وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الدراسات العليا / الماجستير

أثر الجهد البدني لانجاز (٢٠٠ م، ٤٠٠ م) سباحة حرّة وفق اختلاف نسب جين mct1 في بعض المتغيرات الوظيفية للسباحين

رسالة مقدمة من

هاني راضي عبدالحسين البديري

إلى مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التربية البدنية وعلوم الرياضة

أشراف

أ.م.د أسعد عدنان عزيز الصافي

١٤٣٨ هـ ٢٠١٧ م

سورة البقرة _ الاية ٢٥٥

إقرار المشرف

أشهد أنَّ هذه الرسالة الموسومة بـ :

((أثر الجهد البدني لانجاز (٢٠٠م ،٤٠٠ م) سباحة حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 في بعض المتغيرات الوظيفية للسباحين))

التي أعدها طالب الماجستير (**هاني راضي عبدالحسين**) قد أشرفت عليها في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

أ.م.د أسعد عدنان عزيز الصافي

جامعة القادسية / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

المشرف

التأريخ / /٢٠١٧

بناءً على التعليمات والتوصيات أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

أ.م.د. علي عطشان خلف

م. العميد للشوؤن العلمية والدراسات العليا

جامعة القادسية / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

التاريخ / / ٢٠١٧

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ :

((أثر الجهد البدني لانجاز (٢٠٠ م، ٤٠٠ م) سباحة حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 **في بعض المتغيرات الوظيفية للسباحين))**

قد راجعتها لغوياً بحيث أصبحت بأسلوب علمي خالٍ من الأخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع :

الاسم : م. د. مصطفى عبد كاظم الحسناوي

جامعة: القادسية – كلية التربية – قسم اللغة العربية

التأريخ : / / ٢٠١٧

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد نحن لجنة المناقشة والتقويم ، قد أطلعنا على هذه الرسالة الموسومة:

((أثر الجهد البدني لانجاز (٢٠٠م ،٤٠٠ م) سباحة حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 في بعض المتغيرات الوظيفية للسباحين))

وقد ناقشنا الطالب (**هاني راضي عبد الحسين**) في محتوياتها وفي ما له علاقة بها وأنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

التوقيع	التوقيع
أ.د قيس سعيد دايم	أ.م.د جميل كاظم جواد
عضو	عضو
التوقيع	التوقيع
أ.م.د اسعد عدنان عزيز	أ.د ياسين حبيب عزال
عضواً ومشرفاً	رئيس اللجنة

صادق عليها مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة القادسية في جلسته المنعقدة بتأريخ / / ٢٠١٧

أ.د هشام هنداوي هويدي

عميد الكلية

الاهداء

الى من أحمل اسمك بكل فخر

الى من أفتقدك منذ الصغر

الى من يرتعش قلبي لذكرك ابي (رحمك الله)

إلى من أرضعتني الحب والحنان

إلى رمز الحب وبلسم الشفاء

إلى القلب الناصع بالبياض (والدتي الحبيبة)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي (إخوتي)

إلى الروح التي سكنت روحي(زوجتي ضياء)

الذين أحببتهم وأحبوني (أصدقائي)

اهدي ثمرة جهدي هاني

الشكر والتقدير

الحمد لله حمدا كثيرا والصلاة والسلام على نبينا محمد صلى الله عليه وسلم مصلح البشرية ورائدها على الحق والخير والرشاد وعلى الـ بيته الطيبين الطاهرين واصحابه الغر الميامين .

اللهم أدعو باسمك العلي القدير ان اشكر كل من شاركني في هذا الجهد وعلمني ان الحياة كلها خير وعطاء اولهم استاذي مشرفي الدكتور (ا.م.د اسعد عدنان الصافي) ان اتقدم بوافر الشكر والعرفان بالجميل وفائق الاحترام على متابعته لي بتوجيهاته العلمية التي عززت من مكانة البحث و منحني من افكاره النيرة وعطائه المميز غير المحدود الشيء الكثير ويعجز قلبي ولساني على شكره وعلى وقوفه الى جانبي واعجز ايضا عن الكلمات التي تصفه فانحني اجلالا واحتراما واعترافا بسخاء الجميل داعي الرب ان يحفظه ويمنحه مزيداً من الرفعة والتقدم .

وكما يسعدني ان اسجل اخلص آيات الشكر الى (الدكتور فايز حسن) لمساندته لي وما قدمه من نصائح وارشادات ومساعدته لي في انجاز البحث ووقفه الله في حياته العلمية والعملية.

وكما يتقدم الباحث بجزيل شكره وتقديره الى عمادة واساتذة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة القادسية واخص بالذكر كل من عميد الكلية والمتمثل في الأستاذ الدكتور (هشام هنداوي هويدي) ومعاون العميد للشؤون العلمية الأستاذ المساعد الدكتور (علي عطشان خلف) ومسئول الدراسات العليا الدكتور (حامد نوري) و (جميع الهيئة التدريسية فلهم الشكر الجزيل) .

وكما يتقدم الباحث بالشكر الخاص الى السيد الدكتور (حسن حاجم) لما قدمه من مساعدة في انجاز الدراسة منذ البداية وحتى النهاية فجزاه الله خير الجزاء واطال الله في عمره ان شاء الله.

كما اتقدم بالامتنان الفائق لإفراد (عينة البحث) الذين لم يألوا جهدا في انجاز هذا البحث سعيا منهم للحصول على الفائدة فجزاهم الله خير الجزاء ،ويتقدم الباحث بالشكر الجزيل لفريق العمل المساعد كلهم واخص بالذكر منهم (الاستاذ علي جبر ، الاستاذ بشار حميد ، الاستاذ ميثم راضي ، الاستاذ حسين علي) .

يسجل الباحث شكره الى موظفين مكتبة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة القادسية (بهاء ابراهيم عيسى ،علي فلاح عبد الامير ، هديل صارم حمزه ، اسراء محمد مهدي) للمساعدة الباحث التي ابدؤها طيلة ايام الدراسة، وايضا يتقدم الباحث شكره

الى القائمين على(مختبر البلاد ومختبر بغداد والمسبح الايطالي) لما ابدوه من مساعدة فلهم الشكر الجزيل.

واخيرا اتقدم بالشكر الجزيل الى كل من ساعدني واسهم في اخراج هذا البحث بهذه الصورة والتمس العذر الى من لم يذكر اسمه .وفي الختام اشكر رب العالمين على فضله وعلى نعمته التي انعمها واتمها علينا.

ربنا لا تؤاخذنا ان نسينا او اخطأنا

الباحث

مستخلص الرسالة

أثر الجهد البدني لانجاز (٢٠٠ م،٤٠٠ م) سباحة حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 في بعض المتغيرات الوظيفية للسباحين

.

الباحث **بإشراف**

هاني راضي عبدالحسين البديري **أ.م.د أسعد عدنان عزيز الصافي**

تكمن أهمية البحث حول اثر جين MCT-1 لدى سباحي ٢٠٠م و٤٠٠م بحسب كل سباق واختلاف النسب للجين الأمر الذى سيساعدنا في وضع البرامج التدريبية المقننة والمتماشية مع الاستعدادات البدنية لكل سباح ومحاولة أيضا نحو ظاهرة التعب العضلي.، أما مشكلة البحث فتتلخص بالتساؤل التالي (هل للجهد البدني لانجاز ٢٠٠م ، ٤٠٠م سباحة حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 اثراً على بعض المتغيرات الوظيفية) .

وقد هدفت الدراسة الى التعرف على نسب جين mct1 وانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة وكذلك التعرف على اثر الجهد البدني لانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 على بعض المتغيرات الوظيفية ، وأفترض الباحث أن هناك تبايناً في نسب جين mct1 وانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة ، وهناك اثر الجهد البدني لانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 على بعض المتغيرات الوظيفية ، استخدم الباحث المنهج الوصفي لأنه المنهج الملائم لحل مشكلة البحث وتحقيق أهدافه، قام الباحث بتحديد مجتمع البحث والمتمثلة بسباحي منطقة الفرات الأوسط المشاركين في بطولة العراق بالسباحة من رجال للموسم الرياضي ٢٠١٦ لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة حيث بلغ عددهم (١٦) ست عشر سباحاً وبعد أجراء التجانس تم أستبعاد سباحين اثنين لعدم تجانسهم مع أفراد المجتمع وبالتالي أصبح عدد أفراد عينة البحث (١٤) سباحاً وهم يشكلون ٨٨% من مجتمع البحث وهم يمثلون (٩) أندية من أندية الفرات الأوسط و وبعد ذلك تم تصنيف أفراد عينة البحث حسب أختلاف نسب جين MCT1 الى مجموعتين وكالتالي

المجموعة الأولى : يكون أفرادها ذوي نسبة جين mct1 المرتفعة وعددهم (٧) سباحين .

المجموعة الثانية : يكون أفرادها ذوي نسبة جين mct1 المنخفضة وعددهم (٧) سباحين .

وقد استنتج الباحث أن أختلاف النسب للتغاير لجين MCT1 لعينة البحث كان ضمن مستويين المرتفع والمنخفض و أن مستوى أنزيم LDH وتركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد البدني لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة كان أقل ارتفاعاً لمجموعة المستوى المرتفع لجين mct1 مقارنة بالمجموعة المنخفضة وهذا يؤكد أن الافراد الذين يكون عندهم نسبة التغاير لجين mct1 مرتفعاً تكون قدرتهم على التحمل ومقاومة التعب أكبر

وقد أوصى الباحث ضرورة الأستفادة من النتائج التي تم التوصل إليها في بناء البرامج التدريبية للسباحين وخصوصا سباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة والتأكيد على إجراء التحليل الجيني لجين MCT1 للسباحين وذلك لكي تساعد على انتقاء السباحين وخصوصاً الناشئين .

قائمة المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
١	العنوان	أ
٢	الآية القرآنية	ب
٣	إقرار المشرف	ت
٤	إقرار المقوم اللغوي	ث
٥	إقرار لجنة المناقشة والتقويم	ج
٦	الإهداء	ح
٧	شكر و تقدير	خ
٨	مستخلص الرسالة	ذ
٩	قائمة المحتويات	ز
١٠	قائمة الجداول	ص
١١	قائمة الأشكال	ض
١٢	قائمة الملاحق	ط
	الفصل الأول	الصفحة
١-	التعريف بالبحث	٢
١-١-	المقدمة وأهمية البحث	٢
١-٢-	مشكلة البحث	٣
١-٣-	أهداف البحث	٣
١-٤-	فروض البحث	٣
١-٥-	مجالات البحث	٤
١-٥-١-	المجال البشري	٤
١-٥-٢-	المجال الزماني	٤
١-٥-٣-	المجال المكاني	٤
١-٦-	تحديد المصطلحات	٤
	الفصل الثاني	الصفحة
٢-	الدراسات النظرية والدراسات السابقة	٦
٢-١-	الدراسات النظرية	٦
٢-١-١-	(جين mct1)	٧

٢-١-٢-	المتغيرات الوظيفية	٨
٢-١-٢-١-	pH الدم	٨
٢-١-٢-٢-	حامض اللاكتيك	١١
٢-١-٢-٢-١	نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل و بعد الجهد	١٢
٢-١-٢-٢-٢	مصادر عينات الدم عند تحليل حامض اللاكتيك	١٣
٢-١-٢-٣	أنزيم (LDH)	١٥
٢-١-٣	السباحة الحرة	١٧
٢-١-٣-١	حركات الذراعين والرجلين	١٧
٢-١-٣-٢	توقيت حركات السباحة	١٨
٢-٢	الدراسات السابقة	٢٠
٢-٢-١	دراسة (احمد محمد الطيب)١	٢٠
٢-٢-٢	دراسة (عرفات احمد توني)٢	٢٢
	الفصل الثالث	
٣-	منهج البحث وإجراءاته الميدانية	٢٥
٣-١	منهج البحث	٢٥
٣-٢	مجتمع وعينة البحث	٢٦
٣-٣	أدوات البحث العلمي ووسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة	٢٨
٣-٣-١	أدوات البحث العلمي	٢٨
٣-٣-١-١	المقابلات الشخصية	٢٨
٣-٣-١-٢	المصادر العربية والأجنبية	٢٨
٣-٣-١-٣	شبكة الانترنت	٢٨
٣-٣-٢	وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة	٢٨

٣-٤	إجراءات البحث الميدانية	٢٩
٣-٤-١	تحديد متغيرات الدراسة	٢٩
٣-٤-٢	التجارب الاستطلاعية	٢٩
٣-٤-٣	قياس جين MCT1	٣٠
٣-٤-٤	التجربة الرئيسية	٣١
٣-٤-٤-١	اثناء الراحة	٣١
٣-٤-٤-٢	الجهد البدني	٣١
٣-٤-٤-٣	بعد الجهد	٣٢
٣-٥	الوسائل الإحصائية	٣٣
	الفصل الرابع	
٤-	عرض وتحليل ومناقشة النتائج	٣٥
٤-١	عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 للجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة	٣٥
٤-١-١	عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة	٣٥
٤-١-٢	عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 اثناء الراحة وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة	٣٧
٤-١-٣	عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة .	٣٩
٤-١-٤	عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة . .	٤٠
٤-٢	عرض وتحليل نتائج الأنجاز بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م م سباحة حرة	٤١
٤-٣	مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 للجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة .	٤٣
٤-٣-١	مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 اثناء الراحة وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة .	٤٣
٤-٣-٢	مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 اثناء الراحة وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة	٤٩

٤-٣-٣	مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة	٥٥
٤-٣-٤	مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة	٦٠
٤-٤	مناقشة نتائج الإنجاز بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م م سباحة حرة	٦٦
	الفصل الخامس	الصفحة
٥-	الاستنتاجات والتوصيات	٦٩
٥-١-	الاستنتاجات	٦٩
٥-٢-	التوصيات	٧٠
	المصادر العربية والاجنبية	الصفحة
١	المصادر العربية	٧١
٢	المصادر الأجنبية	٧٤
	الملاحق	٧٧
	ملخص اللغة الانكليزية	A

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
١	يبين مواصفات عينة البحث	٢٦
٢	يبين تكافؤ عينة البحث	٢٧
٣	يبين عدد أفراد عينة البحث ونسبتهم المئوية لكل نادي لمنطقة الفرات الأوسط	٢٧
٤	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 اثناء الراحة وبعد الجهد لسباق ٢٠٠م سباحة حرة	٣٥
٥	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 اثناء الراحة وبعد الجهد لسباق ٤٠٠م سباحة حرة	٣٧
٦	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة	٣٩
٧	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة	٤٠
٨	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1اثناء الراحة وبعده لسباق ٤٠٠م سباحة حرة	٤١

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
١.	**شكل يوضح التصميم للبحث**	٢٥
٢.	**يوضح سحب عينات الدم بعد الجهد**	٣٣
٣.	**يوضح مستوى أنزيم LDH اثناء الراحة وبعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**	٤٥
٤.	**يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك اثناء الراحة وبعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**	٤٧
٥.	**يوضح مستوى PH الدم اثناء الراحة وبعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**	٤٩
٦.	**يوضح مستوى أنزيم LDH اثناء الراحة وبعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**	٥١
٧.	**يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك اثناء الراحة وبعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**	٥٣
٨.	**يوضح مستوى PH الدم اثناء الراحة وبعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**	٥٥
٩.	**يوضح مستوى أنزيم LDH بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**	٥٧
١٠.	**يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**	٥٩
١١.	**يوضح مستوى PH الدم بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**	٦٠
١٢.	**يوضح مستوى أنزيم LDH بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**	٦٢
١٣.	**يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**	٦٤
١٤.	**يوضح مستوى PH الدم بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**	٦٦
١٥.	**يوضح مستوى الانجاز لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1**	٦٧

قائمة الملاحق

ت	اسم الملحق	الصفحة
١	يمثل جميع الأجهزة المختبرية التي استخدمت في هذه الدراسة (جين mct1) مع اسم الشركة المصنعه وبلد المنشـأ	٧٧
٢	يمثل جميع العُدد التي استخدمت في هذه الدراسة مع اسم الشركة المصنعه وبلد المنشأ	٧٨
٣	يمثل جميع المواد الكيمياوية التي استخدمت في هذه الدراسة مع اسم الشركة المصنعه وبلد المنشأ	٧٩
٤	شكل يوضح الدرجات الخام لجينMTC1 لأفراد المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض	٧٩
٥	بعض الصور اثناء سباق ٢٠٠م،٤٠٠م سباحة حرة	٨٠
٦	يوضح طريقة عمل تحليل جين mct1	٨١
٧	أسماء فريق العمل المساعد	٨٩

الفصل الاول

١-التعريف بالبحث

١-١-المقدمة وأهمية البحث

١-٢-مشكلة البحث

١-٣-اهداف البحث

١-٤-فرض البحث

١-٥- مجالات البحث

١-٥-١- المجال البشري

١-٥-٢- المجال الزماني

١-٥-٣- المجال المكاني

١- ٦ تعريف المصطلحات

١.التعريف بالبحث:

١-١ مقدمة البحث وأهميته :

يمر العالم بثورة في مختلف المجالات ومنها المجال الرياضي والتي ادت الى حدوث طفرة كبيرة في مستوى الانجاز الرياضي لمختلف الفعاليات نتيجة هذه الثورة ومن نتائجها التقدم في مجال تقنية الوراثة من خلال تركيز الحديث في الاستفادة من هذه التكنلوجيا في المجال الرياضي من خلال توجه نحو إمكانية استخدام تكنولوجيا الوراثة لتغيير وتحسين الأداء الرياضي ، أذ أنه عن طريق الجينات يتم تحديد نوع الرياضة التي تتناسب مع الفرد ، وعن طريق الجينات يتم تحسين عامل وراثي خاص باللياقة البدنية والأداء البدني ، وعن طريقها أيضا يتم معرفة الاستفادة المثلى من التدريب ونظراً للتقدم المذهل لعلوم الوراثية والجينية تم الكشف عن بعض الجينات المسئولة عن التغير في منسوب الأداء البدني للرياضيين ومنها الجينات المرتبطة بالجهد والتعب واللاكتات وهو جين MCT1 وهذا النوع من الجينات يوضح الفرق في الأداء الرياضي بين الرياضيين. وفي العقد الماضي تم اكتشاف عائلة المونوكربوكسيلات MCTs وتم التعرف على ١٤جين من هذه العائلة ،حيث تم التعرف على جين MTC1 والذى يظهر بصورة كبيرة في العديد من الأنسجة المختلفة ،ويتواجد جين MCT3 في الغشاء الأساسي للأنسجة الشبكية الظهارية ،في حين يتواجد جين MCT4 في العضلة الهيكلية بالتوازي مع جين Mct1 حيث يعتبرا معا هما المسئولين عن سرعة امتصاص اللاكتيك بالدم والعضلات وعملية أكسدة اللاكتيك للاستفادة منه كوقود للطاقة .

ومما سبق نجد أن الجينات تلعب اثرا هاما وبصفة خاصة جين MCT1 ناقل المونوكربوكسيلات المسئول عن سرعة امتصاص اللاكتات بالدم والعضلات وعملية أكسدة اللاكتيك للاستفادة منه كوقود للطاقة الأمر الذى يترتب عليه تحسين مستوى الأداء ومنها فعاليات السباحة التي تعتبر من الالعاب الفرقية التي تحتاج الى أفراد يتميزون بصفات خاصة تؤهلهم لممارسة نوع السباق حسب التصنيف الجيني الوراثي المميز وعن طريقها يمكن انتقاء سباحين حسب نوع السباق الذي يرتبط بالجهد البدني والقابلية البدنية لديهم ومنها فعالية ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة التي تحتاج الى قدرة عالية على تحمل الارتفاع في نسبة تركيز حامض اللاكتيك نتيجة الجهد البدني المبذول فيها وهذا الجهد يرتبط بالعديد من التغيرات الفسيولوجية التي تعطي دلالة على مدى كفاءة السباح خلال المنافسة والسباقات ومن هذة التغيرات (أنزيم LDH وPH الدم وتركيز حامض اللاكتيك)

ومما تقدم تتجلى أهمية البحث حول اثر جين MCT-1 لدى سباحي ٢٠٠م و٤٠٠م وحسب كل سباق واختلاف النسب للجين الأمر الذى سيساعدنا في وضع البرامج التدريبية المقننة والمتماشية مع الاستعدادات البدنية لكل سباح ومحاولة أيضا نحو ظاهرة التعب العضلي والية حدوثة وفق مفهوم جين MCT1.

١-٢ مشكلة البحث .

أن محاولة الاستفادة من الاستعداد الطبيعي لدى السباحين حسب الصفات الوراثية لممارسة التدريب الرياضي والحصول على أفضل النتائج ومدى ملائمتهم لنوع التخصص للسباق الذي يناسب كل سباح وذلك اعتمادا على جين MCT-1 الذي يعتبر من الجينات المسئولة عن التعب واللاكتيك وبسبب ندرة هكذا بحوث في العراق التي يتم من خلالها أنتقاء السباحين بحسب كل من المسافة والتخصص ومنها سباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرّة ومما تقدم تتجلى مشكلة البحث بالسؤال التالي (هل للجهد البدني لانجاز ٢٠٠م ، ٤٠٠م سباحة حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 اثراً على بعض المتغيرات الوظيفية) .

١-٣ أهداف البحث

يهدف البحث الى :

١. التعرف على نسب جين mct1 وانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة .

٢. التعرف على اثر الجهد البدني لانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 على بعض المتغيرات الوظيفية.

١-٤ فرضا البحث : يفترض الباحث ما يلي .

١. هناك تباين في نسب جين mct1 وانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة ..

٢. هناك التعرف على اثر الجهد البدني لانجاز ٢٠٠م،٤٠٠م حرة وفق اختلاف نسب جين mct1 على بعض المتغيرات الوظيفية.

١-٥ مجالات البحث .

