تأثير تدريبات السرعة القصوي علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والشوارد الحرة والمستوي الرقمي لسباحي ٥٠م فراشة

*أ.م.د / محمود إبراهيم عبد الله الترباني **د / أحمد ممدوح حمادة الشعراوي

مقدمة ومشكلة البحث :

فقد خطى التدريب الرياضي خطوات واسعة نحو التقدم والرقي في العصر الذي نعيشه ويعتبر تحقيق المستويات العالية من مظاهر التقدم العلمي للدول فقد أدى زيادة الاهتمام بالرياضة عامة والسباحة خاصة إلى تنافس الدول المتقدمة على زيادة الاهتمام بالبحث العلمي في مجال التدريب الرياضي وكذلك توجيه التكنولوجيا إلى هذا المجال للاستفادة منها في تطوير كل المتغيرات المرتبطة بالعملية التدريبية.

من خلال ذلك ازدادت الحاجة من قبل العديد من الأفراد العاملين في المجال الرياضي وخاصة في مجال فسيولوجيا الرياضة للتعرف على أهم التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والاستجابات والتأثيرات الفسيولوجية التي تحدث داخل أعضاء وخلايا وأجهزة جسم الرياضي وخاصة بعد تعرضه للتغيرات الخارجية المختلفة .

فنجد أن ممارسة التدريب الرياضي تؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية تشمل كل الأجهزة الداخلية للجسم كما أن عملية التكيف الفسيولوجي واستجابة أجهزة الجسم لأداء حمل بدني تتم عن طريق مجموعة مختلفة من أجهزة الجسم وقد ساهم التطور في وسائل القياس ودقة أجهزة التحليل المستخدمة في قياس التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية للجسم في حالاته المختلفة سواء في الراحة أو عند بذل الجهد البدني إلى التوصل إلى نتائج دقيقة في القياس . (٣ : ١٦)

ويشير **أحمد نصر الدين (٢٠١٤م)** ان العتبة اللاهوائية حالة فسيولوجية يصل اليها اللاعب أثناء الاداء الرياضي الذي يتميز بشدة الحمل البدني الذي يزيد فيه معدل انتاج حامض اللاكتيك بالعضلات وانتقاله الي الدم مقارنة بمعدل التخلص منة وفقا للاليات الخاصة بذلك , ويقدر تركيز حامض اللاكتيك بمقدار (٤ مللي مول) علما بان الملي مول يعادل ٩ ميليجرام تقريبا , ويعتبر هذا المستوي من الحمل البدني هو عتبة الحد الاقصي لتطوير المقدرة اللاهوائية للاعب , أي العتبة او الفاصل بين نهائية المقدرة الهوائية وبداية المقدرة اللاهوائية . (٥ : ١٠٥)

ويتفق كل من **أبو العلا عبدالفتاح (٢٠٠٣م) ، محمد القط (٢٠٠٢م) ، عصام حلمي (١٩٩٨م)** أن التغيرات البيوكيميائية (الهوائية) والتي تحدث في العضلات الهيكلية تتمثل في ثلاث تكيفات هوائية وهى زيادة محتوى العضلات الهيكلية من الميوجلوبين وزيادة أكسدة الجليكوجين وزيادة عدد وحجم الميتوكوندريا وأيضا زيادة مستوى نشاط أو تركيز الإنزيمات المؤثرة في دورة كربس (Krebs Cycle) ، أما التغيرات البيوكيميائية (اللاهوائية) ترتبط بزيادة سعة النظام الفوسفاتي (ATP-PC) وذلك من خلال زيادة مستويات المخزون العضلي من (ATP-PC) وزيادة الإنزيمات المرتبطة بتحويل ATP وأيضا زيادة نشاط إنزيمات الجلكزة . (٤ : ٤٣٨) (٢٩ : ٥٣ – ٦١) (٢٢ : ٨٧)

ويوضح **بهاء الدين سلامة (١٩٩٩م)** بأن العمل الهوائي هو التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء مجهود بدني باستخدام أكسجين الهواء الجوى.(١١: ١٣٢)

ويشير **فاروق السيد عبد الوهاب (١٩٩٨م)** أن أجسامنا تعتمد على عنصر الأكسجين مع أن معظم الأكسجين الذي

يدخل الجسم البشرى عن طريق استنشاقه من الهواء الجوى يتم استهلاكه داخل الميتوكندريا لإنتاج الطاقة الكافية لكي يقوم الفرد بالعديد من الوظائف المختلفة ومع ذلك فحوالي من (٢% ـ ٥%) تقريباً من هذا الأكسجين يكون شوارد حرة وهذه الشوارد تكون سبباً في تلف خلايا الجسم . (٢٤ :٥٠)

والشوارد الحرة **Free Radical** هى عباره عن مركبات كميائية ذات خطورة عالية , لأنها تفقد أحد الإلكترونات وبذلك فإنها تحتوى على إلكترونات غير مزدوجة بمدارها الخارجى وهذا يجعلها تتحرك لمحاولة استعادة الإلكترون المفقود خلال الجسم من مركبات الجسم الأخرى وبذلك تسبب تلفا" للأنسجة والخلايا , وهى تتكون كمخلفات لتفاعل الأكسجين مع جزيئات معينة ويأتى خطورة ما تسببه من تلف أنها تؤثر على مكونات الخلية الضرورية وأهمها DNA وهو يوجد فى مكونات الخلية والميتوكندريا.(١٦ : ١٧٩)

ويذكر بندر وأخرون Bender et al (٢٠٠٦م) أن الشوراد الحرة تنتج من خلال عمليات التمثيل الغذائى الطبيعية , والتى يدخل فيها الأكسجين بشكل أساسى , فإنه من المنطقى أن تحتوى الخلية على جهاز دفاعى يعمل ضد زيادة هذه الشوارد وهذا الجهاز يشمل على مواد مضادة للأكسدة وهى عباره عن جزيئات تعمل على الاتحاد مع هذه الشوارد فتبطل دورها التدميرى أو بمعنى أخر حدوث الأكسدة التى تتعرض لها مكونات الخلية.(٣٥: ١٠)

ويؤكد **كانتير Kanter (١٩٩٤م)** أنه عند ممارسة الرياضة العنيفة ذات الأحمال الزائدة عن قدرة الفرد يتساقط الإلكترون من ذرات الأكسجين أثناء الزيادة العالية لاستهلاك الأكسجين حيث يصل الزيادة إلى عشرة أو عشرين ضعف الأكسجين أثناء الراحة وهذا الضخ الهائل يتولد عنه الأكسجين المدمر وأثناء ممارسة المجهود للرياضة المكثفة يتحول الدم بعيداً

عن الأجهزة الحيوية مثل الكبد والطحال والمعدة والكلي في حالة نقص الأكسجين وعند انتهاء المجهود فإن الدم يعود إليها وتكون مصحوبة بإنتاج هائل من الشوارد الحرة **Oxygen Free Radical** (Ros) وفي نهاية سباقات الجري يحدث نقص شديد للأكسجين بالعضلات العاملة والأجهزة الحيوية وعندما يتوقف اللاعب عن المجهود يندفع الدم إلى العضلات والأجهزة وينتج الملايين من الشوارد الحرة (Ros). (٤٩ : ٤٥)

ويوضح **فيجوي وآخرون Viguie C.A, et al (٢٠٠٠م)** أن الجرعة التدريبية الواحدة من النشاط البدنى مرتفع الشدة أو تحت الشدة القصوى ينتج عنه زيادة في انطلاق جزيئات الأكسجين الشاردة مما يصاحب هذا النشاط من تكوين مضادات الأكسدة داخل الجسم التي قد تكون كافية لإبطال المفعول التدميري لهذه الجزيئات الشاردة ويرتبط ذلك التأثير الدفاعي بحالة اللاعب التدريبية.(٦١: ٥٦٦)

ويشير كاتى سيلترى وأخرون Katie slattery et al (٢٠١٤م) الى أنه يمكن قياس ضغوط الأكسدة والشوارد الحرة عن طريق قياس أكسدة الدهون أو ما يعرف ببيروكسيدات الدهون peroxideslipid أو المالون ألدهيد MDA , وهذه العملية تحدث نتيجة للأكسدة الفوقية للدهون الذى تحدثه الشوراد الحرة حيث ينتج عنها ما يعرف بالمواد المتفاعله مع حمض الثيوباربتيوريك ويتم من خلال قياس هذه المواد فى البلازما التعرف على التدمير الذى ينتج عن الشوراد الحرة.(٥٠: ٢٨)

ويذكر بولمر وجولد فارب Bloomer , Goldfarb (٢٠٠٤م) أنه يمكن قياس الشوارد الحرة أيضا" من خلال التغير فى مستوى الدلائل المضادة للأكسدة وتشمل المحتوى الكلى

للجلوتاثيون المختزل والمحتوى من كل فيتامين A,c,E وكذلك كلا من انزيم سوبر أكسيد ديسموتيز , وإنزيم الأكسدة الفوقية للجلوتاثيون المؤكسد والمختزل.(٣٦: ٣٤)

ويذكر كلاً من **حسين حشمت ونادر شلبى (٢٠٠٣م)** أن عملية بناء الإنزيمات فى الجسم تعتبر من العمليات الكميائية المعقدة حيث يتكون النظام الدفاعى للإنزيمات المضادة للأكسدة من مئات المواد والأليات , وهى تعتبر خط الدفاع الأول للجسم ضد التأثيرات الضارة لذرات الأكسجين الشاردة free radical , ويجب أن تتواجد فى الجسم بكميات كافية حيث أن هذه الإنزيمات من النوع المحفز , وتتكون من جزيئات مركبة حيث تنشط التفاعلات الكميائية بدون أن تصبح مستهلكة أو مندمجة فى هذه التفاعلات التى تفجرها . (١٧ : ١٠٠)

ومن خلال إطلاع الباحثان على الأبحاث العلمية المتاحة فلقد وجد أن بعض الأبحاث العلمية استهدفت تقنين الأحمال التدريبية خلال التدريب بالاسترشاد بالمتغيرات الفسيولوجية بينما اتجهت بعض الدراسات لتطوير طرق التدريب المستخدمة تبعاً للاستجابات الفسيولوجية في حين استهدفت بعض الدراسات تطوير الوظائف والقدرات الفسيولوجية على مستوى اللياقة البدنية والوظيفية للاعبين .

وقد أظهرت بعض الدراسات بأن ممارسة النشاط الرياضي غير المقنن والبالغ العنف والمكثف يزيد من مستوى الشوارد الحرة مما يؤدي إلى الشعور بالإرهاق والآلام والتهابات وتمزقات عضلية والتعرض للإصابة بالعديد من الأمراض والمشاكل الصحية نتيجة التلف التي تحدثه جزئيات الأكسجين الشاردة.(٤٩: ٥٦٦) (٤٨ : ٧٧ – ٨٠)

وأيضاً أثبتت الدراسات خطورة الشوارد الحرة ومن ثم تأثيرها المدمر على

على الأنسجة والخلايا , فالتدريب الرياضي العنيف الذى يصل لحد الأحمال الزائدة ينتج عنه كثيراً من الأكسجين المدمر , ومن ثم فإنه أكفأ حماية فى مثل هذه الحالات تتطلب بناء أليات مضاده للأكسده من خلال تقنين أحمال التدريب لتجنب الدخول فى الأحمال الزائده التى تؤدى إلى إحداث زيادة عاليه فى الشوارد الحرة , كما يزيد التدريب المقنن والتخطيط العلمى له من كفاءة النظام الدفاعى لمضادات الأكسدة حيث أنها المركبات القادرة على التخلص من الشوراد الناتجة من الأداء البدنى العنيف وهذا مادفع الباحث للتركيز على التدريبات اللاهوائية .

