تأثير تدريبات تحمل اللاكتات على MCT_4 لسباحى المياه المفتوحة

*أحمد طارق محمد المصرى

المقدمة :

يعد التدريب الرياضى أحد دعائم الوصول الى المستويات العليا فى المنافسات الرياضية المختلفة حيث يعتمد على العديد من النواحى الفسيولوجية و الكيميائية التى تتم داخل الجسم بمختلف أجزائه وتتضمن الحصول على الطاقة الضرورية و تعويض الفاقد منها خلال العملية التدريبية ، و تكون هى المسؤلة عن أرتفاع الإنجاز للرياضيين. (٣: ٤٤)

ويعد التعب العضلى من الظواهر الفسيولوجيا السلبية و التى تحدث نتيجة للمجهود البدنى المبذول حيث يختلف شدته تبعآ لاختلاف درجة شدة العمل العضلى و فترة دوامه إذ أنه كلما ذادت درجة شدة العمل العضلى و فترة دوامه ذاد انشطار الجليكوجين المختزن فى كل من الكبد و العضلات لإعادة بناء ATP لإنتاج الطاقة فى ظل النقص الحاد فى كمية الأكسجين المستهلك مما ينتج عن ذلك زيادة تراكم حامض اللاكتيك فى الدم و العضلات و الذى يؤدى بدوره إلى حدوث ظاهرة التعب العضلى. (١ : ٧٨)

ويشير بسطويسى أحمد (١٩٩٩م) أن التعرف على المتغيرات الوظيفية التى تحدث داخل جسم الإنسان أثناء أداء النشاط البدنى المعين له أهميته فى وصف التغيرات الوظيفية الناتجة عن أداء أحمال بدنية مختلفة ، وتفسيرها يساعد على فهم الأسس الفسيولوجية التى تقوم عليها هذه التغيرات و من ثم توظيفها فى التحكم وزيادة فاعلية البرامج التدريبية.(٧: ٢)

مشكلة البحث وأهميته :

و قد تم استخدام تدريبات تحمل اللاكتيك بأساليبه الثلاثة (أسلوب السرعات الطويلة مع راحة فترية طويلة ، أسلوب السرعات مع راحات فترية متوسطة ، أسلوب السرعات مع راحات فترية قصيرة) للتطوير المستوى الرقمى و مدى تأثيرها على النواحى البدنية و الوظيفية لسباحى السرعة أى المسافات القصيرة و مسافات السباحة التخصصية ، و لم يتم حتى الأن إستخدام تدريبات تحمل اللاكتيك لسباحين المياه المفتوحة ، محاولة للوصول للأسلوب الأفضل الذى يتناسب مع السباحين المصريين من حيث قدراتهم البدنية و الوظيفية ، والمدى الزمنى القصير بين البطولات الذى يشارك فيها السباحين .(٥ : ٤)

و ترجع أهمية البحث الى التعرف على تأثير تدريبات تحمل اللاكتات على بعض متغيرات الدم و المستوى الرقمى لسباحى المياه المفتوحة و محاولة إفادة العاملين فى مجال إعداد و تدريب الناشئين فى السباحة من خلال نتائج البحث التى قد تسهم فى معرفة مدى تأثير تدريبات تحمل اللاكتات على سباحين المسافات الطويلة لهذه المرحلة السنية(١٤– ١٥ سنة)

حيث يتضح إنخفاض المستوى الرقمى المصرى لسباحى المسافات الطويلة (٥٧,٣٥) دقيقة مقارنة الرقم القياسى العالمى لسباق ٥ كيلو متر سباحة (٤٤,٥١) دقيقة مما دعى الباحث إلى إستخدام تدريبات تحمل اللاكتات لما لها من تأثير على تطور المستوى الرقمى للسباحى المسافات الطويلة . (٥ : ٤)

أهداف البحث :

يهدف البحث الى :

١ – التعرف على تأثير تدريبات تحمل اللاكتات على أحادى الكربوكسيل MCT_4لسباحى المياه المفتوحة.

فروض البحث :

١ – توجد فروق دالة إحصائية بين القياسات (القبلية – البعدية) لعينة البحث فى ناقل أحادى الكربوكسيل٤ MCT_4 لصالح القياسات البعدية.

المصطلحات :

- **تدريبات تحمل اللاكتات : Lactate Endurance Training**

هى أحد مستويات تدريب السرعة و يساعد على تحسين قدرة المنظمات وزيادة قدرة الفرد على تحمل الألم الناتج عن تراكم حمض اللاكتيك فى الدم مما يساعد على المحافظة على سرعة الأداء أثناء السباق . (٥ : ١٨٨)

- **حامض اللاكتيك : Lactic Acid**

هو الصورة النهائية لإستهلاك الجليكوجين فى عدم وجود الأكسجين ، و هو يوجد فى حالة الراحة بنسبة (٨-١٢% ملليجرامات) أى حوالى (١ مللى / مول) إلا أن تلك النسبة تزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية. (٨ : ١٨٠)

- **ناقلات أحادى الكربوكسيلات٤ MCT4**

جين من عائلة المونوكربوكسيلات و الذى له دور هام فى مساعدة الجسم على التخلص من اللاكتات بصورة سريعة عن طريق تحريكهما من خلال بوابات من ال DNA لاحتراقه داخل الميتوكندريا Metocondria فى الألياف العضلية البيضاء و إستخدامه مرة أخرى كوقود للطاقة ، و هو إختصاص لناقل المونوكربوكسيلات و ينقل اللاكتات فى الدم و يزيد الناقل مع التدريب البدنى لتقل نسبة حمض اللاكتيك فى العضلة ، ويتواجد هذا الجين فى الألياف الهيكلية للإنسان مع زيادة تواجدها فى الألياف البيضاء. (١١: ١٠)

