١٠.٠٠ | .٩١٢- |
| ٥ | الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين | لتر/ كجم / ق | ٤٣.٢٨ | ٢.١٧١ | ٤٣.٤٠ | ٢.٢٠٥ |

يتضح من الجدول جدول (١) أن معاملات الإلتواء فى جميع المتغيرات المتعلقة بتجانس العينة انحصرت قيمة الالتواء فيها بين ( + ٣ ) و (- ٣)، وهذا يدل على إعتدالية القيم، وتجانس أفراد المجموعة، ، هذا إلى جانب إقتراب كل من قيم المتوسط الحسابي والوسيط من بعضها ،مما يشير إلي إمكانية تطبيق التجربة دون تأثرها بعدم التجانس.

**وسائل جمع البيانات**

**الاختبارات والقياسات المستخدمة**

- قياس الطول
- قياس الوزن
- الإختبارالمستخدم حتي الوصول لمرحلة التعب عن نويمان(٢٠٠٧) (٢٤:٩٩) (مرفق٧)

**مرحلة الإحماء:**

- الجري علي السير المتحرك لمدة ١٠ ق بسرعة ٧ كم /س.

**مرحلة القياس:**

- الجري علي السير المتحرك بسرعة ٧ كم/س لمدة ٣ ق.
- التدرج في السرعة بواقع ٣ ق لكل سرعة من السرعات المقررة ، حيث تم سحب عينة الدم من اللاعبين لتحديد معدل حامض اللاكتيك في الدم بعد إنتهاء الوقت المحدد لكل سرعة من السرعات التالية (٧ – ٨.٥ – ١٠ –١١.٥ – ١٣ – ١٤.٥ – ١٦ كم /س).

**تم إجراء هذه التجربة ثلاث مرات لهؤلاء اللاعبين في مستويات مختلفة لنقص الأوكسيجين هي :**

١- مستوي الأوكسجين في الهواء الجوي العادي٢٠.٩%. .

٢- مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%.

٣- مستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣%.

**بفارق ٣ – ٧ أيام بين كل مستوي قياس، مع مراعاة عكس ترتيب مستوي القياسات وعشوائية إختيار اللاعبين للقياس(عن هوتينروت(٢٠١٠) (٢١:٥٥)).**

**وقد تم تحديد مستويات نقص الأوكسيجين (عن دي ماريز(٢٠٠٧) (١٥:٣٥٦)) (مرفق٨)**

**الأدوات المستخدمة**

- جهاز السير الكهربائي المتحرك Zebris (مرفق٣)
- الخيمة الأوكسجينية هوهن بالانس(höehen balance)(مرفق١).
- جهاز ضخ النيتروجين داخل الخيمة الأوكسجينية(مرفق٢).
- جهاز تحديد نسبة الاكسجين في الهواء المحيط(höehen balance)(مرفق٤).
- جهاز تحديد نسبة ثاني اكسيد الكربون في الهواء المحيط)(مرفق٤).
- مرهم فينالجون وذلك لسيولة الدم في منطقة الاذن)(مرفق٥).
- أنبوب خاص (ماصة ٢٠ مل) لسحب عينة الدم من منطقة الاذن)(مرفق٦).
- حق لوضع الدم المسحوب من اللاعبين عينة البحث)(مرفق٦).
- جهاز تحليل الدم المسحوب من اللاعبين عينة البحث (جهاز د/مولر) (مرفق٩).
- كمبيوتر لتحليل النتائج(مرفق١٠).

وقد إستعان الباحث بعدد من المساعدين المدربين معمل كلية التربية الرياضية جامعة هاله فيتنبيرج وذلك للمساعدة في إجراء قياسات البحث.

**الدراسة الاستطلاعية**

**المجال المكاني**

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية داخل معمل كلية التربية الرياضية جامعة هاله فيتنبيرج (٣٥) على عدد (١٠) لاعبات، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من بعض لاعبات الأسكواش من مدينة هاله فيتنبرج فى منطقة وسط المانيا واللاتي يمارسن رياضة الأسكواش بصورة منتظمة ولمدة لاتقل عن ثلاث مرات اسبوعي وتتراوح أعمارهن ما بين (٢٠ – ٣٠) عاما من مجتمع البحث وخارج عينة البحث (٣٦).