١-٥-١ المجال البشري :- سباحي اندية الفرات الاوسط لسباقي ٢٠٠م،٤٠٠م سباحة حرة

١-٥-٢ المجال الزمني :- من١٤-١٢-٢٠١٥ الى ١٩-١١-٢٠١٦

١-٥-٣ المجال المكاني :- مختبر التحليل الجيني في كلية الطب البيطري / جامعة القادسية ، مختبر البلاد للتحليلات المرضية في الديوانية ، المسبح الايطالي / القادسية.

١-٦ تعريف المصطلحات

جين mct1 [١]: "هو جين يسهل عملية نقل اللاكتات للعضلات العاملة حيث يساعد في نقل هذة اللاكتات من خلية عضلية الى أخرى "

[١] حسين أحمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز: التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي، ط١،دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ليبيا ،٢٠١٠، ص١٦٨.

الفصل الثاني

٢- الدراسات النظرية والسابقة

٢-١-الدراسات النظرية

٢-١-١- جين mct1

٢-١-٢- المتغيرات الوظيفية

٢-١-٢-١ pH الدم

٢-١-٢-٢ حامض اللاكتيك

٢-١-٢-٢-١ نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم اثناءالراحة و بعد الجهد

٢-١-٢-٢-٢ مصادر عينات الدم عند تحليل حامض اللاكتيك

٢-١-٢-٣ أنزيم (LDH).

٢-١-٣- السباحة الحرة

٢-١-٣-١- حركات الذراعين والرجلين

٢-١-٣-٢-توقيت حركات السباحة

٢-٢ الدراسة السابقة

٢-٢- ١دراسة (احمد محمد الطيب) ٢٠١١

٢-٢-٢-دراسة (عرفات احمد توني) ٢٠١١

٢- الدراسات النظرية والدراسات السابقة:-

٢-١- الدراسات النظرية :

٢-١-١- جين mct1 [٢]:

"هو جين يسهل عملية نقل اللاكتات للعضلات العاملة حيث يساعد في نقل هذة اللاكتات من خلية عضلية الى أخرى " وجين mct1: هي بروتين ناقل للكروبوكسيلات الاحادي.

جين mct1 : هو البروتين المعبر في مختلف الخلايا والأنسجة وهو متركز بصفه اساسية في العضلات وكذلك الميتوكوندريا وكجزء من اليه الانتقال المكوكي للاكتات فان mct1 مسهل عملية نقل اللاكتات للعضلات العاملة حيث تساعد في نقل هذه اللاكتات من خلايا عضلية الى اخرى كما ان التدريب الرياضي والانقباض العضلي المصاحب يزيد من تعبير انتقال اللاكتات عن طريق mct1 في العضلات الهيكلية للإنسان .

بالنسبة لموقع mct1 في العضلات فقد وجد ان mct1 يقع في الميتوكوندريا (بيوت الطاقة) وكذلك اغشية العضلات الهيكلية حيث يتم انتقال حمض اللاكتيك من خلال الغشاء العضلي وذلك عن طريق عملية الايض (التمثيل الغذائي) وكذلك عن طريق الاس الهيدروجيني للخلايا مؤديا الى انتقال حمض اللاكتيك الناتج عن تحلل السكر مما يسمح لهذه الخلايا الاستفادة منه في اعادة تكوين الكلوكوز في كل من الكبد والكلي وكذلك في عمليات الطاقة التنفسية في كل من القلب والألياف الحمراء .

ان عملية تنظيم عمل mct1 تم تحديدها في عدد من الأنسجة تحت ظروف مختلفة وان العضلات المكونة اساسا من الياف مؤكسدة مثل عضلة (soleus) العضلة الشمسية تعبر عن كم هائل من mct1 وكميه قليله من mct4 بينما عضلات ذات الصبغة السريعة البيضاء مثل العضلة الرباعية تعبر اساسا عن كميه هائلة من mct4 وكميه قليله من mct1 في الوقت الذي تتكون فيه العضلات الرباعية الحمراء من كل من mct1, mct4

ان mct1 في العضلات يحتل كل من الغشاء العضلي وبيوت الطاقة .

٢-١-٢- المتغيرات الوظيفية

٢-١-٢-١ pH الدم :

ويقصد به التوازن الحامضي القاعدي أي تنظيم ايونات الهيدروجين في سوائل الجسم لأن التغيير في هذا التركيز ولو كان طفيفا يؤدي الى حدوث تغيرات كبيرة في التفاعلات الكيميائية والخلوية و(pH) الدم هو مقياس لنسبة تركيز أيون الهيدروجين ، وهو نظام رقمي يمتد من (الصفر الى ١٤) حيث يكون الرقم (٧) نقطة الوسط فيه أي التعادل فمثلا الماء النقي يكون متعادلا لأن (pH) يساوي (٧) ، ولأجل أدامة الحياة لابد من الحفاظ على (pH) الدم

---

[٢] حسين أحمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز: التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي، ط١،دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ليبيا ،٢٠١٠، ص١٦٨.

بمستوى (٧ – ٧.٨) والسبب يعود الى ان خصائص البروتينات تختلف كليا كلما تغير (pH) الدم واصبح حامضيا وبما ان الانزيمات تحتوي على البروتينات فأن خصائص الانزيمات سوف تتغير مما يؤدي الى خطورة على حياة الشخص [١] .

يتراوح الايون الهيدروجيني في الدم (PH) بين ٧.٣-٧.٥ فاذا انخفض عن ٧.٤ كان وسط الدم حامضيا بينما اذا ازدادت عن هذه القيمة اصبح الدم ذو وسط قاعدي وتمثل القيمة(٧) وسطا متعادلا وهناك ارتباط مباشر بين (PH) الدم وكمية الاكتيك في الدم تتغير قيمة(PH) الدم وهذا يؤثر في اختلال التوازن الحامضي-القاعدي بالاتجاه الحامضي)[٢] .

" يعد التوازن الحامضي – القاعدي واحدا من آليات التنظيم الداخلي المهمة ويشير هذا الاصطلاح إلى تنظيم تركيز ايون الهيدروجين في المحلول حيث أن أي تغير ولو كان بسيطاً لمعدل الأس الهيدروجيني (PH) ينتج عنة تغيرات مميتة في الفعاليات الايضية ، لذلك يعد التنظيم الدقيق للحموضة في المستوى الخلوي ضروريا من اجل البقاء ، ويمكن تعريف الأس الهيدروجيني بأنه "اللوغارتيم السالب لتركيز ايونات الهيدروجين . فكلما تزداد ايونات الهيدروجين انخفض الأس الهيدروجيني PHأصبح المحلول أكثر حامضية " [١]

كما يؤكد (ابو العلا احمد ، ٢٠٠٣) بان الفضل في ابتكار مقياس PH الى العالم الكيميائي سورن سورنسن ١٩٠٩ ، لقياس تركيز الهيدروجين في السوائل ، وهو مقياس كمي للحمضنة او القلوية ، وهو يرجع بصفة خاصة الى تركيز البروفونات او الهيدروجين ، وهو مقياس لوغارتيمي بمعنى ان أي تغير في قيمة PH لوحدة واحدة يعني ان مقدرا التغير يبلغ ١٠٠ مرة ضعف التركيز لايون الهيدروجين ويعبر عنة باختصار بقيم تتراوح مابين +١ الى +١٤ .

اذ ان المحلول الذي يحتوي على هيدروكسيل (OH^-) اكثر من الهيدروجين (H^+) يكون مقياس PH اعلى من (٧) وهذا يعني ان المحلول قاعدي اما اذا حدث العكس وكان H اكثر من OH^- فان مقياس PH يكون اقل من (٧) وهذا يعني ان المحلول حامضيا ، اذ يعد الماء محلولا محايدا أي تكون ايونات H مساوية الى ايونات OHوبذلك تكون PH الماء (٧) في حالة تعادل " . [٢]

ويشير (ابو العلا ، محمد حسن ، ١٩٨٤) الى ان مستوى PH الدم الشرياني في اثناء الراحة ٧.٤٠ وهذا يعني ان الدم يميل الى القاعدية قليلا بينما يبلغ PH الدم الوريدي ٧.٣٥ نظرا لزيادة محتواه من حامض الكربونيك ، ويساعده مستوى PH (٧.٣٥ – ٧.٤٠) على قيام الجسم بالعمليات الوظيفية مثل الأكسدة والاستشفاء في الخلية . [٣]

١– جبار رحيمة : الاسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي ، مطابع قطر الوطنية ، ٢٠٠٧ ،ص٢٦٩ .

٢– قاسم حسن حسين: الفسيولوجيا (مبادئها وتطبيقاتها في المجال الرياضي) ، الموصل ،مطبعة دار الحكمة ،١٩٩٠. ، ص١٤١.

١– يوسف محمد عرب وآخرون ، فسيولوجيا الحيوان ، جامعة بغداد ، بيت الحكمة ، ١٩٨٩ ، ص٢٣٦ .

٢– أبو العلا احمد ، المصدر سابق ، ٢٠٠٣ ، ص٧١ .

٣– أبو العلا احمد ، محمد حسن علاوي ، فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٤ ، ص١٦٥ .

بالنسبة للتغيرات الفسلجية التي تحدث نتيجة أرتفاع وانخفاض PH الدم فهي :- في حالة الحامضية فأن نسبة PH الدم قد تنخفض ضمن الحدود الآتية ويصاحبها تغيرات فسلجية أخرى وهي كا لآتي :-

PH = ٧.٤ النسبة الطبيعية في الدم الشرياني .

PH = ٧.٣ تنفس بسرعة .

PH = ٧.٢ تعب ، غثيان ، ألم ، سرعة في معدل النبض

PH = ٧.١ ارتفاع ضغط الدم ، نقص في قوة ضربات القلب ، ضربات قلب غير منتظمة .

PH = ٧.٠ فقدان الوعي .

PH = ٦.٨ فقدان الحياة (الموت) .

وفي حالة ارتفاع القاعدة في الدم فأن PH الدم يرتفع ضمن حدود معينة ويصاحبها تغيرات فسلجية أخرى وهي كالأتي :-

PH = ٧.٤ النسبة الطبيعية في الدم الشرياني . PH = ٧.٥ تنفس بطيء .

pH = ٧.٦ تشنجات عضلية ، تعب ، عدم انتظام ضربات

PH ٧.٧ نوبات ، تكزز .

PH= ٧.٨ فقدان الحياة (الموت)[١]

اما PH الدم والمجهود البدني فان هنالك العديد من التغيرات التي تطرا علية نتيجة المجهود البدني اللاهوائي وذلك بسبب تراكم كميات كبيرة من حامض اللاكتيك الامر الذي يؤدي الى حدوث انخفاض في مستوى PH .

" اذ ان الجهد عالي الشدة ينتج كميات كبيرة من حامض اللاكتيك عن طريق انقباض العضلات الهيكلية ، وحامض اللاكتيك هو حامض قوي والذي يتاين إلى ايونات الهيدروجين وهذه الايونات لها تاثير قوي على الجزيئات الاخرى بسبب صغر حجمها وايجابية شحنها ويكون تاثير ايون +H عن طريق التصاقه بالجزيئات الاخرى مما يغير شكل تلك الجزيئات وحجمها الأمر الذي يؤثر على عملها الطبيعي ومن ثم تؤثر على التمثيل الغذائي ، وزيادة ايون الهيدروجين يؤثر على قدرة العضلة من خلال امرين هما .

١ – ان الزيادة في ايون الهيدروجين يؤدي الى انقاص قدرة الخلايا العضلية لانتاج ATP عن طريق تخفيض المفتاح الانزيمي الداخلة في العمليات اللاهوائية والهوائية لانتاج ATP .

٢ – ان ايونات الهيدروجين تتدخل مع ايونات الكالسيوم في اتحادها مع التروبونين الامر الذي يؤثر على الانقباض العضلي . " [١]

1- www.yahoo.com .Donald E . kohan M .D ph Acid –Base physiology, 2006 .
1- scott K . power , Edward , T . Hwercise physiology , me Graw Hill , 2000 , p214 .

٢-١-٢-٢ حامض اللاكتيك

بعد أن تستهلك مركبات الفوسفات عالية الطاقة الموجودة في داخل الخلية العضلية نتيجة المجهود البدني ذوي الشدة العالة جداً الذي يستمر لمدة قصيرة جداً بسب قلة الكمية المتوافرة من مركب ATP – PC في داخل الخلية العضلية التي تعد من أهم مركبات إنتاج الطاقة وبشكل مباشر داخل الخلية العضلية عن طريق تحلل ATP و كذلك فوسفات الكرياتين PC لإنتاج الطاقة ألازمة للعمل العضلي ، وبعد استنفاذ الخزين في داخل الخلايا العضلية لابد من وجود نظام أخر لإنتاج الطاقة وإلا تتوقف العضلات عن العمل العضلي ، لذلك يلجأ الجسم إلى أعادة بناء ATP عن طريق تحلل الكلايكوجين بعدم وجود كمية كافية من الأوكسجين (لا هوائياً) ، ويطلق علية أنتاج الطاقة بنظام حامض اللاكتيك الذي اكتشف هذا النوع من التفاعلات الكيميائية عام ١٩٣٠ العالمان الألمانيان (جوستاف أمبيدوف ، أتو مايرهوف) [٢] . وقبل التطرق إلى سلسلة التفاعلات الكيميائية الخاصة بهذا النظام لابد من أعطاء تعريف لهذا المركب إذ يعرفه (بهاء الدين سلامة ، ١٩٩٠) على أنة ((القدرة النهائية لاستهلاك الكلايكوجين لا هوائياً إلا أن تلك النسبة تزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية)) [٣] .

أما (Paul , Johnson) فهو يرى بأن حامض اللاكتيك ((عبارة عن حامض ينتج من الخلايا عن طريق سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي لا تحتاج إلى الأوكسجين أو تكون كمية الأوكسجين قليلة[١]

ويرى الباحث بأن حامض اللاكتيك هو الناتج النهائي لعملية تحلل السكر لا هوائياً مع قلة الأوكسجين و الذي يغير من حالة الاستقرار لأجهزة الجسم الداخلية ، نتيجة تراكم كميات كبيرة منة في العضلات و الدم ، بفعل المجهود البدني عالي الشدة .

ومن الضروري معرفة أن حامض اللاكتيك و اللاكتات هما ليسا نفس المركب ، فحامض اللاكتيك هو عبارة عن حامض له تركيبة C3 H6 O8 و اللاكتات هي عبارة عن ملح من أملاح حامض اللاكتيك فعندما ينتج حامض اللاكتيك وبعد تخلصة من +H فأن المركب المتبقي يتحد مع الصوديوم أو البوتاسيوم ليكون ملحاً [٢] .

إذ أن الجسم يمتلك طريقتان لاستخدام و استهلاك الكلوكوز (glycolesis) وهي الهوائي و أللاهوائي ، وان التحلل الهوائي للكلوكوز هو الأكثر فائدة لأنة يؤدي إلى تحرير الالكترونات التي تستخدم أو تتحول إلى الأوكسجين وهذه الطريقة تنتج الطاقة على شكل مركب ATP الذي تستخدمة الخلية كطاقة وعندما لاتكون هناك كمية كافية من الأوكسجين فالخلية تحتاج إلى طريقة أخرى لتحويل تلك الالكترونات ، لا يتوقف على الخلية و بذلك تتحول تلك الالكترونات إلى حامض البايروفيك وهو مركب ناتج من تحلل الكلوكوز [٣] ، ويعتمد هذا النظام في إعادة ATP لاهوائيا على التمثيل الغذائي للكاربوهدرات فقط المتمثلة بالتحلل اللاوكسجني لكل من كلايكوجين العضلة والدم إذ يتحللان عبر سلسلة من (١٢) تفاعلاً كيميائياً إذ تتدخل عدة إنزيمات حيث يسهل كل تفاعل أنزيمات خاصة به [٤] .

2- Fox . E. L. Bower R. W. foss M . L , Anearobic clycolysis physiology basis for exercise and sport , wcb , Brown and Benchmark , 1993 , p 19 -20

٣- بهاء الدين سلامة ، المصدر سابق ، ١٩٩٠ ، ص١٠٧ .

1- WWW . A zoon . com . Paul A . Johnson Ed . M . Healthy Advantage : Lactic Acid test .

2- Costilla D . L , Wilmore J . H : The Glycolytic system in physiology of spont and exercise . Human Kinetics . N. S. A. 1994 . p99 .

3- www . yahoo . com . David . laporte , Lactic Acid ,Department of Biochemistry university of Minnesota . mn 55455.

4- HerrilsonJ . cellular , Metabolism Endurance . Black well scientic , Dublications oxford , 1988 . p48 .

٢-١-٢-١-٢ نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل و بعد الجهد

اختلفت الكثير من المصادر و كذلك الشركة المصنعة للمواد الكيماوية (الكتات)التي تكشف عن تركيز حامض اللاكتيك بالدم عن نسبته وقت الراحة و كذلك بعد المجهود البدني فقد أشار (أبو العلا أحمد ، ١٩٩٧) إلى إن نسبة حامض اللاكتيك وقت الراحة و بدون ممارسة أي جهد بدني لدى الفرد العادي (٨ – ١٢ ملغرام / ١٠٠ ملي لتر دم) أي حوالي واحد مول[١].

كما أن (FOX , 1984) يشير إلى أن نسبة حامض اللاكتيك (٥ – ١٥ ملغرام / ١٠٠ ملي لتر دم) موجودة أصلاً في الجسم وقت الراحة و بدون ممارسة أي نشاط بدني ، و يمكن إن ترتفع أثناء القيام بجهد عنيف لتصل إلى ١٠٠ ملغرام / ١٠٠ ملليتر دم[٢] .

وقد إشار(أبو العلا،محمد حسن)إلى أن نسبة حامض اللاكتيك وقت الراحة(٩– ١٢) ملغرام ، وقد تصل في الدم بعد الجهد إلى ٢٥٠ ملليلتر ، ١٠٠ ملي لتر دم [٣] .

٢-١-٢-٢-٢ مصادر عينات الدم عند تحليل حامض اللاكتيك :-

توجد ثلاثة مصادر لأخذ عينات الدم التي يمكن استخدامها في تحليل اللاكتيك وهي الدم الشرياني والدم الوريدي والدم من الشعيرات الدموية ، وبما أن طريقة الحصول على الدم الشرياني من الطرائق التي تحتاج الى أجهزة خاصة وفنيين مؤهلين في أجرائها بجانب وجود احتمالات الإصابة بالتلوث والعدوى ، ولكن الطريقة الشائعة في أغلب المختبرات الفسيولوجية هي طريقة أخذ الدم الشرياني من الشعيرات الدموية التي يمكن الحصول عليها من وخز الإصبع أو شحمة الأذن بإبرة صغيرة ، ولكن في بعض الأحيان يواجه الباحث صعوبة في الحصول على عينة دم من الأصبع فيوضع الأصبع في ماء فاتر يسهل عملية سريان الدم .أما إذا اراد الباحث الحصول على عينة دم أكثر من (٠.١) أو (٠.٢) ملليتر فيجب استخدام عملية القسطرة للحصول على الدم الوريدي وبعدها يوضع في أنبوبة خاصة وبسرعة لتفادي عملية التجلط ،أما المدة الزمنية التي يتم فيها سحب الدم بعد الجهد فقد اختلف الآراء في تحديد المدة الزمنية الملائمة لانتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم . فقد ذكر (كاظم أمير) أن أغلب الابحاث تفضل ٣ دقائق بعد التوقف عن التدريب [٤].

وأما (ماجلشو) فيذكر أن افضل مدة لسحب الدم بعد التدريب أو الاختبار ٣ – ٥ دقائق ليعطي فرصة للانتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم [٣].

ويشير (حسن عصري) نقلاً عن (سيرلارد) إلى أن أعلى تركيز لحامض اللاكتيك في الدم بعد الاختبارات القصيرة الأمد لا يقاس إلا بعد ٧.٥ دقائق من الاستشفاء [٢].

١– أبو العلا أحمد ، التدريب الرياضي و الأسس الفسيولوجية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص ٣٢ .

2- FOX. E. L. sport Physiology , saunders , Gooege , Dublishing , Japan , 1984 , P 114

٣– أبو العلا أحمد ، محمد حسن علاوي ، المصدر سابق ، ١٩٨٤ ، ص ١٧١ .

٤– كاظم جابر أمير ، الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياض ، ذات السلاسل ، الكويت ، ط٢ ، ١٩٩٩ ، ص١٩٩.

1- Maglischo , E . W , Swimmer Faster , May Fild Publishing Co , California State , U.S.A . 1982 . P 360 .

٢– حسن عصري عبد القادر ، (دراسة مقارنة بعض المؤثرات القدرة الهوائية واللاهوائية بين لاعبي الخطوط المختلفة بكرة القدم) أطروحة دكتواره ،غير منشورة، لكلية التربية الرياضية ، بغداد ، ١٩٩٩ ، ص٥٣.

ويرى الباحث أن مدة (٥) دقائق بعد الجهد هي أفضل فترة لسحب عينة الدم للحصول على حامض اللاكتيك وهذا يتفق على مايؤكده (جولنايك وآخرون) على أن مدة (٥) دقائق جدا مناسبة لغرض سحب الدم من اللاعبين الكبار بعد الانتهاء من المجهود[٣].

ويرى (محمد عثمان ، ١٩٩٠) أن نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم من المؤثرات الرئيسية التي تعمل على قدرة الفرد على الاستمرار في الأداء و يعني ذلك أن الفرد الذي تظهر عندة هذه النسبة بصورة أقل تكون عنده المقدرة أكبر على الاستمرار في الأداء من غيرة الذي تظهر عنده نسبة تركيز هذا الحامض عالية [٤] .