تدريبات تحمل اللاكتات : Lactate Endurance Training

أصبح قياس لاكتات الدم من أهم الإختبارات الفسيولوجية الحديثة فى تقويم البرنامج التدريبى و التعرف على تأثيره فى نظم إطلاق الطاقة الهوائية و اللاهوائية ، فتدريب الرياضيين على زيادة القدرة على تحمل اللاكتيك الذى يتراكم فى عضلاتهم أثناء السباق يجعلهم قادرين على إنهاء السباق بمعدل سرعة عالية أطول فترة ممكنة ، فهذه التكيفات الفسيولوجية تسمح بإنتاج مزيد من الطاقة اللاهوائية ، إذا يتم تنمية تحمل اللاكتيك من خلال :

١- تحسين عمل المنظمات الحيوية (Buffers) بزيادة نشاط إنزيم LDH فى العضلات.
٢- زيادة تحمل الألم الناتج من تراكم الأحماض مما يساعد الرياضى على المحافظة على سرعة السباق رغم النقص التدريجى ل(PH) العضلة. (٦ : ١٢٣)

وتهدف تدريبات تحمل اللاكتيك إلى تنمية قدرة العضلة على تحمل الأداء العضلى الناتج عن نظام الطاقة اللاهوائى بنظام حامض اللاكتيك أى تحمل السرعة ، و عند تصميم التمرينات فى هذه الحالة يجب ملاحظة أن أقصى شدة لتكوين حامض اللاكتيك تحدث بعد ١٥ : ٤٥ ثانية بعد بداية العمل العضلى المرتفع الشدة وعند زيادة حامض اللاكتيك فى العضلة إلى الحد الأقصى لا يستطيع الفرد الإستمرار فى الأداء لفترة طويلة. (٦ : ١٢٣)

ويذكر عصام حلمى (١٩٩٧ م) أن تدريب تحمل اللاكتيك يهدف بشكل رئيسى إلى زيادة القدرة على تنظيم الحموضة وزيادة قدرة هذا التنظيم داخل العضلات و الدم ، بالإضافة إلى تحسين القدرة على تحمل الألم ، ويجب أن تؤدى

تكرارات تدريب تحمل اللاكتيك بأقصى سرعة و بالطول الكافى لإنتاج الحموضة فى العضلات و الدم ، ويجب أن تكون سرعة الأداء بين الشدة القصوى و الأقل من القصوى. (١٠ : ١٧٥)

ويشير ماجليشيو (٢٠٠٣ م) أن لهذا النوع من التدريب العديد من التاثيرات :

أولاً : التأثيرات الأساسية وهى :

١- زيادة قدرة المنظمات الحيوية (Buffers) فى العضلات .

٢- زيادة قدرة الفرد الرياضى على المحافظة على سلامة و كمال الأداء و سرعة السباحة على الرغم من ظهور الأكاسيد العديدة .

٣-تنمية قدرة السباح على تحمل الألم الناتج عن ظهور الأكاسيد(Oxides). (١٣: ٤٥٥)

ثانياً : التأثيرات الثانوية :

١- زيادة تركيز الجليكوجين ، و ثلاثى أدينوزين الفوسفات (ATP) و فوسفات الكرياتين (CP) فى العضلات .

٢- زيادة معدل إنتقال حمض اللاكتيك فى العضلات و الدم .

٣- زيادة مستوى الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max) ، وذلك نتيجة تحسن ميكانيكية عملية إستهلاك الأكسجين فى الألياف العضلية .

٤- زيادة معدل التمثيل اللاهوائى للطاقة. (١٣ : ٤٥٥)

ويتفق أبو العلا عبد الفتاح و حازم حسين (٢٠١١ م) و محمد القط (٢٠٠٥م) على أن أهم إرشادات بناء مجموعة تدريب تحمل اللاكتيك هى :

١- حجم المجموعة : من ٣٠٠ إلى ١٢٠٠ متر ، وأفضل مسافة لسباح السرعة هى من (٤٠٠ إلى ٨٠٠ متر) ، و لسباحى المسافات المتوسطة وسباحى المسافات الطويلة تكون أطول .

٢- مسافة التكرار : المسافة من ١٠٠ متر إلى ٢٠٠ متر هى الأفضل للتكرار مع الراحات الفترية الطويلة ، و المسافات من ٢٥ متر إلى ١٠٠ متر هى الأفضل مع الراحات الفترية المتوسطة والقصيرة .

٣- الراحات الفترية : يجب أن تكون الراحة ما بين ٣ إلى ١٠ دقائق بين المجموعات بحيث تحقق الهدف من إنتاج العديد من الأكاسيد مع كل تكرار ، و فى حالة التكرارات ذات الزمن المتوسط تكون الراحات من ١٥ ث إلى ٢ دقائق ، و تكون قصيرة جداً ما بين ٥ إلى ٣٠ ثانية للمجموعات المتعددة من سرعة السباق .

٤- سرعة التدريب : يجب أن تكون سرعة التدريب هنا أسرع من سرعة العتبة اللاهوائية.