ومن خلال خبرة الباحثان العلمية والعملية وتواجدهم في مجال التدريب وبعملهم أعضاء هيئة تدريس بكليه التربية الرياضية بجامعة العريش لاحظوا ظهور علامات التعب بشكل سريع وملفت للنظر فى الوحدة التدريبية وفى منتصف السباق رغم انتظامهم فى العملية التدريبية إلا أنهم يشكون من ألام فى العضلات وعدم القدرة على الأداء السريع بالتالى يتأثر مستوى الانجاز الرقمى , وذلك فإنه لضمان الاستفادة من ممارسة النشاط الرياضي وعدم التعرض للضرر يجب انتظام التدريب وتقنين الجرعة التدريبية للحفاظ علي مستوي السرعة من خلال حدوث عملية التكيف لدي اللاعب لمقاومة التعب الناتج عن الشوارد الحرة .

لذا وجدوا أنه من الضروري دراسة مدي تأثير تدريبات السرعة القصوي علي دراسة نسبة إنزيم الجلوتاثيون المختزل Glutathione Peroxides (GPx) والسوبر أكسيد ديسموتيز (SOD) الذين يدلو على مدى قدرة الجسم على مواجهة الذرات الشاردة وأن زيادة نسبة وجوده في الجسم تدل على التكيف الوظيفي وارتفاع المستوى التدريبي للاعب من تأثير الانتظام في برامج تدريبية مخططة تخطيط علمي سليم .

وأيضا دراسة نسبة إنزيم المالون دالدهيد Molandialdehyde (MDA) الذي يعتبر مؤشر دال علي مستوي الشوارد الحرة داخل الجسم ودراسة بعض المتغيرات الفسيولوجية الضرورية وعلاقتها بالمستوي الرقمي للسباحين , وأيضا دراسة حمض اللاكتك الذي لا يعتبر مصدر للتعب بل منتج للطاقة .

أهمية البحث :

تعتبر هذه الدراسة من الدراسات العلمية في مجال الكيمياء الحيوية التي تم تطبيقها في هذا المجال بالاعتماد علي القياسات المعملية الدقيقة التي لا تخضع للتقدير أو الخطأ الشخصي وذلك لمحاولة تفسير بعض التغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية قيد البحث الحادثة في جسم الرياضي والتي يمكن من خلالها التعرف على تأثير البرنامج التدريبي علي النواحي الوظيفية وذلك عن طريق متابعة بعض القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية وأيضا التعرف علي تاثيرها علي المستوي الرقمي لسباحي السرعة في سباحة الفراشة وذلك من خلال قياس مستوى تلك المتغيرات بعد الأداء , وبالتالي يصبح بإمكان المدرب تقنين برامجه التدريبية بما يتناسب مع الحالة التدريبية للاعب .

أهداف البحث :

يهدف البحث الي وضع برنامج تدريبات السرعة القصوي (لا هوائية) علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والشوارد الحرة والمستوي الرقمي لسباحي الفراشة .

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي .

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي .

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين البعديين في المتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية .

مصطلحات البحث :

١- النبض Pulse :

هو موجه تبتدئ من الأورطى نتيجه إندفاع الدم وتنتشر على جميع جدران الشرايين الى آخر الشريانيات ويمكن إحساسها باللمس على الشرايين القريبه من سطح الجلد . (٢٥ : ٧٤)

٢- السعة الحيوية Vital Cpacity:

اكبر حجم من الهواء الذي يستطيع الفرد أن يدفعه إلى الخارج بأقوى عملية زفير بعد أعمق شهيق.(٢٠: ٩٦)

٣- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Vo2 max :

أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر فى الدقيقة (المطلق) , هو أقصى حجم للأكسجين المستهلك بالمليلتر/ وزن الجسم / كيلو جرام.(النسبى).(١٠: ١٩٤)

٤- مضادات الأكسدة Antioxidants :

عبارة عن نظام دفاعي ضد ضغط الأكسدة التي تسببه ذرات الأكسجين الحر لحماية الخلايا من إفرازها زيادة من هذه الذرات وتتكون مضادات الأكسدة من بعض الأنزيمات التي يصنعها الجسم وبعض العناصر الغذائية التي يتناولها الفرد . (٢٨ : ٨)

٥- الشوارد الحرة Free Radicals :

هى عبارة عن جزئ أكسجين يفقد إلكترونا" , فيصبح نشطا" ومتهيجا" , وإذا هاجم الخلية فإنه يفسدها ويغير من خواصها ويدمرها وذلك لأنه يبحث عن جزئ أخر لكى يحصل على الإلكترون المفقود ويفقد خاصيته . (٢١ : ٥)

٦- **الجلوتاثيون Glutathione :**

هو أحد الأنظمة الخلوية المضادة للأكسدة ويعمل على تخلص الأكسجين الأحادي O_2 ويوجد في صورة مؤكسدة أو مختزلة . (٢٨ : ٩)

٧- **مالون ثنائي الألدهيد Molandialdehyde (MDA):**

عبارة عن مركب عضوي يتكون من ثلاثة جزيئات كربون وألدهيد وتتحد مع أحماض دهنية غير مشبعة وبروتينات أثناء أكسدة الدهون وانطلاق جزيئات الأكسجين الحرة ، ويستخدم مالون ثنائي الألدهيد كإحدى دلالات مستوى الجزيئات الشاردة وذلك لصعوبة قياس الجزيئات الشاردة مباشرة بالجسم . (٥٩ : ٤١)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي ، باستخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وذلك باستخدام القياسات القبلية والبعدية وذلك لمناسبته لهذه الدراسة .

مجتمع البحث :

يمثل مجتمع البحث سباحي مرحلة ١٧- ١٨ سنة من المشاركين في بطولة المحافظات الحدودية عام ٢٠٢٠م والمسجلين بالاتحاد المصري للسباحة .

عينة البحث :

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي السباحة بمركز شباب ٦ إكتوبر والمسجلين بالاتحاد المصري للسباحة خلال الموسم التدريبي (٢٠١٩ – ٢٠٢٠م) لسباحي مرحلة ١٧- ١٨ سنة والبالغ عددهم (٢٤) سباح تم اختيار (٨) منهم للقيام بالدراسة الاستطلاعية وهم خارج نطاق العينة الاساسية لتبلغ حجم العينة الأساسية ١٦ سباح تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية قوام كل مجموعة (٨) سباحين حيث خضعت المجموعة التجريبية فقط لبرنامج تدريبات

السرعة القصوي بمحددات ماجليشو قيد البحث وقد خضعت المجموعة الضابطة للبرنامج التدريبي التقليدي .

جدول (١)

توصيف عينة البحث

عينة البحث	العينة	الدراسة الأساسية		الدراسة الاستطلاعية	الإجمالي
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة		
٢٤ سباح	العدد	٨	٨	٨	٢٤
النسبة		%٣٣.٣	%٣٣.٣	%٣٣.٣	%١٠٠

شروط اختيار العينة :

تم تحديد بعض الشروط الواجب توافرها في اختيار العينة :

- أن يكون اللاعب مسجلا بالاتحاد المصري للسباحة .
- أن يكون اللاعب قد شارك في بطولات الجمهورية .
- أن يكون السباحين المشتركين بالعينة ليس لديهم أمراض أو عوامل غير طبيعية مؤثرة على نشاط الإنزيمات التي يتم قياسها ، وذلك من خلال اختبارات الدم [Blood Test] السابق إجرائها .
- موافقة أولياء الأمور علي إجراء القياسات و الاستعداد لسحب عينات الدم .

مجالات البحث :

- **المجال الزمني :** تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من يوم السبت ٢٠٢٠/٦/١٣م وحتى الاربعاء ٢٠٢٠/٩/٣م .

- **المجال المكاني :** تم إجراء القياسات الفسيولوجية بحمام السباحة الأوليمبي وصالة اللياقة البدنية بستاد العريش الرياضي ، أما التحاليل البيوكيميائية فقد تم إجرائها بمعمل الدكتورة مني حرب .

تجانس وتكافؤ عينة البحث :

أولا : تجانس عينة البحث :

استخدم الباحثان معامل الالتواء لإجراء عملية التجانس بين أفراد عينة البحث الأساسية والبالغ عددهم (١٦) سباح من لاعبي السباحة بمركز شباب ٦ إكتوبر والمسجلين بالاتحاد المصري للسباحة خلال الموسم التدريبي (٢٠١٩ – ٢٠٢٠م) لسباحي مرحلة ١٧– ١٨ سنة فى متغيرات النمو (الطول – الوزن– السن – العمر التدريبى) وفى المستوي الرقمي (المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة) .

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء في متغيرات النمو والمستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة

ن= ٢٤

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	الطول	سم	١٨٠.٨١	١٨١.٠٠	٢.٠٤٠	٠.٢٨٩
٢	الوزن	كجم	٧١.٥٦	٧١.٥٠٠	٣.٧٤	٠.١٦٦
٣	السن	سنة	١٧.٨١	١٧.٨٥	٠.٤٧٨	٠.٢٢٩
٤	العمر التدريبي	سنة	٧.٤٢	٧.٤٠٠	٠.٦٩١	٠.٢٤٥-
٥	المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٣١.٣٥	٣١.٥٧	٠.٨١٨	٠.٣٣٩-

يتضح من جدول (٢) أن قيم معامل الالتواء قد انحصرت ما بين (±٣) ، حيث بلغت أقل قيمة وأعلى قيمة لمعامل الالتواء للمجموعة الضابطة والتجريبية (– ٠.٣٣٩ ، ٠.٢٨٩) ، مما يدل على أعتدالية (تجانس) أفراد العينة في كل من (السن – الطول – الوزن – العمر التدريبى

– المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة) .

ثانيا : تكافؤ مجموعتي البحث :

قام الباحثان بإيجاد عملية التكافؤ بين أفراد عينة البحث التي بلغت (١٦) سباح وتم تقسيمهم كالاتى المجموعة التجريبية بلغت (٨) سباحين والمجموعة الضابطة بلغت (٨) سباحين واجراء التكافؤ على عينة البحث في فى متغيرات النمو (الطول – الوزن– السن – العمر التدريبى – المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة) .

جدول (٣)

دلالة الفروق الإحصائية باستخدام اختبار مان ويتنى بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات (السن ، الطول ، الوزن ، العمر التدريبى , المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة)

ن١= ن٢=٨

المتغير	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (u)	مستوي الدلالة
		متوسط رتب	مجموع الرتب	متوسط رتب	مجموع الرتب		
السن	سنة	٩.٣٨	٧٥.٠٠	٧.٦٣	٦١.٠٠	٢٥.٠٠	٠.٤٦٢
الطول	سم	٧.٩٤	٦٣.٥٠	٩.٠٦	٧٢.٥٠	٢٧.٥٠٠	٠.٦٣١
الوزن	كجم	٩.٢٥	٧٤.٠٠	٧.٧٥	٦٢.٠٠	٢٦.٠٠	٠.٥٢٦
العمر التدريبى	سنة	١١.٥٦	٩٢.٥٠	٥.٤٤	٤٣.٥٠	١٧.٥٠٠	٠.١٢٤
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	٥.٩٤	٤٧.٥٠	١١.٠٦	٨٨.٥٠	١١.٥٠	٠.٠٣١	٥.٩٤

*** قيمة U الجدولة عند مستوى ٠.٠٥ = ٧**

ويتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين مجموعتي البحث (التجريبية – الضابطة) في متغيرات (السن ،

الطـــول ، الـــوزن ، العمـــر التـــدريبى , المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة) ، مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث .

وسائل جمع البيانات :

فى ضوء ما أسفرت عنه القراءات النظرية المتعلقة بالبحث , وفى إطار المسح المرجعى للدراسات والبحوث المرتبطة والمراجع المتخصصة وشبكة المعلومات الدولية والتى تناولت المحاور الأساسية لهذا البحث من حيث تحديد أهم القياسات والإختبارات المستخدمة والمناسبة , قام الباحثان باستخدام الاتي :

الأدوات والأجهزة المستخدمة قيد البحث :

- ميزان طبى لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- جهاز رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر .
- قياس النبض عن طريق الجس المباشر بأصابع اليد على الشرايين السطحية (الشريان الكعبري – الشريان السباتي) .
- جهاز اسبيروميتر جاف لقياس السعة الحيوية للرئتين .
- سحب عينة دم لتحديد نسبة كلا من (الجلوتاثيون المختزل – المالون ألدهيد – سوبرأكسيد **ديسميوتيز** عن طريق التحليل الطيفي) .
- سحب عينة دم لتحديد نسبة حمض اللاكتيك بجهاز الاكواسبورت (Accusport) ، وحدة القياس مللي مول/لتر .
- حقن البلاستيكية المعقمة حجم ٥ سم .
- قطن، مطهر موضعي .
- أنابيب لجمع وحفظ عينات الدم .
- مواد حافظة لمنع تجلط الدم .
- صندوق ثلج لحفظ عينات الدم .
- شرائط لاصقة .

- جهاز الطرد المركزي لفصل الدم .
- ساعة إيقاف لأقرب ١٠/١ من الثانية .

القياسات والاختبارات الفسيولوجية :

- اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين في السباحة .
- جهاز اسبيروميتر جاف لقياس السعة الحيوية للرئتين .
- قياس النبض عن طريق الجس المباشر بأصابع اليد على الشرايين السطحية (الشريان السباتى – الشريان الكعبري) .

القياسات والاختبارات البيوكيميائية :

- قياس معدل تراكم حامض اللاكتيك عن طريق جهاز قياس تركيز حامض اللاكتيك في الدم بجهاز الاكواسبورت (Accusport) ، وحدة القياس مللي مول/لتر .
- قياس معدل إنزيم ثنائي المالون الالدهايد (MDA) عن طريق سحب عينات الدم عن طريق التحليل الطيفي .
- قياس معدل إنزيم الجلوتاثيون المختزل (R–GLu) عن طريق سحب عينات الدم عن طريق التحليل الطيفي .
- قياس معدل إنزيم سوبرأكسيد ديسميوتيز (SOD) عن طريق سحب عينات الدم عن طريق التحليل الطيفي.

وقد تم إجراء كافة التحاليل البيوكيميائية الخاصة بتقدير مستوى إنزيمات مصل الدم قيد الدراسة تم إجرائها بمعمل الدكتورة مني حرب تحت الإشراف المباشر للطبيب المختص .

– خطوات إجراء البحث :

قام الباحثان ببعض الخطوات التحضيرية قبل البدء في تطبيق القياسات الفسيولوجية والبيوكميائية

والمستوى الرقمي (قيد البحث) على النحو التالي :

- تم الاجتماع مع المدربين المساعدين وذلك لشرح أهمية البحث وكيفية إجراء القياسات .
- تم الاجتماع بالسباحين وأولياء الأمور ، لتوضيح أهمية البحث ، للحصول على موافقة أولياء الأمور على إجراء القياسات على السباحين.

تم إجراء الكشف الطبي الظاهري على عينة البحث ، وكانت خطواته :

- التحقق من لون الأغشية المخاطية في الوجه ، واتصافها باللون الوردي .
- التحقق من معدل القلب الصحيح أثناء فترة الراحة ومعدل التنفس الصحيح (الجهاز الدوري التنفسي) .
- التحقق من سلامة لون الجلد والأظافر لليدين والقدمين وذلك للتأكد من عدم نقص أحد أنواع الفيتامينات الهامة للجسم .

طرق جمع عينات الدم :

هناك بعض الإجراءات التي اتبعت قبل اخذ عينات الدم فقد تم الإعداد الجيد لها كما يلي:

الأدوات والأجهزة المستخدمة في جمع عينات الدم :

١ – محاقن بلاستيكية Syringes أحجام ٥ سم .

٢ – أنابيب اختبار مرقمة ، والحامل الخاص بالأنابيب .

٣– صندوق حفظ عينات الدم Ice Box .

٤– مطهر موضعي Antiseptic Solution، وشرائط لاصقة .

التجهيزات السابقة لسحب عينات الدم :

١– تجهيز وإعداد مكان القياس .

٢- التأكد من مكان القياس من حيث مدى قربه من حمام السباحة ، وكفاية الإضاءة .

٣- الاستعانة بالمتخصصين من معمل التحاليل الطبية لسحب عينات الدم ، وإعداد الأماكن الخاصة بالقياس تحت الإشراف المباشر للطبيب المختص.

٤- الاستعانة بالسادة المدربين لقياس النبض وزمن المسافات قيد الدراسة وجمع البيانات.

الدراسة الاستطلاعية :

أجريت هذه الدراسة على عينة استطلاعية قوامها (٨) سباحين ، ممثلة من مجتمع البحث ، وخارج قوام عينة البحث , ولقد أجريت الدراسة الاستطلاعية يوم السبت (٢٠٢٠/٥/٣٠م) إلي يوم الخميس (٢٠٢٠/٦/٤م) بحمام السباحة الأوليمبي وصالة اللياقة البدنية بستاد العريش الرياضي .

المعاملات العلمية للاختبار :

المعاملات العلمية للاختبارات (الصدق والثبات) :

تم ايجاد المعاملات العلمية للاختبار لاختبارات المستوي الرقمي (الصدق – الثبات) للتاكد من صلاحية تلك الاختبارات من الناحية العلمية وذلك علي النحو التالي :

صدق الاختبارات :

قام الباحثان بإيجاد صدق التمايز للاختبارات من خلال تطبيق الاختبارات قيد البحث على مجموعتين إحداهما مميزه وعددها اربعة لاعبين وهي نفس العينة المستخدمة في ايجاد ثبات الاختبارات عن طريق استخدام نفس بيانات التطبيق الاول لهم والمجموعة الثانية غير مميزة وهي في نفس المرحلة السنية ومن خارج عينه البحث الاساسية وبنفس عدد العينة الاولى وصدق التمايز يقصد به قدره الاختبار على التفريق بين الاشخاص الذين يتمتعون بدرجه عالية من الصفة او السمة من

ناحيه وبينما يتمتعون بدرجه منخفضه من نفس الصفة من ناحيه اخرى , قام الباحث بحساب معامل الصدق عن طريق الصدق التمايز لإيجاد دلالة الفروق بينهم .

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطي المجموعة المميزة والغير مميزة (صدق التمايز) لاختبار المستوي الرقمي

ن = ٨

الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة المميزة ن = ٤		المجموعة غير المميزة ن = ٤		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة
		س	± ع	س	± ع		
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٣٠.٢٤	٠.١٣٤	٣٣.٤٨	٢.٠٤	٣.٢٤٥	٤.١٦٩

قيمة ت الجدولية عند مستوي (٠.٠٥) = ٢.٠٢٦

يتضح من جدول (٤) ان هناك فروق دالة احصائيا بين متوسطي المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة لدي العينة الاستطلاعية في الاختبارات قيد البحث حيث تبين من الجدول ان قيم معامل صدق التمايز بطريقة المقارنة الطرفية لتلك الاختبارات معاملات صدق مرتفعة .

ثبات الاختبار :

استخدم الباحث طريقه تطبيق الاختبار واعادة الاختبار (**test & re-test**) على نفس العينة الاستطلاعية لاختبار المستوي الرقمي وذلك لايجاد معاملات الارتباط بين التطبيقين .

جدول (٥)

معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني في اختبارات المستوي الرقمي قيد البحث

ن = ٨

الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط
		س	± ع	س	± ع	
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٢٥.١٠	٠.٤٨٥	٢٥.٣٧	٠.٥٨٤	*٠.٨٨٥

يتضح من جدول (٥) ان قيمة ر جاءت دالة عند مستوي (٠.٠٥) بين التطبيقين الاول والثاني مما يدل علي ان الاختبار علي درجة مقبولة من الثبات .

وكانت نتائج هذا البحث ما يلي :

صلاحية الاجهزة والادوات المستخدمة ومطابقاتها للشروط والمواصفات الخاصة بالاختبارات (قيد البحث) .

- **الدراسة الأساسية :**

اشتملت الدراسة الأساسية على الإجراءات الآتية :

- **قياس (قبلي) قبل البدء في تطبيق برنامج تدريبات السرعة القصوي .**
- **تطبيق البرنامج التدريبي باستخدام محددات ماجليشو .**
- **قياس (بعدي) بعد نهاية تطبيق برنامج تدريبات السرعة القصوي .**

تم إجراء القياسات بحمام السباحة الأوليمبي وصالة اللياقة البدنية بستاد العريش الرياضي وذلك بتطبيق كافة القياسات والاختبارات قيد الدراسة على العينة حيث كان يتم القياس (بعد المجهود) وكان ترتيب إجراء القياسات للاستجابات الفسيولوجية والبيوكميائية (قيد البحث) ، وقياس المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة) كالتالي :

- بعد الإحماء (إحماء سباق) لمدة ١٠ – ١٥ دقيقة .
- راحة لمدة ١٥ دقيقة .
- يقوم السباح بسباحة المسافة المطلوبة (٥٠م) فراشة .
- يجلس السباح على مقعد مجاور من حمام السباحة وبجوار منضدة مستوية .
- يتم سحب عينات الدم بالحقنة ببطء بعد سباحة ٥٠م فراشة .
- أثناء سحب العينة يتم قياس معدل نبض القلب Heart Rate بعد المجهود مباشرة .
- قياس السعة الحيوية بعد المجهود .
- قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .

❖ وقد سجلت النتائج والبيانات التي تم التوصل إليها في الاستمارات الخاصة بالسباحين .

❖ ثم بعد ذلك معالجة هذه البيانات إحصائياً .

- **تطبيق تجربة البحث :**

القياسات القبلية :

تم إجراء القياسات القبلية لأفراد عينة البحث في كلا من المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوي الرقمي في الفترة من يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٠/٦/٦م إلي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٠/٦/١١م .

تطبيق البرنامج التدريبي :

بعد أن تأكد الباحث من تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث قام الباحث بتنفيذ التجربة الأساسية اعتبارا من يوم السبت ٢٠٢٠/٦/١٣م وحتى الاربعاء ٢٠٢٠/٩/٣م . علي أفراد مجموعة البحث التجريبية لمدة (١٢) أسبوع وتم تطبيق البرنامج بحمام السباحة الأوليمبي بستاد العريش الرياضي .

القياسات البعدية :

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث الاساسية قام الباحث بإجراء القياسات البعدية لكلا من المتغيرات

الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوي الرقمي لسباحة ٥٠م فراشة وذلك يوم السبت الموافق ٢٠٢٠/٩/٥م الي يوم الاثنين ٢٠٢٠/٩/٧م .