أما (هيثم الراوي ، ١٩٩٦) فيؤكد بأن التدريب الرياضي لمدة طويلة ينتج عنه انخفاض مستوى حامض اللاكتيك في الدم بعد أقصى حمل تدريب الرياضيين أو الأفراد المدربين بغير المدربين أظهرت النتائج أن المدربين يتميزون بالقدرة على الاحتفاظ بمستوى اقل من حامض اللاكتيك في الدم أثناء التدريب المنتظم وهذا يدل على تحسن الكفاية الكيميائية والحيوية بالتدريب . [٥]

ويرى الباحث إن الرياضي يمكن أن تكون لدية نسبة تراكم عالية من حامض اللاكتيك بعد المجهود البدني العنيف مقارنة بغير المدربين والسبب في ذلك يعود إلى إن مدة الأداء للرياضي أطول مما هي عند غير المدربين وهذا يعني أن هنالك زيادة في مدة العمل اللاهوائي فضلاً عن تكسير كمية كلايكوجين أكثر مما هو عند غير المدربين لذلك يكون هنالك كمية تراكم اكبر من حامض اللاكتيك وهو يمكن أن يكون مؤشر ايجابي على تطور عمل الأنزيمات المؤكسدة وكذلك أجهزة الجسم الداخلية وقدرة العضلة في تحمل هذا التراكم .

٢-١-٢-٣ أنزيم (LDH).

يعد اللاكتك ديهايدروجينيز LDH كمثال للأنزيمات الاوليكوميرية ولكل وحدة فرعية من الوحدات المكونة للأنزيم نفس الوظيفة ، إذ يتكون الأنزيم من أربع وحدات فرعية ووزنه الجزيئي ١٤٠٠٠٠ أي أن الوزن الجزيئي لكل وحدة٣٥٠٠٠ [١] . إذ إن إنزيم LDH من الإنزيمات المتماثلة الأصل التي تحتوي على عدد من الوحدات لسلاسل ببتيدية من نوعين أو أكثر والتي يمكن أن تتواجد بأكثر من شكل جزيئي واحد ،ويوجد أنزيم LDH في الأنسجة بخمسة إشكال . وقد تكون الأنزيمات الخمسة المتماثلة الأصل من اتحاد نوعين مختلفين من سلاسل متعددة الببتيد ، سلاسل (M) يعود للعضلات Muscles وسلاسل (H) تعود للقلب Heart ، حيث أن الأنزيم السائد في العضلات يحتوي على أربعة سلاسل متطابقة (M_4) ، وان الأنزيم السائد في القلب يحتوي على أربعة سلاسل متطابقة (H_4) ، أما إنزيم اللاكتك

3-Gollnick . P .D W Eayly and D, R .Hodgson , Exercise internsity . ttaining diel and lactate concentration in muscle and blood . MedIicine & Sports Exercise . 1986 . P .334-340

٤- محمد عثمان ، موسوعة ألعاب القوى ، دار القلم ، الكويت ، ١٩٩٠ ، ص ٢٣٠ .

٥- هيثم عبد الرحيم الراوي ، تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤثرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي الكرة الطائرة في العراق ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ، ص١٧ .

[١] باسم كامل دلالي ،مصدر سبق ذكرة ، ١٩٨٣ ، ص١١٢.

ديهايدروجينيز في الأنسجة الأخرى فأنها تكون هجينة وتكون من خليط لسلاسل (M) وسلاسل (H) مثل (M_3H,M_2H_2,MH_3) [٢].أن الوحدات الفرعيةلانزيم LDH (H from ,M from)تكون غير فعالة عندما تكون لوحدها الا أنها تصبح فعالة عندما تتحد مع وحدات فرعية أخرى من نفس النوع أو مختلف لتكوين الإنزيم الفعال المحتوي على أربعة وحدات فرعية ، تكون جميع احتمالات اتحاد الوحدات الفرعية من النوعين H,M واردة بصورة متساوية ، فينتج عن ذلك خمس متشابهات للأنزيم LDH والتي تسمى Isoenzyme وبالرغم من إن متشابهات الإنزيم الخمسة تساعد في نفس التفاعل الا أنها تساعد في التفاعل بخصوصية مختلفة . تكون خواص (HM_3,H_2M_2,H_3M)وسيطة بين خواص H_4 وخواص M_4 .وبهذا يتمكن كل متشابه للأنزيم أن يلعب أدوارا فسيولوجية مختلفة [٣]، إذ ينتمي أنزيم LDH إلى مجموعة إزالة الهيدروجين لذلك يسمى بالأنزيم المؤكسد لحامض اللاكتيك حيث يحفز هذا الأنزيم التفاعل بالاتجاهين الأمامي والعكسي وكما في المعادلة آلاتية

$$\text{Lactic Acid} + NAD^+ \rightleftharpoons \text{yruvic} + NAD + H^+$$

ويقع هذا التفاعل ضمن الخطوة الأخيرة لتفاعلات أكسدة السكر وأهمية الأنزيم تظهر عند تحفيز التفاعل العكسي فينتج الطاقة بشكل ATP وبدون الحاجة لوجود الأوكسجين أما بالنسبة إلى التفاعل الأمامي فانه يزود الخلايا بحامض البايروفيك الذي يستمر عملية أكسدته في تفاعلات حامض الستريك لإنتاج الطاقة باستعمال الأوكسجين [١] .

ويساعد نشاط إنزيم (LDH) في التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك ، ولهذا فان أي زيادة في نشاط هذا الأنزيم يصاحبها زيادة في التخلص من اللاكتيك وهناك نوعان من هذا الأنزيم لدى الإنسان وهما (M–LDH) حيث يقوم إنزيم العضلة بتشكيل اللاكتيك من البايروفيك بينما يقوم إنزيم القلب (H–LDH) بتنظيم التفاعل العكسي وتشكيل البايروفيك من اللاكتيك وهذا الأنزيم ينتشر في العضلات البطيئة أيضا ويجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار أن نشاط أنزيم (LDH) تقل نتيجة زيادة الحمضية [٢]. ويشير (قاسم حسن حسين) "إلى أن التدريب الرياضي يؤدي إلى زيادة نشاط الأنزيمات المسؤولة عن التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك في العضلات العاملة والأجهزة الوظيفية فالتدريب الرياضي يؤدي إلى التخلص من اللاكتيك ، إذ يساعد الجهاز الدوري على التخلص من حامض اللاكتيك بسبب توصيل الدم الى العضلات العاملة من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة الشعيرات الدموية الأمر الذي يؤدي إلى حمل حامض اللاكتيك الموجود في العضلة اثناء مرورة فيها ونقلة إلى الكبد والقلب والعضلات غير العاملة "[٣].

---

[٢] ألبرت لينجر ، مصدر سبق ذكرة ، ١٩٨٢ ، ص٧٧.

[٣] باسم كامل دلالي ، المصدر السابق ، ١٩٨٣ ، ص١١٢.

١- Thorpe w.v , Bray H.G:Biochemistry for Medical students, 8th ed , London , Churchill lTD ,1994 ,P243.

[٢] أبو العلا احمد ، احمد نصر الدين ،المصدر السابق ، ١٩٩٣ ، ص١٦٩.

[٣] قاسم حسن حسين ، الفسيولوجيا (مبادئها وتطبيقاتها في المجال الرياضي) ، الموصل ،مطبعة دار الحكمة ،١٩٩٠،ص٥٢.

٢-١-٣- السباحة الحرة [١]:

تعد السباحة الحرة (Free Style) من أسرع طرائق السباحة التنافسية الأخرى (الفراشة والظهر والصدر) وذلك من خلال نتائج الأوقات المتحققة لقطع المسافة التنافسية نفسها، والسباحة الحرة هي حركات متناوبة للذراعين وحركات تبادلية للرجلين والتي تمكن السباح من خلال تنفيذها التقدم للأمام خلال الماء عن طريق التغلب على المقاومة الحادثة من جراء جزيئات الماء التي تواجه السباح، أذ تدخل احدى الذراعين في الماء في نقطة أمام الجسم بين الرأس والكتف وهو في وضع الطوفان على البطن ، مع ثني قليل في مفصل المرفق ، ويكون الدخول بالأصابع السبابة أولا والكف يميل باتجاه الخارج قليلاً، بعدها يقوم السباح بمد الذراع للأمام (Stretch) تحت سطح الماء لغرض التهيؤ للبدء بعملية مسك (Catch) الماء وثم البدء بعملية السحب (Pull) ولغاية أن تصل الكفان تحت منطقة الصدر حيث تبدأ عملية دفع الماء (Push) إلى الخلف، وعند وصول كف السباح قرب الفخذ تبدأ عملية الاستشفاء (Recovery) وهي الحركة الرجوعية التي تهدف إلى أن يكون الذراع بوضع استرخاء كامل لغرض تحقيق الراحة والاستعداد للسحبة القادمة . أما الضربات التبادلية للرجلين فيختلف توقيتها تبعاً للدورة الواحدة للذراعين، أذ يلاحظ هناك ثلاثة أنواع لعدد الضربات منها (٦) ضربات و(٤) ضربات و(٢) ضربتان للرجلين مع كل دورة كاملة للذراعين، وهذا التوافق ليس مكتسب نتيجة للتدريب بقدر ما هو طبيعة خاصة لدى السباح .أما طريقة التنفس فيفضل تعويد السباح بتنفيذها على الجهتين أثناء التدريب لمساعدته على التوازن، وأن يتم تدريبه بأخذ التنفس كل ثلاث سحبات للذراعين أثناء التدريب، وأن يكون دوران الوجه لأخذ النفس لكلا الجانبين عند إكمال الذراع الدفعة الأخيرة للماء، وذلك لعدم قطع الإيقاع الحركي خلال السباحة، ويختلف عدد مرات التنفس تبعاً لمسافة السباق.

٢-١-٣-١ حركات الذراعين والرجلين[٢]:

إن حركات الذراعين تمد الجسم بحوالي (٧٠-٨٥%) من القوى الدافعة التي تعمل على تقدم الجسم للامام خلال الماء في السباحة الحرة حيث أكدت البحوث التي قام بها كثير من العاملين في مجال السباحة بأنه في السباحة الحرة يحصل السباحون الممتازون على (٧٠%) من حركتهم بوساطة الذراعين و(٣٠%) من ضربات الرجلين، ووجد بأن السباحين ذوي المستوى الاقل يحصلون على (٧٧% (من حركتهم للأمام بوساطة الذراعين". ووجد (Miyashita– 1975) " [٤] بأن "هناك ارتباطاً موجباً عالياً بين قوة السحب بالذراعين فقط وسرعة السباح".

وأن للرجلين أهمية كبيرة عند السرعة وذلك لغرض رفع الجزء الأسفل من الجسم الذي يبدأ بالسقوط عند السرعات العالية نتيجة حركة الذراعين القوية التي ترفع الجزء العلوي من الجسم، لذلك يكون عمله منصباً كعامل مساعد في استمرار الوضع الانسيابي للجسم، وليس كعامل محرك لدفعه للأمام. ولا يعني هذا بأن على السباح أن يقلل من ضربات الرجلين، ولكن عليه أن يوازن بين السرعة التي هي نتاج حركات الذراعين(يعني التردد وطول السحبة) والرجلين وبين مسافة السباق المعينة بحيث لا يؤدي ذلك إلى وصول السباح إلى مرحلة التعب قبل إتمام مسافة السباق.

٢-١-٣-٢ : توقيت حركات السباحة:

---

[١] طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية –الأسس النظرية والتطبيقية . بغداد . دار الفكر العربي . القاهرة . ١٩٩٣ . ص٢٤١

[٢] بيتر مورغان : الموسوعة الرياضية (قوانين.قواعد.تقنيات.تمارين) . ترجمة عماد أبو السيد . لبنان . الدار العربية للعلوم . ١٩٩٧ . ص٣٣٣

[٤]. Miyashita,M.Water resistance in relation to body size.Tokyo; University of Tokyo 1997.p.p.4-9

يعرف التوقيت بأنه "عدد دورات الذراعين في الدقيقة الواحدة". وحسب (Counsilman) [٥]بأنه "الطريقة الاعتيادية للتعبير عن نسبة حركات الذراعين إلى عدد ضربات الرجلين لكل دورة ذراعين"، و مهما كانت عدد ضربات الرجلين فيجب أن تكون هناك ضربة للأسفل تتوافق مع الدفعة الأخيرة للذراع لرفع الورك للأعلى لعدم حدوث مقاومة نتيجة هبوطها للأسفل. وفي هذه المرحلة بالذات تظهر أهمية الرجلين كعامل مهم في إبقاء الجسم في حالته الانسيابية أكثر من أن تكون كقوى دافعة للجسم.

وأن نجاح السباح في اختيار عدد ضربات الذراعين تعتمد على مواصفاته البدنية (طول السباح وطول الذراعين وحجم القدمين ووزن الجسم) ، أذ إن طول الذراع ستعطي مجالا اكبر في تغطية مسافة أطول مما هي عليها الذراع القصيرة، فضلاً عن بعض الصفات الخاصة بالتكنيك والقدرة على أداء الحركات بصورة انسيابية والتي تأتي عن طريق التعلم والتكرار لغرض تبني الأسلوب الملائم لتكوين السباح البدني خلال التدريب الفعلي.

ومن الناحية التطبيقية فإن السباح عند زيادة سرعة سباحته عليه تحقيق مبدأ زيادة عدد السحبات (التردد) وبالأخص في فعاليات السباحة للمسافات القصيرة (٥٠م و١٠٠م) والمتوسطة (٢٠٠م) سباحة حرة،والمحافظة على طول السحبة ، او زيادة طول السحبة والمحافظة على ترددها، أي إن معدل سرعة السباحة هي نتاج لمعدل عدد السحبات في الدقيقة والمسافة المقطوعة مع كل سحبة ذراع كاملة داخل الماء والتي تقاس بالمتر، حيث يشير (Kurt,1986) [٦] إلى إن معدل السرعة يساوي طول السحبة × ترددها ، عن طريق عدد السحبات لكلا الذراعين لمسافة معينة، وبما ان المسافة معلومة فيمكن حساب طولها بتقسيم المسافة على عدد السحبات المنجزة ، وهذه المتغيرات تعتمد على مواصفات الرياضي البدنية والمورفولوجية، فضلاً عن تأثرها بالتدريب الملائم، بمعنى إنه كلما كان التردد عاليا كلما ازدادت السرعة، إلا إن هناك اختلاف في آراء العاملين في مجال السباحة لهذا المتغير، حيث يشير (أبو العلا) [٧]. إلى إن العامل الجوهري في تطوير سرعة السباحة تكون عن طريق زيادة طول السحبة.

ويرى أن قابلية السباح في أداء التكنيك الصحيح لحركة الذراعين، فضلاً عن بعض الصفات الوراثية والمورفولوجية كطول السباح وطول الذراعين ووزن الجسم (على الأرض) والقدرة العضلية ومرونة المفاصل والجنس والعمر وقابلية السباح للتعلم وتبني التكنيك الصحيح التي تحدد المتغير الأكثر تأثيراً على سرعته والتي تأتي تبعاً للتكيف التدريبي والطرق والوسائل التدريبية المستخدمة في تنمية الصفة الخاصة لنوع الفعالية. ومن المعروف نظرياً بأن زيادة سرعة الأطراف تنتج زيادة متقابلة في القوى الدافعة وتبعاً لذلك زيادة في سرعة تقدم الجسم للأمام والتي يمكن التعبير عنها بالمسافة المقطوعة بزمن معين. وعموماً فإن الزمن الذي يستغرقه السباح في مرحلة السحب يتحدد بواسطة المسافة ومعدل سرعة قطع تلك المسافة، والتي تختلف في ترددها وطولها بين فعالية وأخرى، بمعنى إن هناك اختلاف في عدد الضربات وطول السحبة بين المسافات التنافسية . ويرى الباحث بأنه كلما ازدادت مسافة السباق كلما كان متغير طول السحبة الأكثر أهمية، وكما في فعالية سباحة (٢٠٠م و٤٠٠م)، ومعنى ذلك ان سباحي مسافات الـ(٥٠مو١٠٠م) يكون تردد سحبات الذراعين أكثر لقصر مسافة السباق، وهو تكيف تدريبي يستوجب ترددآ عالياً، قياساً لسباحي المسافات الطويلة والمتوسطة.

٢-٢- الدراسات المشابهه :

٢-٢-١ دراسة (احمد محمد الطيب) ٢٠١١[٨]

علاقة جين mct-1 بمستوى حامض اللاكتيك في الدم للاعبي كرة القدم

---

٥. Counsilmam,J.E. The importance of hand speed and hand acceleration .1982.American S.F.ASCA World Clinic,41-45.

6. Kurt Wilke: Coaching the young swimmer. Pelham Books Ltd. London. 1986.p.300

٧ . أبو العلا أحمد وآخرون : فسيولوجا اللياقة البدنية . دار الفكر العربي ،القاهرة ، ١٩٩٣.ص.٢٥-٤٠

٨ . أحمد محمد الطيب : علاقة جين mct-1 بمستوى حامض اللاكتيك في الدم للاعبي كرة القدم ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة بنها ، ٢٠١١.

ويهدف هذا البحث إلى التعرف على العلاقة بين جين MCT-1 ومستوى حامض اللاكتيك في الدم للاعبي كرة القدم وذلك من :-

١- التعرف على أشكال جين MCT-1 للعينة قيد البحث.

٢- التعرف على نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم للعينة قيد البحث.

٣- التعرف على علاقة كلا من أشكال جين MCT-1 بمستوى حامض اللاكتيك في الدم للاعبي كرة القدم.

تساؤلات البحث :

١-ما أشكال جين MTC-1 للعينة قيد البحث ؟

٢-ما نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم للعينة قيد البحث ؟

٣-ما مدى ارتباط جين MCT-1 بحامض اللاكتيك في الدم للعينة قيد البحث ؟

وتم استخدام المنهج الوصفي وذلك لأنه ملائم لطبيعة هذا البحث،وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي الفريق الأول بنادي الإنتاج الحربى بالدوري المصري الممتاز لكرة القدم موسم (٢٠١٠/٢٠١١) .

- الاستنتاجات :

من واقع البيانات التي تجمعت لدى الباحث وفي ضوء أهداف وتساؤلات البحث والمنهج المستخدم به واستنادا على النتائج فقد تم التوصل إلى :

١- أوضحت نتائج الدراسة أن التنوع الجيني لجين MCT1 لعينة البحث هو تنوع واحد وأن أى انحراف عن هذا التنوع يمثل حالة مرضية قد تؤدى إلى سرعة حدوث التعب العضلي .

٢-يوجد اختلافات معنوية بين اللاكتات أثناء الراحة وبعد المجهود البدني للمجموعتين ذات التركيز المنخفض للجين وذات التركيز المرتفع للجين ، كما أن هناك انخفاض غير معنوي لمستوى اللاكتات في حالة التركيز المرتفع مقارنة بلاعبي ذات التركيز المنخفض وقد يرجع السبب لذلك إلى تقارب مستوى لاعبي الفريق الواحد بالإضافة إلى برامج التدريب المشتركة في الفريق .

٣- وجود علاقة ارتباط طردية موجبة قوية دالة إحصائيا عند مستوى(٠.٠٥) بين تركيز الRNA ولاكتات المجهود وكذالك بين تركيز الDNA و لاكتات المجهود ،وقد يرجع ذلك إلى أن المجموعة المنخفضة للتركيز الجينى (لاعبي خط الوسط ،لاعبي خط الظهر) هي التي تمثل أكبر المجموعات المتحركة في منظومة كرة القدم .

أما بالنسبة للمجموعة مرتفعة التركيز وعلاقتها باللاكتات لم يتضح وجود علاقة إرتباطية وقد السبب لذلك إلى قلة المجهود النسبي لهذه المجموعة (لاعبي خط الهجوم) .

٤- بالنسبة لعلاقة بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل معدل النبض في الراحة والمجهود ومؤشر كتلة الجسم وعدد مرات التنفس والسعة الحيوية فلم يتواجد علاقة بينهما وبين تركيز ال RNA وال DNA للمجموعة منخفضة التركيز الجيني ،بينما كان هناك علاقة ارتباط طردية موجبة دالة إحصائيا بين عدد مرات التنفس وتركيز الجين وتركيز الRNA والDNA في الوقت الذي لم يتضح وجود علاقة إرتباطية لباقي المتغيرات الفسيولوجية وتركيز الRNA والDNA للمجموعة مرتفعة التركيز الجينى .

- التوصيات:

اعتمادا على البيانات والمعلومات وما أظهرته النتائج والاستعانة بالاستنتاجات وفي حدود عينة وإجراءات البحث يوصى الباحث بما يلى:-

١- ضرورة إجراء التحليل الجيني لجين MCT1 لفريق كرة القدم وذلك مع عمليات الانتقاء الرياضي للمساعدة للتوجيه السليم للناشئين لمراكز اللعب المختلفة .

٢- ضرورة الاهتمام بقياسات MCT1 وذلك لدوره الهام في التعرف على ظاهرة التعب العضلي .

٣-الاهتمام بإجراء المزيد من الدراسات للتعرف على تأثير كلا من شدة التدريب ونوعية التدريب على جين MCT1 وأيض اللاكتات .

٤-الاهتمام بإجراء المزيد من الأبحاث المتعلقة باستخدام التقنية البيولوجية متمثلة في استخدام الجينات واكتشاف المزيد منها لاستخدامها في النهوض بالمجال الرياضي .

٥- عمل دورات للمدربين والباحثين متعلقة بالاستخدامات المثلى للتقنية البيولوجية والهندسة الوراثية والتعرف على الخريطة الجينية (مشروع الجينوم البشرى) للنهوض بالرياضة في جمهورية مصر العربية .

٦- إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على الحركة الديناميكية للاكتات وعلاقتها بجين MCT1 ودورها في المجال الرياضى .

٧- العمل على توفير الأماكن والأجهزة والمعامل التي تضمن جودة الأداء في استخدام التقنية البيولوجية في المجال الرياضي .

٨- ضرورة توفير قاعدة بيانات بما تم التوصل إليه من نتائج في البيولوجيا الجزيئية وذلك بهدف الاستفادة منها في المجال الرياضي .

٢-٢-٢دراسة (عرفات احمد توني) ٢٠١١ [٩]

تأثير برنامج تدريب مقترح على بعض المتغيرات الفسيولوجية لنمط جين mct-1 لدى ناشئ الجمباز

أهداف الدراسة:

١- التعرف على نمط الجيني لجين (MTC1) ومستوى كثافة الشريط الجينى لدى ناشئ الجمباز على جهاز الحركات الأرضية.

