تأثير برنامج تدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات في تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية وأداء الرقص لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين

*د. أحمد عزيز محمد فرج
**د. سمير عبد النبي شعبان عيسي

المقدمة ومشكلة البحث

دراسة المراحل السنية المبكرة ذات أهمية خاصة في إعداد اللاعبين لمواجهة التطور السريع فى المجال الرياضى وخاصة فى مجال السباحة ، حيث تحقق معرفة صفات المشتركين واحتياجاتهم طبقا لخصائص كل مرحلة سنية.
(١٢ : ١٠٩) (٣ : ٤٢)

اثناء التدريب تستخدم الكربوهيدات والدهون كمصادر للطاقة، وينتج اللاكتات من خلال عمليات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات في العضلات العاملة . فإذا تراكم اللاكتيك في العضلات او الدم يبدأ التعب والالم العضلي الذي يحد من الاستمرارية في الأداء ، واثناء التدريب باستخدام النظام الهوائي يتم ازاله حامض اللاكتيك من العضلات والدم، حيث تعمل الدنظمات الحيوية بالجسم علي احداث توازن بين معدل انتاج اللاكتيك ومعدل ازالته . فإذا زادت شدة التدريب توجد نقطة فاصلة هي التي ينتج فيها الجسم اللاكتات بصورة اسرع من معدل ازالته، تلك النقطة الفاصلة تسمى العتبة اللاهوائية او عتبة اللاكتات Anaerobic Threshold التي يصل فيها اللاعب الي مستوي شدة الحمل البدني الذي يزيد عنده معدل انتقال حامض اللاكتيك من العضلات الي الدم بدرجة تزيد عن معدل التخلص منه في الدم، حيث أن العمل في عتبة اللاكتات يكون في الشدة القصوي للتدريب التي تستمر لوقت طويل نسبيا حتي يكون مؤثرا في زيادة اللياقة اللاهوائية فالجزء المؤثر من التدريب هو الذي يتم عند أو أعلي من عتبة اللاكتات .
(١: ٢٢٦) (٣٧ : ٧٧، ٧٨)

ويعتبر نظام حامض اللاكتيك هو نظام الطاقة اللاهوائي الذي يمكن من خلاله تكوين ال (ATP) في العضلة ويعتمد هذا النظام علي التمثيل الغذائي للكربوهيدرات التي تتحول إلي سكر الجلوكوز والذي يمكن إستخدامه مباشرة أو يخزن في العضلات والكبد علي شكل جليكوجين وإستخدامه فيما بعد. (٧: ١٨٨)(١٩ :٤٧)(٢٦ :١٥٣)

ويشير بيتر جنسن (Peter Jansse ٢٠٠١) الي ان نسبة حامض اللاكتيك في الدم لدي الفرد العادي وقت الراحة ١- ٢ ملي مول، إلا ان تلك النسبة تزداد عند اداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية وعند معدل منخفض من الأكسجين لتصبح (٢٠) مرة من قيمته في وقت الراحة. (٤٧ : ٦)

فأداء الأحمال البدنية عالية الشدة تعمل علي زيادة نسبة حامض اللاكتيك فى العضلات فينتقل الى الدم ويؤدي ذلك إلي إعاقة تكوين ثلاثى فوسفات الاديتوزين (ATP)، وبالتالي الحد من إنتاج الطاقة وتعرف هذه الحالة بإسم حمضية الدم.
(٤ : ١٠٩)

كما يلعب زمن أداء التدريب ونوعية فترة الراحة دورا هاما في التخلص من حامض اللاكتيك حيث يتم التخلص من ٥٠% من اللاكتات المتراكمة بعد الأداء الأقصي خلال ٢٥ دقيقه، وخلال ٩٠ دقيقة يتم التخلص من ٩٥ % من اللاكتات الموجودة بالدم، وتعمل الراحة الايجابية علي سرعة التخلص من حامض اللاكتيك الموجود بالدم أكثر من الراحة السلبية. (٤٧ : ٧-٢٠)

---

* استاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية - كلية التربية الرياضية للبنين والبنات - جامعة بور سعيد

** مدرس بقسم التمرينات والجمباز - كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الإسكندرية

كما إن هناك بعض الصفات الرئيسية تندرج تحت هذا النظام مثل التحمل الخاص (التحمل اللاهوائي) وهوالقدرة علي الإحتفاظ أو تكرار إنقباضات عضلية قصوي إعتمادا علي انتاج الطاقة اللاهوائي بنظام حامض اللاكتيك.

(١٧ : ٤٢)

وتشير هذه النسبة (العتبه اللاهوائية) غير انه حيث ان انتاج الطاقة اللاهوائية يتم فيه الوصول الي مرحلة العتبه اللاهوائية من هنا فان تركيز الباحثين يميلون الي استخدام مصطلح "النقطة العليا لانكسار التهوية الرئوية Ventilation Breaking" أو "لحظة تجميع حامض اللاكتيك Onset blood lactic accumulation" مما سبق يتضح ان العتبه اللاهوائية هي حاله معينه يصل اليها اللاعب أثناء الأداء الرياضي البدني ولها مواصفات فسيولوجية خاصة ولها ايضا علاقة بنظم الطاقة والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين وتجميع او تركيز حمض اللاكتيك وسرعه التخلص منه والتهوية الرئوية وتأكيدا لما سبق فهي الحاله التي يصل اليها اللاعب أثناء الأداء البدني عندما تزيد سرعة انتاج حامض اللاكتيك بدرجة أكثر من سرعة التخلص منه في الدم. (١ : ٢٢٦)

ويعتبر تحديد العتبة اللاهوائية (Anaerobic Threshold) أحد مؤشرات التدريب الرياضى الهامة والتى يمكن بواسطتها تقنين حمل التدريب، حيث أنه يمكن تقدير مستوى العتبة اللاهوائية كنسبة من أحتياطى النبض أو كنسبة من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب، كما يفضل أن يتم تقدير العتبة الفارقة بنسبة من أحتياطى النبض.

(٣٣: ٦١) (٤٢: ٨٨)

ويؤكد كلاند Ackland (١٩٩٩) على أن العتبة اللاهوائية ليست نقطة محددة ولكنها منطقة يتحول خلالها الجسم من الإعتماد على عمليات التمثيل الهوائى لإنتاج الطاقة إلى عمليات التمثيل اللاهوائى وتتراوح هذه المنطقة ما بين٨٥-٩٥% من أقصى معدل لضربات القلب(١٧٥- ١٨٩) نبضة/ ق وهذه القيمة تتغير تبعا لمستوى الحالة التدريبية للرياضي. (٢٧ : ٢٦،٣٢)

ويري كوستال وأخرون Costill & et al (١٩٩٧) أن العتبة اللاهوائية يمكن تحديدها باستخدام معادلة كارفونن = (النبض الأقصى – نبض الراحة) × الشدة% + نبض الراحة، أو كنسبة من الحد الاقصي من معدل ضربات القلب من بداية وصول معدل النبض ١٧٠- ١٩٠ ن/ق ، وعند ذلك يكون إستهلاك الأكسجين عند مستوى ٦٥-٩٠% ، وتركيز حامض اللاكتيك فى الدم عند مستوى ٤ ملي مول / لتر. (٣٤: ٨٨)

كما تبدو العتبة اللاهوائية كظاهرة مشابهة للحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين إلا أن طريقة قياسها مختلفة، وتظهر العتبه اللاهوائية لدي لاعبي التحمل السرعة والقوة عند مستوي أقل من لاعبي التحمل حيث تظهر لديهم عند ٧٠-٧٥% من مستوي الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين، ويرجع ذلك الي الألياف العضلية التي تتحكم في الأداء حيث الألياف العضلية البيضاء هي المسئوله عن الاداء الذي يتصف بالسرعة أو القوة وبالتالي فهي تنتج كمية اكبر من حمض اللاكتيك ، بينما الألياف العضلية الحمراء أو البطيئة المسئولة عن الأداء البدني الذي يتصف بالتحمل فهي تنتج كمية أقل من حمض اللاكتيك وبالتالي فإن لاعبي التحمل يتأخر لديهم الوصول الي مستوي العتبه اللاهوائية.

(١١: ٢٤)

مما سبق فإن التحمل الهوائي لا يعتمد فقط علي الوصول الي مستوي الحد الأقصي لأستهلاك الاكسجين، ولكن أيضا يصبح مستوي العتبه اللاهوائية عامل هام ومميز حيث يستمر اداء اللاعب لمدة اطول وبدرجة اعلي من الكفاءة البدنية عندما تزيد لديه مستوي العتبه اللاهوائية إذا ما تساوي مع غيره في مستوي الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين.

(١ : ٢٢٨ ، ٢٢٩)

ويتحدد الوصول الي العتبه اللاهوائية عندما يبلغ تركيز حمض اللاكتيك في الدم بمقدار ٤ ملي مول / ١٠٠ ميللتر من الدم أثناء الأداء ، في حين يبلغ تركيزه في الدم أثناء الراحة من ١- ٢ ملي مول، أما اقصي نسبة من تركيز حمض اللاكتيك في الدم [illegible] ١٠- ٢٠ ملي مول وتمثل نقطة بداية التغلب في زيادة انتاج حمض اللاكتيك علي معدل التخلص منه ويتأخر الوصول لهذه النقطة مع التكيف لأداء التدريبات البدنية حيث تتكيف الأجهزة الفسيولوجية في الجسم لسرعة التخلص من حامض اللاكتيك ، ففي العتبه الهوائية يصل تركيز حامض اللاكتيك الي ٢ ملي مول ويتم فيها الأداء باقل مستوي من شدة الحمل يؤدي الي تنمية التحمل الهوائي ، أما في العتبه اللاهوائية يصل تركيز حامض اللاكتيك الي ٤ ملي مول وفيها تزيد شدة الحمل عن مستوي التمثيل الغذائي الهوائي، أي قدرة العضلات علي الأداء بأقصي شدة من العمل في الحمل الهوائي. (١: ٢٢٧)

لذا يجب العمل علي تقنين الاحمال التدريبية تبعا لمناطق شدة التـــدريب Training – Intensity Zones والتـــي تعتمد علي عتبة اللاكتات جدول رقم (١) ، حيث يتم وضع معظم الاحمال التدريبية التي تحسن من عناصر اللياقة البدنية دون مراعاة لتركيب واتجاهات الحمل.

جدول رقم (١)

عتبة اللاكتات ومناطق التدريب الخمسة

التوصيف / المستوى	منطقة التدريب	شدة التدريب	فترة الدوام	تراكم اللاكتيك	معدل نبض عتبة اللاكتات في السباحة	الهدف
الأول	استعادة استشفاء، هوائي منخفض	منخفض جدا	٢٠-٣٠ق	٢-٣ملي مول أقل من عتبة اللاكتات	٧٠ -٩٠%	تنمية الإستشفاء
الثاني	تحمل، هوائي مرتفع	متوسط	٣٠-٤٠ق	٢-٤ملي مول أقل من عتبة اللاكتات	٨٠ – ٩٥%	تنمية التكيف للتدريب، وزيادة تمثيل الدهون، زيادة عدد وحجم الميتاكوندريا.
الثالث	عتبة اللاكتات	متوسط	٤٠-٥٠ق	توافق عتبة اللاكتات	٨٠ – ١٠٠+%	زيادة السعة الهوائية القصوى
الرابع	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	أقل من الأقصى	٥٠-٦٠ق	٤-٦ملي مول أكثر من عتبة اللاكتات	٧٠ – ١١٠+%	زيادة السعة الهوائية القصوى، تحمل اللاكتات، تنمية التكيف المركزي للتدريب
الخامس	التكرار المكثف	أقصى	٦٠ق-	٦-٨ملي مول أكثر من عتبة اللاكتات	٧٠ – ١١٠+%	زيادة السعة اللاهوائية، سعة المنظمات الحيوية

(٣٧ : ٨١)

ونظرا لعمل الباحثان في مجال التدريب الرياضي لاحظا انخفاض مستوي بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية والذي انعكست علي المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين في بطولة كأس مصر ٦ / ٧ / ٢٠١١ م ، الأمر الذي دعي الباحثان للعمل علي تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية وبعض المحددات الوظيفية باستخدام برنامج تدريبي مقنن تبعا لمناطق عتبة اللاكتات مع مراعاة مناطق شدة التدريب الخمسة وتأثير ذلك علي المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين.