**المجال الزمني**

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية خلال الفترة من الاثنين١٠/ ١/٢٠١١ إلى الجمعة ٢٨/ ١ /٢٠١١.

وذلك بهدف التعرف على ما يلي:

- صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة وبطاقات التسجيل.
- دقة وكفاءة المساعدين وتفهمهم لمواصفات القياسات والاختبارات قيد البحث.
- تنظيم سير العمل وتنسيقه.
- ترتيب تطبيق الإختبارات والقياسات .
- إكتشاف الصعوبات التي تواجه الباحث أثناء التنفيذ .

**الدراسة الأساسية**

**المجال المكاني**

قام الباحث بتطبيق الاختبارات على جميع اللاعبات عينة البحث داخل معمل كلية التربية الرياضية جامعة هاله فيتنبيرج(٣٥) ،وقد تم اختيارهن بالطريقة العشوائية من بعض لاعبات الأسكواش من مدينة هاله فيتنبرج فى منطقة وسط المانيا واللاتي يمارسن رياضة الأسكواش بصورة منتظمة ولمدة لاتقل عن ثلاث مرات اسبوعي وتتراوح أعمارهن ما بين (٢٠ – ٣٠) عاما (٣٦).

**المجال الزمني**

قام الباحث بتطبيق الاختبارات في الفترة من الاثنين٣١ /١ / ٢٠١١ حتي الجمعة ٣/٤ / ٢٠١١على جميع اللاعبات عينة البحث.

**المعالجة الإحصائية**

بعد الإنتهاء من إجراءات الاختبارات قيد البحث قام الباحث بتسجيل البيانات الخاصة بالبحث ومراجعتها بدقة وتفريغها وإعدادها للمعالجة الإحصائية وذلك بإستخدام برنامج الحزمة الإحصائية SPSS الإصدار ١٦ وتم إستخدام :

- المتوسط الحسابي.
- الإنحراف المعياري.

- معامل الالتواء .
- إختبار (ت) T.Test لدلالة الفروق.
- تحليل التباين ANOVA.

## عرض و مناقشة النتائج

### أولاً عرض النتائج

**جدول (٢) دلالة الفروق بين القياسات الثلاث لمستويات نقص الأوكسجين المختلفة في متغيرات البحث لدي السيدات**

| المتغيرات | البيان | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | معامل الخطأ | قيمة (ف) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| متغير ٧كم/ساعه | بين المجموعات | ٢٥.٩٨٢ | ٢ | ١٢.٩٩١ | صفر | ٦٧.٥٦٧ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٥.١٩١ | ٢٧ | .١٩٢ | | | |
| | المجموع | ٣١.١٧٤ | ٢٩ | | | | |
| متغير ٨,٥ كم/ساعه | بين المجموعات | ٦٩.٤٨٥ | ٢ | ٣٤.٧٤٢ | صفر | ١٠٠.١٣١ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٩.٣٦٨ | ٢٧ | .٣٤٧ | | | |
| | المجموع | ٧٨.٨ | ٢٩ | | | | |
| متغير ١٠كم/ساعه | بين المجموعات | ١١٤.٦١٤ | ٢ | ٥٧.٣٠٧ | صفر | ٢١٩.٣٢٠ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٧.٠٥٥ | ٢٧ | .٢٦١ | | | |
| | المجموع | ١٢١.٦٦ | ٢٩ | | | | |
| متغير ١١,٥ كم/ساعه | بين المجموعات | ١٤٩.٧١٤ | ٢ | ٧٤.٨٥٧ | صفر | ٨٢.١٥ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٢٤.٦٠٣ | ٢٧ | .٩١١ | | | |
| | المجموع | ١٧٤.٣١٧ | ٢٩ | | | | |
| متغير ١٣كم/ساعه | بين المجموعات | ١٨٩.٥٥١ | ٢ | ٩٤.٧٧٥ | صفر | ٦٣.٤٩٣ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٤٠.٣٠٣ | ٢٧ | ١.٤٩٣ | | | |
| | المجموع | ٢٢٩.٨٥٤ | ٢٩ | | | | |
| متغير ١٤,٥ كم/ساعه | بين المجموعات | ٣٢٠.٦٥٦ | ٢ | ١٦٠.٣٢٨ | صفر | ١٢٥.٣٩٦ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٣٤.٥٢١ | ٢٧ | ١,٢٧٩ | | | |
| | المجموع | ٣٥٥.١٧٧ | ٢٩ | | | | |
| متغير ١٦ كم/ساعه | بين المجموعات | ٣٣٨.٥٧٥ | ٢ | ١٦٩.٢٨٨ | صفر | ١٦٤.٧٨٠ | * دال |
| | داخل المجموعات | ٢٧.٧٣٩ | ٢٧ | ١.٠٢٧ | | | |
| | المجموع | ٣٦٦.٣١٤ | ٢٩ | | | | |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات الثلاث لمستويات نقص الأوكسجين المختلفة في متغيرات البحث لدي السيدات عند مستوي معنوية(٠.٠٥) وكان مستوى الخطأ صفر.