٢- التعرف على الفروق بين الأنماط الجينية المختلفة لعينة البحث فى المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى.

واعتمد الباحث على المنهج التجريبى.

نتائج الدراسة:

١- يمكن الاعتماد على التحليل الجينى وخاصة جين (MTC1) فى عمليات انتقاء وتوجيه الناشئين إلى نوع النشاط المناسب.

٢- البرنامج التدريبى اللاهوائى المقترح بمحتواه وأحماله التدريبية له تأثير إيجابى على المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

---

[٩] . عرفات أحمد التوني : تأثير برنامج تدريب مقترح على بعض المتغيرات الفسيولوجية لنمط جين mct-1 لدى ناشئ الجمباز، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ، ٢٠١١.

٣- يعتبر أصحاب النمط الجينى القصير لجين (MTC1) أفضل فى القدرات الفسيولوجية اللاهوائية وداء النشاط اللاهوائى.

٤- يعتبر أصحاب النمط الجينى الطويل لجين (MTC1) أفضل فى القدرات الفسيولوجية الهوائية وداء النشاط الهوائى.

الفصل الثالث

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

٣-٢ مجتمع وعينة البحث

٣-٣ أدوات البحث العلمي ووسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة .

٣-٣-١ – أدوات البحث العلمي .

٣-٣-١-١ المقابلات الشخصية

٣-٣-١-٢ المصادر العربية والاجنبية

٣-٣-١-٣ شبكة الانترنت

٣-٣-٢ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة.

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية

٣-٤-١ تحديد متغيرات الدراسة

٣-٤-٢ التجارب الاستطلاعية

٣-٤-٣ قياس جين MCT1

٣-٤-٤ التجربة الرئيسية

٣-٤-٤-١ اثناء الراحة

٣-٤-٤-٢ الجهد البدني .

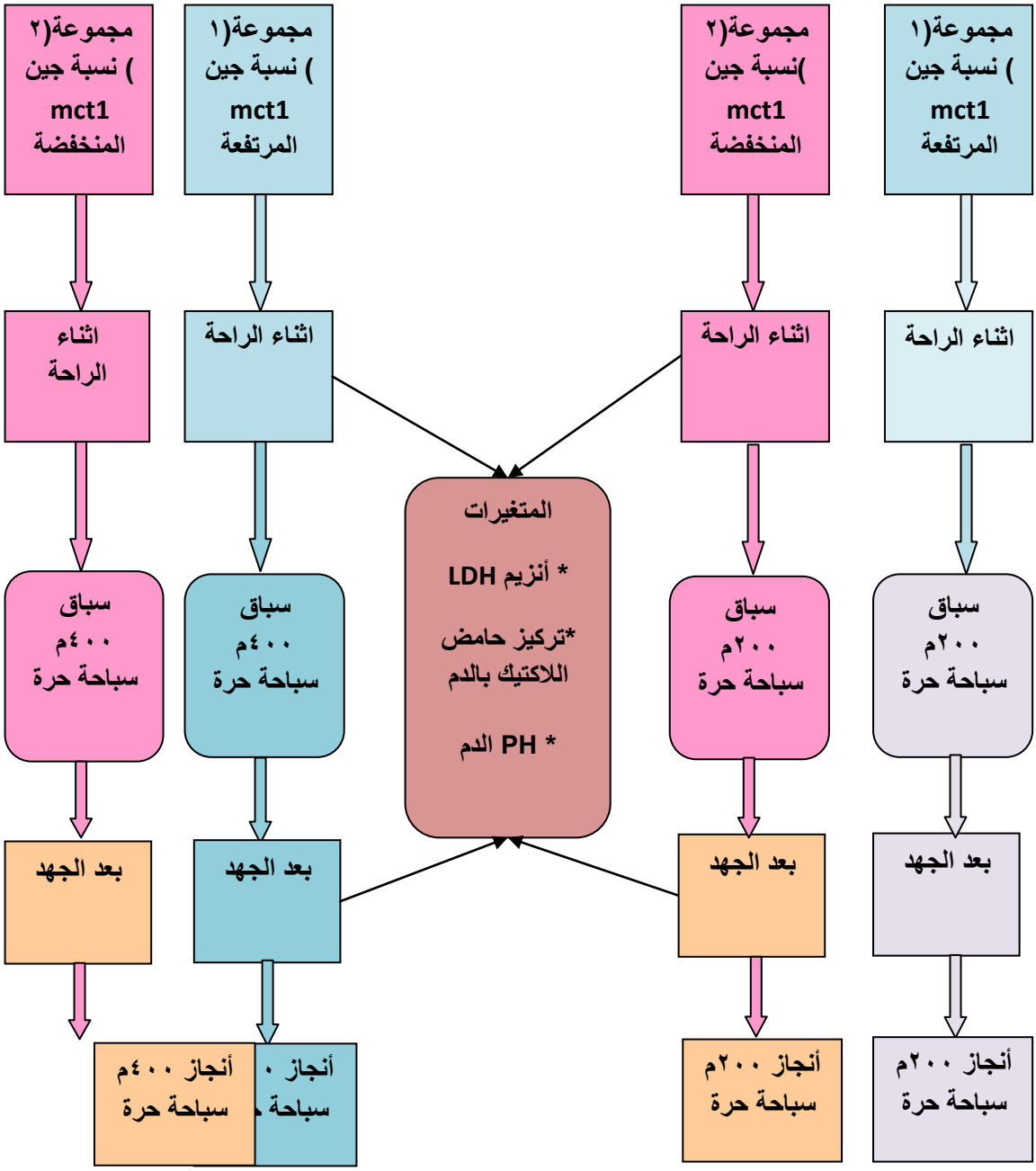
٣-٤-٤-٣ بعد الجهد .

٣-٥ الوسائل الإحصائية

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

ان المشكلة وطبيعتها وأهداف البحث هي التي تحدد نوع المنهج المستخدم لذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي لأنه المنهج الملائم لحل مشكلة البحث وتحقيق أهدافه وكان التصميم كالتالي :



الشكل (١)

يوضح التصميم للبحث

٢-٣ مجتمع البحث وعينته

قام الباحث بتحديد مجتمع البحث والمتمثلة بسباحي منطقة الفرات الأوسط المشاركين في بطولة العراق بالسباحة رجال للموسم الرياضي ٢٠١٦ لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة حيث بلغ عددهم (١٦) ست عشر سباحاً وبعد أجراء التجانس تم أستبعاد سباحين أثنين لعدم تجانسهم مع أفراد المجتمع وبالتالي أصبح عدد أفراد عينة البحث (١٤) سباحاً وهم يشكلون ٨٨% من مجتمع البحث كما في الجدول (١) وهم يمثلون (٩) أندية من أندية الفرات الأوسط وكما في الجدول (٣) وبعد ذلك تم تصنيف أفراد عينة البحث حسب أختلاف نسب جين MCT1 [*] الى مجموعتين كالتالي :

المجموعة الأولى : يكون أفرادها ذوي نسبة جين mct1 المرتفعة وعددهم (٧) سباحين .

المجموعة الثانية : يكون أفرادها ذوي نسبة جين mct1 المنخفضة وعددهم (٧) سباحين .

وبعد ذلك تم أيجاد التكافؤ بين أفراد عينة البحث في المتغيرات الدخيلة حتى يكون خط الشروع واحد ويكون المتغير المستقل المؤثر هو نسب جين mct1 وكما في الجدول (٢).

الجدول (١)

يبين مواصفات عينة البحث

ت	المتغيرات	س-	±ع	الوسيط	معامل الألتواء	معامل الأختلاف
١	الطول / سم	١٧٣.٢٨٥	٣.٣٨٣	١٧٣	-٠.٠٠٩	١.٩٥٢
٢	الوزن / كغم	٧٠.٣٥١	١.٤٩٩	٧٠	٠.٢٤١	٢.١٣٠
٣	العمر / سنة	٢٤.٧٨٥	١.٣١١	٢٤.٥٠٠	٠.٤٥٨	٥.٢٨٩
٤	العمر التدريبي / سنة	٨.٣٥٧	١.٢٧٧	٨.٥٠٠	-٠.٢٧٤	١٥.٢٨٠

[*] ينظر ملحق (٤) .

الجدول (٢)

يبين تكافؤ العينة

ت	المتغيرات	المستوى المرتفع لجين mct1		المستوى المنخفض لجين mct1		قيمة (T) المحسوبة	مستوى الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع		
١	الطول	١٧٣.٤٢٨	٣.٢٠٧	١٧٣.٢٨٥	٣.٧٢٨	٠.٠٧٧	*٠.٩٤٠
٢	الوزن	٧٠.٥٧١	١.٢٧٢	٧٠.١٤٢	١.٧٧٢	٠.٥٢٠	*٠.٦١٣
٣	العمر	٢٤.٤٢٨	١.٢٧٢	٢٥.١٤٢	١.٣٤٥	١.٠٢١	*٠.٣٢٨
٤	العمر التدريبي	٨.٢٨٥	١.٤٩٦	٨.٤٢٨	١.١٣٣	٠.٢٠١	*٠.٨٤٤

*** عشوائي عند درجة حرية ١٢.**

الجدول (٣)

يبين عدد أفراد عينة البحث ونسبتهم المئوية لكل نادي لمنطقة الفرات الأوسط

ت	النادي	العدد	نسبتها المئوية
١	الديوانية	٢	%١٤.٣
٢	السنية	١	%٧.١٤
٣	الرافدين	١	%٧.١٤
٤	الحمزة	١	%٧.١٤
٥	الشامية	٢	%١٤.٣
٦	المهناوية	٣	%٢١.٤
٧	الدغارة	٢	%١٤.٣
٨	السماوة	١	%٧.١٤

٩	الحلة	١	%٧.١٤
المجموع		١٤	%١٠٠

٣- ٣ أدوات البحث العلمي ووسائل جمع البيانات والأجهزة المساعدة .

٣-٣-١ – أدوات البحث العلمي .

٣-٣-١-١ المقابلات الشخصية

٣-٣-١-٢ المصادر العربية والاجنبية

٣-٣-١-٣ شبكة الانترنت

٣-٣-٢- وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة.

١- ساعة توقيت عدد (٧) .
٢- جهاز قياس معدل النبض (رسغي) انكليزي .
٣- حقن طبية سعة (١٠cc).
٤- أنابيب حفظ الدم عادي .
٥- أنابيب حفظ الدم تحتوي على مادة EDTA مانعة التخثر.
٦- قطن طبي و مواد معقمة .
٧- جهاز فصل مكونات الدم Senter fuge بسرعة (٥٠٠٠ دورة / دقيقة).
٨- جهاز المطياف الضوئي (spctrophometer)فرنسي الصنع .
٩- جهاز PCR الخاص بتحليل الجيني .
١٠- مواد كيميائية خاصة وفق مراحل مختلفة للكشف عن نسبة جين mct1 ذات مناشيء مختلفة [*].
١١- مواد كيماوية (كتات) للكشف عن تراكيز (**أنزيم LDH ، تركيز حامض اللاكتيك في الدم ، PH الدم)** .
١٢- صندوق تبريد (cool box) .
١٣- باستور بايبيت لغرض سحب بلازما الدم والسيرم من الأنابيب بعد الفصل .
١٤- جهاز الكتروني لقياس الطول و الوزن.
١٥- جهاز الحاسوب (Laptop) نوع Lenovo .
١٦- فريق العمل المساعد [**].

[*] ينظر ملحق (٣) .
[**] ينظر ملحق (٧) .

٣- ٤ إجراءات البحث الميدانية

٣- ٤-١ تحديد متغيرات الدراسة .

عمل الباحث من خلال المشرف ولجنة أقرار الموضوع العلمية وبعض الخبراء والمختصين الى تحديد المتغيرات التي تلائم الدراسة بشكل كبير والمعالجات الميدانية المتعلقة بها ودراستها لحل مشكلة البحث وكانت كالتالي :

اولاً : جين mtc1 .

ثانياً : المتغيرات الوظيفية وتشمل :

١- أنزيم LDH .
٢- تركيز حامض اللاكتيك .
٣- PH الدم .

ثالثاً : أنجاز سباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة .

٣-٤ -٢ التجارب الاستطلاعية .

قام الباحث بأجراء أكثر من تجربة استطلاعية و لكل واحدة منها هدف محدد وكما يأتي :-

١- التجربة الاستطلاعية الأولى

أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية الاولى بتاريخ الجمعة٢٠١٦/١/٢٩ على اثنين من السباحين من عينة البحث وكان الهدف من هذه التجربة الآتي :-

- التأكد من إمكانية أجراء الفحوصات المختبرية الخاصة بجين MCT1 وكذلك التأكد من الأجهزة المختبرية الخاصة في الكشف عنها .
- تهيئة الكادر الطبي والمساعد فضلا عن تحديد الصعوبات التي قد تواجه عمل تلك الكوادر .
- **وقد تم التوصل ألى ما يأتي** :

١- ان الاجراءات والفحوصات المختبرية الخاصة بجين MCT1 كانت دقيقة وأعطت لفريق العمل صورة عن طبيعة الجين وطريقة قياسة لأنه لأول مرة يتم قياس جين MCT1 وتحتاج الى دقة في العمل .
٢- تحديد الزمن لسحب عينات الدم ونقلها للمختبر الجيني في كلية الطب البيطري في جامعة القادسية بالشكل الأمثل .
٣- معرفة الصعوبات الميدانية التي قد تواجه الباحث خلال الكشف عن جين MCT1 خلال التجربة الرئيسية .

٢- التجربة الإستطلاعية الثانية :

تم إجراء تجربة استطلاعية ثانية على إثنين من السباحين من عينة البحث بتاريخ السبت ٢٠١٦/١/٣٠والهدف من تلك التجربة هو الآتي :

١- التعرف على كيفية إجراء الإختبارات الكيميائية وصلاحية الأجهزة المستخدمة .
٢- معرفة إمكانية فريق العمل المساعد والطبي في إتمام واجباته الميدانية المتمثلة بسحب عينات الدم ووضعة في تيوبات خاصة والمرقمة حسب تسلسل السباحين في المختبر ليتم القياس .
٣- تحديد الزمن لكل سباق (٢٠٠م/ ٤٠٠م سباحة حرة) .
٤- معرفة الصعوبات الميدانية التي قد تواجه فريق العمل خلال تطبيق التجربة .
٥- معرفة الوقت اللازم لتطبيق مفردات التجربة .

النتائج التي تم التوصل اليها وكما يأتي :

١- سلامة وصلاحية الأدوات والأجهزة المستعملة التي سوف تخضع لها عينة البحث فيما بعد .
٢- كانت هناك أمكانية لأجراء الاختبارات من حيث قدرة السباح على التنفيذ وملائمتها للأختبارات .

٣- صلاحية ومناسبة القياسات والاختبارات المستعملة في البحث .
٤- تفهم فريق العمل المساعد للاختبارات والقدرة على ادائها بصورة متقنةٍ .
٥- التعرف على المدد الزمنية الملائمة لتنفيذ الاختبارات والقياسات .

٣-٤-٣ قياس جين MCT1 .

تم سحب عينة دم من السباحين بمقدار (5 cc) بتاريخ السبت ٢٠١٦/٢/٦ إذ تؤخذ العينات من منطقة الساعد من الدم الوريدي إذ توضع عينات الدم في أنابيب خاصة بحفظ الدم عادية مرقمة حسب تسلسل السباحين (من ١-١٤) بحيث أن الرقم يعبر عن اسم السباح ثم توضع في أنابيب مكتوب عليها رقم السباح وتحفظ في صندوق التبريد (COOL BOX) لتنقل إلى المختبر الجيني في كلية الطب البيطري في جامعة القادسية وبعد أجراء التحليلات المختبرية الخاصة بتحليل والكشف عن جين MCT1 *خلال مراحلها المختلفة من قبل مختص في مجال التحليل الجيني ** وبعد أستخراج النتائج لجين MCT1 تم تصنيف أفراد عينة البحث (١٤ سباح) الى مجموعتين حسب أختلاف نسب جين MCT1 كل مجموعة ٧ سباحين (المجموعة الأولى فيها نسبة الجين مرتفعة والمجموعة الثانية فيها نسبة الجين منخفضة) .

٣-٤-٤ التجربة الرئيسية .

٣-٤-٤-١ اثناء الراحة .

تم إجراء القياسات اثناء الراحة على عينة البحث في يوم الخميس ٢٠١٦/٢/٢٨ وكالأتي :

القيام بسحب عينة دم من االسباحين بمقدار (7.5cc) في وقت الراحة ، في المسبح الأيطالي في الديوانية إذ تؤخذ العينات من منطقة الساعد من الدم الوريدي والسباح في وضع الجلوس ، إذ توضع عينات الدم في أنابيب خاصة بحفظ الدم عادية بمقدار (5cc) لإستخراج قيم (تركيز حامض اللاكتيك وأنزيم LDH) بينما توضع عينة دم في أنابيب تحتوي على مادة حافظة (EDTA) بمقدار(2.5cc) لأستخراج قيم (PH الدم) مرقمة بحسب تسلسل السباحين (من ١-١٤) إذ يعبر الرقم عن اسم السباح، بمساعدة كيماوي مختص في هذا المجال على أن يتم تثبيت كافة الظروف الزمانية والمكانية لتوحيدها وتلافي حدوث أي خطأ .

٣-٤-٤-٢ الجهد البدني .

قام الباحث بأجراء الجهد البدني وهو عبارة عن سباقي ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة لأفراد عينة البحث (١٤ سباح) وعلى يومين متتالين وكالتالي :

اليوم الأول : أجراء سباق ٢٠٠ سباحة حرة في المسبح الايطالي في الديوانية في يوم الخميس ٢٠١٦/٢/٢٨ ويكون السباق على قسمين كل قسم ٧ سباحين يتنافسون ويتم تسجيل زمن كل سباح بسجل خاص بعد نهاية السباق .

اليوم الثاني : أجراء سباق ٤٠٠ سباحة حرة في المسبح الايطالي في الديوانية في يوم الجمعة ٢٠١٦/٢/٢٩ ويكون السباق على قسمين كل قسم ٧ سباحين يتنافسون ويتم تسجيل زمن كل سباح بسجل خاص بعد نهاية السباق .

٣-٤-٤-٣ بعد الجهد .

قام الباحث بسحب عينات دم بعد الجهد البدني لسباقي ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة لأفراد عينة البحث (١٤ سباح) وعلى يومين متتالين وكالتالي :

---

* ينظر ملحق (٦) .

** أ.م.د حسن حاجم كلية الطب البيطري / جامعة القادسية .

اليوم الأول : بعد نهاية سباق ٢٠٠م سباحة حرة في يوم الخميس ٢٠١٦/٢/٢٨ يقوم السباحين بالخروج من المسبح والجلوس على كرسي بجانب حوض السباحة بعد السباق ويتم سحب عينة دم بمقدار (5cc) مباشرة بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠متر سباحة حرة إذ تؤخذ العينات من منطقة الساعد من الدم الوريدي والسباح في وضع الجلوس ، إذ توضع عينات الدم في أنابيب خاصة بحفظ الدم عادية بمقدار (2.5cc) لإستخراج قيم (أنزيم LDH) بينما توضع عينة دم في أنابيب تحتوي على مادة حافظة (EDTA) بمقدار(2.5cc) لأستخراج قيم (PH الدم) وبعد مرور ٥ دقائق يتم سحب عينة دم بمقدار (2.5cc) لأستخراج قيم (تركيز حامض اللاكتيك) وهذا ما أكده (محمد القط) " أن (٥) دقائق هي أفضل فترة لانتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم "[١]

وتوضع عينات الدم في أنابيب خاصة بحفظ الدم عادية مرقمة بحسب تسلسل السباحين (من ١-١٤) إذ يعبر الرقم عن اسم السباح، بمساعدة كادر طبي مختص في هذا المجال وتنقل بواسطة صندوق تبريد الى مختبر البلاد للتحليلات المرضية في الديوانية .

اليوم الثاني : بعد نهاية سباق ٤٠٠م سباحة حرة في يوم الجمعة ٢٠١٦/٢/٢٩ يقوم الباحث بسحب عينات الدم بنفس الاجراءات السابقة لسباق ٢٠٠ م سباحة حرة .

الشكل (٢)

يوضح سحب عينات الدم بعد الجهد

---

[١]محمد علي القط ، وظائف الأعضاء والتدريب ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ ، ص٢٧

٣-٥ الوسائل الإحصائية :

إستعمل الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS لإيجاد النتائج من خلال الوسائل الإحصائية الآتية .

١- الوسط الحسابي .

٢- الأنحراف المعياري .

٣- الوسيط .

٤- معامل الإلتواء .

٥- معامل الأختلاف .

٦- إختبار t للعينات المتناظرة .

٧- إختبار t للعينات المستقلة .

الفصل الرابع

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

٤-١-عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **للجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة .**

٤-١- ١ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **اثناء الراحة وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة .**

٤-١- ٢ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **اثناء الراحة وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة .**

٤-١- ٣ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**

٤-١- ٤ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة**

٤-٢ عرض وتحليل نتائج الأنجاز بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م م سباحة حرة .**

٤-٢- ١ مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة**

٤-٢- ٢ مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **اثناء الراحة وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة .**

٤-٢- ٣ مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة .**

.

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

٤-١-عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **للجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرّة** .

.

٤-١ - ١ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة** .