(٢ : ٣٠) (١٢ : ١٥٨)

أساليب تدريب تحمل اللاكتات :

إن مسافات التكرارات و الراحات الفترية و البينية من الأهمية بمكان فى تكوين المجموعات التكرارية لتدريب تحمل اللاكتيك ، و لكن نجد أن الشدة و عدد التكرارات فى الغالب هى التى تمثل الأهمية الكبرى فى تقويم مجموعات تدريب تحمل اللكتيك ، و هناك ثلاثة أساليب لأداء تكرارات تدريب تحمل اللاكتيك لتجنب التأثيرات السلبية الخطيرة للأكاسيد المتكونة أثناء التدريب وهى:

١- أسلوب السرعات العالية مع راحة فترية طويلة :

يعرفه ماجليشيو (٢٠٠٣م) بأنها سباحة تكرارات لمسافة ١٠٠ متر و المسافات الأطول بحيث يؤدى بسرعة عالية جداً مع فترات راحة طويلة بعد كل تكرار. (١٣ : ٤٥٧)

و يتفق كل من محمد القط (٢٠٠٥م) و ماجليشيو (٢٠٠٣م) على أن الأسلوب الأول لتدريب تحمل اللاكتيك و هو أسلوب السرعات العالية مع الراحة الفترية الطويلة تساعد على تنمية قدرة المنظمات ، لأن كل تكرار ينتج عنه أكاسيد شديدة ، فتكون فترات الراحة البينية من ٥ : ١٠ دقائق على الأقل حتى يسمح هذا الوقت لإنتقال المقادير الكبيرة المتكونة من حمض اللاكتيك و إعادة ضبط ال PH لبعض الوقت قبل سباحة التكرار الذى يليه و أن سرعة أداء التكرارات فى هذا الأسلوب تكون قريبة من سرعة السباق ، كما أن من الفوائد أيضاً هو زيادة قدرة السباحين من التركيز على إستخدام أساليب التنفس المتطابقة مع السباق الذى سيشاركون فيه ، وكذلك المحافظة على شدة الأداء و مقاومة تأثير الألم الذى تسببه الأكاسيد. (١٢ : ١٥٣ – ١٥٤)(١٣ : ٤٥٧ – ٤٥٨)

أسلوب السرعات مع راحات فترية متوسطة :

يعرفه ماجليشيو (٢٠٠٣م) بأنها سباحة تكرارات لمسافة٢٥ متر و المسافات الأطول راحات فترية متوسطة بعد كل تكرار ، و التى تؤدى إلى إتاحة الفرصة للإستشفاء من الأكاسيد بعد كل سباحة. (١٣ : ٤٥٧)

ويذكر محمد القط فيما يتعلق بمسافات التكرار فى هذا الأسلوب فأن أى مسافة تكرارية يمكن إستخدامها مع الالتزام بالراحات المتوسطة بين التكرارات ، كما أن أفضل مدى لطول هذه المجموعات ما بين ٦٠٠ متر إلى ١٢٠٠متر ، وسباحى السرعة المتخصصين فى السباقات القصيرة يجب ألا يزيد طول المجموعة عن ٨٠٠ متر أما سباحى ٢٠٠ متر يجب أن يزيدوا مدى المجموعة لمدى أطول ، وسرعة التدريب يجب أن تكون أسرع من العتبة الفارقة اللاهوائية حتى نتأكد من تراكم حمض اللاكتيك فى العضلات ، و الراحات البينية بين التكرارات تكون كالتالى :

- تكرارات ٢٥ متر و الراحة البينية ١٥ ثانية .
- تكرارات ٥٠ متر و الراحة البينية ١٥ إلى ٣٠ ثانية .
- تكرارات ٧٥ متر و الراحة البينية من ٣٠ إلى ٤٠ ثانية .
- تكرارات ١٠٠ متر الراحة البينية من ٤٥ إلى ٦٠ ثانية.

(١٢ : ١٥٥ ، ١٥٤)(١٣ : ٤٥٨)

٣- أسلوب السرعات مع راحات فترية قصيرة :

يعرفه ماجليشيو (٢٠٠٣م) بأنه يكون فيها أداء سباحة سلسلة صغيرة من التكرارات مع راحات فترية قصيرة جداً. (١٣ ، ٤٥٧)

ويتفق كل من محمد على القط (٢٠٠٥م) و ماجليشيو (٢٠٠٣م) على أن الأسلوب الثالث لتدريب تحمل اللاكتيك وهو أسلوب السرعات القصيرة مع راحات فترية قصيرة وفى هذه الطريقة فإن الأكاسيد التى تنتج كانت نتيجة لزمن الإستشفاء القصير جداً بين التكرارات ، و السرعة مع الراحات الفترية القصيرة .

أما فيما يتعلق بمسافة كل تكرار فى هذا الأسلوب و التى تنتج أكاسيد يمكن إستخدامها لهذا الغرض فأن هذه التكرارات تكون فى حدود ١/ ٤ مسافة السباق الخاص بالسباح أو أقل مما يساعد على أن يكون التدريب بسرعات قرب سرعة السباق ، حيث يمكن إستخدام أحد الوسائل التالية :

- مجموعات بمسافة السباق .
- مجموعات أطول قليلاً من مسافة السباق .
- مجموعات أقل من مسافة السباق .