أهداف البحث:

يهدف البحث الي التعرف علي :

١. تأثير برنامج تدريبي بإستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات في تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين.

٢. تأثير برنامج تدريبي بإستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات في تطويرالمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين.

٣. المعادلات التنبؤية الخاصة ببعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية للمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين.

فروض البحث:

١- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية لصالح القياس البعدي لدي المجموعة التجريبية.

٢- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين لصالح القياس البعدي لدي المجموعة التجريبية.

٣- هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين لصالح المجموعة التجريبية.

٤- التوصل الي المعادلات التنبؤية التي تستهدف بعض عناصراللياقة البدنية والوظيفية للمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين

مصطلحات البحث:

مناطق تدريب عتبة اللاكتات Lactate Threshold Training Zones

"هي عبارة عن خمس مناطق للتدريب لكل منها هدف محدد وترتبط بشدة وفترة دوام التمرين وبعض المحددات الوظيفية (معدل النبض – الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين – مستوي اللاكتيك في الدم) "تعريف إجرائي"

عتبة اللاكتات Lactate Threshold

"مقدار شدة الجهد البدني أو مقدار إستهلاك الاكسجين عند المستوي الذي يسبق حدوث إرتفاع ملحوظ في تركيز حامض اللاكتيك وما يعقبه من تغيرات من عمليات التبادل الغازي ،فهي المرحلة التي يتم الإعتماد فيها علي عمليات الأيض اللاهوائية ومايعقب ذلك من إنتاج حامض اللاكتيك بصورة تفوق معدل إزالته" . (٢٥ : ٥٦٩)

القدرة اللاهوائية Anaerobic Ability

"هوالأداء الرياضي الذي يستمر لفترة زمنية قصيرة، ويعتمد على نظام الطاقة الفوسفاتي، وعادة يكون في الأداء العضلي الذي يتميز بالسرعة والقوة القصوى". (٣ : ٢١٧)

سرعة السباحة الحرجة : Critical Swim Speed (CSS)

" هي سرعة السباحة التي لا يمكن الحفاظ عليها بشكل مستمر دون إرهاق، ويمكن استخدامها كمقياس للقدرة الهوائية، وأيضا لتحديد شدة التدريب ،حيث تتضمن أداء سباحة ٤٠٠م حرة، ٢٠٠م حرة بأقصى سرعة وتسجيل زمنهما بالثانية". (٤٩: ١٥٧) (٣٩)

الدراسات السابقة :

اسم الباحث	عنوان البحث	هدف البحث	عينة البحث	المنهج	أهم النتائج
المنذال واخرون Almeidel., et al (1999) (28)	تأثير إختبار السباحة على تحديد العتبة اللاهوائية ومستوي لكتات الدم	تقنين تركيز لاكتات الدم استجابة للعتبة اللاهوائية	بلغت عينة البحث ١٤ سباح ("٨ سباحين" ، "٦ سباحات") تراوحت اعمارهم مابين ١٢ الي ١٤ سنة قسموا إلي مجموعتان ،خضعوا لبروتكولان مختلفان لتحديد عتبة اللاكتات .	التجريبي	- أن تركيز اللاكتات كان اكثر معنوية في إختبار(٢٠٠م) حرة عن إختبار (٤٠٠م)حرة ،وان العتبة اللاهوائية كانت أكثر معنوية في إختبار(٢٠٠م) حرة عن إختبار (٤٠٠م)حرة
باربر واخرون Barber., et al (1999) (30)	تحديد العتبة اللاهوائية لسباحي المنافسات والفرائة (صدر)	تقييم اختبار ميداني للعتبة اللاهوائية لسباحة الصدر والفرائة باستخدام اختبار (٤ × ١٠٠) بسرعات متزايدة حتي التفاس الثرة علي الأداء	تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية المقصودة من (٦) سباحين لسباحة الصدر ،(٥) سباحين لسباحة الفرائة	التجريبي	- ان اختبار (٤ × ١٠٠) بسرعات متزايدة مؤشر جيد للعتبة اللاهوائية لكل من سباحة الصدر والفرائة .
انجوس وبيك Angus C., Beiek R., (٢٠٠٦) (٢٩)	استجابة لاكتات الدم لتدريبات القصوي في المسافات القصيرة بين الناشئين والكبار	تحديد تأثير تغير الزمني علي لاكتات الدم نتيجة لاستجابة السرعة القصوي للمسافات القصيرة بين الناشئين والكبار	بلغت (١٠) ناشئين ، (٩) لاعبين كبار لإتمام مسافة قصيرة (١٠٠ م عدو – ١٥٠ م عدو) بأسرعة القصوي	القصي	- ان سرعة العدو كانت منخفضة بالنسبة للناشئين عن اللاعبين الكبار - وزادت نسبة اللاكتات ٧٣ % للناشئين و٨٦ % للاعبين الكبار
برنشت واخرون Pritchett., et al (2007) (26)	التدريب اللاهوائي يحفز عتبة اللاكتات ويزيد تكرر القدرة الهوائية	دراسة عتبة اللاكتات لكلا النشاطين التدريبي و الهوائي	٢٦ لاعب قسموا علي النحو التالي (٥) غير منتظمين في التدريب ،(١١) لاعب انشطة لاهوائية ،(١٠) لاعبين أنشطة هوائية	التجريبي	- وفقا لخصوصية التدريب وجد ارتفاع في الحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين مع عتبة اللاكتات المرتفعة بالنسبة للاعبين التدريب لاهوائيا وربما يرجع ذلك الي التحسن الناتج لمسارات الإيض الهوائية

الاستفادة من الدراسات السابقة:

- تم الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد عتبة اللاكتات ومتي تظهر ونسبة وجودها عند السباحين.
- تم استحداث مناطق التدريب باستخدام عتبة اللاكتات كمؤشر بدلا من النبض حيث ان النبض يتغير من سباح لأخر ويحدث له انخفاض سريع بعد انتهاء المجهود، اما اللاكتيك فيظل موجود بالدم لفترات وبالتالي يمكن تقنين الاحمال التدريبية بصورة اكثر دقة وما توصل له الباحثان لعمل برنامج تدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات

إجراءات البحث:

منهج البحث:

المنهج التجريبى ، وذلك باستخدام التصميم التجريبى ذو المجموعتين المتكافئتين التجريبية والضابطة .

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية الطبقية من ناشئ النادي الإسماعيلي وعددهم (١٦ ناشئ) من اجمالي عدد (٢٠ ناشئ) للمرحلة السنية من (١١ – ١٣ سنة).

وذلك للاسباب التالية:

١- الاشتراك في البحث طواعية .

٢- موافقة اولياء الامور علي سحب عينات الدم من الناشئين ابنائهم .

٣- الانتظام في التدريب .

٤- خلوهم من الامراض والاصابات .

٥- خبراتهم التدريبية لاتقل عن ثلاث سنوات .

المجال الزمني:

الموسم التدريبى ٢٠١١ – ٢٠١٢ حيث أجريت :

- القياسات القبلية في الفترة من ٢٠١١/٧/٦ إلي ٢٠١١/٧/١٩ م كما يلي :-
- قياس المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين في حمام سباحة النادي الأهلي بمدينة نصر أثناء بطولة كأس مصر يوم الأربعاء ٧/٦ ، يوم الأحد ٢٠١١/٧/١٠ م.
- القياسات البدنية والوظيفية من ٧/١١ إلي ٢٠١١/٧/١٩ م.
- تطبيق البرنامج فى الفترة من ٢٣/ ٢٠١١/٧م إلى ٢٠١١/١٠/١٣ م.
- القياسات البعدية في الفترة من ١٣/ ٢٠١١/١٠م إلى ٢٠١١/١٠/٢٠ م كما يلي :-
- قياس المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م حرة ناشئين في حمام سباحة القرية الأولمبية بالإسماعيلية أثناء بطولة المدارس يوم الخميس ٢٠١١/١٠/١٣ م.
- القياسات البدنية والوظيفية من ١٤/١٠ إلي ٢٠١١/١٠/٢٠ م.

المجال المكاني:

تم تطبيق البحث في حمام سباحة المجمع التعليمي بالإسماعيلية ، ومعمل المختبر بالاسماعيلية لتحليل عينات الدم .

وتم تجانس عينة البحث في المتغيرات الأساسية (الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي) وعناصر اللياقة البدنية والمتغيرات الوظيفية والمستوي الرقمي لـ ٣٠٠ م حرة جدول رقم (٢)

جدول رقم (٢)

الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الأساسية وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية

والمستوي الرقمي لـ ٣٠٠ م حرة للعينة البحث الاجمالية ن = ١٦

المتغيرات / الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	س	± ع	ل	ط	معامل الإختلاف %
المتغيرات الاساسية	الطـــول	(سم)	143.80	0.66	-.89-	1.66	0.46
	الـــوزن	(كجم)	40.32	0.28	1.48	1.12	0.70
	العمر الزمني	(سنة)	11.68	0.27	0.83-	0.27	2.28
	العمر التدريبي	(سنة)	3.59	0.15	1.38-	1.08	4.27
التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	(ق)	25.33	0.55	0.27-	0.09-	2.19
زمن رد الفعل	زمن البدء	(ثانية)	7.21	0.56	0.12-	0.88-	7.77
سرعة السباحة الحقيقية CSS		(١٠٠م/ث)	1.70	0.14	1.51	0.55	8.25
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	(سم)	160.40	2.33	1.29-	1.16	1.45
القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	(ثانية)	21.69	1.30	0.03	0.39-	5.97
مرونة	ثني الكتفين (قبة)	(سم)	9.75	0.72	0.42	0.83-	7.35
	تدوير الكتفين (ملخة)	(سم)	4.08	0.36	0.23-	0.76-	8.88
	ثني الجذع من الجلوس الطويل فتحا	(درجة)	6.48	0.20	0.29	0.77-	3.12
	ثني الجذع من الجلوس الطويل	(درجة)	6.33	0.45	0.19-	1.47-	7.09
توازن	الوقوف بمنتصف القدم على مكعب	(ثانية)	3.74	0.24	1.90	1.50	6.42
توازني	الدوائر المرقمة	(ثانية)	7.38	0.24	0.94-	0.69-	3.27
	معدل نبض القلب في الراحة (HR)	(ضربة / ق)	70.70	2.85	0.33-	1.45-	4.03
	معدل نبض القلب بعد المجهود مباشرة (HHR)	(ضربة / ق)	205.00	1.38	1.08-	2.50	0.67
	سعة الحد الأقصى للاكسجين	(مل/ كجم/ دقيقة)	6.12	0.40	0.43-	1.43-	6.46
المستوى الرقمي لسباحي ٣٠٠ م حرة		(ق)	3.05	0.19	1.67	1.62	6.30

يتضح من الجدول رقم (٢) انحصار قيم معامل الألتواء مابين(-١,٣٨) إلي (١,٦٧) وقيم معامل التفلطح ما بين (-١,٤٧) إلي (٢,٥) وبهذا يتبين وقوع تلك القيم ما بين ±٣ مما يدل علي خلو العينه من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية، كما يتضح أيضا أن جميع قيم الإختلاف للمتغيرات الأساسية وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية المستوى الرقمي لسباحي ٣٠٠ م حرة للعينه الإجماليه قيد البحث تنحصر ما بين (٠,٤٦%) إلي (٨,٩٨%) وهي قيمة أقل من ٢٠%، مما يدل علي تجانس العينه في جميع المتغيرات قيد البحث.