البرنامج التدريبى :

جدول (٦)

المحتوي العام للبرنامج

م	الموضوع	المحتوي
١	مدة البرنامج	١٢ أسبوع
٢	فترة الموسم	الاعداد الخاص
٣	عدة الوحدات التدريبية خلال الاسبوع	٨ وحدات تدريبية
٤	عدة الوحدات التدريبية خلال البرنامج	٩٦ وحدة
٥	زمن الوحدة التدريبية	٣٠- ٦٠ ق
٦	أيام التدريب الاسبوعية	٦ صباحا و٢ مساء
٧	زمن التدريبات الاهوائية باستخدام (sp1 , sp2 , sp3)	١٥-٢٠ ق

محاور برنامج المجموعة الضابطة : قبل المدير الفني للفريق ومحاور البرنامج ان البرنامج التدريبي المطبق كالاتي :

خلال فترة الاعداد الخاص تم اعداده من

جدول (٧)

المحتوي العام للبرنامج التدريبي للمجموعة الضابطة

م	الموضوع	المحتوي
١	مدة البرنامج	١٢ أسبوع
٢	فترة الموسم	الاعداد الخاص
٣	عدة الوحدات التدريبية خلال الاسبوع	٨ وحدات تدريبية
٤	عدة الوحدات التدريبية خلال البرنامج	٩٦ وحدة
٥	زمن الوحدة التدريبية	٦٠- ٩٠ ق
٦	أيام التدريب الاسبوعية	٦ صباحا و٢ مساء
٧	زمن التدريبات الاهوائية باستخدام (التدريب التكراري , التدريب الفتري مرتفع الشدة , التدريب بالحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين , تدريب السرعة , تنوع السرعة)	٣٠-٦٠ ق

جدول (٨)

مواصفات تطبيق تدريب مستويات السرعة لماجليشو

طرق التدريب	طول المجموعة	الراحة البينية	المسافات المتكررة	سرعة التدريب
Sp_1	مسافات من ٣٠٠ –١٢٠٠ م	٣ – ١٠ ق لزيادة اللاكتيك	١٠٠– ٢٠٠ م	أقصي
	افضل مسافة للسرعة ٤٠٠–٨٠٠ م	١٥ ث – ٢ ق للمعتدل	٢٥ – ١٠٠ م للسرعة	
	وللمتوسطة أطول	٥ ق–٣٠ ق المرتبطة بمسافة السباق	٢٠٠ – ٥٠٠ م للمتوسطة والطويلة	
Sp_2	مسافات من ٣٠٠ – ٦٠٠ م	١ – ٣ ق لمسافة ٢٥ م	٢٥ م – ٥٠ م	أقصي
		٣ – ٥ ق لمسافة ٥٠ م		
Sp_3	مسافات من ٥٠ – ٣٠٠ م طول المجموعة	٤٥ ث – ٢ ق	١٠ – ١٢ م ٤– ٨ دورة سباحة	أقصي
	من ٣ – ٦ مجموعات في جرعة التدريب الواحدة	٢ – ٣ ق بين المجموعات	أرضي ٤ – ١٢ تكرار للاجهزة , ٣ – ٦ مجموعة	

المعالجات الإحصائية :

أولاً : عـرض ومناقشــة نتــائج الفــرض الأول :

قـــام الباحثـــان باســـتخدام برنـامج spss لاسـتخراج المعالجـات الاحصائية .

عرض ومناقشة النتائج :

جدول (٩)

دلالة الفروق الإحصائية باستخدام ولككسون بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي للسباحين

ن=٨

المتغيرات	وحدة القياس	عدد الاشارات		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة Z
		–	+	–	+	–	+	
النبض راحة	ن / ق	٨	صفر	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠	-٢.٥٨٨
النبض اثناء المجهود	ن / ق	٨	صفر	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠	-٢.٥٢٧
السعة الحيوية	لتر / ق	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٦٤٠
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ كجم / ق	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢٧
الجلوتاثيون المختزل	ملجرام / ديسليتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢٧
المالون ثنائي الالدهايد	ملي مول / مللتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢٤
السوبر اكسيد ديسميوتيز	ملي مول / مللتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٣٣
حمض اللاكتيك	ملي مول / لتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢٤
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٨	صفر	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠	-٢.٥٢١

قيمة z الجدولية عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ = ١

يوضح الجدول (٩) إن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي هي فروق دالة احصائيا حيث كانت قيمة (z) المحسوبة اعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وهذا يدل على تحسن المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث , مما يدل على تحسن افراد عينة المجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي قيد البحث .

تشير نتائج **الجدول (٩)** توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي

والبعدي للمجموعة الضابطة للمتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي حيث ذاد تركيز المالون ثنائي الالدهايد , واللاكتات والجلوتاثيون المختزل وسوبر اكيد الديسموتيز بجانب المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث من معدل النبض , والسعة الحيوية , والحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين مع انخفاض في المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة .

ويتفق مع هذه النتائج كل من **محمد علي (٢٠١٠م) (٣٠) , ومحمد حبيب (٢٠١٠م) (٢٦) , وحسين حشمت وأخرون (٢٠١٣م) (١٩) ,** ويضيف **حسين حشمت ونادر شلبي (٢٠٠٣م) (١٧)** ان زيادة انتاج اللاكتيك بالعضلات والدم يرجع الي تحلل السكر مع نقص الاكسجين الوارد للعضلات , ويزيد بذلك اللاكتات خاصة مع التدريب مرتفع الشدة .

كما يشير Gayton And Hall (٢٠٠٦م) ان التدريب الرياضي يعمل علي زيادة الشوارد الحرة بالعضلات والجهاز الدوري نتيجة عمليات الايض وانتاج الطاقة مما يثير ايضا انتاج مضادات الاكسدة لمكافحة اثار الشوارد الحرة التي قد تضر بالخلايا والانسجة الهامة بالجسم . (٤٢ : ٨٨)

وكذلك يؤيد **Barrett et al (٢٠١٠م)** ان المجهود البدني عالي الشدة واللاهوائي يعمل علي تغيير المتغيرات الفسيولوجية كالجهاز الدوري والقلب مؤديا لزيادة معدل القلب والنبض وكذلك السعة الحيوية بالإضافة للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين وذلك لملاقاة الزيادة في الاكسجين وعمليات الايض وانتاج الطاقة كما تودي السباحة لمسافة ٥٠ متر فراشة الي التأثير علي الجهاز الدوري والتنفسي وزيادة عمليات الاستقلاب والايض نظرا لحاجة الاجهزة الحيوية لمنتجات الطاقة والسكر وتحويل السكر لاهوائيا الي منتج

نهائي للايض وهو حمض اللاكتيك والذي يمكن قياسه في الدم علي صورة لاكتات ومن خلال هذة القياسات يمكن التعرف علي حالة الجهاز الدوري التنفسي كما تعتبر مؤشر هاما للتدريب وكذلك لحالة اللاعب البدنية . (٣٤ : ٧٢)

ويؤكد ذلك العمل الأيضي **Brooks(٢٠٠٩م) (٣٨)** وكذلك **Tiago et al (٢٠٠٧م) (٦٠)** حيث يتفق الباحثون علي ان زياده اللاكتات نتيجة التدريب تخدم على الاقل غرضين :

- **الاول** هو الحفاظ علي تركيز سكر الدم من خلال عملية انتاج السكر الكاذب
- **والثاني** هو انتقال المواد المؤكسدة علي صورة لاكتات من اماكن تحلل السكر الي الاماكن الخاصة بالتنفس الخلوي المرتفع للإزاحة والتخلص منها .

ويشير **حسين حشمت واخرون (٢٠١٣م)** الي اهمية اللاكتات للارتقاء بالمستوي البدني , كما يضيف الباحثون دورا هما لقياس حمض اللاكتيك نظرا لأهميته في انتقاء اللاعبين في الالعاب المختلفة كما يفيد في تقدير الحمل البدني وهل الحمل البدني كاف لاستثارة التأقلم علي الحمض ام لا . كما لحمض اللاكتيك أهميته في تحديد شدة حمل التدريب والسبيل لذلك هو الاعتماد علي تدريبات السرعة وليس لعد معدل النبض وذلك للوصول لمستوي العتبة الخاص بحمض اللاكتيك وهو **٤ ملي مول / اللتر** . (١٩ : ٢٨)

حيث ان معدل النبض لا يمكن استخدامه مع زيادة زمن التدريب خطيا , حيث يستخدم حمض اللاكتيك في تحديد مستوي تدريب اللاعب وذلك من خلال تحليل قطرة من الدم بديلا عن الطرق التقليدية لقياس اللاكتات وعن طريق اجهزة خاصة مثل الاكيوسبورت المستخدم في

هذه الدراسة سهل الاستخدام في الملاعب وخلال البرامج التدريبية في الرياضات المختلفة .

كما يضيف **Laurent et al (٢٠٠٧م)** اهمية خاصة لقياس اللاكتات علي كفاءة الحمل الرياضي اثناء التدريب فوق الاقصي , والدور البارز الذي يقوم بة الكربونيك انهيديز في تأخير خفض حموضية العضلات وتجمع اللاكتات في العضلات والدم اثناء التدريب فوق الاقصي وخلال مسابقات السرعة لمسافات قصيرة . (٥١ : ١٠٠)

كما يضيف أن اهمية كل من ناقلات المونوكربوكسيلات من النوع (**Meti, Mctu**) داخل العضلات علي كفاءة التدريب خلال عمليات التدريب فوق الاقصي , وناقلات المونوكربوكسيلات بنوعيها هيا المنوط بها عمليات الانتقال المكوكي لحمض اللاكتيك بين العضلات البيضاء وكذلك الالياف العضلية الحمراء . (٥١ : ١٠٠)

كما يشير **Bouchard (١٩٩٠م)** الي اهمية التدريبات للياقة البدنية والصحة واضاف ان مضادات الاكسدة مثل السوبر اكسيد ديسموتيز والجلوتاثيون المختزل هيا مواد تعمل علي منع واصلاح التلف الذي يحث في خلايا الجسم نتيجة المواد المؤكسدة مثل المالون ثنائي الالدهايد , حيث تؤدي هذة المواد الي الاكسدة الي خلايا الجسم مسببة الضرر لخلاياه بسبب نشاطها الضار حتي للدنا (البصمة الوراثية) والتي قد تؤدي الي حدوث الطفرات والامراض وكذلك امكانية الاضرار بالجهاز المناعي للجسم بالإضافة لحدوث الشيخوخة المبكرة وكلها اضرار قد يسببها المواد المؤكسدة نتيجة زيادة الايض الناتج عن التدريب الرياضي , ومن حسنات الجسم امكانية انتاج وزيادة مضادات الاكسدة التي تعمل

علي التخلص من الملوثات وتحسين حالة الجسم البدنية والصحية . (٣٧ : ٧٥)

ويشير **Rogert, k , David, B, Weal,A (٢٠٠٩م)** الى السوبر اكسيد ديسموتيز كوسيلة حماية ضد الاضرار الناتجة عن الشوارد الحرة , ويتواجد الانزيم فى السيتوزول وبيوت الطاقة , وزيادة سوبر اكسيد ديسموتيز تأتى للتعرض لبيئة تحتوى ١٠٠% من الاكسجين خاصة في الرئة , الا ان التعرض للأكسجين لمدة طويلة قد يؤدى لتلف الرئة . (٥٧ : ١١٢)

ويشير **Ropert et al (٢٠٠٤م)** ان هناك دورا هاما للجلوتاثيون المختزل حيث يتفاعل مع سوبر اكسيد الضار ليتحول الي جلوتاثيون (**GSSG**) مع تكوين الماء وبالتالي يتحول سوبر اكسيد الضار (H_2O_2) الي مادة غير سمية ويتكون نتيجة هذا التفاعل ماء مع الجلوتاثيون المؤكسد , اي ان مضادات الاكسدة من سوبر اكسيد ديسموتيز والجلوتاثيون المختزل يعملان علي تخليص الجسم من الشوارد الحرة الضارة.(٥٦ : ١١١)

يتضح من **جدول (٩)** وجود زيادة دالة معنويا في متغيرات معدل النبض والسعة الحيوية والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين في القياس البعدي مقارنة بالقياس القبلي للمجموعة الضابطة .

ويري **الباحثان** ان زيادة معدل النبض , والسعة الحيوية وكذلك الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين قد ترجع لتأثير المجهود البدني لسباحة ٥٠ متر فراشة للمجموعة الضابطة وان هناك تأثيرا علي الجهاز الدوري والقلب وكذلك علي الجهاز التنفسي مما ادي لزيادة معدل النبض والسعة الحيوية وبالتالي الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين لمواكبة المجهود البدني لسباحة ٥٠ متر فراشة , وزيادة معدل النبض قد ترجع لتأثير

الجهاز العصبي السمبثاوي الذي من شانه زيادة دقات القلب لإيصال الدم المحمل بالأكسجين للعضلات العاملة واجهزة الجسم المختلفة , وكذلك يؤثر المجهود البدني لسباحة ٥٠ متر فراشة علي الجهاز التنفسي وعلي العضلات العاملة لزيادة سريان الدم مثل الحجاب الحاجز وعضلات القفص الصدري مما يزيد كل من الاحداث الطولي والعرضي للصدر والرئة وزيادة سريان الدم والاكسجين وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين للعضلات العاملة بالجسم .