**جدول (٣)**

**المتوسطات الحسابية لمستويات نقص الأوكسيجين وفقاً للسرعات المتدرجة**

| السرعات | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | مستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣%. |
|---|---|---|---|
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ٧كم/ساعه | ٣.٥٤٣٠ | ٤.٣٥١٠ | ٥.٧٩٣٠ |
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ٨.٥كم/ساعه | ٤.٤١٨٠ | ٥.٤٥٣٠ | ٨.٠٣٧٠ |
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ١٠كم/ساعه | ٤.٦٧٦٠ | ٧.١٨٢٠ | ٩.٤٦٢٠ |
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ١١.٥كم/ساعه | ٥.٦٤٣٠ | ٨.٣٧٩٠ | ١١.١١٥٠ |
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ١٣كم/ساعه | ٧.٧٤٢٠ | ٩.٣٩٩٠ | ١٣.٧٠٦٠ |
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ١٤.٥ كم/ساعه | ٩.٢٠٣٠ | ١٠.٩٤١٠ | ١٦.٨٤٢٠ |
| متغيرسرعة اللاعبات علي جهاز السير المتحرك ١٦ كم/ساعه | ١٠.٤٦١٠ | ١٣.٦٥٧٠ | ١٨.٦٢٦٠ |

يتضح من الجدول (٣) المتوسطات الحسابية لمستويات نقص الأوكسجين وفقا للسرعات المتدرجة فى متغيرات البحث ، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية فى متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ٧كم /ساعة ما بين (٣.٥٤٣٠ ) إلى ( ٥.٧٩٣٠) عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%.ومستوى نقص الأوكسجين ١٥.٣% ، وفى متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ٨.٥ كم / ساعة ما بين (٤.٤١٨٠)إلى ( ٨.٠٣٧٠) عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%.ومستوى نقص الأوكسجين ١٥.٣%، وفى متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٠كم / الساعة ما بين (٤.٦٧٦٠)إلى (٩.٤٦٢٠)عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. ومستوى نقص الأكسجين ١٥.٣% ، وفى متغير سرعة اللاعبات على جهازالسير المتحرك ١١.٥كم / الساعة ما بين (٥.٦٤٣٠) إلى (١١.١١٥٠) عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. ومستوى نقص الأوكسجين ١٥.٣% ، وفى متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٣ كم / الساعة ما بين (٧.٧٤٢٠)إلى (١٣.٧٠٦٠) عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%.ومستوى نقص الأوكسجين ١٥.٣%، وفى متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٤.٥ كم/الساعة ما بين (٩.٢٠٣٠) إلى (١٦.٨٤٢٠)عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. ومستوى نقص الأوكسجين ١٥.٣%، وفى متغير سرعة اللاعبات على

جهاز السير المتحرك ١٦كم / الساعة ما بين (١٠.٤٦١٠) أإلى (١٨.٦٢٦٠) عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. ومستوى نقص الأوكسجين ١٥.٣%.

وتشير هذه المتوسطات إلى أن مقدار تكوين حامض اللاكتيك عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩% أقل من تكوين حمض اللاكتيك عند مستوى نقص أوكسجينى ١٧.٣%، كذلك مستوى نقص أوكسجينى ١٥.٣%، تلاه فى الزيادة مقدار تراكم اللاكتيك عند مستوى نقص أوكسجينى ١٧.٣%، وجاءت فى النهاية أكبر زيادة فى مقدار تكوين حمض اللاكتيك أثناء الجرى بسرعات متدرجة عند مستوى نقص أوكسجينى ١٥.٣%.