تكافؤ عينة البحث :-

تم اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات الأساسية وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية والمستوي الرقمي ل ٢٠٠ م حر ، جدول رقم (٣)

جدول رقم (٣)
الدلالات الإحصائية الخاصة بمتغيرات البحث بين المجموعة التجريبية
والضابطة قبل البرنامج التدريبي

المتغيرات / الدلالات الاحصائية		وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=٨		المجموعة الضابطة ن=٨		الفروق بين المتوسطات	قيمة "ت"
			س	ع	س	ع		
المتغيرات الاساسية	الطـــول	(سم)	146.90	0.62	145.71	0.80	0.19	0.63
	الـــوزن	(كجم)	40.30	0.28	40.34	0.30	0.04-	0.31
	العمر الزمني	(سنة)	11.70	0.24	11.66	0.30	0.04	0.33
	العمر التدريبي	(سنة)	3.60	0.16	3.57	0.15	0.03	0.43
التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	(ق)	25.38	0.48	25.28	0.64	0.10	0.40
سرعة رد الفعل	زمن البدء	(ثانية)	7.20	0.69	7.22	0.44	0.02-	0.08
سرعة السباحة الحاسمة CSS		(م/ث)	1.68	0.29	1.71	0.29	0.03-	0.20
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	(سم)	160.30	2.36	160.50	2.42	0.20 -	0.19
القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	(ثانية)	21.67	1.31	21.71	1.35	0.05-	0.08
مرونة	ثنى الكتفين (قبة)	(سم)	9.70	0.67	9.80	0.79	0.10-	0.31
	تدوير الكتفين (ملخة)	(سم)	4.09	0.36	4.07	0.38	0.02	0.12
	ثنى للجذع من الجلوس الطويل فتحا	(درجة)	6.50	0.20	6.47	0.22	0.03	0.32
	ثنى الجذع من الجلوس الطويل	(درجة)	6.32	0.45	6.34	0.47	0.02 -	0.10
توازن	الوقوف بمشط القدم على مكعب	(ثانية)	3.73	0.50	3.75	0.49	0.02-	0.09
توافق	الدوائر المرقمة	(ثانية)	7.37	0.26	7.40	0.24	0.03-	0.27
معدل ضربات القلب أثناء الراحة (HR_{rest})		(ضربة / ق)	70.60	2.84	70.80	3.01	0.20 -	0.15
معدل ضربات القلب بعد المجهود مباشرة و HR		(ضربة / ق)	205.20	1.03	204.80	1.69	0.40	0.64
مستوى حمض اللاكتيك		(ملى مول)	6.11	0.33	6.13	0.42	0.02-	0.11
المستوى الرقمي لسباحة ٢٠٠ م حرة		(ق)	3.04	0.20	3.05	0.19	0.01-	0.11

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥ *

من الجدول رقم (٣) والخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة بمتغيرات البحث بين المجموعة التجريبية والضابطة قبل التجربة، يتضح عدم وجود فروق ذات دلالات إحصائية فى قياس متغيرات البحث ، حيث كانت قيمة ت الجدولية أكبر من قيمة ت المحسوبة عند مستوى ٠,٠٥ ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين قبل اجراء التجربة ، وطبقا لهذا التكافؤ بين مجموعتي البحث يتضح انه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية لها قيمة تؤثر فى النتائج التى يحصل عليها فى التجربه الأساسية، الأمر الذى يتيح للباحثان الفرصة للتعرف على تأثير البرنامج التدريبي بإستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات على عناصر اللياقة البدنية والوظيفية والمستوي الرقمي ل ٢٠٠ م حر وخاصة وأن الظروف والعوامل المختلفة توفر مناخا مناسب لكل مجتمع عينة البحث، وبالتالى يمكن أن يتحقق الباحثان من فرضيتها الموضوعة والمرتبط بالمتغير التجريبي.

طرق ووسائل جمع البيانات:

الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

١- جهاز الريستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر Restmeter.
٢- ميزان طبي متزن لقياس الوزن بالكيلو جرام .
٣- ساعة إيقاف لحساب الزمن Stop Watch.
٤- جهاز الطرد المركزي لفصل عينة الدم
٥- سرنجات معقمة .
٦- فورن كيه (ضوء مغناطيسي).
٧- أنابيب معقمة بها أيدتا (EDTA) لمنع تجلط الدم .
٨- صندوق ثلج.
٩- اساتيك مطاط.
١٠-صناديق خطو.
١١-دمبلز (اثقال حديدية).
١٢-كرات طبيه.
١٣-حبال وثب.
١٤-ساعة طبية.
١٥-استمارات تسجيل البيانات.

المساعدون:

عدد اثنين مدربين مسجلين بقطاع الناشئين بالنادي الإسماعيلي ومقيدين بسجلات الاتحاد المصري للسباحة.

المتغيرات المستخدمة في البحث و طرق قياسها:

أولاً المتغيرات الأساسيه لعينة البحث:

١. **الطول :** تم قياس الطول عن طريق استخدام الرستاميتر حيث يقف اللاعب مع ضم القدمين و النظر للامام و الذقن للداخل مع مراعاة عدم ارتداء أي شيئ بالقدمين . (٢١)

٢. **الوزن :** تم قياس الوزن عن طريق استخدم الميزان الطبي لقياس وزن اللاعبين بحيث يقف اللاعب عموديا علي الميزان و بكلتا القدمين مع عدم النظر لاسفل أو لمس اي شيئ أثناء القياس (٢١)

ثانيا : إختبارات عناصر اللياقة البدنية:

١. إختبار التحمل الدوري التنفسي (سباحة ٤٠٠م) (٢)
٢. إختبار زمن رد الفعل(زمن البدء) (٢٦)
٣. إختبار سرعة السباحة الحاسمة:

سرعة السباحة الحاسمة (م/ث) = (م٢ – م١) / (ت٢ – ت١)

حيث أن مسافة ١ = ٢٠٠م حرة ، مسافة ٢ = ٤٠٠م حرة، زمن ١ = زمن ٤٠٠م حرة/ث، زمن ٢ = زمن ٢٠٠م حرة/ث. (٢٨)

٤. إختبار القدرة العضلية (الوثب العريض من الثبات) (٢٢)

٥. إختبار القدرة اللاهوائية (زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء)

يؤدى هذا الأختبار باستخدام البدء المتحرك من على بعد ١٠م من مكعب البدء، حيث يسبح المختبر بأقصى سرعة من مكعب البدء، وعند وصولة إلى خط النهاية (٣٠م من خط بداية الأختبار) يتم إيقاف الساعة ويحسب الزمن بالثانية. (٣ :٢١٧)

٦. أختبارات المرونة: (١٨)

١- ثنى الكتفين (قوة)

٢- تدوير الكتفين (مثنية)

٣- ثنى الجذع من الجلوس الطويل قدما

٤- ثنى الجذع من الجلوس الطويل

٧. إختبار التوازن (الوقوف بمشط القدم على مكعب) (٢٢)

٨. إختبار التوافق (الدوائر المرقمة) (٢٢) مرفق رقم (٢)

ثانيا : القياسات الوظيفية:

١. **معدل نبض القلب في الراحه (HR_{Rest})**

٢. **معدل نبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)**

تم قياس معدل النبض بطريقة الجس على الشريان السباتي و يتم القياس لمدة ١٥ ث و يضرب الناتج في ٤ (١٥ ث × ٤) ليعبر عن معدل النبض في الدقيقة وذلك من خلال السباح نفسة حيث انهم مدربين علي ذلك أثناء التدريب ، و يتم الاعتماد علي ساعة الإيقاف في حساب الزمن . (٣١ : ٥٤)

٣. **مستوى حامض اللاكتيك**

تم قياس حامض اللاكتيك بعد الانتهاء من أداء الحمل البدني من (٣ - ٥ ق) وفقا لما أورده عبدالمنعم بدير وأخرون (١٣ : ٢٧٩) وذلك عن طريق :-

تحاليل عينة الدم وذلك من خلال سحب عينة الدم ، تم أخذ عينة من الدم الوريدي قدرها ٣ سنتيمتر مكعب من الوريد الأوسط المكعبي (وريد كبير يوجد في الفجوة المكعبية أمام مفصل المرفق) بسرنجة بلاستك معقمة لم يسبق استخدامها لتلافي نقل العدوى أو إصابة اللاعب بأي مرض و قد روعي في اختيار السرنجة أن يكون نصف قطرها ٣ ملليمتر.

طريقة أخذ عينة الدم : -

تم سحب عينة الدم من خلال طبيب متخصص حيث روعي التأكد من الوريد بالطرق الخفيف بطرف إصبع السبابة عليه و ذلك لتجنب الخطأ بينه و بين وتر العضلة ذات الرأسين العضدية أو أحد الشرايين التي توجد في هذا الجزء من الذراع حتي لا يحدث رشح دموي تحت الجلد ، الامر الذي يؤدي الي ألم بالذراع و بالتالي يؤثر علي أداء اللاعب خلال التجربة و ايضا يسبب صعوبة كبيرة في سحب عينة دم أخري من نفس الوريد ثم نزع ابرة السرنجة بحيث ينزل الدم ببطئ علي جدار الأنابيب و ذلك لتلافي حدوث تكسير في كرات الدم الحمراء (Blood Cells Haemolysis) وضعت عينة الدم في انبوبة بلاستيك جافة و معقمة و محكمة الغلق وتم فصلها بجهاز السنترفيوج ثم توصيلها إلي المعمل للحصول علي النتائج.

ثالثاً: قياس المستوي الرقمي:

- **إختبار المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة:**

يؤدى هذا الاختبار من منصب البدء حتى نهاية الحمام (٥٠م) لأربع دورات (المسافة ٢٠٠م) بأقصى سرعة. (٢)

تطبيق البرنامج:

طبق البرنامج في الفترة من ٢٠١٠/٦/٦٣م إلى ٢٠١١/١٠/١٢ م في ضوء البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية حيث خضعت لبرنامج تدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات لتطوير بعض عناصر اللياقة البدنية والمتغيرات الوظيفية والمستوي الرقمي ل ٢٠٠م حرة. مرفق رقم (١)

تصميم البرامج:

محتوى برنامج مناطق تدريب عتبة اللاكتات:

١. الهدف من البرنامج:

يهدف البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تحقيق الأهداف الرئيسية التالية :

أ. تنمية عناصر اللياقة البدنية العامة والخاصة من خلال تقنين الحمل باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات.

ب. زيادة زمن السرعة الحدية، والذي يشير إلى تحسن في القدرة الهوائية.

ج. تحسين زمن ٢٠٠م حرة.

٢. أسس وضع البرنامج:

أ. مراعاة الهدف من البرنامج.

ب. ملائمة محتوى البرنامج لمستوى وقدرات عينة البحث.