لذلك يمكن للسباحين فى هذا الأسلوب أداء من ٢ – ٤ مجموعات كاملة فى الجرعة التدريبية الواحدة شريطة الحصول على الوقت الكافى للراحة بين المجموعات لإستعادة توازن درجة الأس الهيدروجينى (PH) فى العضلات قرب مستواه الطبيعى ، أما فترات الراحة البينية فتكون قصيرة مابين ٥ – ١٥ ثانية ، بحيث يحدث إستشفاء جزئى بين التكرارات ، كما أن

سرعة أداء التكرارات يجب أن تكون مماثلة لسرعة السباق تقريباً عند مستواه الأقصى ، وأن تكون أسرع من سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية عند مستواه الأدنى. (١٣ : ٤٥٨ ،٤٥٩)(١٢ : ١٥٦ ، ١٥٧)

ناقل أحادى الكربوكسيل٤ mct_4 :

هو العضو رقم أربعة من عائلة تتكون من ستة عشر بروتين ، وظهر عند تحليل قاعدة البيانات الخاصة ب MCT_4 ليتم التعبير عنها على نطاق واسع وخاصة في أنسجة سكر الدم مثل ألياف العضلات والهيكل العظمي والخلايا النجمية وخلايا الدم البيضاء وغضروفية وبعض خطوط الخلايا الثدييات ، وبسبب هذا، فقد اقترح أن خصائص MCT_4 قد تكون مناسبة بشكل خاص لتصدير اللاكتات المشتقة من التحلل. (١٨)

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبى لمجموعة واحدة عن طريق القياس القبلى و البعدى ، و ذلك لمناسبتة لطبيعة البحث الحالى .

مجتمع البحث :

اشتمل مجتمع البحث على سباحين ناشئين ، و عددهم (١٠) سباحين بمنطقة بورسعيد ومدن القناه للسباحة و المسجلين فى الإتحاد المصرى للسباحة .

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحين ناشئين بفرع منطقة بورسعيد و مدن القناه للسباحة ، و عددهم (١٠) سباحين ، مرحلتى ١٤ و ١٥ سنة

أسباب إختيار عينة البحث :

١- جميع أفراد العينة مسجلين بالإتحاد المصرى للسباحة.

٢-إنتظام عينة البحث فى التدريب طوال العام.

٣-قيام الباحث تدريب جميع أفراد العينة.

٤- تقارب العمر التدريبى للسباحين عينة البحث.

٥- جميع أفراد العينة شاركوا ببطولات الإتحاد المصرى للسباحة على مستوى المنطقة والجمهورية.

تجانس عينة البحث :

قام الباحث بإجراء التجانس بين أفراد عينة البحث فى متغيرات (السن ، الطول ، الوزن ، العمر التدريبى ، ناقلات أحادى الكربوكسيلية٤ MCT_4) و يتضح ذلك من خلال الجدولين رقم (١)،(٢)

جدول رقم(١)

تجانس عينة البحث بالمتغيرات الأساسية

ن=١٠

البيانات / القياسات	عينة البحث			
	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الوسيط	الإلتواء
الطول (سم)	١٦٤.١١	٦.٢٦	١٦٢.٥	٠.٧٧
الوزن(كج)	٦٤.٠١	٣.٣	٦٥.٢٥	-١.١٣
العمر(سنة)	١٥.٥٦	٠.٥٢	١٦	-٢.٥٨
العمر التدريبى(سنة)	٥	٠.٦٧	٥	٠

يوضح الجدول رقم (١) تجانس عينة البحث بالمتغيرات الأساسية ، حيث انحصرت القيم مابين ±٣

جدول رقم (٢)

تجانس عينة البحث بمتغيرات الدم و المستوى الرقمى

ن=١٠

البيانات / القياسات	عينة البحث			
	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الوسيط	الإلتواء
ناقلات أحادى الكربوكسيلية٤ MCT_4	٠.٥٧	٠.٢١	٠.٥٨	٠.١٩

أدوات ووسائل جمع البيانات :

١- إستمارة إستطلاع رأى الخبراء لتحديد تأثير تدريبات تحمل اللاكتيك على إتجاهات التدريب الخاصة لسباحى المياه المفتوحة.

٢-إستمارة إستطلاع رأى الخبراء لتحديد البيانات الخاصة بالبرنامج.

٣-إستمارة إستطلاع رأى الخبراء لتحديد تدريبات تحمل اللاكتيك.

٤- قياسات الدم.

- **أنبوبة سحب عينة الدم ٢.٥ سم.**
- **مانع للتجلط.**
- **جهاز الطرد المركزى.**
- **جهاز ال PCR.**

البرنامج التدريبى :

قام الباحث بإعداد البرنامج التدريبى المقترح وفقاً للأسس العلمية ، من خلال الإطلاع على مراجع علم التدريب الرياضى ورياضة السباحة ووفقاً لإستمارات إستطلاع الرأى ، و ذلك لتطبيقه على عينة البحث.

١- هدف البرنامج :

يهدف البرنامج التدريبى إلى إستخدام بعض تدريبات الإعداد البدنى العام الخاص و الإعداد المهارى و الإعداد الخططى ، مضافاً إليها تدريبات تحمل اللاكتيك فى الجزء الأساسى من الوحدة التدريبية ، و تطبيقها على عينة البحث ، و ملاحظة تأثيرها على mct_4 .

٢- محتوى البرنامج التدريبى :

يتضمن البرنامج التدريبى مجموعة من التدريبات الإعداد البدنى العام و الخاص و تدريبات الإعداد المهارى و الخططى مضافاً إليها تدريبات تحمل اللاكتيك فى نهاية الوحدة التدريبية .