**جدول (٤) الفروق بين المتوسطات الحسابية لمستويات نقص الأوكسجين المختلفة في متغيرات البحث لدي لاعبات الأسكواش**

| المتغيرات | مستوي نقص الأوكسجين | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | مستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣%. |
|---|---|---|---|
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ٧كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ٨٠٨٠٠ - * | ٢.٢٥٠٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ١.٤٤٢٠٠ - * |
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ٨.٥كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ١.٠٣٥٠٠ - * | ٣.٦١٩٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ٢.٥٨٤٠٠* |
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ١٠كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ٢.٥٠٦٠٠ - * | ٤.٧٨٦٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ٢,٢٨٠٠٠ - * |
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ١١.٥كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ٢.٧٣٦٠٠ - * | ٥.٤٧٢٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ٢.٧٣٦٠٠ - * |
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ١٣كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ١.٦٥٧٠٠ - * | ٥.٩٦٤٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ٤.٣٠٧٠٠ |
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ١٤.٥ كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ١.٧٣٨٠٠ - * | ٧.٦٣٩٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ٥.٩٠١٠٠ - * |
| متغيرسرعة اللاعب علي جهاز السير المتحرك ١٦ كم/ساعه | مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%. | ٣.١٩٦٠٠ - * | ٨.١٦٥٠٠ - * |
| | مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣%. | | ٤.٩٦٩٠٠ - * |

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات الثلاث لمتغيرات البحث المتمثلة في الجري بسرعات متدرجة في إتجاه الأداء عند مستوي نقص أوكسجيني ٢٠.٩%، يلي ذلك الأداء عند مستوي نقص أوكسجيني ١٧.٣% ، ثم في النهاية الأداء عند مستوي مستوي نقص أوكسجيني ١٥.٣%.

**ثانيا : مناقشة النتائج :**

إن الهدف الأساسى لهذه التجربة كان التعرف على تأثير التحكم فى مستويات نقص الأوكسجين على معدل تراكم حامض اللاكتيك فى الدم لدى لاعبات الأسكواش خلال السرعات المختلفة وهى ( متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ٧ كم /ساعة ، متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ٨.٥ كم / ساعة ، متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٠ كم / ساعة ، متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١١.٥ كم / ساعة ، متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٣كم/ ساعة ، متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٤.٥ كم / ساعة ، متغير سرعة اللاعبات على جهاز السير المتحرك ١٦ كم / ساعة )، وقد تم تطبيق ٣٠تجربة عملية عند (مستوى الأوكسجين عند ٢٠.٩%، ومستوى نقص الأوكسجين عند ١٧.٣%، ومستوى نقص الأوكسجين عند ١٥.٣%) .

فى ضوء أهداف البحث وعرض النتائج ، والتحقق من فروض البحث يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائيا فى مستويات تراكم حامض اللاكتيك بين مستوى الأوكسجين عند ٢٠.٩% ومستوى نقص الأوكسجين عند ١٧.٣%، مستوى الأوكسجين عند ٢٠.٩%ومستوى نقص الأوكسجين عند ١٥.٣% ومستوى نقص الأوكسجين عند ١٧.٣%، ومستوى نقص الأوكسجين عند ١٥.٣% لصالح مستوى نقص الأوكسجين الأقل، وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من ( فيليب وأخرون ٢٠٠٥ PHILP et al 2005، بروكس ٢٠٠٢ BRooKS 2002، شميدت ١٩٩٩ SCHMDIT 1999،ريشاليت وأخرون ١٩٩٨ RICHALET et al 1998، روبجرز وأخرون ٢٠٠٣ ROBEGRS et al 2003) (٢٥)، (١٣)،(٢٩)،(٢٦)، (٢٧).