ج. مراعاة البرنامج التدريبي للفروق الفردية لأفراد عينة البحث.

د. مرونة البرنامج التدريبي وقبولة للتطبيق العملي.

ه. مراعاة التشكيل المناسب لحمل التدريب من حيث الحجم والشدة والراحة البينية تبعا للمرحلة التدريبية وهدفها داخل البرنامج التدريبي .

٣. محتوى البرنامج:

يتضمن البرنامج مجموعة من التدريبات العامة التي تهدف لتحسين الأداء الفني، وتدريبات تنمية عناصر اللياقة البدنية العامة والخاصة، وبناء على ذلك تم تحديد البرنامج التدريبي كما يلي:-

أ. تم تحديد مدة البرنامج ب ١٢ أسبوع "دورة تدريبية متوسطة Mesocycle"

ب. تم تحديد عدد الجرعات التدريبية داخل الوحدة الأسبوعية ب ٦ جرعات تدريبية.

ج. تم تحديد حجم الدورة المائي من خلال المحتوى العام للموسم التدريبي ١٦٠ كم تقريبا تبعا لتلك الفترة من الموسم التدريبي.

د. يسبق التدريب المائي التدريبات الأرضية الخاصة بعناصر اللياقة البدنية قيد البحث .

٤. مراحل البرنامج :(ومدته الزمنية ثلاث شهور)

أ. مرحلة تحسين الأداء الفني ٣ أسابيع.

ب. مرحلة بناء التحمل ٤ أسابيع.

ج. مرحلة بناء السرعة ٤ أسابيع.

د. مرحلة التهيئة ١ أسبوع.

قام الباحثان باحتساب ما يلى :

- متوسط زمن الأداء الصحيح والفعلى لكل تمرين على حدة ، ومتوسط زمن أداء التمرينات ككل.
- متوسط زمن الانتقال إلى التمرين التالى وأداء التمرينات المنشطة التى تساعد على استمرارية التدريب.

ولما كان النبض هو المؤشر المناسب لتحديد هذه الفترة طبقا لما اورده على البيك (١٩٩٧)، لوكانن وفيرتانين Laukkanen & Virtanen (١٩٩٨) (١٦ : ٤٦) (٤١: ١٦)

لذا قام الباحثان بقياس عدد نبضات القلب والتى يصل إليها اللاعب قبل أدائه للتمرين التالى، ولتحديد الجرعة المناسبة لكل تمرين من التمرينات المقترحة اتبع الباحثان الخطوات الآتية :

- بعد تعليم الأداء الصحيح للتمرينات تم قياس أقصى عدد ممكن من التكرارات لكل تمرين على حدة خلال ٣٠ ثانية.
- حددت الجرعة المناسبة لكل لاعب بقسمة أقصى تكرار لكل تمرين ÷ ٢.

وقد أسفرت هذه القياسات عما يلى :

- أن متوسط زمن أداء كل تمرين كان ٣٠ ثانية.
- أن متوسط زمن الراحة البينية كان ١٥ : ٣٠ ثانية وذلك فى اللحظة التى يصل متوسط عدد نبضات القلب إلى ١٢٠ نبضة / ق تقريباً.
- تم وضع التمرينات فى شكل متوالى يمكن من خلاله التأثير على المجموعات العضلية المختلفة للجسم (ذراعين – جذع – رجلين) وبما يتفق وعناصر اللياقة البدنية المراد تنميتها.
- وتتحدد زيادة الحمل طبقاً لما أورده طلحة حسين (١٩٩٧)، أمر الله البساطى (١٩٩٨)، عصام عبد الخالق (٢٠٠٥) من خلال زيادة شدة الحمل، إقلال فترات الراحة البينية بوحدة التدريب.

(١٠: ٤٤) (٥: ٦٥) (١٥: ٧٦)

- تم استخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات لتنمية عناصر اللياقة البدنية بما يتناسب والمرحلة السنية قيد البحث.
- استخدام مبدأ الحمل والراحة كقاعدة للتمرين مع مراعاة التحميل الفردى للاعبين كل حسب مقدرته البدنية.

(١٥: ٧١) (٢٣: ١٠١) (٢٤: ٤٥)

- تم تحديد تمرينات البرنامج من خلال المسح المكتبى للمراجع الخاصة بالسباحة ومن خلال شبكات الانترنت.
- عدد تمرينات الوحدة التدريبية ٨ تمرينات.
- عدد تكرار المجموعات ٣ مرات وفقاً لمعدل النبض ومناطق تدريب عتبة اللاكتات.
- زمن الانتقال بين التمرين وآخر من ١٥ : ٤٥ ثانية.
- زمن الراحة بين المجموعات من ٣ : ٥ دقائق.
- زمن الوحدة التدريبية ١٢٠ دقيقة تقريبا وزعت كالتالى : ١٠ ق احماء ، ٣٠ : ٤٠ ق الاعداد البدنى ، ٦٠- ٧٠ ق الاعداد المهارى ، ٥ ق الختام. (١٩: ٢١٨، ٢١٩)

المعالجات الإحصائية :

تمت المعالجات الإحصائية بستخدام برنامج (SPSS) لتحليل النتائج وذلك للحصول على ما يلى :

- المتوسط الحسابى. - الانحراف المعيارى. - معامل الالتواء.
- معامل التفلطح. - معامل الاختلاف. - اختبار "ت" T. paired.
- اختبار "ت " للفروق بين مجموعتين. - النسبة المئوية. - معامل الارتباط. - معامل الانحدار.

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج:

أولا: عرض النتائج الخاصة بالمجموعة التجريبية:

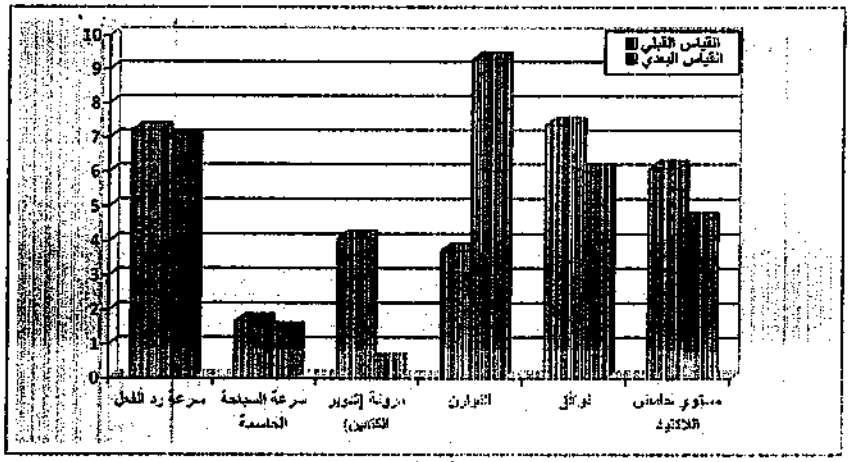
جدول رقم (٤)

الدلالات الإحصائية الخاصة بعناصر اللياقة البدنية والوظيفية لدي المجموعة التجريبية قبل وبعد البرنامج التدريبي ن = ٨

المتغيرات / الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطات	انحراف الفروق	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
			س	± ع	س	± ع				
التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	(ق)	25.38	0.48	24.19	0.48	1.19	0.28	*3.86	4.69
سرعة رد الفعل	زمن اليده	(مئة)	7.20	0.69	6.66	0.48	0.54	0.45	*3.77	7.50
سرعة السباحة الخلسة CSS		(م/ث)	1.68	0.29	1.43	0.89	0.25	0.26	*3.02	14.88
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	(سم)	160.30	2.36	173.70	2.00	13.40 -	3.44	12.32	8.36
القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	(مئة)	21.67	1.31	20.15	1.10	1.52	1.69	*2.85	7.01
مرونة	ثنى الكتفين (أمية)	(سم)	9.70	0.67	4.10	0.88	5.60	1.26	*14.00	57.73
	تدوير الكتفين (ملخة)	(سم)	4.09	0.36	0.52	0.56	3.57	0.45	*24.81	87.27
	ثنى الجذع من الجلوس الطويل قدما	(درجة)	6.50	0.20	9.35	0.44	2.86-	0.51	*17.66	44.01
	ثنى الجذع من الجلوس الطويل	(درجة)	6.32	0.45	9.29	0.55	2.98-	0.42	*22.53	47.17
توازن	الوقوف منبطا للقدم على مكتب	(ثانية)	3.73	0.50	9.29	0.81	5.56-	0.87	*20.21	149.10
توافق	المرور المرتبة	(ثانية)	7.37	0.26	6.02	0.40	1.35	0.51	*8.41	18.27
معدل نبض القلب في الراحة (HR$_{rest}$)		(ن/ق)	70.60	2.84	67.10	2.42	3.50	2.27	*4.87	4.96
معدل نبض القلب بعد مجهود بدني (HR)		(ن/ق)	205.20	1.03	201.50	1.78	3.70	1.25	*9.35	1.80
معدل ضربات القلب		(ن/ق)	6.11	0.39	4.61	0.39	1.50	0.63	*7.53	24.52

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٨٩٥ *

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالات إحصائية لدي المجموعة التجريبية عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في جميع عناصراللياقة البدنية والوظيفية ، حيث تحسنت قياسات البحث للمجموعة التجريبية بعد التجربة عنه قبل إجرائها فى جميع عناصر اللياقة البدنية والوظيفية ، وبفروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ حيث تراوحت قيمة (ت) ما بين (٢,٨٥، ٢٤,٨١) ، وبنسب تحسن تراوحت بين (١,٨% ، ١٤٩,١%)



شكل رقم (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية
لدي المجموعة التجريبية قبل وبعد البرنامج التجريبي

جدول رقم (٥)

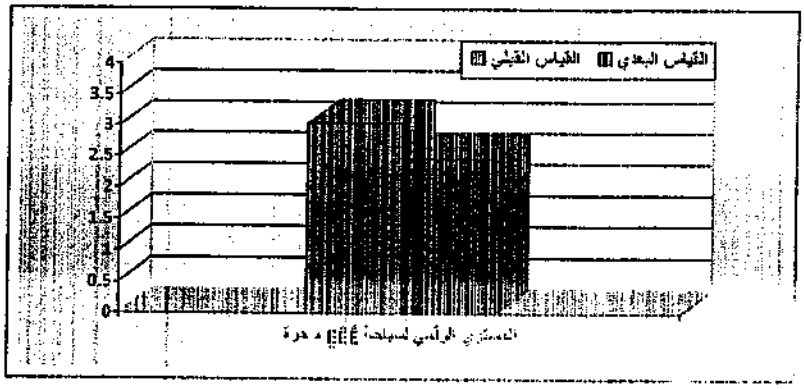
الدلالات الإحصائية الخاصة بالمستوي الرقمي ٢٠٠م حرة لدي المجموعة التجريبية قبل وبعد البرنامج التدريبي

ن = ٨

المتغيرات / الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطات	انحراف الفروق	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
		س	± ع	س	± ع				
المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة	(ث)	3.04	0.20	2.46	0.24	0.58	0.18	*10.44	19.03

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٨٩٥ *

يتضح من الجدول رقم (٥) وجود فروق ذات دلالات إحصائية لدي المجموعة التجريبية عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ، يتضح وجود فروق ذات دلالات إحصائية فى المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة المطبقة حيث تحسن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة للمجموعة التجريبية بعد التجربة عنه قبل إجرائها وبفروق ذات دلالات إحصائية عند مستـــوى ٠,٠٥ حيث بلغت قيمة (ت) (١٠,٤٤) ، وبنسبة تحسن بلغت ١٩,٠٣%