الجدول (٤)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 قبل الجهد وبعده لسباق ٢٠٠م سباحة حرة

ت	المتغيرات الوظيفية	المجموعات	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (T) المحسوبة	مستوى الدلالة
			سَ	±ع	سَ	±ع		
١	أنزيم LDH	المستوى المرتفع لجين mct1	٢٦٥.٧١٤	٥٠.٨١٢	٢٩٤.٧١٣	٢٦.٢٥٩	٢.٤٥٥	*٠.٠٤٩
		المستوى المنخفض لجين mct1	٢٨٤.٨٥٧	٤٤.٥٦٩	٣٥٨.٨٥٧	٦٨.٠٩١	٧.١٢٧	*٠.٠٠٠
٢	تركيز حامض اللاكتيك بالدم	المستوى المرتفع لجين mct1	١.١١٤	٠.١٣٤	٩.٨٢٤	٠.٨٤٠	٢٧.٨٠٢	*٠.٠٠٠
		المستوى المنخفض لجين mct1	١.٠٩٠	٠.٠٨٥	١٢.٦٧١	٠.٩٧٢	٣١.٩١٥	*٠.٠٠٠
٣	PH الدم	المستوى المرتفع لجين mct1	٧.٣٩٥	٠.٠١٥	٧.٢٢٤	٠.٠٧٠	٦.٧٢٦	*٠.٠٠١
		المستوى المنخفض لجين mct1	٧.٣٩٨	٠.٠٢٤	٧.١٨٢	٠.٠٧٦	٨.٧٠٨	*٠.٠٠٠

* معنوي

من الجدول (٤) نجد انه في المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة ظهر التالي بحسب كل متغير :

في أنزيم LDH ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٤٥٥) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٤٩ وهي قيمة معنوية . بينما ظهر أن هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٧.١٢٧) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية ..

في تركيز حامض اللاكتيك في الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢٧.٨٠٢) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية . بينما ظهر أن هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٣١.٩١٥) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية ..

في متغير PH **الدم** ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني اللاهوائي لسباق ٢٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٦.٧٢٦) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠١ وهي قيمة معنوية . بينما ظهر أن هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٨.٧٠٨) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية ..

٤-١- ٢ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة** .

الجدول (٥)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 قبل الجهد وبعده لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

ت	المتغيرات الوظيفية	المجموعات	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (T) المحسوبة	مستوى الدلالة
			سَ	±ع	سَ	±ع		
١	أنزيم LDH	المستوى المرتفع لجين mct1	٢٦٥.٧١٤	٥٠.٨١٢	٣٠٦.٨٥٧	٢٣.٩٤٠	٣.١١٠	*٠.٠٢١
		المستوى المنخفض لجين mct1	٢٨٤.٨٥٧	٤٤.٥٦٩	٣٨٢.٢٨٥	٧٠.٢٥٥	٨.١٥٠	*٠.٠٠٠
٢	تركيز حامض اللاكتيك بالدم	المستوى المرتفع لجين mct1	١.١١٤	٠.١٣٤	١٠.٢٦٤	١.٠٨٢	٢٣.٠١٣	*٠.٠٠٠
		المستوى المنخفض لجين mct1	١.٠٩٠	٠.٠٨٥	١٤.٢٧٢	١.٥٣٧	٢٢.٨٦٣	*٠.٠٠٠
٣	PH الدم	المستوى المرتفع لجين mct1	٧.٣٩٥	٠.٠١٥	٧.٢٣٤	٠.٠٧٥	٥.٢٣٨	*٠.٠٠٢
		المستوى المنخفض لجين mct1	٧.٣٩٨	٠.٠٢٤	٧.١٥٥	٠.٠٥٢	١٤.٩١٠	*٠.٠٠٠

* معنوي

من الجدول (٥) نجد انه في المتغيرات الفسيولوجية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة ظهر التالي بحسب كل متغير :

في أنزيم LDH ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٣.١١٠) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٢١ وهي قيمة معنوية . بينما ظهر أن هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني اللاهوائي لسباق ٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٨.١٥٠) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية ..

في تركيز حامض اللاكتيك في الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢٣.٠١٣) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية . بينما ظهر أن هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢٢.٨٦٣) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية ..

في متغير PH الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٥.٢٣٨) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٢ وهي قيمة معنوية . بينما ظهر أن هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (١٤.٩١٠) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية ..

٤-١- ٣ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة .

الجدول (٦)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة

ت	المتغيرات الوظيفية	المستوى المرتفع لجين mct1		المستوى المنخفض لجين mct1		قيمة (T) المحسوبة	مستوى الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع		
١	أنزيم LDH	٢٩٤.٧١٣	٢٦.٢٥٩	٣٥٨.٨٥٧	٦٨.٠٩١	٢.٣٢٥	*٠.٠٣٨
٢	تركيز حامض اللاكتيك بالدم	٩.٨٢٤	٠.٨٤٠	١٢.٦٧١	٠.٩٧٢	٥.٨٦٠	*٠.٠٠٠
٣	PH الدم	٧.٢٢٤	٠.٠٧٠	٧.١٨٢	٠.٠٧٦	٢.٢٠٥	*٠.٠٤٨

* معنوي

من الجدول (٦) نجد انه في المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة ظهر التالي بحسب كل متغير :

في أنزيم LDH ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٣٢٥) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٣٨ وهي قيمة معنوية .

في تركيز حامض اللاكتيك في الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع

لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٥.٨٦٠) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية .

في متغير PH الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٢٠٥) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٤٨ وهي قيمة معنوية .

٤-١- ٤ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني اللاهوائي لسباق ٤٠٠م سباحة حرة .

الجدول (٧)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لمتغيرات الدراسة بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

ت	المتغيرات الوظيفية	المستوى المرتفع لجين mct1		المستوى المنخفض لجين mct1		قيمة (T) المحسوبة	مستوى الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع		
١	أنزيم LDH	٣٠٦.٨٥٧	٢٣.٩٤٠	٣٨٢.٢٨٥	٧٠.٢٥٥	٢.٦٨٩	*٠.٠٢٠
٢	تركيز حامض اللاكتيك بالدم	١٠.٢٦٤	١.٠٨٢	١٤.٢٧٢	١.٥٣٧	٥.٦٤١	*٠.٠٠٠
٣	PH الدم	٧.٢٣٤	٠.٠٧٥	٧.١٥٥	٠.٠٥٢	٢.٢٤٧	*٠.٠٤٤

* معنوي

من الجدول (٧) نجد انه في المتغيرات الفسيولوجية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة ظهر التالي بحسب كل متغير :

في أنزيم LDH ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٦٨٩) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٢٠ وهي قيمة معنوية .

في تركيز حامض اللاكتيك في الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٥.٦٤١) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٠ وهي قيمة معنوية .

في متغير PH **الدم** ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٢.٢٤٧) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٤٤ وهي قيمة معنوية .

٤-٢ عرض وتحليل نتائج الأنجاز بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م م سباحة حرة** .

الجدول (٨)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) لنتائج الانجاز لمتغيرات الدراسة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعده لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة

ت	المتغيرات	المستوى المرتفع لجين mct1		المستوى المنخفض لجين mct1		قيمة (T)* المحسوبة	مستوى الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع		
١	أنجاز ٢٠٠م سباحة حرة	٢.١٤٢	٠.٢٣٥	٢.٤٣٥	٠.١١٤	٤.٤٣٤	*٠.٠٠١
٢	أنجاز ٤٠٠م سباحة حرة	٤.١٢١	٠.٢٣٦	٤.٥٣٢	٠.٢٨٠	٤.٠١٤	*٠.٠٠٢

* معنوي

من الجدول (٨) نجد انه في متغيرات االأنجاز بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة ظهر التالي بحسب كل متغير :

في أنجاز ٢٠٠م سباحة حرة ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٤.٤٣٤) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠١ وهي قيمة معنوية .

في أنجاز ٤٠٠م سباحة حرة ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٤٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 وذلك من خلال ظهور قيمة (T) المحسوبة البالغة (٤.٠١٤) وتحت مستوى دلالة ٠.٠٠٢ وهي قيمة معنوية .

٤-٣ مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 للجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة .

٤-٣-١ مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 مابين القياسين قبل وبعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة .

يتبين من الجدولين (٤,٥) أن هناك فروقاً معنوية بين القياسين قبل الجهد البدني وبعده لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م حرة سباحة ولصالح بعد الجهد سواء كان ذلك للمجموعة ذات المستوى المرتفع أو المنخفض لجين mct1 لكل من نتائج المتغيرات الفسيولوجية وحسب كل متغير ظهر التالي :

في أنزيم LDH يعزو الباحث سبب ظهور فروق معنوية بين القياسين قبل الجهد وبعده الى اعتماد السباحين لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة في الحصول على قدر كبير من الطاقة على العمل اللاهوائي (الفوسفاتي + اللاكتيكي) الا انه بعد انتهاء دور النظام اللاهوائي – الفوسفاتي في إعادة بناء ATP وتوفير الطاقة اللازمة للأداء ، يبدأ بعده دور النظام اللاهوائي – اللاكتيكي في إعادة بناء ATP وتوفير الطاقة اللازمة للاستمرار في الأداء فأن الزيادة الحاصلة في فعلية أنزيم (LDH) متأتية من عمل هذا النظام أذ يعتمد في توفير الطاقة على تحلل الكلوكوز لاهوائياً بسلسلة من التفاعلات تتوسطها انزيمات تنتهي هذه التفاعلات بتحول البايروفيك الناتج من تحلل الكلوكوز الى لاكتيك وهذا التحول يتم بفعل انزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH) مما يؤدي الى زيادة مستوى هذا الانزيم ، الى انة " يتحول البايروفيك الى لاكتيك عندما يكون الاوكسجين قليلاً anaerbic condition ، كما في العضلات او عندما يكون هناك نشاط عضلي كبير حيث يختزل البايروفيت الى لاكتيك بوساطة NADH وانزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH) Lactate dehydrogenase وعندما يكون ثمة نشاط عضلي كبير فان كمية الاوكسجين في العضلات تكون قليلة جداً بحيث لا يمكن ان تصل بسرعة الى المايتوكوندريا لأكسدة NADH الناتج عن مسار الكلايكوليز ففي هذه الحالة فان اللاكتيت ديهيدروجينيز من نوع(LDH – M4) مصدر العضلات يحول كمية عالية من البايروفيت الى لاكتيك"[١٠] .

بالأضافة الى ذلك فأن كمية الكلوكوز التي تخرج من الكبد في حالات التدريبات العالية الشدة تصل من (٧ – ١٠) مرات عن الحالة العادية أي حالة الراحة ، ومن ثم فان هذه الكمية الكبيرة من الكلوكوز سوف تتحول الى بايروفيك والذي يتحول بفعل انزيم (LDH) الى لاكتيك"[١١] . وهذا يفسر لنا السبب في الزيادة الكبيرة لمستوى فعالية هذا الأنزيم بعد الجهد لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة لكن هذه الزيادة تكون أقل عند مقارنتها مع أفراد مجموعة ذات المستوى المنخفض من جين MCT1 " أذ أن عملية تحلل السكر العالية في العضلات الهيكلية تجعل منها المنتج الأساسي لحامض اللاكتيك في الجسم وأن الحامض يمكن أستقبالة أيضاً بواسطة عضلات هيكلية أخرى والقلب وأستخدامة كمادة لأنتاج الطاقة وأن هذة العمليات تتم مابين خلية وكذلك عملية الأنتقال المكوكي داخل الخلية توضحان الدور الذي تقوم به اللاكتات في إيصال المواد المؤكسدة وكذلك الدور الهام في عملية أرسال الإشارات الى مابين الخلايا ، كما أن تبادل اللاكتات بين الخلايا ومع بعضها تسهل عن طريق MCT المتواجد في الأغشية العضلية ، حيث يوجد في هذه الخلايا

١- طلال سعيد النجفي : الكيمياء الحياتية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧، ص٢٣٠.

١- بهاء الدين ابراهيم سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩، ص٢٨.

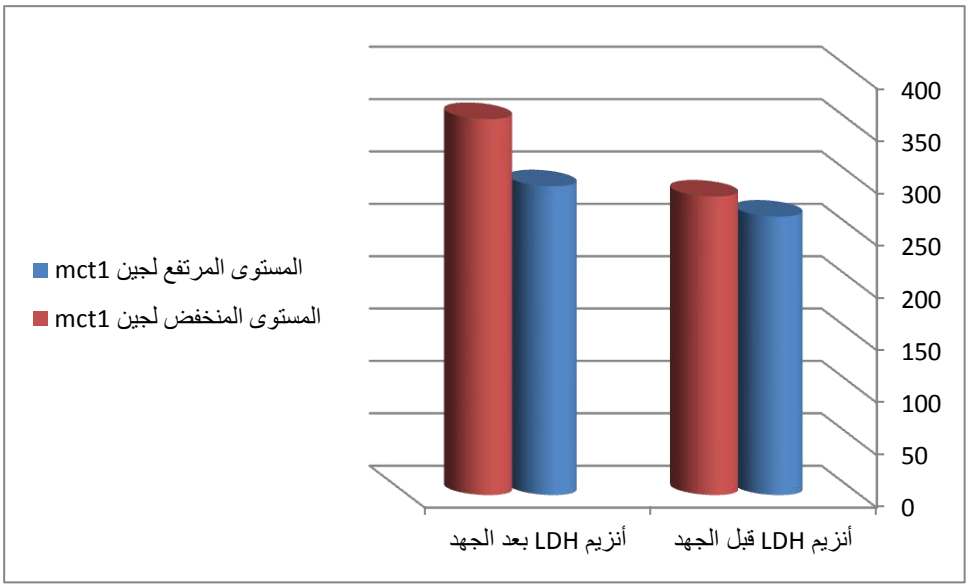
العضلية الهيكلية جين MCT1 وتتم عملية أكسدة اللاكتات المباشر بواسطة بيوت الطاقة والتي تعتمد على وجود أنزيم LDH المتواجد في بيوت الطاقة "[١٢] .

بينما ظهر ان هنالك فروقاً معنوية في القياسات قبل وبعد الجهد لسباق ٢٠٠ م و٤٠٠م سباحة حرة للمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين mct1 ولصالح بعد الجهد في مستوى أنزيم (LDH) فيعزوه الباحث الى قيام الأنزيم بتحويل بايروفيك المتولد في دورة الكلايكوليز الى اللاكتيك ، وبذلك يزيد من تجمع حامض اللاكتيك في العضلات ، إذ تتميز ان زيادة نشاط انزيم (LDH) بعد الجهد ، ولهذا فان أي زيادة لنشاط هذا الانزيم يصحبها زيادة في تركيز حامض اللاكتيك "[١٣]، فهناك نوعان اساسيان من أشكال هذا الأنزيم في جسم الإنسان أحدهما في العضلات (M – LDH) والآخر في القلب (H – LDH) ينتشر في الياف عضلة القلب ويكون هو المسؤول عن تحول حامض اللاكتيك الذي ينتقل بواسطة الدم من العضلات للقلب الى بايروفيك أن تأثيرفعالية انزيم (LDH) في اتمام عملية تمثيل حامض اللاكتيك وزيادة انتقاله اذ يوجد هذا الانزيم بشكلين أساسيين في عضلات جسم الإنسان وهذان الشكلان هما :

أ- الشكل القلبي (H – LDH) Heart Form

ب- الشكل العضلي (M – LDH) Muscle Form

إذ يعمل الشكل العضلي على تنظيم تكوين حامض اللاكتيك من حامض البايروفيك ، بينما الشكل القلبي ينظم التفاعل العكسي ، أي تحويل اللاكتيك الى بايروفيك [١٤] لكن زيادة فعالية الانزيم هنا تكون لمجموعة ذات المستوى المنخفض لجين MCT1 أكبر مقارنة بمجموعة ذات المستوى المرتفع لجين MCT1 لكن أفراد هذه المجموعة ونتيجة الأنخفاض في مستوى الجين لديهم تكون لديهم زيادة كبيرة في تركيز حامض اللاكتيك وهذا بالتالي زيادة فعالية أنزيم LDH ، وكما في الشكلين (٣) و(٤).



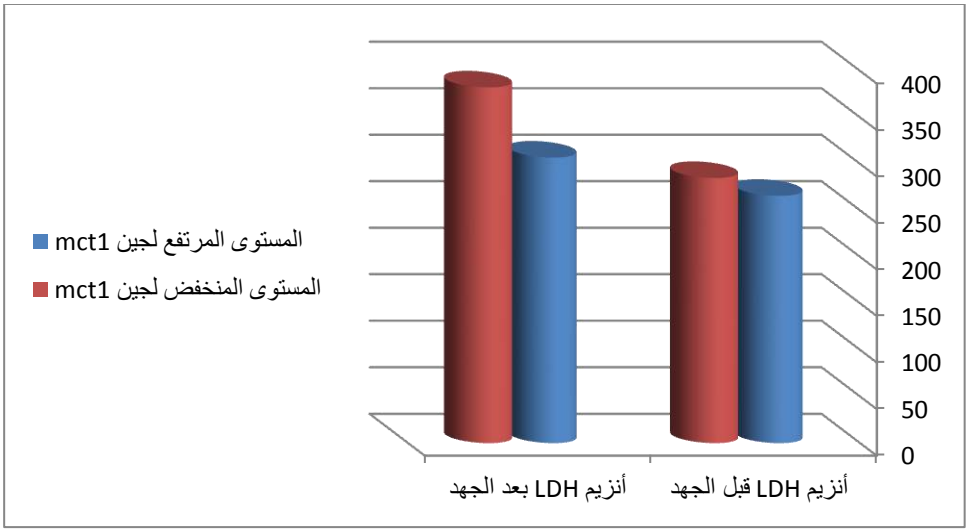
الشكل (٣)

٢- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : مصدر سبق ذكرة ، ط١، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ٢٠١٠، ص١٧١.

٣- بهاء الدين ابراهيم سلامة : الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي ، الكويت ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٠ ،، ص١١١.

١- محمد علي القط : مصدر سبق ذكرة ، ٢٠٠٦، ص٢٢-٢٦.

يوضح مستوى أنزيم LDH قبل الجهد وبعده للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة



الشكل (٤)

يوضح مستوى أنزيم LDH قبل الجهد وبعده للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

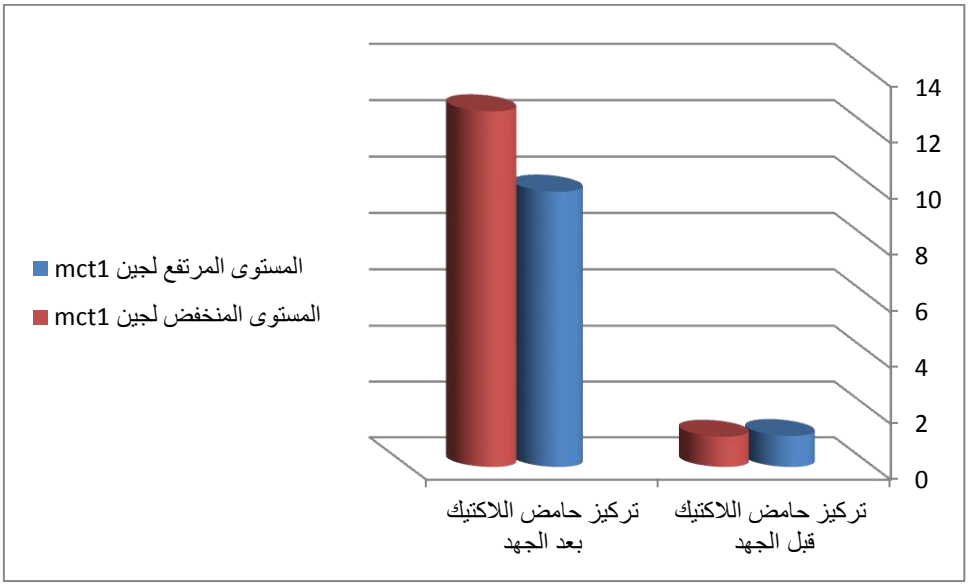
في تركيز حامض اللاكتيك في الدم يعزو الباحث سبب ظهور الفروق ولصالح بعد الجهد لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة الى العمل البدني الذي يقوم به السباح أثناء السباق يعمل على أنتاج الطاقة بالطريقة اللاهوائية بشكل كبير أذ أن الإرتفاع في مستوى التركيز حامض اللاكتيك لدى أفراد المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين MCT1 لجهد سباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة كان بشدة عالية جداً ، آذ أن العمل بالشدة العالية قادر على زيادة حامض اللاكتيك في الدم بسبب عملية تحلل السكر اللاهوائي الذي يقوم به الجسم لإعادة مركب ATP داخل الخلية العضلية مع عدم كفاية الأوكسجين الوارد إلى العضلات العاملة الأمر الذي يؤدي إلى عدم مقدرة الميتوكوندريا على إدخال أيون الهيدروجين المتحرر إلى السلسلة التنفسية وبذلك يتحد حامض البايروفيك مع أيون الهيدروجين مكوناً حامض اللاكتيك ، وانه عند تحطيم جزيئة الكلوكوز يتحرر حامض البايرفيك مع كمية قليلة من ATP ثم يتفاعل البايروفيك مع الأوكسجين ، وعندما تتقلص العضلة بشدة ففي هذه الحالة ستقل نسبة الأوكسجين في الدم وبذلك سيتحد البايروفيك مع ايونات الهيدروجين المتحررة لتكوين حامض اللاكتيك [١٥] لكن هذه الزيادة في التركيز عند مقارنتها مع أفراد المجموعة ذات المستوى المنخفض من الجين تكون أقل أذ يعمل الجين في التخلص من اللاكتات بعد الجهد العالي اللاهوائي أعتماداً على الأنتقال المكوكي لحامض اللاكتيك وبالتالي أكثر تحمل للتعب العضلي"[١٦]

أما السبب الى ظهور الفروق لتركيز حامض اللاكتيك في الدم للمجموعة ذات المستوى المنخفض في جين MCT1 ولصالح بعد الجهد اللاهوائي لسباق ٢٠٠مو٤٠٠م سباحة حرة يعود الى " أن الكلايكوجين العضلات يكون المصدر الرئيسي للطاقة في أثناء الجهد البدني المرتفع الشدة مؤدياً إلى تحلله إلى حامض البايروفيك ذو الجزيئات الكربونية الثلاثة ولكن عندما تكون شدة الجهد البدني عالية جداً والحاجة إلى ألـ (ATP) ماسة وأعلى من معدل توفير

1-WWW.Yahoo.com.Brain Mackenzie, Improving Your lactic acid threshold ,British Athletic

١- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : مصدر سبق ذكرة، ٢٠١٠، ص١٧١.