الخطوات التنفيذية للبرنامج التدريبى :

١- تحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبى :

تم تحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبى بواقع ٣ شهور (أى ١٢ أسبوع) تم تقسيمها على مراحل البرنامج على النحو التالى :

- **المرحلة الأولى : (الإعداد البدنى عام/خاص) و مدتها ٦ اسابيع (أى ٣٦ وحدة تدريبية).**
- **المرحلة الثانية : (الأساسية) و مدتها ٤ أسبوع (أى ٢٤ وحدة تدريبية).**
- **المرحلة الثالثة : (التهيئة) و مدتها ٢ أسابيع (أى ١٢ وحدة تدريبية).**

٢- تحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية :

تم تحديد عدد الوحدات التدريبية الإسبوعية بالبرنامج التدريبى بواقع (٦ وحدات) تدريبية أسبوعية .

٣- تحديد زمن الوحدة التدريبية :

تم تحديد زمن الوحدة التدريبية بالبرنامج التدريبى تبعاً للمرحلة التدريبية التى تتواجد بها الوحدة التدريبية على أن يتم تخصيص زمن الإحماء و زمن التهدئة ضمن زمن الوحدة التدريبية ، يتم إحتساب الزمن الكلى للبرنامج التدريبى من خلال جمع إجمالى زمن المرحلة الأولى و المرحلة الثانية و المرحلة الثالثة (٥٤٠٠ دقيقة) ، ويوضح الجدول رقم (٥) التوزيع الزمنى للمرحلة الأولى بالبرنامج التدريبى ، و يوضح الجدول رقم (٦) التوزيع الزمنى للمرحلة الثانية بالبرنامج التدريبى ، و يوضح الجدول رقم (٧) التوزيع الزمنى للمرحلة الثالثة بالبرنامج التدريبى.

جدول رقم (٣)

التوزيع الزمنى للمرحلة الأولى بالبرنامج التدريبى

المرحلة الأولى						
عدد الأسابيع	١	٢	٣	٤	٥	٦
عدد الوحدات التدريبية	١٢ وحدة تدريبية		٢٤ وحدة تدريبية			
زمن الوحدة التدريبية	٤٥ ق		٩٠ ق			
إجمالى زمن المرحلة الأولى	٥٤٠ ق		٢١٦٠ ق			
	٢٧٠٠ دقيقة					

الجدول رقم (٤)

التوزيع الزمنى للمرحلة الثانية بالبرنامج التدريبى

المرحلة الثانية				
عدد الأسابيع	١	٢	٣	٤
عدد الوحدات التدريبية	٢٤ وحدة تدريبية			
زمن الوحدة التدريبية	٩٠ ق			
إجمالى زمن المرحلة الثانية	٢١٦٠ دقيقة			

الجدول رقم (٥)

التوزيع الزمنى للمرحلة الثالثة بالبرنامج التدريبى

المرحلة الثالثة		
عدد الأسابيع	١	٢
عدد الوحدات التدريبية	٦ وحدة تدريبية	٦ وحدة تدريبية
زمن الوحدة التدريبية	٦٠ ق	٣٠ ق
إجمالى زمن المرحلة الثالثة	٣٦٠ ق	١٨٠ ق
	٥٤٠ دقيقة	

الخطوات الأساسية للبحث :

١- تطبيق التجربة الأساسية :

تم تطبيق البرنامج التدريبى الذى يشمل تدريبات تحمل اللاكتيك على عينة البحث فى الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠١٧/٤/٢٢م حتى يوم السبت الموافق ٢٠١٧/٧/٢٢م ، حيث تم تنفيذ التدريبات بالبرنامج التدريبى خلال (١٢) أسبوع ، بواقع (٦) وحدات تدريبية أسبوعياً (أى طوال أيام الأسبوع عدا الجمعة) ، و ذلك بنادى يخت بورسعيد ببورفؤاد ، يتضمن زمن الوحدة التدريبية زمن الجزء التمهيدى المتمثل فى (الإحماء) و الجزء الختامى المتمثل فى (التهدئة) ، بينما الجزء الرئيسى يتمثل فى (الإعداد البدنى (عام/خاص) ، و الإعداد المهارى ، و الإعداد الخططى ، وتدريبات تحمل اللاكتيك) ، كما هو موضح بالجدول رقم (٦)

جدول رقم (٦)

توزيع لأجزاء الوحدة التدريبية لعينة البحث

أجزاء الوحدة التدريبية	محتوى الوحدة
الجزء التمهيدى(الإحماء)	مجموعة تمرينات لتهيئة العضلات و المفاصل للمجهود البدنى ورفع معدل النبض وضغط الدم
الجزء الرئيسى	الإعداد البدنى العام الإعداد الخاص تدريبات تحمل اللاكتيك
الجزء الختامى(التهدئة)	مجموعة تمرينات للإسترخاء و تهدئة الجسم و عودته لحالته الطبيعية

يتضح من الجدول رقم (٦) توزيع و ترتيب الوحدة التدريبية التى سوف يقوم بها أفراد عينة البحث فى أى مرحلة من مراحل البرنامج التدريبى

٢- القياس القبلى :

قام الباحث بإجراء القياس القبلى على عينة البحث و البالغ عددها (١٠) سباحين ، حيث تمت القياسات الفسيولوجية بمعمل color for research فى يوم السبت الموافق ٢٢/ ٤ / ٢٠١٧م ، و كان قياس المستوى الرقمى لسباحة مسافة ٥ كيلومتر فى تمام الساعة السادسة صباحاً من نفس اليوم بعد أخذ عينة الدم من السباحين مباشرةً وذلك بنادى يخت بورسعيد ببورفؤاد ، و أشتمل القياس القبلى لنسبة ناقل أحادى الكربوكسيل ٤ MCT_4 كما قامت طبيبة مختصة بأخذ عينة الدم مع مراعاة عوامل الأمن و السلامة للسباحين و التأكد من صلاحية الأدوات الطبية المستخدمة .