ويلاحظ من هذه النتائج أنه كلما زادت السرعات كلما زاد معدل تراكم حامض اللاكتيك داخل العضلات العاملة داخل الجسم ، كذلك من الملاحظ من هذه النتائج أنه كلما زادت السرعة كلما كان الفرق بين معدل تراكم حامض اللاكتيك أكبر خاصة عند مستوى النقص الأوكسجينى ١٥.٣% حيث وصل مستوى تراكم حامض اللاكتيك إلى حوالى ١٦ ملى مول . ويرجع هذا إلى

أن نقص الأوكسجين يؤثر على الأجهزة الحيوية والعضلات العاملة بشكل سلبى مما يعمل على زيادة عمل العضلات وصعوبة التخلص من حامض اللاكتيك وبذلك يزداد تراكم حامض اللاكتيك داخل العضلات ، وهذا مايتفق مع دراسة (شابمان وأخرون ١٩٩٨، CHAPMAN et al 1998) " الإستجابة الفردية للتدريب فوق المرتفعات " بهدف التعرف على أثر التدريبات فوق المرتفعات على الدم وإشتملت عملية البحث على مجموعة من لاعبات التحمل وعددها ٨ لاعبات وقد تم قياس تأثير نقص الأوكسجين على الهرمونات وأشار الفريق البحثى إلى أن الإستجابة لنقص الأوكسجين يتميز بالفردية المطلقة وأن إستجابة اللاعبين لنقص الأوكسجين يكون إما مستجيب جيد وأخر غيرجيد" responder"or non responder"السبب فى ذلك يرجع إلى إستجابة الهرمونات الخاصة بكرات الدم الحمراء لنقص الأوكسجين(١٤).كذلك تتفق نتائج هذه الدراسة مع ماتوصلت إليه( إنتصار الشحات أحمد ٢٠٠٤ )(٢).و أيضا ما قامت به ( عالية رجب حسن ٢٠٠٠ ) من دراسة (٧).

إن التدريب تحت تأثير النقص الأوكسجينى هو أحد الأساليب التدريبية الذى يعتبره البعض صورة من صور التدريب الموجه تجاه تنمية صفة التحمل الدورى التنفسى، لذا يجب إعداد اللاعبات إعدادا يتميز بالجودة حتى يتمكن من مواجهة المواقف التنافسية، وبناءا عليه يجب ضرورة مراعاة مناسبة طرق وأساليب التدريب لتحقيق الأهداف التدريبية والتى تساعد على إكتساب الرياضيات الصفات البدنية التي تؤهلهم إلي الوصول لأعلى المستويات التى تسمح بها قدرتها البدنية والجسمية والنفسية (٢١)،(٣٤). ويرى (فوجت ١٩٩٩) أن التدريب تحت تأثير النقص الأوكسجينى يحتاج إلى التفرقة بين الرجال والسيدات من حيث الشدات والأحجام حيث أن إستجابة السيدات من حيث المتغيرات الفسيولوجية أكثر حدة من إستجابة الرجال ، وذلك عند أداء نفس الشدة للتمرينات المختلفة وهذا يمكن ملاحظته من خلال نتائج هذه الدراسة (٣١) وهذا يتفق مع ما أشارإليه (جوروأخرون٢٠٠١) حيث قام بدراسة بعنوان " إنخفاض أداء الرياضيين من الذكور والإناث عند إرتفاع ٥٨٠متر " بهدف معرفة تأثير المرتفعات على تغير بعض المؤشرات الحيوية ، وقد تم تنفيذ التجارب على مجموعة من اللاعبين واللاعبات لتحديد مدى إستجابة المؤشرات الحيوية للتغير المفاجئ لنقص الأوكسجين وكانت أهم نتائجها أن إستجابة السيدات من حيث المتغيرات الفسيولوجية أكثر حدة من إستجابة الرجال ، وذلك عند أداء نفس الشدة للتمرينات

المختلفة (١٨).ويرى الباحث أن معرفة تأثير النقص الأوكسجينى أثناء المجهود البدنى مهم لتقييم الحالة الرياضية للاعبات الأسكواش، حيث تعتبر مثل هذه الدراسات دراسات إسترشادية عند التدرب أو الأعداد للبطولات التي تقام فوق مستوي سطح البحر تحت تأثير النقص الأوكسجينى، إن التدرب فوق المرتفعات له أكبر الأثر فى زيادة الكفاءة البدنية لدى اللاعبات إلا أن تكلفته العاليه تعوق المدربين والمختصين على أداء أداء مثل هذه الطريقة من التدريب ، إلا أن الخيم الأوكسجينية توفر ذلك كله وهذا يتفق مع ما جاء به كل من ( هيلد ومارتى ١٩٩٩ )(٢٠).