يتفق كل من **جلال عبدالله (٢٠٠٧م) (١٥) , علي جواد عبده (٢٠١٣م) (٢٣) , هشام قاسم ومكي فضل (٢٠١٣م) (٣١)** ان المجهود البدني يؤثر تثيرا" دالا علي اجهزة الجسم من جهاز دوري وتنفسي ومؤديا لزياد الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين لإيصال الاكسجين الي هذه العضلات العاملة لإنتاج الطاقة الازمة للمجهود البدني , وزيادة في عمليات تبادل الغازات في الحويصلات الهوائية للرئة مع زيادة انتقاله بواسطة الهيموجلوبين للعضلات العاملة لإنتاج الطاقة وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين مما يزيد من زيادة التحمل الدوري التنفسي وزيادة تدفق الدم في الاوعية الدموية مما يزيد من تحسن الحالة الفسيولوجية للاعب وزيادة تدفق الاكسجين عبر الدم الي الخلايا .

ويري **ابو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٩م)** ان السعة الحيوية للرئتين تعكس كفاءة اللاعب الفسيولوجية فاللاعبون الذين يتمتعون بسعة حيوية كبيرة يمكن ان يحققوا نتائج عالية المستوي في الانشطة الرياضية التي تتطلب كفاءة عالية للجهازين الدوري والتنفسي كالسباحة والجري وكرة القدم وترتبط السعة الحيوية بالجنس والعمر والتخصص الرياضي ومقاييس الجسم وكذلك فان اكثر اللاعبين استفادة للسعة الحيوية هم ممارسي السباحة حيث ان طبيعة الاداء قد تساهم

فـي تحسـين السـعة الحيويـة نظـرا لطبيعـة الاداء للسباحين واشتراك كل اجهزة الجسم وخلاياه فـي ممارسـة التدريبات مما يـؤدي بالتـالي للتحسـن الملحـوظ لعمـل الرئـة والجهـاز التنفسـي والسـعة الحيويـة الامـر الـذي يسـبب تحسن دال وملحـوظ للجهـاز التنفسي واجهزة الجسم المختلفة.(١ : ٨)

كما تتفق دراسات كل من**Minan & Masaki (2016) , Hideki et al (2012) ,Gregg (2004)** على أن كـل الاحيـاء علـى الارض تعتمـد علـى اسـتخدام الاكسـجين وذلـك لإنتـاج الطاقـة بطريقـة عاليـة وان زيـادة اسـتهلاك الاكسجين يزيد مـع زيـادة الكتلـة والنشـاط الأيضـي للكائن الحـى . (٤٦) , (٥٣) , (٤١)

الا ان التعرض للأكسجين يجب ان يكـون محـددا وذلـك للضـرر الـذى قـد يسـببه انبعـاث الشـوارد الحـرة وتشـكيلها الضـرر علـى انسـجة وخلايـا الجسـم المختلفة , وهذا ما شغل علماء الفسيولوجيا لسنين طويلة في التعرف على آليات عمل الشوارد الحرة على المستوى الخلوي للجسم وطريقة الجسم في الاستفادة من الاكسجين الباعـث للحيـاة وتجنـب الاثـار السـيئة للشـوارد الحـرة سـواء بطريقـة طبيعيـة مـن مقاومـة الجسم لـه او عـن طريـق استخدام مكملات غذائية .

ويضـيف الباحثـان ان العلـم الحـديث قـد أثبـت ان الاسـتجابات الفسيولوجية لتنظيم عمل الاكسجين داخل الجسـم تشـمل دور الجينـات المختلفـة فـى التعبير الجينـى , حيث ان سعة الدم لنقل الاكسـجين تـنظم بواسـطة جـين منـتج لهرمون هام هو هرمون مكون كرات الدم الحمراء المسمى إرثروبويتين **(EPO)** وهو الاسـاس فـى اسـتثارة تكـوين كـرات الـدم الحمـراء بالجسـم , واسـتجابة هـذا الجـين ومنتجاته خـلال التدريب وحدوث ما يسمى بالهيبوكسيا (نقص الاكسجين) او عوز الاكسجين ادى الـى التعرف علـى الجين

المنظم لنقص الاكسجين والمسمى عامل مكون الهيبوكسيا **(HIF1)** , واهمية هذا الجين تعتمد على تأثيره على عدد من الجينات الخاصة بالأداء البدنى وتصل الى (٢٠٠) جين مما يؤدى لتأثرها نتيجة الهيبوكسيا وتعبيرها جينيا لملاقاة ومسايرة نقص الاكسجين بالجسم , كذلك يتأثر نتيجة نقص الاكسجين بسبب المجهود البدني المتغيرات والمكونات الكيميائية بالدم واهمها حمض اللاكتيك الذى يحدث نتيجة تحلل السكر اللاهوائي مؤديا" لتحلل السكر الى حمض بيروفيك وبسبب نقص الاكسجين يتحول حمض البيروفيك الى حمض لاكتيك بدلا" من دخول دورة كربس وإكمال دورة تكوين الطاقة الهوائية وإنتاج ثالث اديوزين الفوسفات بطريقة لا هوائية من خلال حمض اللاكتيك الذى أثبتت الابحاث دوره الهام كمصدر هام للطاقة وليس معطلا" للطاقة ومحدثا" للتعب العضلي كما أوضحت الابحاث الحديثة .

ومن خلال هذه المناقشة يتحقق الفرض الأول الذي ينص على "**توجد فروض داله إحصائيا" بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة للمتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي**" .

ثانياً : عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني :

جدول (١٠)

دلالة الفروق الإحصائية باستخدام ولككسون بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي للسباحين

ن=٨

المتغيرات	وحدة القياس	عدد الاشارات		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة Z
		–	+	–	+	–	+	
النبض راحة	ن / ق	٨	صفر	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠	-٢.٥٣٠
النبض اثناء المجهود	ن / ق	٨	صفر	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠	-٢.٥٢١
السعة الحيوية	لتر / ق	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٣٩
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ كجم / ق	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢٤
الجلوتاثيون المختزل	ملجرام / ديسليتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢٤
المالون ثنائي الالدهايد	ملي مول / مللتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٢١
السوبر اكسيد ديسميوتيز	ملي مول / مللتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٣٦
حمض اللاكتيك	ملي مول / لتر	صفر	٨	٠.٠٠	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	-٢.٥٣٠
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٨	صفر	٤.٥٠	٠.٠٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠	-٢.٥٢١

قيمة z الجدولية عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ = ١

يوضح الجدول (١٠) ان الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي هي فروق دالة احصائيا حيث كانت قيمة (Z) المحسوبة اعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وهذا يدل على تحسن المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث وجميعهم اكبر من قيمة (z) الجدولية مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية قيد البحث .

توضح نتائج الدراسة جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي .

حيث اوضحت نتائج الدراسة وجود زياده دالة احصائياً في تركيز الشوارد الحرة (المالون ثنائي الالدهايد) والجلوتاثيون المختزل والسوبر اوكسيد ديسموتيز واللاكتات بعد سباحة ٥٠ متر فراشة مع انخفاض المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي .

يري **الباحثان** ان زياده المالون ثنائي الالدهايد ناتج عن تأثير المجهود البدني لسباحه ٥٠ متر فراشة نتيجة انطلاق الطاقة وتكون الشوارد الحرة نتيجة ذلك , وسبب زياده مضادات الأكسدة الجلوتاثيون المختزل و السوبر اوكسيد ديسموتيز جاء نتيجة لمكافحه الجسم الشوارد الحرة وخفت اضراره و ذلك كنتيجة حمايه الجسم لأعضائه الحيوية من خلال زياده مضادات الأكسدة اما سبب زياده اللاكتات فق ترجع لتأثير المجهود اللاهوائي وبسبب تحليل السكر لاهوائيا مما يزيد من تجمع اللاكتات بالعضلات والدم .

وتشير دراسة **Manar et al (٢٠٠٦م)** ان بيولوجية الشوارد الحرة ناتجة عن تفاعل الشوارد الحرة مع المواد البيولوجية بالجسم , والشوارد الحرة هي ذرات او جزيئات تحوي على الكترونات فرديه , وتحت الظروف الطبيعية هناك توازن دقيق ما بين انتاج الشوارد الحرة ومضادات الأكسدة بالجسم وزياده الشوارد الحرة في الخلايا تسبب ضغوط الأكسدة وعدم توازن بين الأكسدة و مضادات الأكسدة . (٥٢ : ١٠٣)

ويضيف الباحثين ان دراسة مضادات الأكسدة ذات اهميه خاصه نظرا للدور الشوارد الحرة في احداث العديد من الاضرار والامراض . (٥٢ : ١٠٣)

ويتفق مع هذا الراي كل من **Hui et al** (١٩٩٦م) (٤٧) وكذلك **Halli well, gutteridge** (١٩٩٠م) (٤٣) ودور الجلوتاثيون المختزل وهو هام التفاعل الأنزيمي بالجسم وذلك لحمايه عمل توازن ماده **Thioe** بالجسم لحمايه خلايا الجسم من الشوارد الحرة وتخفيض امكانيه الاضرار والاثار الجانبية للشوارد الحرة .

و يشير **Mogios** (٢٠٠٦م) الدور البارز لأنزيم سوبر اوكسيد ديسموتيز في مكافحة الشوارد الحرة من خلال عمليه منع تكوين السلاسل الخاصة الشوارد الحرة وبالتالي منع تكوين هذه الشوارد الحرة وتجلب اثاره الضارة , كما ان سوبر اكسيد ديسموتيز يزداد تركيزه من خلال تواجد تركيزات من الشوارد الحرة من يثير ويعمل على تركيز كميه كبيره من مضادات الأكسدة وخاصه سوبر اوكسيد ديسموتيز , ويعمل هذا الانزيم على زياده مناعة الجسم ضد المواد المؤكسدة وكذلك ضد المواد الضارة بالجسم مما يساعد على تحسين الصحة العامة وزياده المناعة ضد الامراض المختلفة وكذلك الشيخوخة المبكرة وبعض الامراض الخبيثة بالإضافة لخفض تكوين التعب العضلي الناتج عن تأثير الشوارد الحرة الضارة بالعضلات والتي تعمل على تدمير الخلايا , وعن مساهمه فسيولوجيا الرياضة في الارتقاء بالمستوى الرياضي عن طريق التمكن من قياس عمليات الايض بصوره سريعة ودقيقه باستخدام جهاز الاكيوسبورت لتحليل تركيز حمض اللاكتيك في الدم خلال دقيقه واحده . (٥٤ : ٦٠)

ويشير **حسين حشمت واخرون (٢٠١٣م)** عن اهميه قياس حمض اللاكتيك ومساهمته في الارتقاء بالمستوى الرياضي , وهنا يلزم توضيح بعد العمليات الكيميائية الحيوية اثناء المجهود البدني اللاهوائي حيث يحتاج الجسم لطاقه سريعة متمثلة في اطلاق ثلاثي أدينوزين الفوسفات لتحليل السكر, حيث تنقسم التفاعلات الى مرحلتين : تبدأ المرحلة الاولى بتحليل