٣- القياس البعدى :

قام الباحث بإجراء القياس البعدى على عينة البحث البالغ عددها (١٠) سباحين ، حيث تمت القياسات الفسيولوجية بمعمل color for research فى يوم السبت الموافق ٢٠١٧/٧/٢٢م ، و كان قياس المستوى الرقمى لسباحة مسافة (٥) كيلومتر فى تمام الساعة السادسة صباحاً من نفس اليوم بعد أخذ عينة الدم من السباحين مباشرةً وذلك بنادى يخت بورسعيد ببورفؤاد ، و إشتمل القياس البعدى للمتغيرات الفسيولوجية على قياس لنسبة ناقلات أحادى الكربوكسيلية٤ MCT_4 كما قامت طبيبة مختصة بأخذ عينة الدم مع مراعاة عوامل الأمن و السلامة للسباحين و التأكد من صلاحية الأدوات الطبية المستخدمة .

٤-الإجراءات المعملية :

- تم سحب عينة الدم ووضعها فى أنابين إختبار ٢,٥ سم وتم حفظ العينات فى أوعية ثلج لحين الوصول إلى المعمل .
- تم تقل العينات فى نفس اليوم إلى المعمل لإجراء التحاليل اللازمة .
- تم إستخدام طريقة تفاعل سلسلة البلمرة PCR لعمل القياسات و التحاليل الخاصة لجين MCT_4 فى معمل color of research يوم السبت الموافق ٢٠١٧/٤/٢٢ بإستخدام برايمر خاص كاشف للجين المقاس MCT_4 .
- تمت عملية الفصل المركزى للبلازما عن كرات الدم المختلفة بإستخدام جهاز الطرد المركزى و إستخدمت الخلايا البيضاء ليتم فصل DNA منها ، ثم وضعت فى أنابيب معقمة داخل مبرد تحت درجة حرارة (٢٠٠ ْ) لحين التحليل .
- تم تحديد تنوع جين MCT_4 بإستخدام تفاعل البلمرة حيث تمت هذه العملية من خلال فك الشريط الحلزونى DNA وذلك عن طريق كسر الروابط النيتروجينية عند تعرضه لدرجة حرارة ٥٥ ْ م ، حيث يتم فصل الشريطين و أخذ إحداهما و من خلال الكاشف " البرايمر" يتم أخذ الجين المطلوب ثم فرده و تكبيره آلاف المرات حتى يصل خلال ساعة إلى مليون مرة مؤدياً إلى زيادة كبيرة فى ال DNA المختار وبالتالى يمكن عرض طريقة عمل DNA و تركيبها و كيفية تحديد جين معين مثل جين MCT_4 قيد البحث من خلال معرفة مكانه على DNA و بالتالى قراءة شفرته الوراثية .

عرض النتائج :

جدول رقم (٧)

الدلالات الإحصائية الخاصة بمتغيرات الدم قبل و بعد البرنامج التدريبى لمجموعة البحث ن = ١٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفروق بين المتوسطات	إنحراف الفروق	قيمة "ت"	نسبة التحسن %
		س±ع		س±ع					
ناقلات أحادى الكربوكسيلية ٤ MCT_4		٠.٥٧	٠.٢١	٢.١	٠.٥٧	- ١.٥٣	٠.١٩	- ٨.٠٢*	-٢٦٨.٤

قيمة ت الجدولية عند ٠.٠٥ = ١.٨٣

يوضح جدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياس القبلى و القياس البعدى فى المتغيرات الفسيولوجية ناقلات أحادى الكربوكسيلية ٤ MCT_4 لصالح القياس البعدى.حيث تراوحت نسبة التغير - ٢٦٨.٤ %

مناقشة النتائج :

مناقشة الفرض الأول :

و ينص على " توجد فروق دالة إحصائية بين القياسات (القبلية – البعدية) لعينة البحث فى (MCT_4) لصالح القياسات البعدية ".

وفى ضوء نتائج التحليل الإحصائى لبيانات البحث و الإعتماد على المراجع العلمية و الدراسات المرتبطة تم مناقشة النتائج وفقاً لفروض البحث على النحو التالى:

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياس القبلى و القياس البعدى فى المتغيرات الفسيولوجية (ناقلات أحادى الكربوكسيلية ٤ MCT ٤) لصالح القياس البعدى حيث تراوحت نسبة التحسن - ٢٦٨.٤ % .

ويرجع الباحث هذه الفروق بين القياسين القبلى و البعدى للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدى فى الإختبارات الفسيولوجية إلى أن البرنامج التدريبى بما يشمله من تدريبات تحمل اللاكتيك التى هدفها الرئيسى حدوث تحسن فى مستويات متغيرات الدم قيد البحث ، بالإضافة إلى تدريبات الإعداد البدنى (العام ، الخاص) و تدريبات الإعداد المهارى و التى تؤدى إلى تحسن هذه المتغيرات.