شكل رقم (٢)
المتوسط انحسابي والانحراف المعياري للمستوي الرقمي لسباحة ٢٠٠م حرة
لدي المجموعة التجريبية قبل وبعد البرنامج التجريبي

ثانيا: عرض النتائج الخاصة بالمجموعة الضابطة:

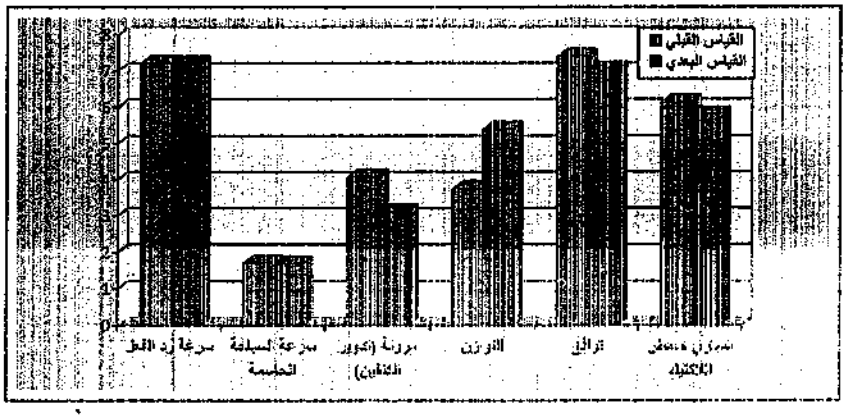
جدول رقم (٦)

الدلالات الإحصائية الخاصة بعناصر اللياقة البدنية والوظيفية لدي المجموعة الضابطة قبل وبعد البرنامج التدريبي ن = ٨

المتغيرات / الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطات	انحراف الفروق	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
			س	± ع	س	± ع				
السعة الحيوية للقلب		(مل/كجم/د)	55.38	0.64	24.88	0.70	0.40	0.84	1.50	1.58
سرعة رد الفعل		(ث)	7.52	0.44	7.20	0.32	0.02	0.25	0.25	0.28
		(ث)	1.71	0.29	1.69	0.32	0.02	0.13	0.48	1.11
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	(سم)	160.50	2.42	165.70	4.69	5.20	5.31	*3.10	3.24
القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	(ثانية)	21.71	1.35	21.68	0.93	0.03	1.34	0.07	0.13
مرونة	ثني الكتفين (قبة)	(سم)	9.80	0.79	7.80	2.25	2.00	2.67	*2.37	20.41
	تدوير الكتفين (ملفة)	(سم)	4.07	0.38	3.11	0.95	0.96	0.90	*3.38	23.61
	ثني الجذع من الجلوس الطويل فتحا	(درجة)	6.47	0.22	7.23	0.89	0.76-	0.88	*2.75	11.76
	ثني الجذع من الجلوس الطويل	(درجة)	6.34	0.47	7.13	0.96	0.79-	0.74	*3.39	12.51
توازن	الوقوف بمشط القدم على مكعب	(ثانية)	3.75	0.49	5.39	1.34	1.64-	1.37	*3.78	43.77
توافق	الدوائر المرقمة	(ثانية)	7.40	0.24	7.03	0.08	0.37	0.26	*4.40	4.96
معدل نبض القلب في الراحة (HR_{Rest})		(ضربة/د)	70.80	3.01	70.00	3.02	0.80	2.20	1.15	1.13
معدل نبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)		(ضربة/د)	204.80	1.69	204.00	1.76	0.80	1.99	1.27	0.39
مستوى حامض اللاكتيك		(ملي مول)	6.13	0.42	5.80	0.63	0.33	0.59	1.76	5.38

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٨٩٥ *

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالات إحصائية لدي المجموعة التجريبية عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية ، حيث تحسنت قياسات البحث للمجموعة الضابطة بعد التجربة عنه قبل إجرائها في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية ، وبفروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ حيث تراوحت قيمة(ت) ما بين (٢,٣٧ ، ٤,٤٠) ، وبنسب تحسن تراوحت بين (٣,٢٤% ، ٤٣,٧٧ %)



شكل رقم (٣)

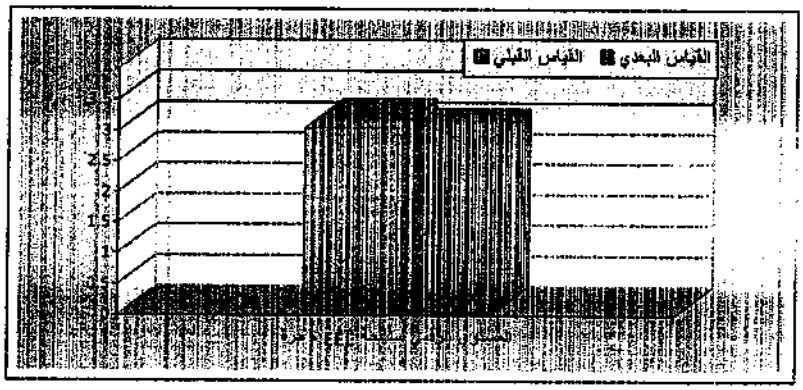
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية لدي المجموعة الضابطة قبل وبعد البرنامج التجريبي

جدول رقم (٧)
الدلالات الإحصائية الخاصة بالمستوي الرقمي ٢٠٠م حرة قبل وبعد البرنامج التدريبي ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطات	انحراف الفروق	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
		س	ع	س	ع				
المستوى الرقمي لسباحة ٢٠٠م حرة	ث	3.05	1.11	2.90	0.28	0.15	0.19	*2.50	4.92

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٣٦٥

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالات إحصائية لدي المجموعة الضابطة عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ، يتضح وجود فروق ذات دلالات إحصائية فى المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة المطبقة حيث تحسن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة للمجموعة الضابطة بعد التجربة عنه قبل إجرائها وبفروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ حيث بلغت قيمة (ت) (٢,٥) ، وبنسبة تحسن بلغت ٤,٩٢%



شكل رقم (٤)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمستوي الرقمي لسباحة ٢٠٠م حرة
لدي المجموعة الضابطة قبل وبعد البرنامج التجريبي

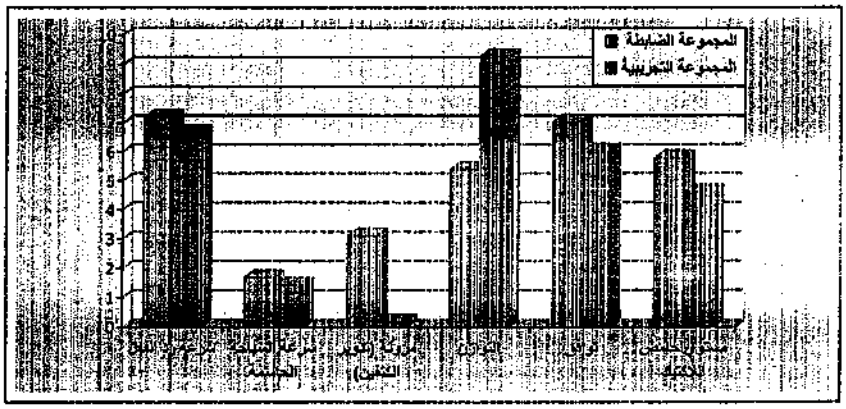
ثالثا: عرض النتائج الخاصة بالمجموعتين التجريبية و الضابطة بعد البرنامج التدريبي:

جدول رقم (٨)
الدلالات الاحصائية الخاصة بعناصر اللياقة البدنية والوظيفية بين المجموعة التجريبية
و الضابطة بعد البرنامج التدريبي

المتغيرات / الدلالات الاحصائية		وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=٨		المجموعة الضابطة ن=٨		الفروق بين المتوسطات	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
			س	± ع	س	± ع			
التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	(ق)	24.18	0.58	24.88	0.70	0.71	*2.47	2.92
سرعة رد الفعل	زمن البدء	(ثانية)	6.66	0.48	7.20	0.32	0.54	*2.95	8.11
سرعة السباحة الحسنة CSS		(م/ث)	1.43	0.09	1.69	0.32	0.26	*2.44	18.10
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	(سم)	173.70	2.00	165.70	4.69	8.00	*4.96	4.61
القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	(ثانية)	20.15	1.10	21.68	0.93	1.54	*3.38	7.62
مرونة	ثني الكتفين (قبة)	(سم)	4.10	0.88	7.80	2.25	3.70	*4.84	90.24
	تدوير الكتفين (مئذنة)	(سم)	0.19	0.92	3.11	0.95	2.92	*7.00	153.74
	ثني الجذع من الجلوس الطويل فتحا	(درجة)	9.35	0.44	7.23	0.89	2.12	*6.77	22.71
	ثني الجذع من الجلوس الطويل	(درجة)	9.29	0.55	7.13	0.96	2.16	*6.16	23.26
توازن	الوقوف بمشط القدم على مكعب	(ثانية)	9.29	0.81	5.39	1.34	3.90	*7.86	41.98
توافق	الدوائر المرقمة	(ثانية)	6.02	0.40	7.03	0.08	1.01	*7.83	16.76
معدل نبض القلب في الراحة (HR_{rest})		(ضربة/ق)	67.10	2.42	70.00	3.02	2.90	*2.37	4.32
معدل نبض القلب بعد الجهد مباشرة (HR)		(ضربة/ق)	201.50	1.78	204.00	1.76	2.50	*3.16	1.24
[illegible]		[illegible]	[illegible]	0.39	5.80	0.63	1.19	*5.09	25.76

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥

يتضح من الجدول رقم (٨) وجود فروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في جميع عناصر اللياقة البدنية والوظيفية ، حيث تحسنت قياسات البحث للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة فى جميع عناصر اللياقة البدنية والوظيفية ، وبفروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ حيث تراوحت قيمة (ت) ما بين (٢,٣٧ ، ٧,٨٦) ، وبنسب تحسن تراوحت بين (١,٢٤%، ١٥٣,٧٤%)



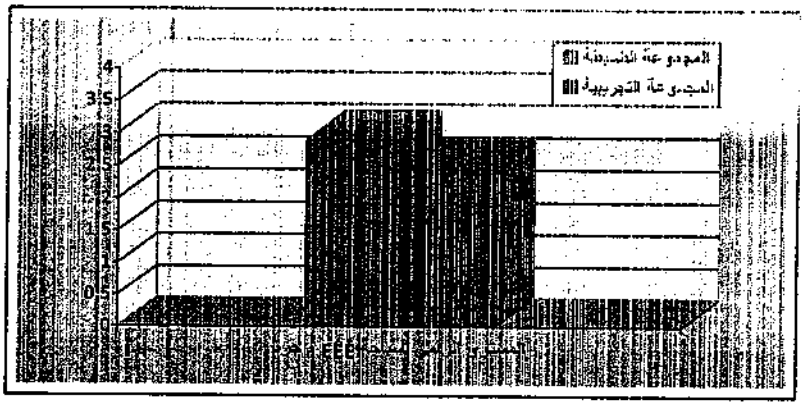
شكل رقم (٥)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية
لدي المجموعة التجريبية والضابطة بعد البرنامج التجريبي

جدول رقم (٩)
الدلالات الإحصائية الخاصة بالمستوى الرقمي ٢٠٠م بين المجموعة التجريبية والضابطة بعد البرنامج التدريبي

المتغيرات / الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=٨		المجموعة الضابطة ن=٨		الفروق بين المتوسطات	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
		س	± ع	س	± ع			
المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة	(ل)	2.46	0.24	2.90	0.28	0.44	*3.78	17.89

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥*

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود فروق ذات دلالات إحصائية عند مستوي ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ، حيث تحسن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة وبفروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ حيث بلغت قيمة (ت) (٣,٧٨) ، وبنسبة تحسن بلغت (١٧,٨٩%)



شكل رقم (٦)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمستوي الرقمي لسباحة ٢٠٠م حرة
لدي المجموعة التجريبية والضابطة بعد البرنامج التجريبي

جدول رقم (١٠)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية ن =١٦

المتغيرات	الدلالات الإحصائية		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
	المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة		2.75	0.33
البدنية	التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	24.77	0.66
	سرعة رد الفعل	زمن البدء	7.08	0.61
	سرعة السباحة الحاسمة CSS		1.60	0.25
	القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	167.00	7.20
	القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	21.48	1.24
	المرونة	ثني الكتفين (قبة)	6.90	2.97
		تدوير الكتفين (ملخة)	2.14	2.11
		ثني الجذع من الجلوس الطويل فتحا	7.93	1.50
		ثني الجذع من الجلوس الطويل	7.80	1.60
	توازن	الوقوف بمشط القدم على مكعب	6.51	2.93
	توافق	الدوائر المرقمة	6.70	0.76
الوظيفية	معدل نبض القلب في الراحه (HR_{Rest})		68.60	3.19
	معدل نبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)		203.35	2.37
	مستوى حامض اللاكتيك		5.36	0.86

يوضح جدول رقم (١٠) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية .

جدول رقم (١١)

معاملات الارتباط البسيطة بين المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية ن =١٦

المتغيرات	الدلالات الإحصائية		المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة
البدنية	التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	*0.47
	سرعة رد الفعل	زمن البدء	0.35
	سرعة السباحة الحاسمة CSS		0.40
	القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	*0.90-
	القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	0.36
	المرونة	ثني الكتفين (قبة)	*0.85
		تدوير الكتفين (ملخة)	*0.82
		ثني الجذع من الجلوس الطويل فتحا	*0.87-
		ثني الجذع من الجلوس الطويل	*0.82-
	توازن	الوقوف بمشط القدم على مكعب	*0.89-
	توافق	الدوائر المرقمة	*0.76
الوظيفية	معدل نبض القلب في الراحه (HR_{Rest})		*0.72
	معدل نبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)		*0.75
	مستوى حامض اللاكتيك		*0.78

قيمة "ر" المعنوية عند مستوي ٠,٠٥ = ٠,٤٢٦

يوضح جدول رقم (١١) معاملات الارتباط بين بين المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة وعناصر اللياقة البدنية والوظيفية ، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٤٦٠) ، (٠,٩٠)

جدول رقم (١٢)
معاملات الإرتباطات ونسب المساهمة الخاصة بالمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة
وعناصر اللياقة البدنية قيد البحث
ن = ١٦

دلالات التنبؤ / المتغير المستقل		R	R Square	Adjusted R Square	نسبة المساهمة	B	F	T
سرعة السباحة الحاسمة CSS		0.67	0.42	0.47	%47.00	4.67	*14.54	*14.82
القدرة اللاهوائية	زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء	0.87	0.72	0.80	%33.00	1.48	*25.34	*3.24
سرعة رد الفعل	زمن البدء	0.89	0.75	0.89	%9.00	2.25	*19.99	*2.55
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	0.89	0.74	0.92	%3.00	2.12	*14.35	1.92
التحمل الدوري التنفسي	سباحة ١٥٠٠م	0.90	0.73	0.95	%3.00	1.94	*10.89	0.60
المرونة	كوبر الكتفين (ملغة)	0.95	0.82	0.96	%1.00	0.96	*10.83	0.217
توازن	الوقوف فوق القدم على بنش	0.95	0.80	0.97	%1.00	1.16	*8.81	0.082
رشاقة	الجري المكوكي	0.95	0.78	0.97	%.00	1.09	*7.27	0.05

معنوية قيمة ت عند ٠,٠٥ = ٢,١٤٥ معنوية قيمة ف عند ٠,٠٥
= ٤,٥٤

قيمة القاطع = ٢٩,٤٣

يتضح من الجدول رقم (١٢) أن سرعة السباحة الحاسمة CSS يعتبر المتغير المساهم الأول فى المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة حيث بلغت نسبة مساهمته (٤٧,٠٠%)، يليه المساهم الثاني زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء حيث بلغت نسبة مساهمته (٣٣%) ،وباقي عناصر اللياقة البدنية بلغت نسبة مساهمتهم (٢٠%)

جدول رقم (١٣)
معاملات الإرتباطات ونسب المساهمة الخاصة بالمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة
والمتغيرات الوظيفية قيد البحث
ن = ١٦

دلالات التنبؤ / المتغير المستقل	R	R Square	Adjusted R Square	نسبة المساهمة	B	F	T
معدل نبض القلب أثناء الراحة (HR_{Rest})	0.726	0.53	0.50	%50	0.40	*20.09	*4.48
معدل نبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)	0.845	0.71	0.68	%18	0.57	*21.25	*6.50
مستوى حامض اللاكتيك	0.869	0.78	0.72	% 4	0.22	*8.25	*3.26

معنوية قيمة ت عند ٠,٠٥ = ٢,١٤٥ معنوية قيمة ف عند ٠,٠٥
= ٤,٥٤

قيمة القاطع = ٩,٤١

يتضح من الجدول رقم (١٣) أن متغير معدل نبض القلب في الراحه (HR_{Rest}) يعتبر المتغير المساهم الأول فى المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة حيث بلغت نسبة مساهمته (٥٠%)، يليه المساهم الثاني معدل النبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR) حيث بلغت نسبة مساهمته (١٨%) ، والمساهم الثالث مستوى حامض اللاكتيك وبلغت نسبة مساهمته (٤%)

مناقشة النتائج :

أولا: مناقشة نتائج الفرض الاول

فيما يتعلق بالفرض الأول الذى ينص علي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في بعض عناصر اللياقة البدنية والوظيفية لصالح القياس البعدي لدي عينة البحث .وما أسفرت عنه نتائج جدول رقم (٤) من فروق ذات دلالة في جميع عناصر اللياقة البدنية والوظيفية لصالح القياس البعدى عند مستوى دلالة ٠,٠٥ .في ضوء هذه النتيجة يتبين أن البرنامج التدريبى بإستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات الخمسة كان له تاثير فعال فى تطوير عناصر اللياقة البدنية والوظيفية قيد البحث.

كما تشير النتائج في جدول رقم (٤) إلى حدوث إنخفاض في معدل تركيز حامض اللاكتيك في الدم، ويتفق ذلك مع ما يشير إليه بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) علي اهمية تركيز حامض اللاكتيك في التدريب الرياضي الحديث لتقويم البرامج التدريبية ، والتعرف علي تأثيراتها علي نظم أنتاج الطاقة ، حيث أن تدريب التحمل يقلل من تجمع حامض اللاكتيك أثناء أداء التدريبات فبعد عدة أسابيع من التدريب إنخفض تركيز حامض اللاكتيك في الدم ويرجع ذلك إلي أن التدريب قد ينتج عنه نقص في إستجابة حامض اللاكتيك في الدم أثناء التدريبات عن طريق خفض نسبة إنتاج حامض اللاكتيك أو زيادة نسبة التخلص من حامض اللاكتيك أو كلاهما معا. (٨: ٣٩، ٢٤٨)

ويتفق ذلك أيضا مع مايشير إلية فاندر وأخرون Vander at el (١٩٩٨) انه بعد الإنتظام في البرامج التدريبية فأن تركيز حامض اللاكتيك في الدم يقل عند أداء حمل بدني مقنن نتيجة الإقتصاد في الجهد وزيادة كافئة الجسم للتخلص من حامض اللاكتيك. (٥١: ١١٩، ١٢٠)

ومن جانب أخر يشير مكينا Mckenna (١٩٩٧) إلي أن إنخفاض تركيز اللاكتيك يرجع إلي تحسن مستوي الوظائف التنفسية وزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير مما يساعد علي تأخير إنخفاض حمضية الدم (الرقم الهيدروجيني) pH ومن ثم تجمع اللاكتيك في العضلات. (٤٣ : ٧٠٣)

ويتفق أيضا مع ما أشارت إليه نتائج دراسة كل من باست وهولي Basset & Howley (٢٠٠٠) ، وعبير رمضان (١٩٩٩)، وهولي وفرانكس (١٩٩٧) من أن الإنخفاض الملحوظ في إنتاج حامض اللاكتيك قد يكون مرتبطا بالنتيجة التي تذكر أن تدريب التحمل الهوائي يقلل الإستفادة من الكربوهيدرات حيث يزداد محتوي العضلات من الميتوكوندريا وكذا زيادة نشاط الإنزيمي للعضلات وهو ما قد يكون مسئولا الي حد ما عن المعدل المنخفض من تمثيل الجلوكوز والجليكوجين بعد التدريب ومن ثم إنتاج كمية أقل من حامض اللاكتيك بالعضلات.

(٣١: ٧٠) (١٤: ٨٢) (٤٠: ٦٢- ٦٥)

وما يؤكد علية توملين وفنجير Tomlin & Wenger (٢٠٠١) من التأثير الإيجابي لتدريبات اللياقة الهوائية علي سرعة التخلص من حامض اللاكتيك بعد أداء التدريبات عالية الشدة. (٥٠ : ١)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كل من ميسونير وأخرون Messonnier et al (٢٠٠١) ، فيكيا وأخرون Fukuba et al (٢٠٠٠)، ايهاب صبري (٢٠٠٠) وصلاح منسي (١٩٩٤) والتي تشير إلي أن برامج تدريب تحمل اللاكتيك ذات الشدة العالية تعمل علي تقليل نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم وتجعل مستواه أثناء النشاط الرياضي قريب من مستواه أثناء الراحة وايضا رفع الحد الحدي بالقدرة الهوائية.

(٤٥ : ٤٠٣) (٣٨ : ٢٣٩) (٦ : ١٦٩) (٩ : ١٨١)

ويرجع الباحثان إنخفاض تركيز حامض اللاكتيك في الدم لدي عينة البحث لإنتظامهم في البرنامج التدريبي، وهو ما أدي ذلك الي تحسن القدرة الوظيفية لعملية التمثيل الغذائي بالجسم وخاصة الأيض الهوائي ،حيث أن البرنامج التدريبي بإستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات قد أثر إيجابيا في تطوير عناصر اللياقة البدنية والوظيفية قيد البحث.

وبذلك يتحقق الفرض الأول.

ثانيا: مناقشة نتائج الفرض الثاني:

فيما يتعلق بالفرض الثاني الذى ينص علي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين لصالح القياس البعدي لدي عينة البحث ، وما أسفرت عنه نتائج جدول رقم (٥) من فروق ذات دلالة في المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين لصالح القياس البعدى عند مستوى دلالة ٠,٠٥ في ضوء هذه النتيجة يتبين أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات كان له تاثير فعال فى تحسين المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين قيد البحث.