الجلوكوز الى جلسريدات ٣ فوسفات , تليها المرحلة الثانية بتحلل جلسريدات ٣ فوسفات الى لاكتات . حيث يتحول البيروفات عن طريق اختزال الكترون **NADH** الى لاكتات + **NAD** في وجود انزيم لاكتات نازعة للهيدروجين اثناء التدريب وذلك لإمداد **NAD** لتفاعل **Phosphate dehydrogenase.glyceraldehyd e3** وبالتالي تستمر عمليه تحليل السكر لإمداد الجسم بالطاقة السريعة , اي ان انتاج اللاكتات اثناء التدريبات الهوائية يؤدي الى استمرار نسبه **NDA** / **NDAH**) للحفاظ على تحليل السكر وبالتالي تكون ثلاثي أدينوزين الفوسفات , مما يعني ان تكون اللاكتات اساسي لاستمرار تحليل السكر وامداد الجسم بالطاقة اللازمة لاستمرار المجهود البدني للتدريب . (١٩ : ٣١)

كما يشير **Daisuke et al (٢٠١٤م)** ان اللاكتات تلعب دورا هاما في تنظيم انتاج الجليكوجين بالعضلات والكبد في الراحة وبعد التدريب , وبالتالي لا يجب ان ننظر الى انتاج اللاكتات كظاهره الهيبوكسيا اي نقص الاكسجين فقط , حيث ان معدل انتاج البروفات عن معدل دخول البروفات الى بيوت الطاقة , ففي هذه الحالة يتحول البروفات الى لاكتات وتسمى هذه الحالة تأثير فعل الكتلة , كما يمكن تحول اللاكتات مره اخرى الى بيروفات بفعل عكس لتأثير انزيم اللاكتات النازعة للهيدروجين حيث تتحول البيروفات مره ثانيه الى سكر في الكبد وذلك لاستخدامها لإنتاج الطاقة , وفي الالياف البيضاء ينتقل اللاكتات المتكون الى الالياف الحمراء بواسطه النفاذية حيث يتحول اللاكتات فى بيوت الطاقة الى جلوكوز مره اخرى ومن ذلك تظهر اهميه اللاكتات كمنتج للطاقة.(٤٠: ٤١)

يصبح من جدول (١٠) وجود تغيرات دالة إحصائيا في المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض , الساعة

الحيوية , والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين) للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي .

ويرى **الباحثان** ان زياده معدل النبض والسعة الحيوية بالإضافة للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المجموعة التجريبية في القياس البعدي نتيجة المجهود البدني لسباحه ٥٠ متر فراشة قد يرجع لاستجابة الجهاز الدوري والقلب بالإضافة الى الرئة والجهاز التنفسي وكذلك للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين نتيجة المجهود سباحه ٥٠ متر فراشة بالإضافة للتكييف الذي يصاحب التدريبات المقننة طوال فتره البرنامج التدريبي , مما يؤدي لزياده معدل النبض وكذلك السعه الحيوية والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين نتيجة المجهود البدني وذلك لإيصال الاكسجين لجميع انحاء الجسم لإنتاج الطاقة اللازمة المجهود .

ويتفق مع هذه النتائج **ابو العلا عبد الفتاح (١٩٩٤) (٢) , اسامه راتب (١٩٨٤م) (٦)** وكذلك **اشرف منير (٢٠١٣م) (٧) , انتصار الشحات (٢٠٠٤م) (٩) ,** ويضيف **بهاء سلامه (٢٠٠٨م) (١٢)** اثناء التدريب الرياضي يحتاج الجسم الى المصدر الاساسي لتكوين الطاقة بجانب المواد الغذائية اي لكل من الاكسجين والمواد الكربوهيدراتية والدهنية بصفه اساسيه ، وعندما يمارس النشاط الرياضي فان الاعصاب الحركية المتصلة بالجهاز العصبي ومنها للجهاز العضلي تثير انتاج الطاقة من ثلاثي أدينوزين الفوسفات مكونه بذلك سعرات حرارية للعمل الميكانيكي للعضلة .

ويضيف **بهاء سلامة (١٩٩٤)** ان نتيجة التدريب الرياضي المنتظم تتكيف اجهزه الجسم المختلفة ومنها الجهاز العصبي مؤديا لتنبيه الجهاز البارسمبثاوي هو الذي يؤدي لبطيء نبض القلب اثناء الراحة , وهو ما يميز الممارس عن غير الممارس حيث يقل معدل النبض لدي

الممارس للرياضة مقارنة لغير الممارس للرياضة . (١٤ : ١٨)

ويضيف **محمد علاوي وابو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٠م)** ان السعه الحيوية تعبر عن حجم الهواء الذي يمكن للإنسان إخراجه بحد اقصى شهيق وهو حوالي **٤٦٠٠ ملليلتر** , كما ان العوامل التي تؤثر علي التهوية الرئوية تلخص بالتالي :

- الجنس حيث تزيد في الذكورة عن الاناث .
- تزيد مع المجهود البدني .
- تزيد من عدد مرات التنفس .
- كما تتأثر بحجم الرئة و قوه عضلات التنفس ومدي مطاطية الرئتين والقفص الصدري وكذلك مدى مقاومه الهواء في الممرات التنفسية واوضاع الجسم اثناء الاداء الحركي .
- تتأثر بحاله الممرات الهوائية من حيث سلامتها من الامراض وضغط الاحشاء الداخلية على الحجاب الحاجز . (٢٧ : ٤٩)

ويشير **حسين حشمت واخرون (٢٠١٧م)** الى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وارتباطه بثلاث اجهزه حيوية الجسم الرياضي : الجهاز التنفسي والجهاز الدوري والجهاز العضلي , حيث ينقل الجهاز التنفسي الاكسجين للجهاز الدوري نتيجة اختلاف الضغط الخارجي والضغط داخل الرئة مما يسمح دخول الهواء بما يحويه من الاكسجين داخل الرئة ، ومرور الهواء للحويصلات الهوائية الى الجهاز الدوري نتيجة فرق الضغط بين الجهاز التنفسي والدوري وينقل الهيموجلوبين الاكسجين الى العضلات العاملة وذلك لإنتاج الطاقة , ويزيد الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ما بين الممارسين مقارنه بغير الممارسين للتدريبات الرياضية وذلك نتيجة تكيف اجهزه الممارسين للتدريبات الرياضية , مما يسمح بتحسن اداء الجهاز الدوري والقلب مع الجهاز التنفسي , وكذلك عمل خلايا الدم لنقل الاكسجين مؤديا بذلك لزياده الاكسجين

الـــوارد العضـــلات , والحـــد الأقصـــى لاستهلاك الاكسجين لإنتاج الطاقة اللازمة للمجهود البدني . (١٨ : ٢٩)

ومن خلال هذه المناقشة يتحقق الفرض الثاني الذي ينص علي : **"توجد فروض داله إحصائيا" بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي" .**

ثالثاً : عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث :

جدول (١١)

دلالة الفروق الإحصائية باستخدام مان ويتنى بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي للسباحين .

ن ١=ن ٢=٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة U
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	
النبض راحة	ن / ق	٦.١٩	٤٩.٥٠	١٠.٨١	٨٦.٥٠	١٣.٥٠
النبض اثناء المجهود	ن / ق	٧.١٩	٥٧.٥٠	٩.٨١	٧٨.٥٠	٢١.٥٠٠
السعة الحيوية	لتر / ق	١٢.١٩	٩٧.٥٠	٤.٨١	٣٨.٥٠	٢.٥٠٠
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ كجم / ق	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠٠
الجلوتاثيون المختزل	ملجرام / ديسليتر	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠٠
المالون ثنائي الالدهايد	ملي مول / مللتر	٤.٥٠	٣٦.٠٠	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٠.٠٠٠
السوبر اكسيد ديسميوتيز	ملي مول / مللتر	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٤.٥٠	٣٦.٠٠	٠.٠٠٠
حمض اللاكتيك	ملي مول / لتر	٤.٥٠	٣٦.٠٠	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٠.٠٠٠
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٤.٥٠	٣٦.٠٠	١٢.٥٠	١٠٠.٠٠	٠.٠٠٠

يوضح الجدول (١١) ان الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي هي فروق دالة احصائيا لصالح المجموعة التجريبية حيث كانت قيمة u المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وهذا يدل وجود فروق معنوية ويعنى تحسن المجموعة التجريبية بدرجة اعلى من المجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي للسباحين حيث جاء المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي للسباحين وجميعهم اقل من قيمة (u) الجدولية (٧) مما يدل على تحسن المجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية والمستوي الرقمي للسباحين قيد البحث ، ويرجع ذلك الباحث لاستخدام برنامج التدريبات بالسرعة القصوي .

جدول رقم (١٢)

النسب المئوية لمعدلات التحسن للقياسات البعدية للمجموعة الضابطة والتجريبية

ن١=ن٢=٨

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسب التحسن %	المجموعة الضابطة		نسب التحسن %
		متوسط قبلى	متوسط بعدى		متوسط قبلى	متوسط بعدى	
النبض راحة	ن / ق	٧٠.٧٥	٦٨.١٢٥	%٣.٧١	٧١.٦٢	٦٩.٢٥	%٣.٣١
النبض اثناء المجهود	ن / ق	١٨١.٢٥	١٧١.٧٥	%٥.٢٤	١٨٢.٢٥	١٧٣.٦٢	%٤.٧٣
السعة الحيوية	لتر / ق	٣.٩٥	٤.٢١	%٦.٦٣	٣.٦٨	٣.٨٣	%٣.٩١
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ كجم / ق	٤٩.١١	٥٢.٩٦	%٧.٢٦	٤٧.٣٨	٤٨.٦٣	%٢.٥٧
الجلوتاثيون المختزل	ملجرام / ديسليتر	٢٧.٢٥	٥٦.٣٦	%٥١.٦	٢٤.٨٢	٣٧.٤٨	%٣٣.٧٧
المالون ثنائي الالدهايد	ملي مول / مللتر	٢.٢٩	٢.٨٩	%٢٠.٨	٢.٢٥	٣.٨٦	%٤١.٧
السوبر اكسيد ديسميوتيز	ملي مول / مللتر	٤.٨٨	٥.٢٧	%٧.٤	٤.٧٧	٤.٨٧	%٢.٠٥
حمض اللاكتيك	ملي مول / لتر	٣.٦٦	٢.١٠٠	%٢٠.٩	٣.٨١	٢.٧٠	%٣٢.٩
المستوي الرقمي لسباحة ٥٠ متر فراشة	ثانية	٣٠.٨٦	٢٩.٦٣	%٤.٩	٣١.٨٥	٣١.٥٥	%١.١١

يوضح جدول رقم (١٢) نسب التحسن للقياسات البعدية لمتغيرات البحث لكل من المجموعة الضابطة والتجريبية والتي تنحصر النسب للمجموعة الضابطة بين (١.١١% : ٤١.٧%) ونسب المجموعة التجريبية تنحصر بين (٢.٨% : ٥١.٦%) ونسب التحسن للمجموعة التجريبية أكبر من المجموعة الضابطة بما يدل على تأثير التدريب بالسرعة القصوي على المجموعة التجريبية وهذا يظهر في نسب التحسن كانت نسب التحسن للمجموعة التجريبية أكبر من نسب تحسن المجموعة الضابطة ، ويرجع الباحث هذه النتائج لانتظام السباحين فى العملية التدريبية واستخدام اسلوب تدريب مقنن .

توجد نتائج الدراسة جدول (١١) وجود فروق داله احصائيا للمجموعتين

التجريبيـــة والضـــابطة لصـــالح القياســـين البعـدين فـي المتغيـرات الكيميائيـة الحيويـة قيـد الدراسـة (المـالون ثنـائي الالدهايـد ، سـوبر اوكسـيد ديسـموتيز والجلوتـاثيون المختـزل بالإضـافة للاكتـات) لصـالح المجموعة التجريبية .

ويرى **الباحثان** ان التدريب المقنن الذي بنـى علـى اسس علمية صـحيحة قد يؤثر ايجابيا علي المتغيرات قيد الدراسة ، مما يـؤدي الـى تفوق المجموعـة التجريبيـة فـي القياسـات الكيميائيـة الحيويـة سـواء للشوارد الحرة و مضادات الأكسدة و كذلك لمتغيـر اللاكتـات وذلـك لتـأثير هـذه المتغيرات بعمليه التكيف التي تعمل على تحسين عمليات الايض بالأجهزة المختلفة والتي تنظم انطلاق الطاقة من العضلات الهيكلية بالإضافة لتكيف بيوت الطاقة من حيث زيـاده احجامهـا وعـددها مؤديـا الـى خفض تجمـع اللاكتات وكذلك تـأثير كـل مـن الشـوارد الحـرة ومضـادات الأكسـدة ايجابياً .