الأوكسجين O2 فأن حامض البايروفيك يقبل حتماً أيون الهيدروجين و من ثم يتم اختزاله إلى حامض اللاكتيك ، لذا فأن إنتاج حامض اللاكتيك هو في الواقع الطريقة الوحيدة التي تضمن استمرار التحلل الكلايكولي وتعتمد على تواجد مركب ناقل هو AND الذي يتم توافره من عملية تحول البايروفيك إلى حامض اللاكتيك[١٧] ، وما لم يتم نقل (NAD,NADH) من وإلى الميتوكوندريا بسرعة كافية فأن حامض البايروفيك سيتحول لا محال إلى حامض اللاكتيك ، وستكون المحصلة النهائية هي ارتفاع مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم نتيجة للزيادة بدرجة كبيرة من معدل التخلص منه. ويختلف تركيز حامض اللاكتيك بالدم بحسب نوع وطبيعة النشاط ففي حالة التمرين العضلي العنيف فإن نسبة حامض اللاكتيك تصل إلى ١٠٠ مليجرام[١٨] . أذ أن جين MCT1 يمكنة القيام بدور هام واضافي وهو أخراج او أدخال حامض اللاكتيك أعتماداً على التوازن المطلوب بين عمليات الأيض والأكسدة وبالتالي القدرات الضعيفة للأفراد الذين يكون لديهم جين MCT1 منخفض لتحمل الأرتفاع بحامض اللاكتيك تؤدي الى كفاءة أقل في فقد اللاكتيك من داخل العضلات وبالتالي تؤدي الى عملية تجمع حامض اللاكتيك داخل العضلات بشكل كبير[١٩]، وكما في الشكلين (٥ ، ٦) .



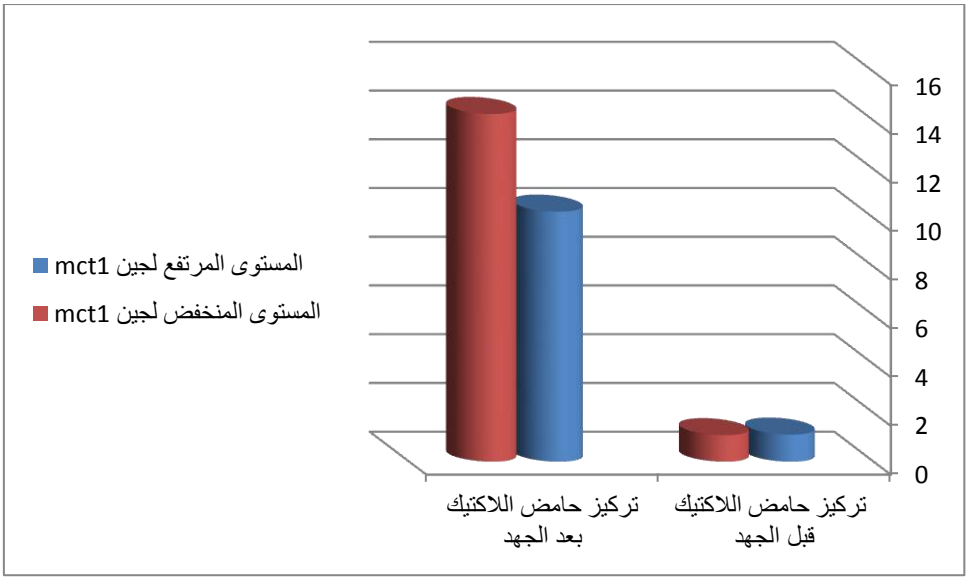
الشكل (٥)

يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك قبل الجهد وبعده للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة

.2- Essen ,B.intramncularcybstate utilization during prolonged exereise. Annals. N.acad.sci,1977,p44

.3- Kour.m.pugulowrmhwechou.erterbmoctu, m1982,ctp175.p.5

4- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : المصدر السابق نفسة ، ٢٠١٠، ص١٧١.



الشكل (٦)

يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك قبل الجهد وبعده للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

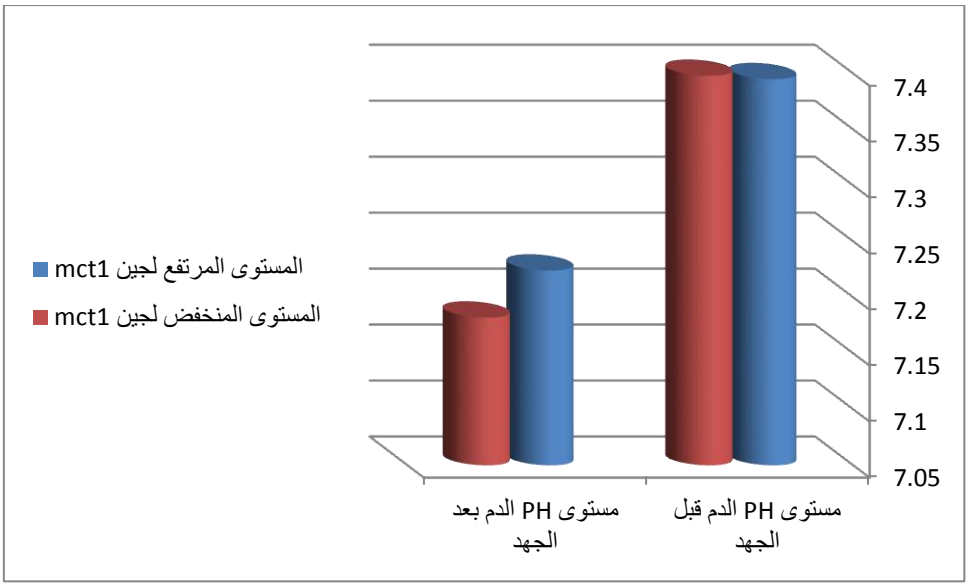
في PH الدم يعزو الباحث سبب ظهور الفروق ولصالح بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة الى الجهد الذي يقوم به السباح خلال فترات السباق يعمل على زيادة تركيز حامض اللاكتيك وبالتالي أنخفاض مستوى PH الدم لكن هذا الانخفاض لم يكن بالمستوى المؤثر على الاداء لدى المجموعة ذات المستوى المرتفع مقارنة بالمجموعة ذات المستوى المنخفض وذلك لأن PH الدم يعطي مؤشرا عن مقدار التنظيم الذي يحصل في الجسم إذ ان أي اختلال في PH الدم سيؤثر سلبا على إلية عمل جميع أجهزة الجسم الأخرى منها وصول الإشارات العصبية إلى العضلات العاملة وكذلك فعالية ونشاط الأنزيمات داخل الجسم ، لذلك فان المحاليل المنظمة تعمل على الحفاظ على PH الدم ضمن الحالة السوية لان الإنسان العادي أو الرياضي يستطيع الحياة عندما يكون PH الدم وقت الراحة يتراوح مابين ٦.٨ -٧.٨ بعدها يمكن أن تسبب الغيبوبة والوفاة للفرد . أي أن زيادة حامض اللاكتيك يؤدي إلى انخفاض PH الدم التي تؤثر على اندماج المايوسين والاكتين ومن ثم على حدوث الانقباض العضلي ، فضلا عن تثبيط نشاط الأنزيمات الخاصة بالطاقة نتيجة انخفاض PH الدم كما تؤثر على وصول الايعازات العصبية خلال النهايات العصبية [٢٠]، وهذا مايميز المجموعة ذات المستوى المرتفع من جين MCT1 يكون عمل المحاليل المنظمة بشكل أكثر وبالتالي القدرة على الارتباط بايون الهيدروجين بحيث تزيلها من المحلول عند زيادة تركيزها فيه او تزود المحلول بايون الهيدروجين عندما يقل فيه ، وبهذه الطريقة تستطيع المنظمات الحيوية المحافظة على ثبات الرقم الهيدروجيني PH في الجسم[٢١].

١- عبد الرحمن الزاهر ، موسوعة فسيولوجيا فعاليات الرمي ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠١ ،ص٢٨٩.

٢- عايدة عبد الهادي ، فسيولجيا جسم الانسان ، عمان ، دار الشروق ، ٢٠٠١ ، ص ٢٦.

أما بالنسبة الى ظهور الفروق في PH الدم للمجموعة ذات المستوى المنخفض في جين MCT1 ولصالح بعد الجهد لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة يعود السبب الى السباحين أفراد المجموعة ذات المستوى المنخفض يكون المستوى البدني لديهم أقل مقارنة بالأفراد ذات المستوى المرتفع وبالتالي يكون لديهم أرتفاع لتركيز حامض اللاكتيك بشكل أكبر وبالتالي حدوث أنخفاض أكبر في PH الدم نتيجة زيادة فترة العمل العضلي لديهم وبالتالي تعمل على زيادة حامض اللاكتيك في الدم وبذلك حدوث أنخفاض في PH الدم بعد الجهد " أذ أن التدريبات عالية الشدة تؤدي الى أنتاج كميات كبيرة من حامض اللاكتيك كمخلفات الطاقة اللاهوائية والتي تغادر العضلات الى مجرى الدم ويلاحظ أن العلاقة بين PH الدم وحامض اللاكتيك كلما زادت شدة التدريب يزداد تركيز حامض اللاكتيك في الدم وحتى يصل PH الدم الى ٦.٨ وهي نقطة الأجهاد البدني[٢٢].

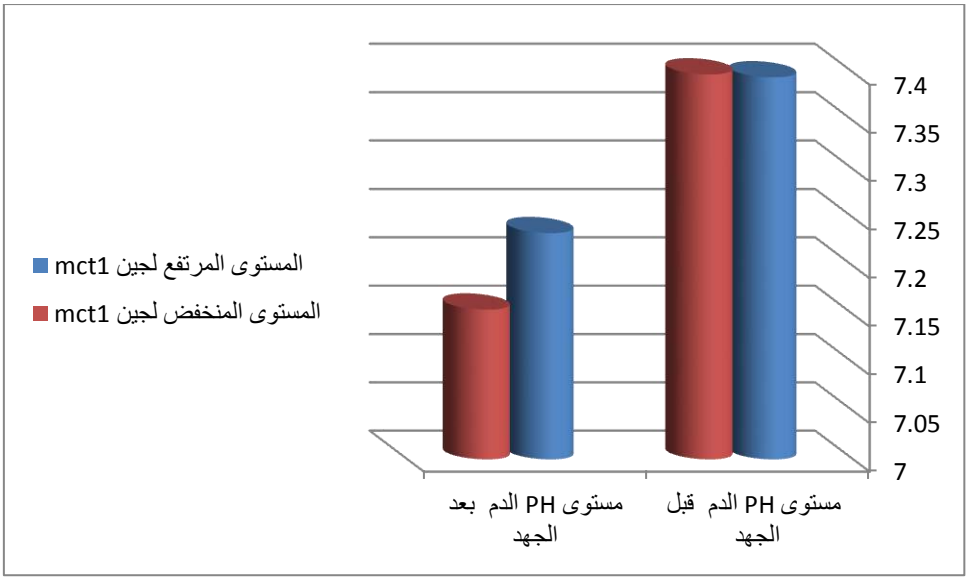
وكما في الشكلين (٧ ، ٨) .



الشكل (٧)

يوضح مستوى PH الدم قبل الجهد وبعده للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، ٢٠٠٣، ص٨٤.



الشكل (٨)

يوضح مستوى PH الدم قبل الجهد وبعده للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

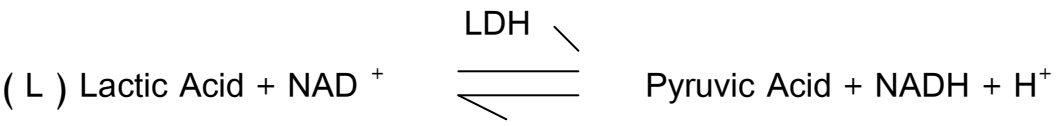
٤-٣- ٢ مناقشة نتائج المتغيرات الوظيفية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة .

يتبين من الجدول (٦ ، ٧) أن هناك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م حرة سباحة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 لكل من نتائج المتغيرات الفسيولوجية (أنزيم LDH وتركيز حامض اللاكتيك في الدم) بينمت لم تظهر فروق في متغير PH الدم وكالتالي :

في أنزيم LDH يعزو سبب زيادة مستوى فعالية الأنزيم بعد الجهد الى طبيعة سباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة أذ أن طول زمن السباق وزيادة العمل العضلي عند السباحين يعمل على زيادة مستوى فعالية الأنزيم بشكل ملحوظ هي ناتجة عن عملية تحلل السكر لاهوائياً إذ أن من المعروف أن أي عملية أكسدة تتم في الجسم لابد أن تكون هناك مجموعة من العوامل التي تساعد في عملية تسريع التفاعلات الكيميائية الخاصة بتلك العملية والأنزيمات تعد من أهم التراكيب البروتينية التي تساهم في تسريع التفاعلات الكيميائية بما يضمن سرعة تحرير الطاقة اللازمة، وأن الأنزيمات مواد بروتينية ذات طبيعة مساعدة تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية من دون أن تشارك فيه وهي توجد في جميع الخلايا الحية إلى جانب إفرازها من قبل الخلايا في مجرى الدم . فعملية تحلل السكر لاهوائياً تمر بسلسلة من التفاعلات الكيميائية إذ يكون لكل تفاعل إنزيم خاص ومن بين أهم تلك الأنزيمات هو LDH الذي يسمى بالانزيم المؤكسد أو النازع للهيدروجين إذ أن هذا الأنزيم يعمل على تحويل البايروفيك إلى حامض اللاكتيك عندما لاتكون هنالك كمية كافية من الأوكسجين إذ أن البايروفيك يدخل السلسلة التنفسية عند العمل الهوائي أما بالجهد العنيف اللاهوائي فانه يتحد بايون الهيدروجين ليتحول إلى حامض اللبنيك بمساعدة أنزيم LDH الذي يسرع ذلك التفاعل [٢٣].

١- محمد سليم . عبد الرحيم عشير، علم حياة الإنسان ،جامعة الموصل ، دار الكتب للنشر،١٩٨٢، ص٤٧.

وأن أنزيم LDH ينتمي إلى مجموعة إزالة الهيدروجين لذلك يسمى بالإنزيم المؤكسد لحامض اللاكتيك حيث يحفز هذا الأنزيم التفاعل بالاتجاهين الأمامي والعكسي وكما مبين في المعادلة الآتية



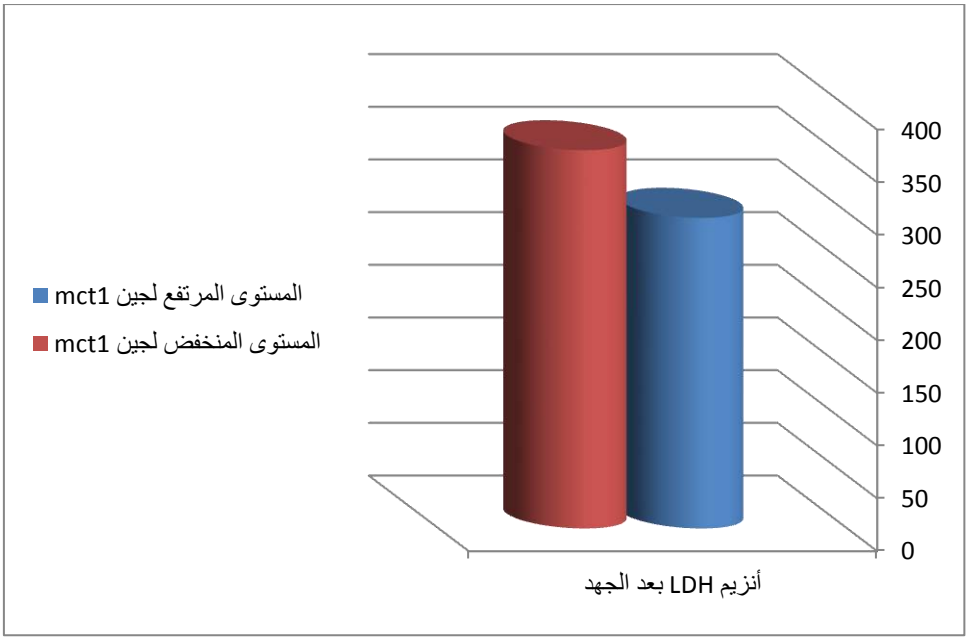
و يقع هذا التفاعل ضمن الخطوة الأخيرة لتفاعلات حل السكر ويظهر أهمية الإنزيم في التفاعل العكسي فينتج الطاقة بشكل (ATP) بدون الحاجة إلى الأوكسجين ، أما فيما يخص التفاعل الأمامي فانه يزود الخلايا بالبايروفيك الذي تستمر أكسدته في تفاعلات حامض الستريك لإنتاج الطاقة باستخدام الأوكسجين[٢٤] .

وهذا يفسر زيادة نشاط انزيم (LDH) بعد الجهد عند قيام السباح بجهد لاهوائي بنسبة أكبر يزداد خروج الكلوكوز من الكبد نتيجة هذا الجهد إذ يزداد معدل الهدم وبناء الكلوكوز (تمثيل الكلوكوز) ، وقد بينت التجارب ان زيادة تحلل الكلوكوز من كلايكوجين الكبد تتم بمساعدة مجموعة من الانزيمات ، ومنها انزيم اللاكتيت ديهيدروجين والتي يزداد نشاطها مع عمليات التدريب التي يخضع لها الفرد الرياضي .

ومن جانب أخر فان نشاط فعالية أنزيم LDH يزداد بعد الجهد وذلك بسبب زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية وهذا يعني أن هناك تراكماً كبيراً لحامض البايروفيك وكذلك ايون الهيدروجين لذلك لابد من زيادة نشاط الأنزيم لتحويل البايروفيك إلى حامض اللاكتيك وهذه أشاره إلى أن هناك مادة خاضعة يعمل عليها الإنزيم إذ إن واحدة من العوامل المؤثرة في زيادة سرعة الأنزيمات هو وجود المادة الخاضعة التي يعمل عليها ذلك الأنزيم ومرافقاته(NAD) وأن نشاط الأنزيم يمكن ملاحظته من خلال زيادة تركيزه في الدم بعد أداء المجهود البدني الى جانب ذلك انه من الممكن أن يعد مؤشرا على كمية تكسر الكلايكوجين بطريقة لاهوائية أو هوائية . ومن خلال ماتقدم فان المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين MCT1 هي كانت الافضل نتيجة ان الارتفاع في مستوى الجين كان أقل مقارنة بالمجموعة ذات المستوى المنخفض وبالتالي قدرتها الكبيرة على تحمل التعب وسرعة التخلص من حامض اللاكتيك نتيجة أرتفاع الجين لديهم أذ يعمل البروتين لجين MCT1 الى خفض حامض اللاكتيك بعد الجهد اللاهوائي عالي الشدة أذ أن زيادة التعبير الجيني لجين MCT1 يتبعها زيادة في معدل تبادل حامض اللاكتيك ، وكذلك فأن نسبة حامض اللاكتيك المتحركة والمنقولة من والى العضلات العاملة متوقفة على كثافة تركيز جين MCT1 في تلك العضلات أي كلما زاد كثافة تركيزها قل تجمع حامض اللاكتيك وبالتالي القدرة العالية على التخلص من الحامض وزيادة التحمل وتحقيق الأنجاز الأفضل [٢٥] وكما في الشكلين (١٠,٩).

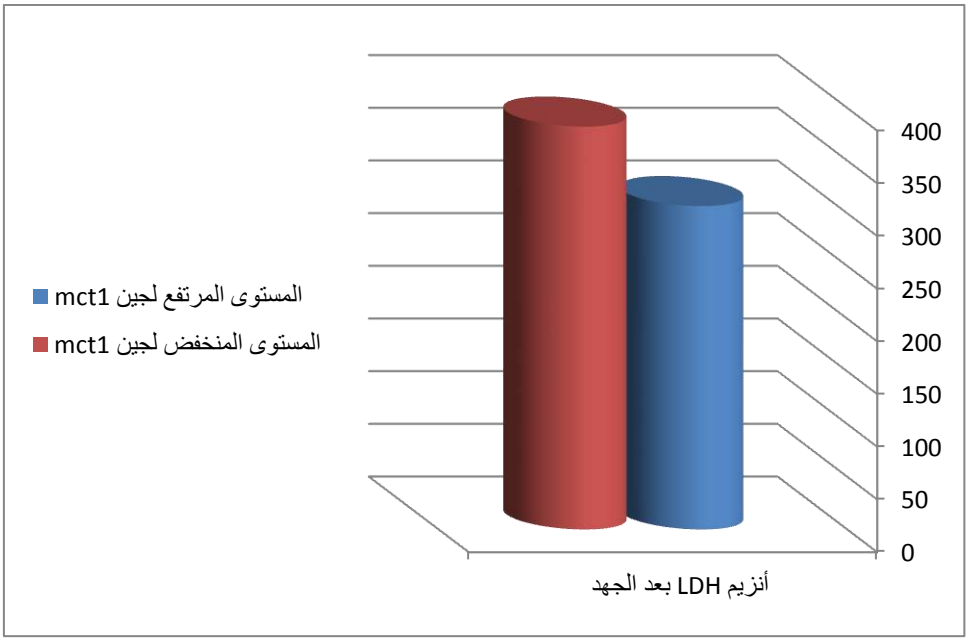
2-Thorpe : Biochemistry for Medical student , london , 1964.p243.

١- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : مصدر سبق ذكرة ، ٢٠١٠، ص١٧٢.