ويتفق مع ذلك هوجو ماسيجوسيكى ميوريل بوردن Hugo Maciejewski, Muriel Bourden (٢٠١٦) على أن هناك زيادة فى قدرة العضلة التى تحتوى على MCT4 فى إزالة اللاكتات خلال فترة الإستشفاء وذلك بعد الإستمرار فى تدريبات تمتاز بشدة عالية مثل تدريبات تحمل اللاكتيك. (١٤ : ١٠)

كما يرجع السيد شبيب (٢٠١١م) ذلك التغير الحادث فى نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم لتعرضهم لتطبيق البرنامج التدريبى (باستخدام تدريبات تحمل اللاكتيك) و الذى يتميز بالإستمرارية و الإنتظام و يعتمد على أحمال تدريبية عالية الشدة لتحمل تراكم اللاكتات فى العضلات و الدم. (٩ : ٨)

كما يؤكد كل من أبو العلا عبد الفتاح و أحمد نصر الدين (٢٠٠٣م) أنه عندما يزيد تركيز حامض اللاكتيك فى العضلة و تحدث الحمضية Acidosis ، و يشعر اللاعب بالألم و التعب عند ذلك يستطيع اللاعب المدرب تحمل هذا الألم و التعب و الإستمرار فى الأداء ، مع تحمل زيادة حامض اللاكتيك و الإحتفاظ بمستوى عالى من سرعة الأداء الحركى.(٤: ٨٩)

وهذا ما أتفق عليه ميننج فوكس Manning fox JE و أخرون (٢٠٠٠م) أن سبب تواجد الجينات يعتمد على تركيز حمض اللاكتيك حيث أن جين الMCT1 يتواجد فى درجة تركيز (.Km ٥ mM) بينما جين MCT4 يتواجد فى درجة تركيز (km.20mM) كمفاتيح لنقل اللاكتات الذى يعتبر أهم وأكثر مكون للمونوكربوكسيلات حيث أن KM تتناسب مع تركيز اللاكتات المتكون فسيولوجياً. (١٥ : ٢٨٥-٢٨٧)

وأوضح أيضاً يانبينج هيوانج Yingping Huang وأخرون (٢٠٠٧م) أن عمليات التخلص من اللاكتات ودور جين MCT4 ما زالت تحت التطوير والدراسة وأشار إلى أن أسباب التعب العضلى ما زالت غير معروفة تماماً إلى الأن حيث تختلف هذه الأسباب إعتماداًعلى نوعية التدريب ومدة التدريب وشدته وأيضاً إعتماداً على كلاً من الكفاءة البدنية وصحة الشخص هذا وأكد على أن إنتقال اللاكتات عبر الألياف العضلية والتى تعتبر أحد أهم أسباب التعب العضلى تتم عن طريق جينى MCT_1,MCT_4. (١٦ : ٢٥٤)

ويؤكد أيضاً توماس كارتر Thomas Carter وأخرون (٢٠٠٥م) أن تنوع جين MCT_4 قد يكون هام فى التخلص من اللاكتات بعد تدريب عالى الشدة إعتماداً على الإنتقال المكوكى للاكتات وبالتالى تحمل أكثر للتعب العضلى وأن جين MCT_4 متنوع الظهور و العمل والتعبير ، كما ينظم عمله إعتماداً على زيادة العمل مؤكداً دوره الهام فى عملية أكسدة اللاكتات. (١٧ : ٨٠٤-٨٠٦)

الإستنتاجات :

فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة توصل الباحث إلى الإستنتاجات التالية :

١-تدريبات تحمل اللاكتات كان له تأثير إيجابى واضح فى زيادة نسبة الحمض النووى الريبى RNA فى كرات الدم الحمراء لدى السباحين حيث كانت نسبة التحسن (-٩٠.٩٣).

٢-تدريبات تحمل اللاكتات كان له تأثير إيجابى واضح فى زيادة نسبة الناقل أحادى الكربوكسيل٤ MCT_4 لدى السباحين حيث كانت نسبة التحسن (-٢٦٨.٤).

٣- تدريبات تحمل اللاكتات كان لها تأثير إيجابى واضح فى زيادة نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم لدى السباحين حيث كانت نسبة التحسن(٢٨.١٣).

٤- تدريبات تحمل اللاكتات كان لها تأثير إيجابى واضح فى نسبة تحسن المستوى الرقمى للسباحين لمسافة (٥كيلومتر) حيث كانت نسبة التحسن (١٢.٨٧).

٥-تدريبات تحمل اللاكتات كان لها تأ

ثير إيجابى فى زيادة قدرة السباح فى تحمل التعب حتى نهاية الكيلو الخامس.

التوصيات :

فى ضوء أهداف البحث و نتائجه وفى حدود العينة ، يوصى الباحث بما يلى :

١- ضرورة إستخدام مدربى السباحة تدريبات تحمل اللاكتيك لما لها من فائدة كبيرة فى تنمية المستوى الرقمى و أيضاً المتغيرات الفسيولوجية (الحمض النووى الريبى RNA ، الناقل أحادى الكربوكسيل ٤ MCT_4 ، نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم) لدى السباحين.

٢-إستخدام تدريبات تحمل اللاكتيك فى الرياضات الأخرى ، التى تعتمد على أنظمة بناء الطاقة اللاهوائية ، و ذلك لتأثيرها الإيجابى على الأجهزة الحيوية.

٣-يوصى بتعديل برامج التدريب الموضوعة وفق قياسات نسبة حامض اللاكتيك فى الدم.

٤- استخدام قياس نسبة اللاكتيك فى الدم ضمن معايير إنتقاء و تقويم السباحين.

٥- ضرورة إجراء مثل هذه الدراسة على مراحل سنية مختلفة نظراً لأهمية نتائج هذه الرسالة على جميع الأعمار السنية مما يؤدى إلى رفع مستوى الأداء البدنى و المهارى للسباحين.

٦- عند تنفيذ برامج تدريبات تحمل اللاكتيك لابد من مراعاة تحديد مكونات حمل التدريب من حيث الزمن و التكرارات و الراحة أثناء تطبيق تدريبات تحمل اللاكتيك.