حيث يشيرا ميل جولدستين وديف تانير Mel Goldstein & Dave Tanner (١٩٩٩) أن تنمية اللياقة البدنية سوف يحسن من وظائف الجهاز العضلي العصبي، والذي سينعكس على تحسن الأداء داخل الماء، وأن تدريبات المقاومة (التدريب الأرضي) وليس تدريبات الأثقال هي المفيدة للألياف العضلية سريعة الإنقباض. (٤٥ : ٧٨)

كما أشار ديفيد كوستيل وأخرون David L. Costill et al (٢٠٠٠) أن زيادة عنصري القوة والتحمل لدى السباحين سوف يحسن من المستوى الرقمي لسباحي المنافسات، حيث أن التدريب الأرضي يؤدي إلى حدوث تغيرات عديدة في الجهاز الدوري حيث يزيد حجم القلب والدفع الدموي المحمل بالأكسجين إلى العضلات العاملة أثناء التدريب. (٣٥: ٢٦)

بينما وضح نونو جاريدو وأخرون Nuno Garrido et al (٢٠١٠) أن التدريب لمدة ٨ أسابيع أدى إلى زيادة عنصر القوة العضلية لدى سباحي المنافسات الصغار، لكن لم يتضح اذا ما كان ذلك أثر على مستوى الأداء الفني أم لا، لكن حدث تحسن في سرعة السباحين. (٤٠: ٣٠٠-٣١٠)

وهو ما يتفق مع نتائج البحث، حيث حدث تحسن في المستوى الرقمي لدى السباحين الصغار، حيث يرى الباحثان أن تنمية عناصر اللياقة البدنية وخاصة عنصر القوة إنعكس بالإيجاب على القدرة اللاهوائية والمستوى الرقمي لدى السباحين، نتيجة لزيادة الحجم العضلي نسبيا (المقطع الفسيولوجي للعضله) مما أدى إلى تحسن الأمكانات الوظيفية للأجهزة الحيوية الذي أدى إلى إنخفاض معدل اللاكتيك، وهو ما يعني فاعلية التدريب بإستخدام مناطق عتبة اللاكتات في تحسين المستوى الرقمي لدى سباحي المنافسات الصغار، وبناءا علي ما سبق يتحقق الفرض الثاني حيث أن البرنامج التدريبي بإستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات قد أثر إيجابيا في تحسين المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين قيد البحث.

وبذلك يتحقق الفرض الثاني .

ثالثا: مناقشة نتائج الفرض الثالث:

فيما يتعلق بالفرض الثالث الذى ينص علي إيجاد المعادلات التنبؤية الخاصة ببعض عناصر اللياقة البدنية للمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين ،وما أسفرت عنه نتائج جدول رقم (٧) أن عناصر اللياقة البدنية التي يشملها هي المساهمة في المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة وبذلك تصبح معادلة الإنحدار التنبؤية لزمن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة = ٢٩,٤٣ + (٤,٦٧× سرعة السباحة الحاسمة CSS) + (١,٤٨ × القدرة

اللاهوائية (زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء)) + (٢,٢٥× سرعة رد الفعل (زمن البدء)) + (٢,١٢ × القدرة العضلية (الوثب العريض من الثبات)) + (١,٩٤× التحمل الدوري التنفسي (السباحة ١٥٠٠م)) + (٠,٩٦× المرونة (تدوير الكتفين (ملخة)) + (١,١٦ × توازن (الوقوف بمشط القدم على مكعب)) + (١,٠٩× توافق (الدوائر المرقمة))

كما يتضح من الجدول رقم (٨) أن المتغيرات الوظيفية التي يحويها هي المساهمة في المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة وبذلك تصبح معادلة الأنحدار التنبؤية لزمن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة = ٩,٤١ + (٠,٤٠× معدل النبض القلب في الراحه (HR_{Rest}) + (٠,٥٧ معدل النبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)) + (٠,٢٢× مستوى حامض اللاكتيك)

في ضوء هذه النتيجة يتبين أن البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات كان له تأثير فعال في تحديد المساهم الأول بالنسبة لعناصر اللياقة البدنية والوظيفية المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة ناشئين.

وبناءا علي ما سبق يتحقق الفرض الثالث.

الإستنتاجات:

١. يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تطوير عناصر اللياقة البدنية، حيث تحسن زمن رد الفعل المتمثل في قياس زمن البدء من ٧,٢٠ث قبل البرنامج إلى ٦,٩٦ث بعد البرنامج، كذلك تحسن مستوى القدرة العضلية من ١٦٠,٣سم قبل البرنامج إلى ١٧٣,٧سم بعد البرنامج ، وأيضا في عناصر المرونة والتوازن والتوافق.

٢. يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تطوير عناصر اللياقة البدنية والتي تم إختبارها داخل الماء، حيث تحسن التحمل الدوري التنفسي في قياس ١٥٠٠م سباحة من ٢٥,٣٨ ق قبل البرنامج إلى ٢٤,١٩ ق بعد البرنامج، كما تحسن معدل سرعة السباحة الحاسمة من ١,٦٨(١٠٠م/ث) قبل البرنامج إلى ١,٧٣ (١٠٠م/ث) بعد البرنامج، كذلك تحسنت القدرة اللاهوائية المتمثلة في قياس ٣٠م سباحة من داخل الماء ٢١,٦٧ث قبل البرنامج إلى ٢١,٢٩ث بعد البرنامج.

٣. يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تطوير بعض المتغيرات الوظيفية المتمثلة في نبض الراحة، حيث تحسن معدل نبض الراحة من ٧٠,٦ ن/ق قبل البرنامج إلى ٦٧,١ ن/ق، كما تحسن نبض المجهود من ٢٠٥,٢ ن/ق إلى ٢٠١,٥ ن/ق، أيضا أدى إلى نقص في تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد المجهود من ٦,١١ مللي مول قبل البرنامج إلى ٤,٦١ مللي مول بعد البرنامج.

٤. يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تحسن المستوى الرقمي لسباحي المنافسات الصغار من ٣,٠٤ دقيقة ± ٠,٢٠ قبل البرنامج إلى ٢,٤٦ دقيقة ± ٠,٠٦ بعد البرنامج.

٥. معادلة الإنحدار التنبؤية لزمن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة بدلالة عناصر اللياقة البدنية = ٢٩,٤٣ + (٤,٦٧× سرعة السباحة الحاسمة CSS) + (١,٤٨ × القدرة اللاهوائية (زمن ٣٠ م سباحة داخل الماء)) + (٢,٢٥× سرعة رد الفعل (زمن البدء)) + (٢,١٢ × القدرة العضلية (الوثب العريض من الثبات)) + (1.94× التحمل الدوري التنفسي (السباحة ١٥٠٠م)) + (٠,٩٦× المرونة (تدوير الكتفين (ملخة)) + (١,١٦ × توازن (الوقوف بمشط القدم على مكعب)) + (١,٠٩× توافق (الدوائر المرقمة))

٦. معادلة الانحدار التنبؤية لزمن المستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م حرة بدلالة المتغيرات الوظيفية = ٩,٤١ + (٠,٤٠× معدل النبض القلب في الراحة (HR_{Rest})) + (٠,٥٧× معدل النبض القلب بعد المجهود مباشرة (IHR)) + (٠,٢٢× مستوى حامض اللاكتيك)

التوصيات:

يوصي الباحثان بما يلي :

١. استخدام البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات لتطوير عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بسباحة ٢٠٠م حرة للناشئين .

٢. استخدام محددات فسيولوجية أخري غير النبض (السعة الحيوية – معدل التنفس – الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين) ومناطق تدريبات عتبة اللاكتات في بناء البرامج التدريبية.

٣. تخطيط الموسم التدريبي للناشئين باستخدام مناطق التدريب تبعا لعتبة اللاكتات.

٤. تطبيق المعادلات التنبؤية الخاصة بزمن المستوى الرقمي لناشئ ٢٠٠م حرة – قيد الدراسة بدلالة كل من عناصر اللياقة البدنية والوظيفية.

٥. استخدام مناطق التدريب تبعا لعتبة اللاكتات على باقي سباقات سباحة المنافسات.

٦. إجراء مزيد من الدراسات لدراسة مناطق التدريب تبعا لعتبة اللاكتات على مراحل سنية مختلفة ،وخاصة لدى سن الناشئين.

٧. تطبيق مزيد من الدراسات لدراسة تأثير مناطق تدريب عتبة اللاكتات على مدار الموسم التدريبي.

٨. تطبيق دراسات فسيولوجية لدراسة تأثير مناطق تدريب عتبة اللاكتات على وظائف أجهزة الجسم المختلفة، مع دراسة مستوى إنزيمات الطاقة.

المـــراجع

المراجع العربية:

١- أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (٢٠٠٣) : فسيولوجيا اللياقة البدنية، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢- أبو العلا عبد الفتاح و صبحي حسانين(١٩٩٧) : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم، دار الفكر العربي، القاهرة.
٣- أسامة راتب (١٩٩٥) : دوافع التفوق في النشاط الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،
٤- السيد عبد المقصود (١٩٩٢) : نظريات التدريب الرياضي – فسيولوجيا تدريب التحمل مطبعة الشباب بمصر، القاهرة.
٥- أمر الله البساطى (١٩٩٨) : أسس وقواعد التدريب الرياضى وتطبيقاته ، منشأة المعارف الإسكندرية
٦- إيهاب صبري (٢٠٠٠) : تأثير برنامج تدريبي لتقليل نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وفعالية الأداء المهاري للمصارعين ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بطنطا .
٧- بسطويسي بسطويسي (١٩٩٩) : أسس ونظريات التدريب الرياضي، دار الفكر العربي ، القاهرة.
٨- بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى – لاكتات الدم ، دار الفكر العربى ،

القاهرة .
٩- صلاح منسي (١٩٩٤) : استخدام لاكتات الدم لتقييم الحالة التدريبية للسباحين، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة.
١٠- طلحة حسام الدين (١٩٩٧) : الموسوعة العلمية فى التدريب ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
١١- طلحة حسام الدين (١٩٩٧) : الموسوعة العلمية فى التدريب – التحمل – بيولوجيا وميكانيكا، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
١٢- عبد الحميد شرف (١٩٩٩) : المنهج في التربية الرياضية بين النظرية والتطبيق ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة
١٣- عبد المستعم بدير بوسعد دهب ومحمد مسعود (٢٠١٢) : بيوميكانيكا الرياضة ، مكتبة الحرية ، المعادي ، القاهرة .
١٤- عبير رمضان (١٩٩٤) : تأثير تنمية التحمل الدوري التنفس بأستخدام صندوق الخطو علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وزمن ٨٠٠ متر عدو، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات بالإسكندرية.
١٥- عصام عبد الخالق (٢٠١٠) : التدريب الرياضى نظريات – تطبيقات ، الطبعة الخامسة عشر، منشأة المعارف ، الإسكندرية .
١٦- على البيك (١٩٩٧) : أسس وبرامج التدريب الرياضى للحكام ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .
١٧- كمال درويش (١٩٩٨) : الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.
١٨- محمد شحاته و أحمد الشاذلى (٢٠١٠) : دليل الجمباز العام ،منشأة المعارف ، الاسكندرية.
١٩- محمد علاوى(١٩٩٤) : علم التدريب الرياضى ، دار المعارف ، القاهرة .
٢٠- محمد رضوان (١٩٩٨) : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .
٢١- محمد صبحي (٢٠٠٠) : القياس و التقويم في التربية البدنية و الرياضية ، الجزء الاول، الطبعة الرابعة ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
٢٢- محمد صبحي (٢٠٠٠) : القياس و التقويم في التربية البدنية و الرياضية، الجزء الثاني، الطبعة الرابعة، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢٣- مفتى إبراهيم (١٩٩٦) : التدريب الرياضى للجنسين من الطفولة إلى المراهقة، دار الفكر العربى، القاهرة .
٢٤- مفتى إبراهيم (٢٠٠١) : التدريب الرياضى الحديث ، تخطيط وتطبيق وقيادة ، الطبعة الثانية ، دار الفكر العربى ، القاهرة .
٢٥- هزاع محمد (٢٠٠٩) : فسيولوجيا الجهد البدني – الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ،النشر العلمي والمطابع، الجزء الثاني ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، المملكة العربية السعودية، ٥٦٩.
٢٦- يوسف دهب (١٩٩٥) : أثر تدريب الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي المسافات القصيرة، المؤتمر العلمي الدوري للتنمية البشرية واقتصاديات الرياضة،المجلد الثالث، كلية التربية الرياضية للبنين، القاهرة، جامعة حلوان.