**إستخلاصات البحث**

١- توجد علاقة طردية بين معدل تراكم حامض اللاكتيك في الدم وبين مستوي نقص الأوكسيجين في الهواء الجوي المحيط.

٢- الجري بسرعة ثابتة خلال مستويات مختلفة من نقص الأوكسيجين يودي إلي تغير في تراكم معدل حامض اللاكتيك.

٣- زيادة معدل تراكم حامض اللاكتيك في الدم يؤدي إلي ضعف القدرة علي الأداء أثناء الجري علي جهاز السير المتحرك.

٤- التغير في مستوي نقص الأوكسيجين يزيد من معدل تراكم حامض اللاكتيك في الدم

**توصيات البحث**

- ضرورة الإعتماد علي معدل تراكم حامض اللاكتيك في تقنين أحمال التدريب لدي لاعبات الأسكواش.
- إجراء الوحدات التدريبية في حالة زيادة معدل تراكم حامض اللاكتيك حيث يعتبر ذلك أحد صور التدريب في غياب نقص الأوكسيجين عند مستوي أوكسجيني ٢٠.٩% اللاعبات الأسكواش.
- إجراء دراسات أخري تهدف للتعرف علي تأثير نقص الأوكسيجين علي معدل تراكم حامض اللاكتيك بين لاعبين ولاعبات الأسكواش للمساهمة في تقنين أحمال التدريب.
- إجراء دراسة أخري مشابهة للدراسة الحالية علي عينة من ناشئين وناشئات الأسكواش.
- إجراء دراسة أخري تستهدف العلاقة بين معدل تراكم حامض اللاكتيك والهرمونات المسئولة عن ذلك وفقاً مستويات نقص الأوكسيجين المختلفة.

- ضرورة متابعة المستحدث من الأجهزة الرياضية الحديثة كالخيم الأوكسجينية لمواكبة المستحدث من عمليات القياس والتقويم للصفات البدنية المختلفة .
- الإهتمام بنتائج هذه الدراسات وتوجيهها إلي العاملين في مجال الإعداد البدني لإمكانية الأستفادة من هذه النتائج .
- ضرورة إشراك اللاعبات في إختيار الحمل المناسب لهن.
- الإقلال من إستخدام الأساليب التدريبية التقليدية التي تسهم في إضاعة الوقت وهدر الجهد وإستبدالها بالتدريبات تحت تأثير النقص الأوكسجيني كلما أمكن ذلك لتنمية الصفات البدنية المختلفة .
- توعية المدربين بأهمية إستخدام التدريبات تحت تأثير النقص الأوكسجيني في تحسين التحمل الدوري التنفسي للاعبات الأسكواش.

**أولاً : المراجع باللغة العربية**


١- أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣): فسيولوجيا الرياضة، نظريات وتطبيقات، دارالفكر العربي، القاهرة.

٢- إنتصار الشحات أحمد (٢٠٠٤) : "تأثير تدريبات الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات، الفسيولوجيه وفاعلية الأداء المهاري للاعبي الجودو"، رسالة ماجستسر غير منشوره ، كليه التربيه الرياضيه ، جامعه طنطا.

٣- الهزاع هزاع (٢٠٠٦): موضوعات مختارة في فسيولوجيا الجهد البدني، السعودية.

٤- بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) : فسيولوجيا الرياضة و الاداء البدني لاكتات الدم، دار الفكر العربي، القاهرة.

٥- سميعه خليل محمد (٢٠٠٨):مبادئ الفسيولوجيا الرياضية ،الطبعة الاولي، شركة ناس للطباعة.

٦- صلاح منسي (١٩٩٤): "قياس لاكتات لتقييم الحالة التدريبية للسباحين"، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية جامعة حلوان.

٧- عاليه رجب حسن (٢٠٠٠) :"تأثير برنامج تدريبي مقترح بإستخدام تدريبات الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات الفسيولوجيه والمستوي الرقمي لسباحة الزحف علي البطن " رساله ماجستير غير منشوره ،كليه التربيه الرياضيه ، جامعه أسيوط.

٨- على فهمي البيك (١٩٩٧) : أسس وبرامج التدريب الرياضي للحكام، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٩- محمد توفيق الوليلي (٢٠٠٢): تدريب المنافسات دار G.M.S، القاهرة

١٠- محمد حسن علاوي، أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠): فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

١١- محمد صبحي حسانين (٢٠٠٠): القياس والتقويم في التربية البدنية،ج١،دار الفكر العربي، القاهرة.