الشكل (٩)

يوضح مستوى أنزيم LDH بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة



الشكل (١٠)

يوضح مستوى أنزيم LDH بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

أما بالنسبة لتركيز حامض اللاكتيك في الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 فيمكن أيعاز السبب الى أن أفراد المجموعة ذات المستوى المرتفع من جين MCT1 يمتلكون قدرات وظيفية اعلى من أقرانهم في المجموعة ذات المستوى المنخفض من جين MCT1 وبالتالي هذه الزيادة بالقدرات أدت الى حدوث تحسن في عمل الاجهزة الوظيفية فنلاحظ انخفاض تركيز حامض اللاكتيك للمجموعة ذات المستوى المرتفع من جين MCT1 مقارنة بالمجموعة ذات المستوى المنخفض من جين MCT1 أذ ان تركيز حامض اللاكتيك في الدم لديهم يكون أقل تركيزاً مقارنة بأفراد ذات المستوى المنخفض للجين في حال قيامهما بالحمل التدريبي نفسه او الجهد البدني ويرجع ذلك الى زيادة كفاءة العمل الوظيفي الحيوي للتخلص من زيادة حامض اللاكتيك[٢٦] .

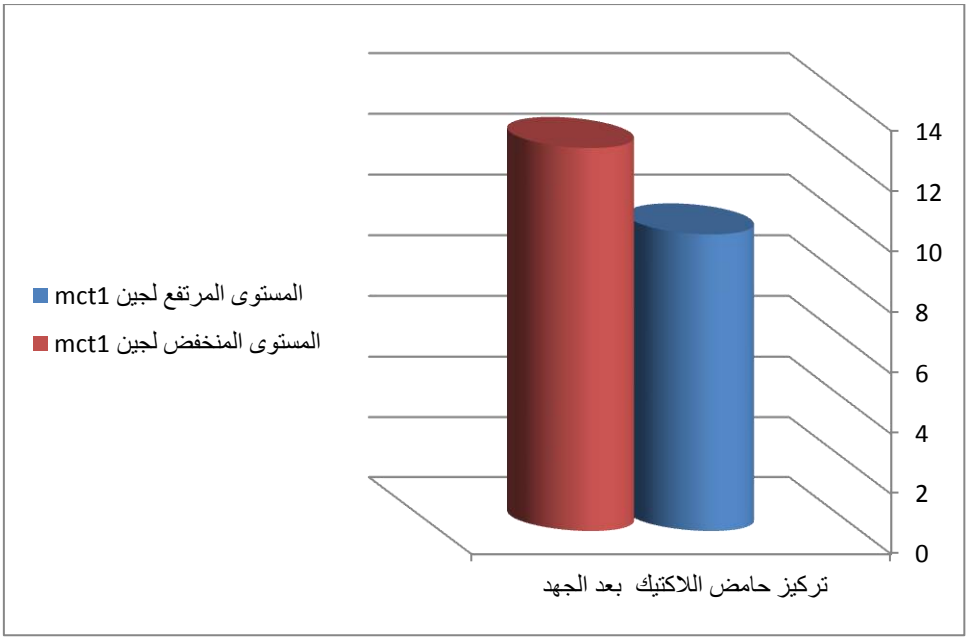
بالإضافة الى ذلك فإن العمل بالشدة العالية قادر على زيادة حامض اللاكتيك في الدم بسبب عملية تحلل السكر اللاهوائي الذي يقوم به الجسم لإعادة مركب ATP داخل الخلية العضلية مع عدم كفاية الأوكسجين الوارد إلى العضلات العاملة الأمر الذي يؤدي إلى عدم مقدرة الميتوكوندريا على إدخال أيون الهيدروجين المتحرر إلى السلسلة التنفسية وبذلك يتحد حامض البايروفيك مع أيون الهيدروجين مكوناً حامض اللاكتيك . إذ يؤكد(Brain) أنَّه عند تحطيم جزيئة الكلوكوز يتحرر حامض البايرفيك مع كمية قليلة من ATP ثُمَّ يتفاعل البايروفيك مع الأوكسجين ، وعندما تتقلص العضلة بشدة ستقل نسبة الأوكسجين في الدم وبذلك سيتحد البايروفيك مع ايونات الهيدروجين المتحررة لتكوين حامض اللاكتيك[٢٧].

أذ أن الأفراد الذين يمتلكون مستوى مرتفع من جين MCT1 أذ يتميز هولاء الأفراد بمستوى عالي من الجين في العضلات العاملة في سباحة ٢٠٠م حرة داخل المايتوكوندريا وكذلك في أغشية العضلات الهيكلية ، حيث يتم أنتقال حامض اللاكتيك من خلال الغشاء العضلي وذلك عن طريق عملية الأيض وكذلك تنظيم الأس الهايدروجيني للخلايا مؤدياً الى أنتقال حامض اللاكتيك الناتج من تحلل السكر لاهوائياً ممايسمح لهذه الخلايا من الأستفادة منة في أعادة تكوين الكلوكوز في كل من الكبد والكلى وكذلك عمليات الطاقة التنفسية في كل من القلب والعضلات الحمراء [٢٨]. وكما في الشكلين (١٢,١١) .

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة، ط١ ،دار الفكر العربي ،القاهرة ، ٢٠٠٣، ص٧٦ .

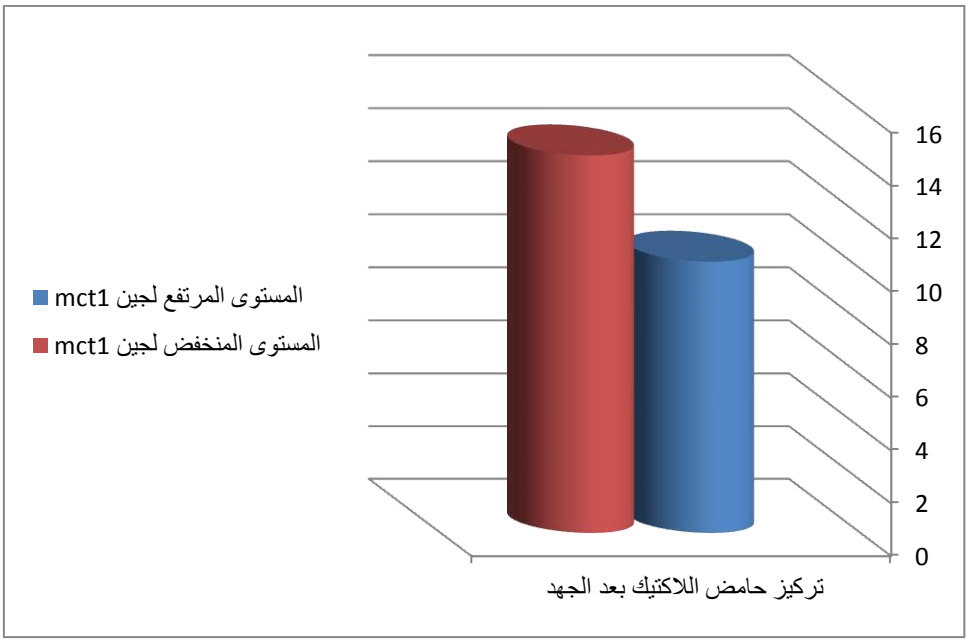
١- فلاح حسن عبدالله : فترات الجهد البدني المختلفة واثرها في تركيز حامض اللبنيك بالدم لدى لاعبي كرة السلة ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤ ، ص١٣٨-١٣٩.

٢- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : مصدر السابق نفسة، ٢٠١٠، ص١٧٢.



الشكل (١١)

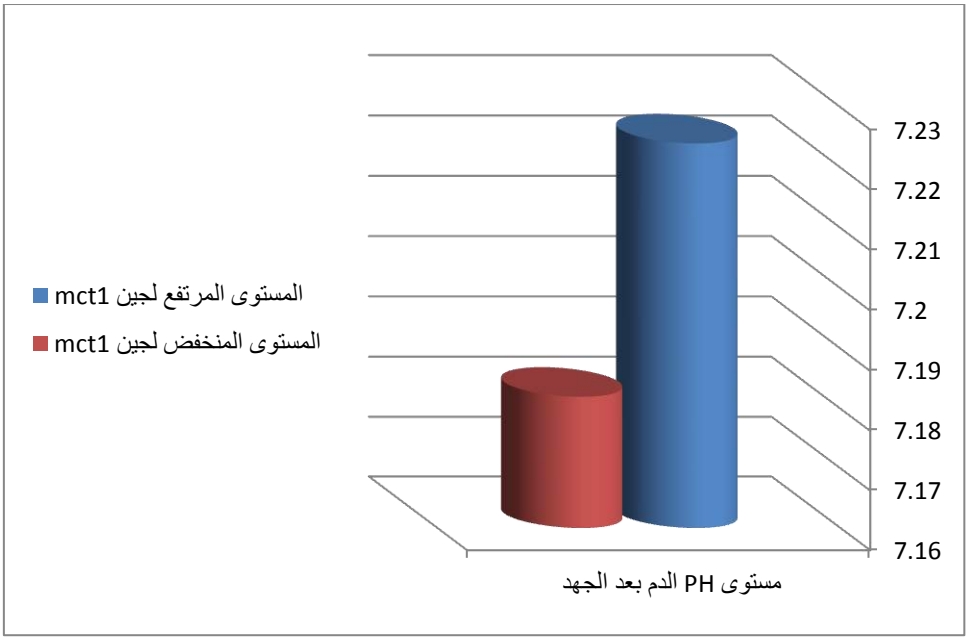
يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة



الشكل (١٢)

يوضح مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

أما في PH الدم ظهر ان هنالك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد لسباق ٢٠٠م و ٤٠٠م سباحة حرة فيمكن أيعاز السبب وبالرغم من أن أفراد المجموعة ذات المستوى المرتفع من جين MCT1 يتميزون بقدرات بدنية أفضل من أفراد المجموعة ذات المستوى المنخفض من جين MCT1 الى أن PH الدم يعطي مؤشرا عن مقدار التنظيم الذي يحصل في الجسم إذ ان أي اختلال في PH الدم سيؤثر سلبا على إلية عمل جميع أجهزة الجسم الأخرى منها وصول الإشارات العصبية إلى العضلات العاملة وكذلك فعالية ونشاط الأنزيمات داخل الجسم ، لذلك فان المحاليل المنظمة تعمل على الحفاظ على PH الدم ضمن الحالة السوية لان الإنسان العادي أو الرياضي يستطيع الحياة عندما يكون PH الدم وقت الراحة يتراوح مابين ٦.٨ -٧.٨ نتيجة حصول زيادة في تركيز حامض اللاكتيك الذي بدورة يؤدي إلى انخفاض PH الدم التي تؤثر على اندماج المايوسين والاكتين ومن ثم على حدوث الانقباض العضلي ، فضلا عن تثبيط نشاط الأنزيمات الخاصة بالطاقة نتيجة انخفاض PH الدم كما تؤثر على وصول الايعازات العصبية خلال النهايات العصبية [٢٩]، وكذلك " فأن المنظمات الحيوية بمختلف أنواعها تعمل على جعل الرياضي لة القدرة والقابلية على تحمل الأرتفاع الحاصل بتركيز حامض اللاكتيك أثناء الجهد في التدريب والمنافسات أذ أن المنظمات الحيوية Buffers احدى الطرائق التي بها يستطيع الجسم تحمل زيادة تراكم حامض اللاكتيك ، فالمنظمات تخفف من قوة حامض اللاكتيك فتجعله حامضاً ضعيفاً لدرجة أن توازنPH في النسيج العضلي لا يتجه إلى الانخفاض بمعدل سريع ،ويعد معدل الجلكزة هي الطريقة المناسبة لاستمرار أنتاج الطاقة " [٣٠].وكما في الشكلين (١٣ ،١٤) .

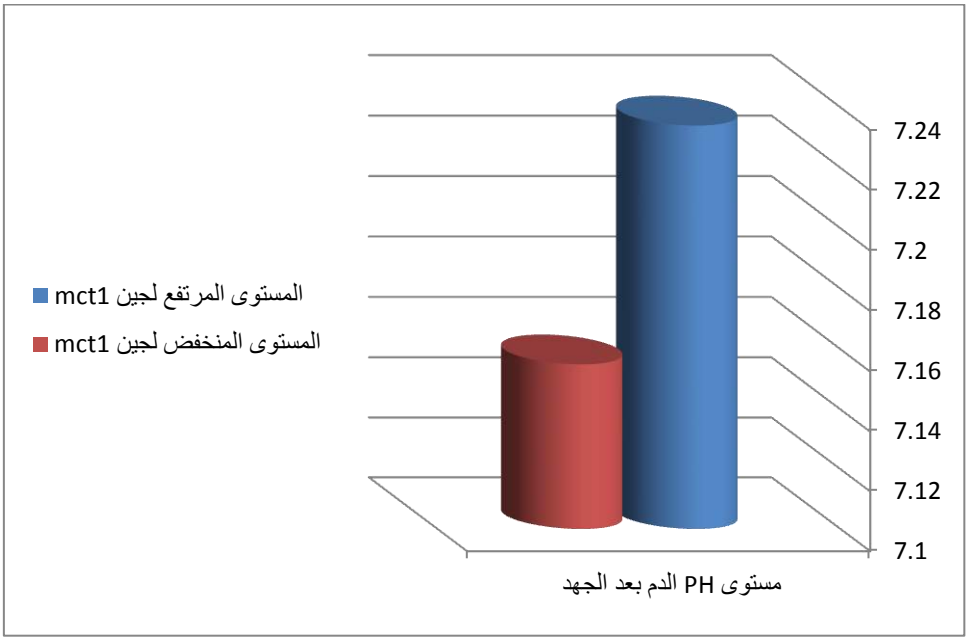


الشكل (١٣)

١- عبد الرحمن الزاهر ، موسوعة فسيولوجيا فعاليات الرمي ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠١ ،ص٢٨٩.

٢- أسعد عدنان عزيز ، مصدر سبق ذكرة ، ٢٠١٦ ،ص١١٦.

يوضح مستوى PH الدم بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٢٠٠م سباحة حرة



الشكل (١٤)

يوضح مستوى PH الدم بعد الجهد للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 لسباق ٤٠٠م سباحة حرة

٤-٤مناقشة نتائج الإنجاز بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 **بعد الجهد البدني اللاهوائي لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م م سباحة حرة** .

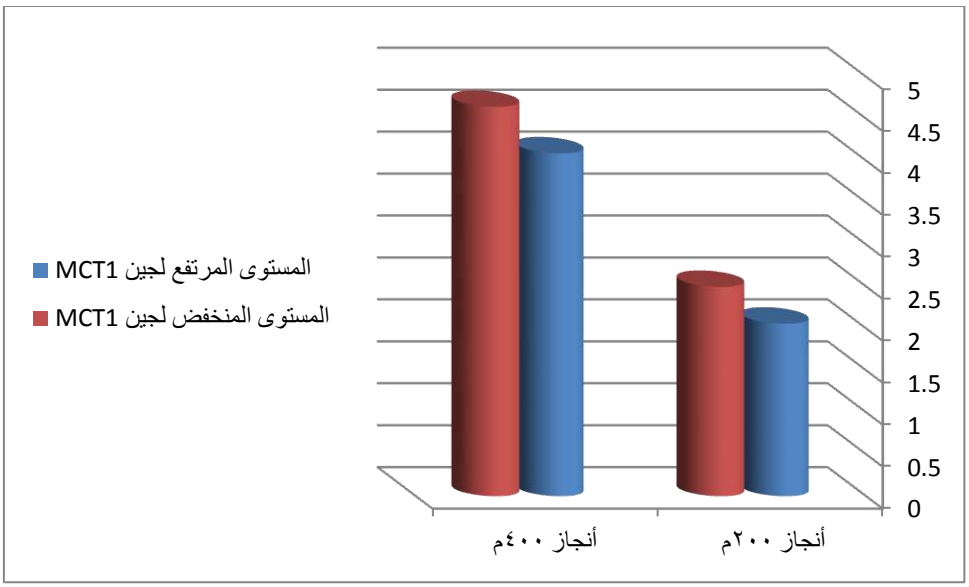
يتبين من الجدول (٨) أن هناك فروقاً معنوية بين المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين mct1 بعد الجهد البدني لسباق ٢٠٠م ،٤٠٠م سباحة حرة ولصالح المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين mct1 لكل من نتائج الانجاز لسباقي ٢٠٠م ، ٤٠٠م سباحة حرة ويمكن إيعاز النتائج المعنوية للانجاز في القياس بعد الجهد لـ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة بين المجموعتين إلى عدة أسباب أهمها هو تميز المجموعة ذات المستوى المرتفع من جين MCT1 في قدرة عالية من التحمل اللاكتيكي التي تتناسب ونوع السباق ونظام الطاقة بشكل أكبر عند أرتفاع تركيز حامض اللاكتيك تعطي قدرات إضافية للسباح تساعدة في القدرة على التحمل وزيادة التخلص من الارتفاع الحاصل في تركيز حامض اللاكتيك وهذا ما نريد التعرف على تأثيره بجعله المتغير المستقل الوحيد بين المجموعتين ، حيث "كل زيادة في حمل البرنامج من حيث الشدة والحجم تقابلها زيادة في القدرة الوظيفية للأجهزة وأعضاء الجسم الداخلية بما يضمن النمو ويطور الانجاز "[٣١].

أذ أن أفراد المجموعة ذات المستوى المرتفع في جين MCT1 بمستوى عالي من الأداء من خلال أنخفاض زمن الأداء لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة مقارنة بأفراد المجموعة ذات المستوى المنخفض من الجين ، أذ أن عضلات السباحين في المجموعة ذات المستوى المرتفع لجين MCT1 يتميزون بنسبة عالية من جين MCT1 وبالتالي زيادة القدرة على

١- قاسم حسن المندلاوي و محمود الشاطئ : التدريب الرياضي والأرقام القياسية . العراق . جامعة الموصل . ١٩٨٧ . ص٣٩ .

التحمل وتأخر ظهور التعب وبالتالي تعمل مع تركيز منخفض من حامض اللاكتيك نتيجة عمليات التخلص منة في عضلات هؤلاء الأفراد ، وهذا معناه تركيز جين MCT1 يتناسب مع تركيز حامض اللاكتيك الذي يتكون نتيجة العمليات الفسيولوجية بالجسم [٣٢] .

وهنا يبرز دور الجينات وخاصة جين MCT1 ناقل المونوكربوكسيلات المسؤول عن سرعة امتصاص حامض اللاكتيك بالدم والعضلات وعملية أكسدة اللاكتيك للاستفادة منه كوقود للطاقة الأمر الذى يترتب عليه تحسين مستوى الأداء ، وكما في الشكل (١٥) .



الشكل (١٥)

يوضح مستوى الانجاز لسباق ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة للمجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1

٢- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : مصدرسبق ذكرة ، ٢٠١٠، ص١٧٠.

الفصل الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١-الاستنتاجات

٥-٢-التوصيات

٥- الاستنتاجات والتوصيات :-

٥-١- الاستنتاجات :-

بعد معالجة البيانات إحصائياً وعرض وتحليل ومناقشة النتائج التي توصل اليها الباحث استنتج الآتي:

١- أن أختلاف النسب للتغاير لجين MCT1 لعينة البحث كان ضمن مستويين المرتفع والمنخفض .

٢- أن مستوى أنزيم LDH وتركيز حامض اللاكتيك بعد الجهد البدني لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة كان أقل ارتفاعاً لمجموعة المستوى المرتفع لجين mct1 مقارنة بالمجموعة المنخفضة وهذا يؤكد أن الافراد الذين يكون عندهم نسبة التغاير لجين mct1 مرتفعاً تكون قدرتهم على التحمل ومقاومة التعب أكبر .

٣- أن مستوى PH الدم بعد الجهد البدني لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة كان أقل انخفاظاً لمجموعة المستوى المرتفع لجين mct1 مقارنة بالمجموعة المنخفضة وهذا يؤكد أن الافراد الذين يكون عندهم نسبة التغاير لجين mct1 مرتفعاً تكون كفاءة عمل المنظمات الحيوية أكبر وبالتالي المحافظة على مستوى PH ضمن أو قريب للمستوى الطبيعي أثناء وبعد الجهد البدني .

٤- أن زمن الانجاز لسباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة كان أقل زمناً لمجموعة المستوى المرتفع لجين mct1 مقارنة بالمجموعة المنخفضة وهذا يؤكد أن الافراد الذين يكون عندهم نسبة التغاير لجين mct1 مرتفعاً تكون مستوى كفاءتهم البدنية عالية ويحققون أنجاز أفضل .

٥-٢- التوصيات :-

من خلال الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث يوصي بالآتي :

١- ضرورة الأستفادة من النتائج التي تم التوصل إليها في بناء البرامج التدريبية للسباحين وخصوصا سباقي ٢٠٠م و٤٠٠م سباحة حرة .

٢- التأكيد على إجراء التحليل الجيني لجين MCT1 للسباحين وذلك لكي تساعد على أنتقاء السباحين وخصوصاً الناشئين .

٣- ضرورة الاهتمام بنسبة التغاير لجين MCT1 المرتفعة والمنخفضة وذلك لدورها الهام في التعرف على ظاهرة التعب العضلي .

٤- تركيز الأهتمام بالقيام بالمزيد من الدراسات للتعرف على تأثير المستوى المرتفع والمنخفض لجين MCT1 على بقية السباقات في السباحة .

٥-ضرورة التاكيد على أستخدام التقنيات البيولوجية المتمثلة في استخدام الجينات واكتشاف المزيد منها لاستخدامها في النهوض بالمجال الرياضي .

٦- الاهتمام بطبيعة تركيز حامض اللاكتيك وأنزيم LDH أثناء الجهد البدني للسباحين ومدى ارتباطها الوثيق بنسبة التغاير المرتفع والمنخفض لجين MCT1 وبالتالي بناء مناهج تدريبية مناسبة على اساس ذلك .

٧- العمل على توفير المختبرات والأجهزة التي تساعد على أجراء التحليل الجيني في المجال الرياضي .