٧-ضرورة دراسة العلاقة بين نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم و بعض المتغيرات البيوكيميائية الأخرى مثل (الخلايا الجزعية ، والناقل أحادى الكربوكسيل ١ MCT_1) لما له من أهمية فى المجال الرياضى.

المراجع العربية :

١- إبراهيم سالم السكار ، عبد الرحمن عبد الحميد زاهر ، أحمد سالم حسين ١٩٩٨ م : " موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار " ، مراكز الكتاب للنشر ، القاهرة.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، حازم حسين سالم ٢٠١١ م : " الاتجاهات المعاصرة فى تدريب السباحة " ، دار الفكر العربى القاهرة.

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ١٩٩٤ م : " تدريب السباحة للمستويات العليا " ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٤- أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين ٢٠٠٣ م : " فسيولوجيا اللياقة البدنية " ، ط١ ، دار الفكر العربة ، القاهرة.

٥- أحمد طه شمس ٢٠١٤ م : " مقارنة أساليب مختلفة لتدريب تحمل اللاكتيك على بعض المتغيرات البدنية و الوظيفية و المستوى الرقمى لسباحى السرعة " ، رسالة دكتوراه ، جامعة المنصورة.

٦- أحمد محمد الطيب ٢٠١١م : " علاقة جين MCT-1 بمستوى حامض اللاكتيك فى الدم للاعبى كدرة القدم " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة بنها.

٧- بسطويسى أحمد بسطويسى ١٩٩٩م : " أسس و نظريات التدريب الرياضى " ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٨- جمال محمد إسماعيل ٢٠١٢م : " تأثير برنامج تدريبى مقترح لتنمية التحمل على تركيز حمض اللاكتيك و الإنزيم النازع للهيدروجين لدى الملاكمين " ، رسالة دكتوراه، غير منشورة ، مكتبة التربية الرياضية ، جامعة أسيوط.

٩- السيد على عبدالله شبيب ٢٠١١م " تأثير برنامج تدريبى على نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم و فاعلية الأداء المهارى لدى ملاكمى الدرجة الأولى" ، ماجستير ، جامعة المنصورة.

١٠- عصام أمين حلمى ١٩٩٧ م : " اتجاهات حديثة فى تدريب السباحة " منسأة المعارف ، الإسكندرية.

١١- محمد حبيب حبيب ٢٠١٠م : " تنوع العامل الجينى MCT1 وعلاقته بمستوى الكفاءة البدنية لناشئ كرة القدم ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بورسعيد.

١٢- محمد على القط ٢٠٠٥م : " إستراتيجية التدريب الرياضى فى السباحة " ، الجزء الأول ، المركز العربى للنشر ، القاهرة.

المراجع الأجنبية :

13- Ernest Maglischo , E.W. 2003 : " swimming fastet . magfill publishing " California , U.S.A .

14- Hugo Maciejewski, Muriel Bourdin 2016 , " Muscle MCT4 Content Is Correlated with the Lactate Removal Ability during Recovery Following All-Out Supramaximal Exercise in Highly-Trained Rowers "

15- Manning Fox JE . Meredith D and Halestrap AP (2000): " Characterisation of human monocarboxylate transporter4 Substantiates its role in lactic acid efflux from skeletal muscle ".

16- Yingping Huang, Tao Xiao and Yuehong Liang (2007) : " Progress in study of exercise, monocarboxylate transporter 1 and lactic shuttle", Physical Education Department of Zhengzhou University.

17- Thomas Carter (2005) : " Monocarboxylate transporters blood lactate removal after supramaximal exercise, and fatigue – landexex in humans".

الشبكة الدولية للمعلومات:

18- http:/en.wikipedia.org/wiki/monocarboxylate_transporter_4

مستخلص البحث

تأثير تدريبات تحمل اللاكتات على MCT4 لسباحى المياه المفتوحة

***أحمد طارق محمد المصرى**

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات تحمل اللاكتات على أحادى الكربوكسيل MCT4 لسباحى المياه المفتوحة،

استخدم الباحث المنهج التجريبى لمجموعة واحدة عن طريق القياس القبلى و البعدى ، و ذلك لمناسبتة لطبيعة البحث الحالى تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحين ناشئين بفرع منطقة بورسعيد و مدن القناه للسباحة ، و عددهم (١٠) سباحين ، مرحلتى ١٤ و ١٥ سنة، فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة توصل الباحث إلى أن تدريبات تحمل اللاكتات كان له تأثير إيجابى واضح فى زيادة نسبة الحمض النووى الريبى RNA فى كرات الدم الحمراء لدى السباحين حيث كانت نسبة التحسن (-٩٠.٩٣)، تدريبات تحمل اللاكتات كان لها تأثير إيجابى فى زيادة قدرة السباح فى تحمل التعب حتى نهاية الكيلو الخامس ، تدريبات تحمل اللاكتات كان لها تأثير إيجابى واضح فى زيادة نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم لدى السباحين حيث كانت نسبة التحسن(٢٨.١٣)، تدريبات تحمل اللاكتات كان لها تأثير إيجابى واضح فى نسبة تحسن المستوى الرقمى للسباحين لمسافة (٥كيلومتر) حيث كانت نسبة التحسن (١٢.٨٧)، تدريبات تحمل اللاكتات كان له تأثير إيجابى واضح فى زيادة نسبة الناقل أحادى الكربوكسيل٤ MCT4 لدى السباحين حيث كانت نسبة التحسن (-٢٦٨.٤).