اي ان نتيجـة التـدريبات المنتظمـة المقننـة تحسـن الاداء البـدني مـن ناحيـه وتنظم العمليات الحيوية من ناحيه اخرى مما يـؤدي الـى خفض الشوارد الحرة ذات التـأثير السـلبي و تعمـل علـى تحسـين الوظائف الفسيولوجية للجسم وتحسين عمل مضـادات الأكسدة ومـع هـذا التحسن فـي وظـائف الجسم المختلفـة وتـوفير مصـادر الطاقة يؤدي هذا لخفض تركيز اللاكتات وتـأخير العمليات المؤدية للتعب العضـلي والنتيجـة النهائيـة تحسـين الاداء البـدني المتمثـل فـي تحسـين المسـتوى الرقمـي لسباحه ٥٠ متر فراشة للسباحين المدربين مقارنه بين المجموعة الضابطة .

ويتفـق مـع هـذه النتـائج دراسـات كـلا مـن **Armstrong (1990) , Reilley et al (2008) ,Abalmave,Thomyson(1993) , Hatlield et al (2013) . (٣٣) , (٥٥) , (٣٢) , (٤٤)**

ويشير **Condova et al (٢٠٠٤م)** الى ان الاكسجين اساسي للكائنات الحيه , الا ان الاكسجين قد يكون له تأثير ساما عندما يذوب هذا الاكسجين في الدم بتركيزات عالية , كمان اختزال الاكسجين في الأنسجة قد يؤدي الى انتاج الشوارد الحرة بالجسم , ويرجع السبب في هذا التحول ان جزيء الاكسجين يحوي في تركيبه عدد اثنين **(٢)** الكترونات سالبه وعندما يتحد جزيء الاكسجين بإلكترون سالب نتيجة التفاعلات الكيميائية يتحول الى ماده جديده تسمى سوبر اوكسيد **(O_2)** وهذا المكون الجديد شديد التفاعل وسام لخلايا الجسم . (٣٩ : ٧٩)

كما يضيف **Condova et al(٢٠٠٤م)** ان الجسم بقدرته يمكنه مكافحه هذه الشوارد الحرة وذلك عن طريق مضادات الأكسدة مثل سوبر اوكسيد ديسموتيز, وهو انزيم يتواجد في الخلايا وبيوت الطاقة ويمكنه من تدمير الشوارد الحرة و حمايه الجسم عن طريق التفاعل مع الشوارد الحرة وتكوين مواد اقل سمية , وكذلك الحال بالنسبة للجلوتاثيون المختزل و تعمل مضادات الأكسدة لمنع تكوين البروكسيدات الدهنية وبالتالي منع اثارها الضارة , واليه التحكم في التخلص من الشوارد الحرة تتم من خلال عملين رئيسيين :

١. خفض معدل تكوين السلاسل الخاصة بالشوارد الحرة ومنع اضرارها .
٢. التدخل من خلال تكسير مثل هذه السلاسل وزيادتها في الجسم اي منع تكوينها . (٣٩ : ٧٩)

ويشير **حسين حشمت واخرون (٢٠١٣م)** الي الاثار الضارة للشوارد الحرة وذلك :

١. الشوارد الحرة قد تقوم بدور هام في عمليه الشيخوخة .
٢. التأثير السلبي على صغار السن .
٣. امكانيه حدوث تصلب الشرايين .

٤. المساهمة في حدوث بعض الامراض مثل السرطانات والسكري.
٥. خفض مناعة الجسم و امكانيه الإصابة بالأمراض مثل الملاريا وغيرها . (١٩ : ٣١)

اما بالنسبة لفسيولوجية اللاكتات وعلاقه ذلك بالتدريبات فقد قام العلماء بدراسة جزيء النباتات منذ اكتشافه عام **١٧٨٠م** , وقد يعتقد الباحثون لسنوات طويله بانه المسبب للتعب العضلي منذ اكتشافه بواسطه العالم **Carl Scheele** في الالبان ومنة ظهر اسمه الحامض البني او باللغة الإنجليزية **lactic acid**.(١٩ : ٣١)

ويضيف **Mimas and masaki (٢٠١٦م)** الي ان الدراسات أثبتت منذ عام **١٩٨٠م** تغير الفكر الخاطئ لعمل اللاكتات من مسئول عن حمضية الدم والعضلات الي مادة هامة كمصدر للطاقة , وان الابحاث الحديثة قد اثبتت مساهمة جزئ مؤثر علي عمليات التكيف للتدريبات البدنية من خلال اليات معقدة يسارك بها الجينات والشوارد الحرة وهي موضوع دراسة مكثف بين العلماء.(٥٣ : ٦١)

توضح نتائج الدراسة جدول (١١) وجود تغيرات دالة احصائيا في المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة : معدل النبض , السعه الحيوية , الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين في القياس البعدي بين المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية , ويصاحب ذلك انخفاض في المستوى الرقمي لمسافه ٥٠ متر فراشة .

ويرى **الباحثان** انخفاض معدل النبض و زياده السعه الحيوية بالإضافة الى زياده الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين لصالح المجموعة التجريبية , تمثل نتائج ايجابيه لصالح البرنامج التجريبي المقنن والذي يؤثر على الجهاز

الدوري والقلب وكذلك الجهاز التنفسي من خلال الجهاز العصبي والتأثير الايجابي لعضلات التنفس من الحجاب الحاجز والعضلات الصدرية , مؤديا لخفض معدل النبض مع زياده السعه الحيوية وبالتالي الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين .

ويتفق مع هذه الدراسة كل من **al Sherlock et (٢٠١٣م)** في دراسة التأثير الفسيولوجي للرياضات المائية , وكذلك دراسة لتأثير التدريبات المائية على الجهاز الدوري التنفسي . (٥٨ : ٣١)

بالإضافة الى دراسة **Hayashi et al (١٩٩٧م)** حيث اتفقت الدراسات على الدور الايجابي للتدريبات المقننة على فسيولوجية الجهاز الدوري والتنفسي والجهاز العضلي الهيكلي , وكذلك تأثير الجهاز العصبي على الجهاز القلبي الدوري الذي يؤثر على القلب والأوعية الدموية , مما يؤدي بصفه خاصه على معدل الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين و هو الاختبار الامثل للتعرف على التحسن في اللياقة البدنية وسلامه الاعضاء الحيوية مثل القلب والرئة وسلامه عملها . (٤٥ : ٢٩)

وترجع النتائج الإيجابية ان البرنامج التدريبي قد ساهم في احداث التكييف اللازم في الالياف العضلية والأجهزة المختلفة من جهاز دوري وتنفسي , وايجابيه النتائج الكيميائية الحيوية والفسيولوجية مما يؤكد كفاءه البرنامج التدريبي وإيجابياته .

ما يتفق مع **حسين حشمت واخرون (٢٠١٣م) (١٩) , حسين حشمت واخرون (٢٠١٧م) (١٨) , اماني محمد (٢٠١٥م) (٨) , Borroks (٢٠٠٩م) (٣٨)** , ويضيف **بهاء سلامه (٢٠٠٠م) (١٣)** الى اهميه التدريب في تحسين الاداء البدني وتأخير عمليات التعب , وحدوث التكيف للأجهزة الحيوية

والتي من شانها زياده كفاءه الرياضي وتحسين مستواه والمستوى الرقمي لدية .

ومن الجزيئات والمتغيرات الهامه في فسيولوجيا الرياضة فان حمض اللاكتيك يمثل اهم متغير اثار جدلا واسعا ما بين الرياضيين والفسيولوجية بالإضافة الى الاطباء .

حيث اشار كل من **Minan And Masaki (٢٠١٦م) (٥٣)** وكذلك **Robert et al (٢٠٠٤م) (٥٦)** الى دور حمض اللاكتيك الذي تم اكتشافه عام **١٧٨٠م** بواسطه العالم **Scheele** في عينات الحليب الحامض و تم عزله , وتم التوافق لمده ٨٠ عاما على انه سبب التعب العضلي والحمضية الأيضية للعضلات مما يسبب التعب و هذه نظريه خاطئة , حيث ان سبب الحموضة الأيضية التي تؤدي للتعب هو زياده تكون البروتونات (**+H**) التي تسبب الحموضة الأيضية هو تحلل **ATP** ثلاثي ادينوزين الفوسفات وانتاج (**+H**) مما يسبب الحموضة العضلية وحموضه الدم , وان انتاج اللاكتات اساسي للعضلات لتكوين مساعد الانزيم **(NAD)** مما يؤدي لتكوين **ATP** , وفي واقع الامر فان اللاكتات تعمل على استهلاك **(+H)** في التفاعل وتؤدي لتأخير الحموضة , وليس العكس بالإضافة لكونها اللاكتات مصدر اساسي للطاقة .

ومن خلال هذه المناقشة يتحقق الفرض الثالث الذي ينص علي "**توجد فروض داله إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياسين البعديين للمتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية**" .

الإستنتاجات :

١. تحسنت نسبة تركيز إنزيم مالون ثنائي الالدهيد (MDA) في القياس البعدي عن القياس القبلي وهذا يدل علي زيادة الشوارد الحرة بالجسم وذلك نتيجة للمجهود البدني بعد

تطبيق البرنامج التدريبي لسباحي المرحلة السنية ١٧-١٨ سنة .

٢. تحسنت نسبة تركيز إنزيم سوبر اكسيد ديسميوتيز (SOD) في القياس البعدي عن القياس القبلي وهذا يدل علي ارتفاع مستوي التدريب للسباحين مما أدي إلي تحسن نشاط جهاز الأكسدة الداخلي لمجابهة الارتفاع في مستوي الشوارد الحرة بالجسم وذلك نتيجة للمجهود البدني بعد تطبيق البرنامج التدريبي لسباحي المرحلة السنية ١٧- ١٨ سنة .

٣. تحسنت نسبة تركيز الجلوتاثيون المختزل (R.GPx) لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي وهذا يدل علي ارتفاع مستوي التدريب للسباحين مما أدي إلي تحسن نشاط جهاز الأكسدة الداخلي لمجابهة الارتفاع في مستوي الشوارد الحرة بالجسم وذلك نتيجة للمجهود البدني بعد تطبيق البرنامج التدريبي لسباحي المراحل السنية ١٧- ١٨ سنة .

٤. قلت نسبة تركيز حامض اللاكتيك في القياس البعدي عن القياس القبلي لسباحي المراحل السنية ١٧- ١٨ سنة .

٥. تحسنت الحالة التدريبية للسباحين وذلك بتحسن ديناميكية نبض القلب (معدل عودة النبض إلي حالته الطبيعية) ، في القياس البعدي عن القياس القبلي .

٦. حدوث زيادة معنوية لكل من السعة الحيوية للرئتين ، ومستوي الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لسباحي المرحلة السنية ١٧-١٨ سنة في القياس البعدي .

٧. تحسنت الحالة التدريبية لسباحي المرحلة السنية ١٧- ١٨ سنة وذلك من خلال تحسن المستوي الرقمي في القياس البعدي .

التوصيات :

١. ضرورة الاهتمام بتحديد الحالة البدنية والفسيولوجية التي وصل إليها السباحون بعد نهاية كل مرحلة تدريبية من خلال استخدام مجموعة كبيرة من القياسات الفسيولوجية للتعرف على مظاهر التكيف لأجهزة الجسم، لتحديد اتجاه الأحمال البدنية المستخدمة .