المصادر العربية والاجنبية

١-المصادر العربية
٢-المصادر الاجنبية

المصادر :-

أولا : **المصادر العربية** :-

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة، ط١ ،دار الفكر العربي ،القاهرة ، ٢٠٠٣.
- أسعد عدنان عزيز ، فسيولوجيا الانسان العامة وفسويولوجيا الرياضة ، الديوانية ، مركز صفر واحد للطباعة والاعلان ، ٢٠١٦.
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩.
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي ، الكويت ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٠.
- حسين أحمد حشمت ،عبد الكافي عبد العزيز أحمد : مصدر سبق ذكرة ، ط١، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ٢٠١٠.
- حسين أحمد حشمت وعبد الكافي عبد العزيز: التكنلوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي، ط١،دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ليبيا ،٢٠١٠.
- ريسان خريبط مجيد و علي تركي ، فسيولوجيا الرياضة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢.
- سميعه خليل محمد : مباديء الفسيولوجيا الرياضية ، ط١، شركة ناس للطباعة ، بغداد ،٢٠٠٨.
- صبحي نمر محمود عيسى : بناء وتقنين بطارية أختبار بدني ومهاري بالكرة الطائرة للاعبي أندية الدرجة الأولى ، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٨.

- صفاء المرعب : الكيمياء والرياضة ، دار الكتب للطباعة والنشر ،بغداد ، ١٩٨٧.
- طلال سعيد النجفي : الكيمياء الحياتية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.
- طلال سعيد النجفي : الكيمياء الحياتية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.
- عايدة عبد الهادي ، فسيولجيا جسم الانسان ، عمان ، دار الشروق ، ٢٠٠١.
- عبد الرحمن الزاهر ، موسوعة فسيولوجيا فعاليات الرمي ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠١.
- عبد الرحمن الزاهر ، موسوعة فسيولوجيا فعاليات الرمي ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠١.
- فلاح حسن عبدالله : فترات الجهد البدني المختلفة واثرها في تركيز حامض اللبنيك بالدم لدى لاعبي كرة السلة ، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤ .
- قاسم حسن المندلاوي و محمود الشاطئ : التدريب الرياضي والأرقام القياسية ، العراق ، جامعة الموصل ، ١٩٨٧ .
- محمد سليم . عبد الرحيم عشير، علم حياة الإنسان ،جامعة الموصل ، دار الكتب للنشر،١٩٨٢.
- محمد علي القط ، وظائف الأعضاء والتدريب ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩م.
- جبار رحيمة : الاسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي ، مطابع قطر الوطنية ، ٢٠٠٧.

- قاسم حسن حسين: الفسيولوجيا (مبادئها وتطبيقاتها في المجال الرياضي) ، الموصل ،مطبعة دار الحكمة ،١٩٩٠.
- يوسف محمد عرب وآخرون ، فسيولوجيا الحيوان ، جامعة بغداد ، بيت الحكمة ، ١٩٨٩.
- أبو العلا احمد ، محمد حسن علاوي ، فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٤.
- أبو العلا أحمد ، التدريب الرياضي و الأسس الفسيولوجية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧.
- كاظم جابر أمير ، الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياض ، ذات السلاسل ، الكويت ، ط٢ .
- محمد عثمان ، موسوعة ألعاب القوى ، دار القلم ، الكويت ، ١٩٩٠.
- هيثم عبد الرحيم الراوي ، تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤثرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي الكرة الطائرة في العراق ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد .

ثانيا : المصادر الأجنبية :-

- Essen,B.intramncularcybstate utilization during prolonged exereise. Annals. N.acad.sci,1977,p44.
- Kour.m.pugulowrmhwechou.erterbmoctu, m1982,ctp175.p.5.
- Thorpe W . V , Bray H . G : Biochemistry for Medical student , s , 8 th ed , london , churchill LTD , 1964.p243.
- Thorpe W.V ,Bray H.G , Biochemistry for Medical Students , 8 th ed , London , Churchill LTD , 1964 , P243
- WWW.Yahoo.com.Brain Mackenzie, Improving Your lactic acid threshold ,British Athletic
- (1) www.yahoo.com .Donald E . kohan M .D ph Acid – Base physiology, 2006 .
- scott K . power , Edward , T . Hwercise physiology , me Graw Hill , 2000 .
- Fox . E. L. Bower R. W. foss M . L , Anearobic clycolysis physiology basis for exercise and sport , wcb , Brown and Benchmark , 1993 .
- WWW . A zoon . com . Paul A . Johnson Ed . M . Healthy Advantage : Lactic Acid test
- .Costilla D . L , Wilmore J . H : The Glycolytic system in physiology of spont and exercise . Human Kinetics . N. S. A. 1994 .

- www. yahoo . com . David . laporte , Lactic Acid ,Department of Biochemistry university of Minnesota . mn 55455 .
- HerrilsonJ . cellular , Metabolism Endurance . Black well scientic , Dublications oxford , 1988 .
- FOX. E. L. sport Physiology , saunders , Gooege , Dublishing , Japan , 1984 .
- (3) Maglischo , E . W , Swimmer Faster , May Fild Publishing Co , California State , U.S.A . 1982 .
- Gollnick . P .D W Eayly and D, R .Hodgson , Exercise internsity . ttaining diel and lactate concentration in muscle and blood . Medlicine & Sports Exercise . 1986 .

الملاحق

ملحق (١)

يمثل جميع الأجهزة والمعدات المختبرية التي استخدمت في هذه الدراسة (جين mct1) مع اسم الشركة المصنعه وبلد المنشأ.

ت	اسم الجهاز	الشركة المصنعة (المنشـــأ)
١	جهاز الطرد المركزي High speed cold centrifuge	Eppendorf (Germany)
٢	حاضنة Incubator	Gallen Kaamp(England)
٣	ثلاجة Refrigerator	Concord (Lebanon)
٤	أنبوبة اختبار Eppendorf tubes	Biobasic (Canada)
٥	مازج Vortex	CYAN China
٦	حمام مائي Water bath	Memmert (Germany)
٧	Nanodrop spectrophotometer	THERMO (U.K)
٨	جهاز الدورات الحرارية Thermocycler apparatus(PCR)	Bioneer (Korea)
٩	Micropipette 0.5-10, 20-200, 100-1000	Eppendorf (Germany)
١٠	مازج Exispin vortex centrifuge	Bioneer (Korea)
١١	Miniopticon Real-Time PCR	BioRad (USA)

ملحق (٢)

يمثل جميع العُدد التي استخدمت في هذه الدراسة مع اسم الشركة المصنعه وبلد المنشأ.

ت	اسم العدة	مكوناتة	الشركة وبلد المنشأ
١	**AccuZol™ Total RNA Kit Extraction**	Trizol Reagent 100ml	Bioneer (Korea)
٢	**DNase I enzyme set kit**	DNase I enzyme	Promega (USA)
		10X buffer	
		Free nuclase water	
٣	**AccuPower® RocktScript RT PreMix**	RocketScript Reverse Transcriptase (200IU)	Bioneer (Korea)
		5× Reaction Buffer	
		DTT (0.25 mM)	
		dNTP (250 µM each)	
		RNase Inhibitor (1 u)	
٤	**AccuPower® 2× Greenstar Master Mix qPCR**	2× Greenstar Master mix	Bioneer (Korea)
		8 Well strips × 12 each	
		DEPC 1.8 ml × 4 tubes	

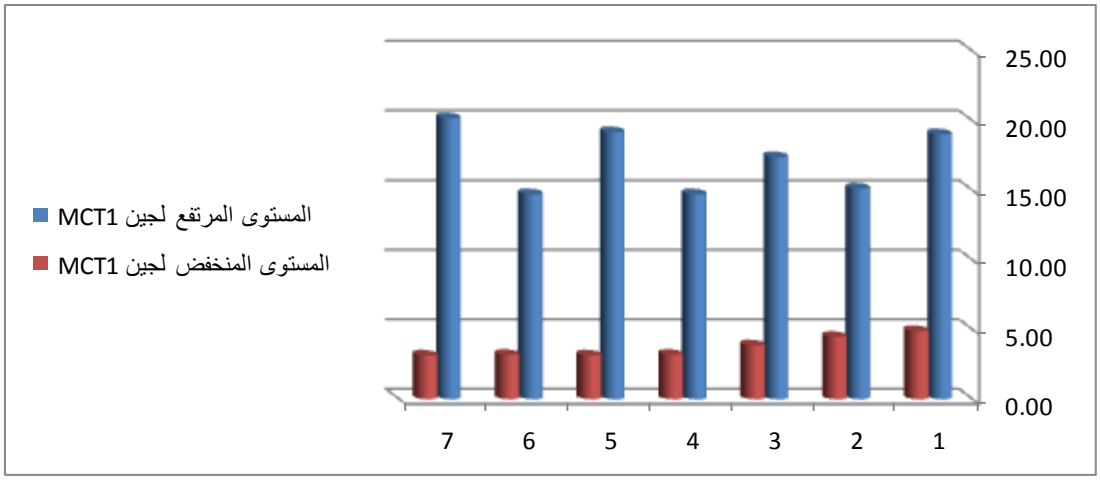
ملحق (٣)

يمثل جميع المواد الكيمياوية التي استخدمت في هذه الدراسة مع اسم الشركة المصنعه وبلد المنشأ.

ت	اسم المادة		الشركة وبلد المنشأ
١	كحول الايثانول	Ethanol (96%)	BDH (England)
٢	كحول البروبانول	Isopropanol	BDH (England)
٣	كحول الكلوروفوم	Chloroform	BDH (England)
٤	الماء الخالي من الإنزيمات الحالة	Free nuclease water	Bioneer/ Korea

ملحق (٤)

شكل يوضح الدرجات الخام لجينMTC1 لأفراد المجموعتين ذات المستوى المرتفع والمنخفض



ملحق (٥)

بعض الصور اثناء سباق ٢٠٠م،٤٠٠م سباحة حرة

ملحق (٦)

يوضح طريقة عمل تحليل جين mct1

١-١- فحص تفاعل سلسلة البلمره في الوقت الحقيقي الكمي (الاستنساخ العكسي)

Quantitative Reverse Transcription Real-Time PCR (RT-qPCR تم إجراء فحص تفاعل سلسلة البلمره في الوقت الحقيقي الكمي (الاستنساخ العكسي) وذلك لقياس المستويات الكمية الحمض النووي المرسل (mRNA) لدلالة على مقدار التعبير الجيني Gene expression لجين (MCT1) (تكتب وظيفة الجين) ،وكذلك تم استخدام جين ال (GAPDH) كجين منظم قياسي لحساب التعبير الجيني.

تم اجراء هذا الفحص حسب طريقة (Araujo *et al.*, 2015) كما في الخطوات التالية:

١-١-١- استخلاص الأحماض النووية الكلي Total RNA extraction

تم استخلاص الحمض النووي الكلي Total RNA وذلك باستخدام عدة ال Trizol kit المجهز من قبل شركة بايونير الكورية ولقد تم العمل بهذا ألعده حسب تعليمات الشركة المصنعة كما في الخطوات التالية:

١- تم اخذ ٢٠٠ مايكروليتر من عينات الدم وضعت في أنابيب حجم 1.5 وضيف ليها ١مل من محلول ال Trizol ومزحت جيدا باستخدام vortex لمدة دقيقتين.

٤- بعدها تم إضافة 20 مايكروليتر من كحول الchloroform لكل من العينات ورجت لمدة ١٥ ثانية بواسطة vortex .

٥- حضن الخليط في الثلج لمدة١٠ دقائق.

٦- وضعت العينات في جهاز الطرد المركزي لمدة ١٠ دقائق بسرعة 12000 دوره\دقيقه.

٧- نقلت الطبقة العليا (الشفافة) إلى أنبوبه ابندروف جديدة بواسطة micropipette ونضيف أليها كميه متساوية من كحول isopropanol وقلبت الأنابيب ٤ -٥ مرات باليد.

٨- حضنت العينات بدرجة حرارة -20مْ لمدة ١٠ دقائق .

٩- وضت العينات في جهاز الطرد المركزي 12000 دورة\دقيقه لمدة ١٠ دقائق ومن ثم تم التخلص من السائل الطافي وخذه المترسب pellet.

١٠- تم إضافة ١ مل من ethanol alcohol بتركيز ٨٠% ونعمل له رج مستمر بجهاز vortex ثم نضع الخليط بجهاز الطرد المركزي بسرعة 12000دورة\دقيقه لمدة ٥ دقيقه ونتخلص من الطافي ونأخذ المترسب pellet.

١١- جفف المترسب بتركه بدرجه حرارة الغرفة ولمدة١٠ دقائق وبعد تم إذابة راسب الحمض النووي باستخدام الماء الخالي من الإنزيمات الحالة Free nuclease water وتم وضعة في الحمام المائي بدرجة حرارة ٦٠ مْ لمدة ١٠ دقائق ومن ثم حفظ الحمض النووي RNA المستخلص في درجه حرارة -٧٠ مْ.

١-١-٢- قياس تركيز ونقاوة الحامض النووي.

Assessing RNA yield and quality

تم الكشف عن الحمض النووي RNA المستخلص من العينات وذلك من خلال استخدام جهاز خاص Nanodrop spectrophotometer وذلك من تحديد تركيز الحمض النووي RNA ng\µl و قياس نقاوة الحمض النووي RNA من خلال قراءة الامتصاصية بدرجة (260/280 nm) على النحو التالي :

١- بعد تشغيل جهاز Nanodrop تم اختيار برنامج قياس الحمض النووي نوع RNA.
٢- نقوم بتصفير الجهاز وذلك بوضع ٢ مايكروليتر من(Free nuclease water) باستخدام ميكروبايبيت معقمة على سطح ركيزة المقياس وإجراء التصفير وبعها نقوم بتنظيف الركيزة باستخدام أوراق تنشيف لقياس العينات.
٣- نقوم بالضغط على زر ok لبدء عملية قياس تركيز ال RNA وذلك باستخدام ١ ميكروليتر من كل عينة من ال RNA المستخلص ومن ثم نقوم بتنضيف ركيزة المقيلس الجهاز مرة اخرى لقياس العينة الاخرى.
٤- وكذلك تم تحديد نقاوة عينات ال RNA المستخلص بقراءة الامتصاصية جهاز Nanodrop Spectrophotometer على طولين موجيين (260/280 nm) حيث ان الحمض النووي RNA المستخلص يعتبر نقي عندما تكون نسبة الامتصاصية هي (1.8).

١-١-٣- المعاملة بإنزيم DNase I Treatment

تم معاملة مستخلص الحمض النووي RNA باستخدام DNase I treatment وذلك لتخلص من بقايا الحمض النووي DNA في عملية الاستخلاص وذلك بالاعتماد على طريقة عمل عدة الأنزيم كما في الجدول الأتي:

Mix	Volume
Total RNA 100ng/ul	10ul
DNase I enzyme	1ul
10X buffer	4ul
DEPC water	5ul
Total	20ul

بعد ذلك تم حضن المزيج في الحاضنة بدرجة حرارة 37مْ لمدة ٣٠ دقيقه، وبعدها اضيف ١ ميكروليتر من محلول Stop solution وحضنت أيضا بالحمام المائي بدرجة حرارة 65 مْ لمدة١٠ دقائق وذلك تثبيط فعل الإنزيم.

١-١-٤- طريقة تصنيع ال cDNA synthesis

تم استخدام طريقة تصنيع الحمض النووي cDNA المكمل لل DNA من عينات الحمض النووي ال RNA المستخلص باستخدام عده Accupower Rockscript RT Premix kit المجهزه من قبل شركة بايونير الكورية. وتم اجراء هذا العملية حسب طريقة عمل العده كاما في الجدول الاتي:

RT master mix	Volume
Total RNA 100ng/ul	10ul
Oligo d.t	1ul
DEPC water	9ul
Total	20ul

بعد ذلك تم اضافة مكونات مزيج RT master mix التي ذكرت في الجدول اعلاه الى انابيب عدة cDNA synthesis والحاوية على انزيم الاستنساخ العكسي Reverse transcription ومن ثم تم وضعت جميع الانابيب في

جهز الطرد المركزي المازج (Exispin) vortex centrifuge بسرعة 3000rpm لمدة ثلاثة دقائق. بعد ذلك تم نقل الانابيب الى جهاز الدوار الحراري (Mygene. Korea) Thermocycler وتم تطبيق الظروف الحرارية لعملية تصنيع ال cDNA حسب طريقة عمل العدة كما في الجدول التالي:

Step	Temperature	Time
cDNA synthesis (RT step)	50 °C	1 hour
Heat inactivation	95 °C	5 minutes

بعد ذلك نقلت العينات الحفظ بدرجة -٢٠ م لحين استخدامها في فحص Real-time PCR .

١-١-٥- فحص Quantitative Real-Time PCR (qPCR)

تم اجراء فحص ال qPCR لعينات ال cDNA لمجاميع التجربة وكذلك لتحديد مستوى التعبير الجيني Gene expression level لجين MCT1 gene وكذلك للجين المحافظ القياسيي GAPDH gene. حيث تم استخدام عدة Accupower 2x Green Star qPCR kit المجهزه من قبل شركة بايونير الكورية، لاجراء هذا الفحص والحاوي على صبغة السايبر الخضراء والتي تتفاعل مع الجينات المتضخمة في جهاز ال Real-Time PCR كما ياتي:

أ)- تحضير مزيج تفاعل qPCR جينات الهدف MCT1

qPCR master mix		Volume
cDNA template		2.5µL
Primers (MCT1 gene) (10pmol)	Forward primer	1.25 µL
	Reverse primer	1.25 µL
2x green star master mix		25
DEPC water		20 µL

Total	50 µL

ب)- تحضير مزيج تفاعل qPCR جين المحافظ القياسي GAPDH genes

qPCR master mix		Volume
cDNA template		2.5µL
Primers (GAPDH gene) (10pmol)	Forward primer	1.25 µL
	Reverse primer	1.25 µL
2x green star master mix		25
DEPC water		20 µL
Total		50 µL

بعد ذلك تم اضافة هذا المكونات التي ذكرت في الجداول اعلاه الى انابيب qPCRالخاصة. ومن ثم وضعت جميع الانابيب في جهز الطرد المركزي المازج (Exispin) vortex centrifuge بسرعة 3000rpm لمدة ثلاثة دقائق. وبعدها نقلت صفيحة الى جهاز (Miniopticon Real-Time PCR . BioRad.USA) وتم تطبيق الظروف الحرارية qPCR Thermocycler conditions لكل الجينات حسب طريقة عمل العدة كما في الجددول الاتي:

qPCR step	Temperature	Time	Repeat cycle
Initial Denaturation	95 °C	3 min	1
Denaturation	95 °C	20 sec	45
Annealing\Extention Detection(scan)	60 °C	30 sec	

Melting	60–95°C	0.5 sec	1

١-١-٥- طريقة تحليل بيانات Real–Time PCR data anlysis

نقوم بتحليل البيانات الناتجه من تفاعل السلسله المتبلمر في الوقت الحقيقي الكمي من خلال استخدام طريقة livak method والتي وضعت من قبل Livak and schmittgen,(2001)

والتي تعتمد على استخراج الكميه النسبيه (Relative Quantitive) والكميه المطلقه (Absolute Quantitive) من خلال عملية تصحيح ومعادله الجينات الهدف مع عينات السيطره حتى تكون النتاءج ذات معنى بايولوجي كل عينه من عينات الهدف تصحح مع عينة السيطره لينتج مستوى محدد من التعبير النسبي وكما في المعادلات التاليه :

$$1- \Delta CT\ (GAPDH) = CT\ (MCT1)$$

$$2- \text{Gene expression Ratio} = 2^{\Delta CT}.$$

١-١-٦- التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج التعبير الجيني احصائيا باستخدام طريقة ال One way ANOVA LSD على مستوى احتمال 0.05% برنامج SPSS

ملحق(٧)

أسماء فريق العمل المساعد

ت	الاسم	الشهادة والتخصص	مكان العمل
١	حسن حاجم	دكتوراه – امراض مشتركة	كلية الطب البيطري
٢	فايز حسن	دكتوراه - ادارة وتنظيم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة القادسية
٣	علي جبر	طالب ماجستير	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة القادسية
٤	ميثم راضي	بكالوريوس/ علم النفس	كلية التربية /جامعة القادسية
٥	محمد حميد	طالب ماجستير	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة القادسية
٦	كرار جعفر	طالب ماجستير	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة القادسية
٧	حسين علي	بكالورويس	كلية التربية / جامعة المثنى

Abstract

The message extract

Effect of physical effort to achieve (200, 400 m) freestyle according to different ratios of mct1 gene in some functional variables of swimmers

Supervised by by

ass.Prof. Dr. Asaad Adnan Aziz Hani Radhi Abdul Hussain

The importance of research on the impact of the MCT-1 gene in the 200m and 400m swimmers according to each race and the different ratios of the gene, which will help us in the development of training programs in line with the physical preparations of each swimmer and also try towards the phenomenon of muscle fatigue. The problem of research is the following question The physical achievement of 200 m, 400 m freestyle according to different ratios of gene mct1 affect some functional variables).

The study aims to identify the percentages of mct1 gene and the achievement of 200 m and 400 m free and also to identify the effect of the physical effort to achieve 200 m, 400 m free according to the different ratios of mct1 gene on some functional variables. The researcher hypothesizes that there is variation in mct1 gene, The effect of the physical effort to achieve 200 m, 400 m free according to different ratios of mct1 gene on some functional variables, the researcher used the descriptive approach

because it is the appropriate method to solve the problem of research and achieve its objectives, the researcher identified the research community represented by swimmers Middle Euphrates participating in the championship of Iraq swimming men for the season Sports 2016 for 200m and 400m freestyle (14) swimmers. They constitute 88% of the research community. They represent (9) clubs from the Middle Euphrates clubs and after The members of the research sample were classified according to different MCT1 gene ratios into two groups

The first group is composed of seven mct1 genes, the number of which is seven swimmers.

The second group is composed of members with a low mct1 gene and 7 swimmers.

The study found that the difference in variability of the MCT1 gene was high and low. The level of LDH and lactic acid concentrations after the physical exertion of 200 m and 400 m freestyle were lower for the high level group of mct1 compared to the low group. This confirms that individuals who have The heterogeneity ratio of the mct1 gene is high and their tolerance and fatigue resistance is greater

The researcher recommended the need to benefit from the results reached in the construction of training programs for swimmers, especially the races of 200 m and 400 m freestyle and to confirm the genetic analysis of MCT1 gene for swimmers in order to help the selection of swimmers, especially young people.