المراجع الأجنبية :

27- **Ackland , J., (1999)** : The complete Guide to Endurance Training. A&C Black, England.
28- **Almeidel A., Gobalto C., Lenta C., & Kokubun E. (1999)** : "Influences of swimming test distance in the anaerobic threshold determination and blood lactate levels" Med.&Sci in Sports and Exercise. 31 (5) P.1253.
29- **Angus C., Benek R. (2006)** : "The blood lactate response to short – term maximal sprinting exercise in children and adolescents" Med.&Sci. in Sports and Exercise. 38 (5) P.1476.
30- **Barber J., Robinson T.,** : "Anaerobic Threshold determination for breaststroke

Smith E.,&Vitale D. (1999) and butterfly in competitive adolescent swimmers" Med.&Sci. in Sports and Exercise. 31 (5)P.1398.

31- Bassett, D., Howley, E. (2000) : "Limiting Factors For Maximum Oxygen Uptake And Determinants of Endurance Performance". Med.&Sci. Sports Exercise, Vol. 32 (1). P. 70- 84.

32- Clipet B., Pelayo P., & Sidney M. (2002) "Critical Swimming Speed and Critical Stroke Rate in Intermittent Aerobic Exercise". 10th. World Symposium. Biomechanics and Medicine in Swimming. France.

33- Corbin, C., Lindsy R., (1997) : "Concepts of Physical Fitness with Laboratories" , A Times Mirror Higher Education Group, Inc., U.S.A.

34- Costill D., Maglischo W., Richardson A., (1997) : "Swimming" Black well Scientific Pulication. England.

35- Costill D., Maglischo W., and Richardson A. (2000) : "Swimming" Black well Scientific Publication. 2nd. Ed., England.

36- Davis B., Ros B., Jan R., Dennis R. (1995) : "Physical Education and Study of Sports", 2nd. Ed., U.S.A.

37- Emmett Hines,(2008) : "Fitness Swimming" 2nd. ed., Human Kinetics, USA. P. 77-78.

38- Fukuba Y., Walsh M., Morton R., Cameron B., Kenny C., and Banister E. (2000) : "Effect Of Endurance Training On Blood Lactate Clearance After Maximal Exercise", Med. Sci. in Sports & Exercise, Vol. 32 (3). P. 239- 248.

39- Ginn E. (1993) : "Critical speed and training intensities for swimming", Australian Sports Commission.

40- Howly E., Franks B. (1997) : "Health fitness instructors handbook", 3rd.. ed. Human Kinetics, U.S.A.

41- Laukkanen R. & Virtanen P. (1998) : "Heart rate monitors state of the Art". Journal of sports sciences, vol. 16 p. 3-7, U.S.A.

42- MacDougall J., Wenger H., Green H. (1991) : "Physiological Testing of the high – Performance Athlete", 2nd. ed., Human Kinetics, U.S.A.

43- McKenna M., Heigenhauser G., McKelvie R., Obminski G., MacDougall J., and Jones N. (1997) : "Enhanced pulmonary and Active Skeletal Muscle Gas Exchange During Intense Exercise after Sprint Training In Men", J. Physiol., Vol. 15 (6), P. 703-716. U.S.A.

44- Meissonier, L., Freund, H., Féasson L., Prieur F., Castells J., Denis C., Linossier M., Geyssant A. and Lacour J. (2001) : "Blood Lactate Exchange And Removal Abilities After Relative High- Intensity Exercise Effects of Training In Normoxia And Hypoxia". Eur J Appl. Physio ., Vol. 84 (5). P. 403- 412.

45- Mel Goldstein & Dave Tanner., (1999) : "Swimming Past 50 (for fitness and performance through the years)" Human Kinetics, USA.

46- Nuno G., Daniel A., Victor M., Roland van den T., Aldo M., Antonio J., and Mario C. (2010) : Does combined dry land strength and aerobic training inhibit performance of young competitive swimmers?" Journal of Sports Science and Medicine. 9, P. 300-310.

47- Peter J. (2001) : "Lactate threshold training", Human kinetice.USA.

48- **Pritchett R., Green M., & Kerr K.(2007)** : "Anaerobic Training Strangly Stimulates Lactate Thresholds but also marginally increases aerobic capacity", 3rd. issue of Volume 13 of Coaching Science Abstracts, USA. P.1605.

49- **Roy B. & Declan C., (2011)** : "Heart Rate Training" Human Kinetics, USA. P.157.

50- **Tomlin, D. L., Wenger, H. A., (2001)** : "The Relationship Between Aerobic Fitness and Recovery From High Intensity Intermittent Exercise" J. of Sports Med., Vol. [illegible] P. [illegible].

51- **Vander A., Sgerman J., & Luciana D., (1998)** : "Human Physiology The Mechanism Of Body Function", 7th. ed. WCB McGraw Hill, U.S.A.

ملخص البحث

تأثير برنامج تدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات في تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية والمستوى الرقمي لسباحي ٣٠٠ م حرة ناشئين

*د. أحمد عزيز محمد فرج
**د. [illegible]

يهدف هذا البحث الى التعرف على تأثير برنامج تدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات في تطوير بعض عناصر اللياقة البدنية على المستوى الرقمي لسباحي ٣٠٠م م حرة ناشئين. وتم استخدام المنهج التجريبى ، و طبق البحث على عينة قوامها (٢٦) ناشئ من ناشئ نادي الإسماعيلي للمرحلة السنية من (١١ – ١٣ سنة) قسموا الي مجموعتان متكافئتان احداهما تجريبية والاخري ضابطة، حيث خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات ، وطبقت التجربة لمدة (١٢) أسبوع بواقع (٧٢) وحدة تدريبية بما يعادل (٦) وحدات أسبوعيا والمجموعة الضابطة خضعت للبرنامج التدريبي التقليدي .

وأسفرت أهم النتائج عن :

١- يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تطوير عناصر اللياقة البدنية، حيث تحسن زمن رد الفعل المتمثل في قياس زمن البدء من ٧,٢٠ث قبل البرنامج إلى ٦,٩٦ث بعد البرنامج، كذلك تحسن مستوى القدرة العضلية من ١٦٠,٣سم قبل البرنامج إلى ١٧٣,٧سم بعد البرنامج ، وأيضا في عناصر المرونة والتوازن والتوافق.

٢- يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تطوير عناصر اللياقة البدنية والتي تم اختبارها داخل الماء، حيث تحسن التحمل الدوري التنفسي في قياس ١٥٠٠م سباحة من ٢٥,٣٨ ق قبل البرنامج إلى ٢٤,١٩ ق بعد البرنامج، كما تحسن معدل سرعة السباحة الحاسمة من ١,٦٨(١٠٠م/ث) قبل البرنامج إلى ١,٥٣(١٠٠م/ث) بعد البرنامج، كذلك تحسنت القدرة اللاهوائية المتمثلة في قياس ٣٠م سباحة من داخل الماء ٢١,٦٧ث قبل البرنامج إلى ٢١,٢٩ث بعد البرنامج.

٣- يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تطوير بعض المتغيرات الوظيفية المتمثلة في نبض الراحة، حيث تحسن معدل نبض الراحة من ٧٠,٦ ن/ق قبل البرنامج إلى ٦٧,١ ن/ق، كما تحسن نبض المجهود من ٢٠٥,٢ ن/ق إلى ٢٠١,٥ ن/ق، أيضا أدى إلى نقص في تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد المجهود من ٦,١١ ملي مول قبل البرنامج إلى ٤,٦١ ملي مول بعد البرنامج.

٤- يؤدي البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات إلى تحسن المستوى الرقمي لسباحي المنافسات الصغار من ٣,٠٤ دقيقة ± ٠,٢٠ قبل البرنامج إلى ٢,٤٦ دقيقة ± ٠,٠٦ بعد البرنامج.

ومن خلال ذلك يوصي الباحثان بما يلي :

١- تطبيق البرنامج التدريبي باستخدام مناطق تدريب عتبة اللاكتات لتطوير عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بسباحة ٣٠٠م حرة.

٢- تخطيط الموسم التدريبي لسباحين باستخدام مناطق التدريب تبعا لعتبة اللاكتات.

٣- بإجراء مزيد من الدراسات لدراسة مناطق التدريب تبعا لعتبة اللاكتات على مراحل سنية مختلفة ،وخاصة لدى سباحي العمومي .

٤- بتطبيق مزيد من الدراسات لدراسة تأثير تدريب مناطق عتبة اللاكتات على مدار الموسم التدريبي.

الكلمات المفتاحية : (عتبة اللاكتات – اللياقة البدنية – السباحة)

* استاذ مشارك دكتور بقسم التربية البدنية - كلية التربية – جامعة الجوف .
** أستاذ مساعد دكتور بقسم التربية البدنية - كلية التربية – جامعة الجوف .

Abstract

Effects of Training Program by using Lactate Threshold Training Zones to Enhance Physical Fitness and Physical Functions on 200m Freestyle Record Level for Junior Swimmers

Ahmed A. Mohamed[1], Samir A. Essa[2]
1 Associate Prof. 2 Assistant Prof in Al Jouf University KSA.

INTRODUCTION:

This research aims to investigate the effect of lactate threshold training zones to enhance physical fitness such as ability, endurance, critical swim speed (CSS), and anaerobic ability on 200m freestyle record level for junior swimmers 11-13 years. Where, the anaerobic threshold appears on competitive swimmers at low level or rapid than triathlon swimmers because they have fast fiber switch that's produce more lactic acid. So, the endurance players reach latish to anaerobic threshold.[1] so that aerobic ability not depends on vo2max only but anaerobic threshold became important factor to enhance physical ability.2 so, the training load must put according to training-intensity zones that depends on lactate threshold.

METHODOLOGY:

The researchers used experimental methodology by selecting one intentional group consists of 16 swimmers divided to two groups, one as control group and one as experimental group, all participated in the Mesocycle for 12 weeks by using lactate threshold training zones. Swimmers examined 200m freestyle record and some physical fitness.

RESULTS:

The researchers dedicated to program by using lactate threshold training zones lead to development in anaerobic ability for 30m swimming (21.29±1.2 vs. 21.67±1.31sec.), in critical swim speed (1.53±0.2 vs. 1.68±0.29 (100/sec)), reaction (6.95±0.54 vs. 7.2±0.69sec.), ability (173.7±2 vs. 160.3±2.36cm.), flexibility (shoulder rotation) (21.29±1.2 vs. 21.67±1.31cm.), lactic acid (4.61±0.39 vs. 6.11±0.39mm/l), and in 200m record (3.04±0.20 Minute. 2.46±0.06 Minute) in experimental group.

CONCLUSION:

The present data suggest that a lowered blood lactate level after using program by lactate threshold training zones is due to an elevated muscle lactate metabolism and the effect of enhance the physical fitness that's reverse on improve 200m record level.

Key Words: (Lactic Acid, Physical Fitness, Swimming).