٢. يفضل استخدام قياسات الدم للدلالة على متغيرات مستوي الشوارد الحرة ومضادات الأكسدة وحامض اللاكتيك لأنها تعطى قراءات كمية محددة بما يدل بصورة واضحة على نسبة التغير في الحالة الفسيولوجية لأجهزة الجسم وتكون القياسات في مدة زمنية كافية .

٣. استخدام الطرق المعملية الحديثة في الكشف عن بعض المواد البيوكيميائية والتي لها تأثيرات هامة على اللاعبين في الأنشطة الرياضية المختلفة .

٤. إجراء أبحاث مشابهة لهذه الدراسة على عينات أخرى، وأعمار سنية أخرى ، مع اختبار مجموعات أخرى من المتغيرات البيوكيميائية أو الفسيولوجية المرتبطة بالأداء الرياضي بصفة عامة، وبنشاط السباحة بصفة خاصة ، لقياسها ومعرفة مدى العلاقة بينها وبين مستوى الإنجاز وأيضا زيادة مدة إجراء الاختبارات وذلك للتأكد من مدي تأثير تلك المتغيرات .

٥. أهمية وجود سجلات متابعة لكل سباح يسجل فيها مواصفات السباح من حيث مستويات الإنزيمات المختلفة والشوارد الحرة ومضادات الأكسدة وبعض المتغيرات مثل (مقاومة التعب – السعة الحيوية – ديناميكية النبض – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) والمستويات

الرقمية والتي تسهل للمدرب وضع خطط وبرامج التدريب .

٦. تدعيم المؤسسات الرياضية بمعامل التحاليل والاجهزة الحديثة للاستفادة منها في تخطيط وتنفيذ وتقييم البرامج التدريبية للوصول للمستويات الرياضية العليا .

٧. أستخدام القياسات البيوكيميائية المباشرة في الدم للتعرف علي مدي فاعلية البرنامج التدريبي والتكيف للاحمال التدريبية لمرحلة الاعداد الخاص باستخدام تدريبات (sp1 – sp2 – sp3) .

قائمة المراجع

١- **أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٩م) :** انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي , السلسة الثقافية لاتحاد التربية الرياضية , كلية التربية الرياضية , جامعة حلوان .

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (١٩٩٨م) :** بيولوجيا الرياضة والصحة الرياضية , دار الفكر العربي , القاهرة .

٣- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (١٩٩٤م) :** تدريب السباحة للمستويات العليا ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٤- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣) :** فسيولوجيا التدريب والرياضة , سلسلة المراجع في التربية البدنية (٣) والرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٥- **أحمد نصر الدين أمين (٢٠١٤م) :** مبادي فسيولوجيا الرياضة , مركز الكتاب الحديث , القاهرة .

٦- **أسامة كامل راتب (١٩٨٤م) :** تعليم السباحة , دار الفكر العربي , القاهرة .

٧- **أشرف منير محمد (٢٠١٣م) :** تاثير برنامج تعليم السباحة علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والقدرات , المجلة الامريكية للعلوم .

٨- **أماني محمد محمود (٢٠١٥م) :** تاثير عدو (١٠٠م , ٢٠٠م) علي الخلايا الجزعية وبعض المتغيرات الفسيولوجية , ماجستير كلية التربية الرياضية للبنات , جامعة حلوان .

٩- **إنتصار محمد الشحات (٢٠٠٤م) :** تاثير برنامج الهيبوكسيا علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وفاعلية الاداء المهاري للاعبي الجودو , ماجستير كلية التربية الرياضية , جامعة طنطا .

١٠- **ايهاب محمد عماد (٢٠١٦م) :** القياسات المعملية الحديثة ، الطبعة الأولى , دار الوفاء لدنيا الطباعة ، الاسكندرية .

١١- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (١٩٩٩م) :** التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

١٢- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٨م) :** الخصائص الكيميائية لفسيولوجيا الرياضة , دار الفكر العربي , القاهرة .

١٣- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٠م) :** صحة الغذاء ووظائف الاعضاء , دار الفكر العربي , القاهرة .

١٤- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (١٩٩٤م) :** فسيولوجيا الرياضة , دار الفكر العربي , القاهرة .

١٥- **جمال عبدالله على صولة (٢٠٠٥م) :** تأثير العمل الهوائي واللاهوائى على مالون ثنائى الالدهيد والجلوتاثيون واللاكتيك وزمن الأداء لدى لاعبي التحمل والسرعة , رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

١٦- **حسين أحمد حشمت (٢٠٠٤م) :** التقنية البيولوجية والبيوكميائية وتطبيقاتها فى المجال الرياضى , دار النشر للجامعات , القاهرة .

١٧- **حسين أحمد حشمت , نادر محمد شلبى (٢٠٠٣م)** : فسيولوجيا التعب العضلى , ط١ , مركز الكتاب للنشر , القاهرة .

١٨- **حسين أحمد حشمت , نادر محمد شلبي , عبدالمحسن مبارك (٢٠١٧م)** : موسوعة التقنية البيولوجية في المجال الرياضي , منشاة المعارف , الاسكندرية .

١٩- **حسين أحمد حشمت , نادر محمد شلبي , عبدالمحسن مبارك (٢٠١٣م)** : موسوعة فسيولوجيا الرياضة , دار الفكر العربي , القاهرة .

٢٠- **سعد كمال طه (١٩٩٥م)** : الرياضة ومبادئ البيولوجى ، مطبعة المعادى ، القاهرة .

٢١- **عبد الصمد أحمد محمد (١٩٩٩م)** : تأثير الجهد البدنى الأقصى على مستوى الشوراد الحرة وعلاقتها على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الممارسين وغير الممارسين للنشاط الرياضى , رسالة ماجيستير غير منشورة , كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة , جامعة حلوان .

٢٢- **عصام محمد حلمى (١٩٩٨م)** : استراتيجيه تدريب الناشئين فى السباحة ، منشأة المعارف ، الاسكندرية .

٢٣- **علي جواد عبده (٢٠١٣م)** : بعض القياسات الانثروبومترية والمتغيرات البيوكيميائية وعلاقتها بأداء مهارات القفز , مجلة علوم التربية الرياضية , العدد الثالث .

٢٤- **فاروق السيد عبد الوهاب (١٩٩٨م)** : الإنسان يحيا بالأكسجين ويموت بالأكسجين ، نشرة العاب القوى ، العدد الحادي والعشرون ، القاهرة .

٢٥- **كمال شرقاوى غزالي (١٩٩٧م)** : الفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) ، دار المعارف ، الإسكندرية .

٢٦- **محمد حبيب محمد (٢٠١٠م)** : تنوع العامل الجيني Mct1 وعلاقته بمستوي الكفاءة البدنية لناشي كرة القدم , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية الرياضية , جامعة قناة السويس .

٢٧- **محمد حسن علاوي , أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٠م)** : فسيولوجيا التدريب الرياضي , دار الفكر, القاهرة .

٢٨- **محمد عبد الرحمن محمود (٢٠٠١م)** : التغيرات في بعض دلالات ومضادات الأكسدة وعلاقتها بنتائج المباريات لدى لاعبي الجودو ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، القاهرة .

٢٩- **محمد علي القط (٢٠٠٢م)** : فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة ، ج٢ ، مركز الكتاب العربي , للنشر ، القاهرة .

٣٠- **محمد علي إمام (٢٠١٠م)** : التنوع الجيني Mct1 وعلاقته بالتعب العضلي لناشئ ألعاب القوي , رسالة ماجستير , كلية التربية الرياضية , جامعة المنيا .

٣١- **هشام قاسم محمد , مكي فضل أحمد (٢٠١٣م)** : القدرات البدنية والقياسات الجسمية لدي عدائي المائة متر ولاعبي الوثب الطويل , جامعة الخرطوم للعلوم والتكنولوجيا , كلية التربية البدنية والرياضة .

32- **Abalmave, c and Thomynson, m (1993)** : Effect of trainining on eccentric exercise induced mascle damage j. of Apple. physiol. 75. 1545.

33- **Arm strong, R (1990)** : Initial events in exercise induced mascular, med. sc. in sports exercise, 22, 429.

34- **Barrett, k, Barman, s, Boitona, s (2010)** : Review of medical physiology macgraw, hill lange USA .

35- **Bender (2006)** : Vitamin E and seleniu in Nutrition, led oxford, New york.

36- **Bloomer, Goldfarb (2004)** ; Anaerobic exercise and oxidative stress, review Canadian jornal of applied physiology.

37- **Bouchard, C (1990)**: gene unvironment interaction silvers spring, USA.

38- **Brooks (2009)** : Cell–cell and intracellular lactate shuttles.

39- **Condova, A, martin, j Reyes, E (2004)** : protection against mascle damage in comyutitiue sports, job sports sciences, 27, 827.

40- **Daisuke, et. al (2014)** : Chronic Post–Exercise Lactate Administration with Endurance Training Increases Glycogen Concentration and Monocarboxylate Transporter 1 Protein in Mouse White Muscle.

41- **Gregg (2004)** : Hydroxylation of HIF–1: Oxygen Sensing.

42- **Guta, hall (2006)** : Medical Phsiology Saunders, co, s69.

43- **Halliwell, B, gutteridge, m (1990)** : Role of free radicals in human disease method En3 ymal 186, 85.

44- **Hatlield , f (2013)** : fitness the complete guide gnt. sports sc. Ass.

45- **Hayashi, N, ishihara, A, yoshida, T (1997)** : face immession incleares vagalactivity an anessed ly heart rate variability EuR J Appl. Physiol. Occupphysiol, 76, 394.

46- **Hideki et. al (2012)** : High-intensity interval training-induced metabolic adaptation coupled with an increase in glycolytic protein expression.

47- **Hui, z, Naikun, z, Rong, z (1996)** : Effect of Radiation on biooxidase activites clin J Radial. med pro 16, 179.

48- **Ji L. L (1992)** : Responses of Glutothione System and antioxdant Enzymes to exhaustive Exercise and Hydroperoxide. J. Appl. Physiol.

49- **Kanter M. M (1994)** : Free radicals, exercise, and antioxidant supplementation Int. J. Sport Nutr.

50- **Katei slattery, David Bentley, Aaron j, Coutts (2014)** : The Role off Oxidative, Inflammatory and neuroen dcrinologicalsy system During exercise stress in Athletes: Implicationsof Antioxidant supplementation on physiological adaptation

during intensified Phsical training, sport Med Dol.

51- **Laurent, et. al (2007)** : Importance of pH regulation and lactate/H_transport capacity for work production during supramaximal exercise in humans.

52- **Manar, f, Ahmed, z, laila, m, (2006)** : Biochemical studies on argon Laser on glutathione Redoxaycle E J B, 24,334.

53- **Minan, Masaki (2016)** : Efeect agnatic inter Vention on the cardio rulmonary system in the geviatric population topic in geria rehabilita. 26. 93 .

54- **Mogious , v (2006)** : Biochemistry of exercise Human kinetic, uvuiv.t. hessaloniki, Greece.

55- **Reilley, T, Barry, D, Neil, c, (2008)** : Muscle fatigue during foot ball match play sports med. 38, 354 .

56- **Robert, et. al (2004)** : Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis .

57- **Rogert, k, David, B, weil, A (2009)** : Harners illustrated Biochemistry lange, USA.

58- **Sherlock, L, guyton, h, jannes, R (2013)** : the physiological effect of aquatic exercise gnt. j. of aquatic research, and education 7, 266 .

59- Tauler; Gimeno (2007) : Response of blood cell antioxidant enzyme defences to antioxidant diet supplementation and to intense exercise Eur-J-Nutr ; 45(4) : 187-95

60- Tiago, et. al (2007) : Lactate favours the dissociation of skeletal muscle 6-phosphofructo-1-kinase tetramers down-regulating the enzyme and muscle glycolysis .

61- Viguie C. A. (2000) : Antioxidant status and indexes of oxidative stress during consecutive days of exercise, J-Appl-physiol .