**المراجع الأجنبية**

1- Böning D.(2010) Hypoxia application in athletes is not doping. European Journal of Applied Physiology, Volume 108, Issue 2, p 415.
2- BROOKS, G. A. (2002). Lactate shuttle in nature. Biochem Soc. Trans, 30, 258-264.
3- CHAPMAN, R. F.; STRAY-GUNDERSEN, J.; LEVINE, B. D. (1998).Individual Variation in Response to Altitude Training.J. Appl. Physiol., 85(4),1448-1456.
4- DE MARÉES, H. (2007). Sportphysiologie. 11. Auflage. Köln: Sport & Buch Strauß.
5- FRIEDMANN, B.; BAUER, T.; MENOLD, E.; BÄRTSCH, P. (2004). Exercise with the intensity of theindividual anaerobic threshold in acute hypoxia. Med Sci Sports Exerc 36, 1737-1742.
6- FUCHS,U.& REIß, M. (1990). Höhentraining - Das Erfolglskonzept der Ausdaueersportarten.Münster-Philippka-Trainerbibliothek 27.
7- GORE CJ, HAHN AG, AUGHEY RJ (2001). Live high – train low increases muscle buffer capacity and submaximal cycling efficiency. Acta Physiol Scand 173 (3): 275-286.
8- HAUFE, S(2010 ) Einfluss von Hypoxie und Wasserimmersion auf Stoffwechsel und Herz-Kreislaufparameter während körperlicher Aktivität; Diss.,berlin
9- HELD, T. & MARTI, B. (1999). Pro und Kontra für Höhenhäuser in der Schweiz. Schweiz.Z.Sportmed. Sporttraumatol., 47, 129-133.

10- HOTTENROTT,K&NEUMANN,G(2010)Trainingswissenschaft-EinLehrbuchin14Lektionen.Aachen: Meyer & Meyer.
11- KNUTH, S. (2007). Reaktionen im Bereich des kardio-viskulären Systems auf Interventionen acuterund chronischer Hypoxie unter normobaren Bedingungen; Dissertation,Köln
12- LINDINGER, M. I.; KOWALCHUK, J. M.; HEIGENHAUSER, J. F. (2005). Applying physicochemical principles to skeletal muscle acid-base status. J Physiol Regul Integr Comp Physiol., 289, 891-894
13- NEUMANN, G.; PFÜTZNER, A.; BERBALK, A. (2007). Optimiertes Ausdauertraining. 5. Auflage.Aachen: Meyer & Meyer.
14- PHILIP, A.; MACDONALD, A. L.; WATT, P. W. (2005).Lactate – a signal coordinating cell and systemic function. J Exp Biol., 208, 4561-4575.
15- RICHALET, J. P.; KEROMES, A.; DERSCH, B.; CORIZZI, F.; MEHDIOUI, H.; POPHILLAT, B.;CHARDONNET, H.; TASSERY, F.; HERRY, J. P.; RATHAT, C.; CHADUTEAU, C.; DARNAUD, B. (1988).Physiological characteristics of high altitude climbers Sci. Sports, 3, 89-108.
16- ROBERGS, A.; AMANN, M. (2003). Belastungsbedingte metabolische Azidose: Woher kommen dieProtonen? Österr. J Sportmed., 3, 11-25.
17- ROLF KROIDL & STEFAN SCHWARZ(2010) Kursbuch Spiroergometrie: Technik und Befundung verständlich gemacht. Georg Thieme Verlag KG.
18- SCHMIDT, W. (1999). Blut – ein besonderer Saft: Die Bedeutung des Blutvolumens für den Ausdauersportler. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 11+12, 340 – 349.
19- STRAY-GUNDERSEN, J.; CHAPMAN, R. F.; LEVINE, B.D. (2001). „Living high – training low“ altitude training improves sea level performance in male and female elite runners. J Appl. Physiol.,91,1113-1120.
20- VOGT,M.;WERLEN,L.;HOPPELER,H.(1999).Spielformen des Höhentrainings. ZeitschriftSportmed. Sporttraumatol, 47, 125-128.