تأثير برنامج تدريبى فى أتجاه عتبة اللاكتات ونقطة أنحراف معدل القلب على بعض المتغيرات البيوكيميائية وتحمل أداء التحركات الدفاعية والهجومية للاعبى كرة اليد

* د/ رفعت عبداللطيف مصطفى عياد

** د/ سارة عباس قاسم عبدالمعطى

المقدمة ومشكلة البحث:

يعتمد التدريب الرياضى الحديث على مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبين فى القدرات البدنية والنفسية والحركية والفسيولوجية، بالإضافة إلى أهمية إخضاع برامج التدريب الرياضى تبعا لمستويات الرياضيين المتباينة تحقيقا للتنمية المثلى للاعبين. (٢٣:٧١)

لذا تعتبر الدراسات والبحوث فى المجال الرياضى أحد الجوانب المهمة التى تساعد على تحقيق الإنجازات الرياضية العالية، والتى لا تتحقق إلا من خلال تطبيق نتائج النظريات العلمية الحديثة التى توصلت إليها البحوث، بغية التعرف على التغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية المختلفة على مستوى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة.(١: ٢٨، ٢٩)(٢٥:٤٠٨)

كرة اليد رياضة من الرياضات الجماعية التى تتطلب جهدا بدنيا وهى ذات طابع هوائى ولاهوائى. (٢١: ٤١٥) فمستوى الأداء في كرة اليد يتأثر بمجموعة من العوامل البيولوجية والتي تعتبر من أهم الأسس التي يعتمد عليها التدريب الرياضي، وتأتي العوامل الفسيولوجية في مقدمة تلك العوامل للتأثير على مستوى الأداء البدني وبالتالي المهاري والخططي في كرة اليد، حيث يرتبط ذلك ارتباطا وثيقا بالأحمال التدريبية وعمليات التكيف المختلفة لأجهزة الجسم وقدرتها على مقاومة التعب؛ والاستمرار في الأداء طوال زمن المباراة بكفاءة دون هبوط فى مستوى الأداء. (١٣: ١٧)

وحيث أن الأداءات المهارية والتنمية الجيدة للجانب الوظيفي للأجهزة الحيوية للرياضي هما وجهتان لأسلوب تدريبي يرتبطان إلى حد كبير ببعضهما ويؤثران معاً بطريقة تبادلية على المستوى الرياضي للاعب، فهناك علاقة ارتباطيه وثيقة بين طبيعة الأداء والتغيرات الفسيولوجية المصاحبة لهذه الأداءات والتي تحتاج إلى دراسة مستمرة دائماً للوقوف على مبادئ التنمية لقدرات اللاعب وكذلك عند إعداد وحدات التدريب اليومية والأسبوعية والشهرية خلال فترات الموسم الرياضي. (١٣: ١٨)

* أستاذ مساعد بقسم الألعاب الجماعية وألعاب المضرب بكلية التربية الرياضية جامعة أسوان.

** مدرس بقسم علوم الصحة بكلية التربية الرياضية جامعة أسوان

ويشير **كمال درويش وآخرون** (١٩٩٨) إلى أن التنوع المستمر في التحركات يؤدي إلى تنوع مستمر في نظم إنتاج الطاقة بالجسم ما بين نظام الطاقة الهوائية ونظام الطاقة اللاهوائية،وأن طبيعة الأداء في كرة اليد تعتمد على نظام الطاقة الهوائية واللاهوائية، لكن الطاقة اللاهوائية هي الأساس في أداء لاعبي كرة اليد. (١٣: ١٩، ٢٩)

حيث أن التحركات المركبة الهجومية والدفاعية والعناصر البدنية المرتبطة بها التي تؤدي في ضوء نظام الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي تتطلب من اللاعب تكرار بذل اندفاعات متفجرة من الطاقة على فترات متعاقبة طوال زمن المباراة ويعتمد ذلك على إعادة بناء (ATP) لاهوائياً، حيث يكون مصدر الطاقة مصدراً غذائياً يأتي من التمثيل الغذائي للكربوهيدرات التى تتحول إلى صورة بسيطة على شكل جلوكوز الذي يمكن استخدامه مباشرة لإنتاج الطاقة، كما يمكن أن يخزن في الكبد أوالعضلات على هيئة جليكوجين لاستخدامه فيما بعد، وعند استخدام الجليكوجين أو الجلوكوز لإنتاج الطاقة في غياب الأُكسجين فإن ذلك يؤدي إلى تراكم حامض اللاكتيك. (١٥: ٢٥٦)

ويؤدى تراكم حامض اللاكتيك في العضلة وزيادة نسبة تركيزه في الدم إلى نقص (PH) في الدم وهو السبب الرئيسي للتعب في الأنشطة الرياضية التي تعتمد بدرجة أكبر على إنتاج الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي. (٣٠)

ويعتبر البحث في ظاهرة التعب من أهم المجالات العلمية التي يعتمد عليها في تطوير مستويات الإنجاز، ومحاولة تفسير هذه الظاهرة الفسيولوجية يهدف إلى تقنين البرامج التدريبية التي تعمل على تطويرقدرات اللاعب لتحمل الجرعات التدريبية المكثفة. (٥: ١٠)

وتعتبر مشكلة التعب العضلى من المظاهر الفسيولوجية المرتبطة بعمليات التدريب الرياضى، وهى ظاهرة فسيولوجية مركبة ومتعددة الأوجه، تختلف ميكانيكية حدوثها باختلاف نوع ودرجة وشدة العمل العضلى المؤدًى وفترة دوامه، ويظهر التعب العضلى للاعبى كرة اليد في انخفاض الكفاءة الإنتاجية؛ خاصة فى الدقائق العشر الأخيرة من كل شوط فى المباراة وعدم قدرة اللاعبين على الاستمرار فى الاحتفاظ بمستوى آدائهم طوال فترة المباراة، وعدم إنهائها بمستوى جيد فنيا ووظيفيا، وكذلك افتقاد اللاعب إلى الإتقان والدقة عند أداء التمرير أو التصويب، وعدم قدرته على القيام بتنفيذ المتطلبات الخططية، سواء أثناء الدفاع أم الهجوم، بالإضافة إلى التصرف بطريقة غير صحيحة في المواقف المتغيرة والمفاجئة التي تعرضها مجريات اللعب. (٨:٤) (٤٨:٢٤)

وعلى الرغم من تجارب الاتحاد المصري لكرة اليد في معالجة الأخطاء الفنية لتحسن الأداء فمازال هناك ضرورة لإعادة النظر في شكل تخطيط التدريب للفرق المصرية

وأساليبها. وعلى الرغم من العديد من النظريات والحقائق التي تم التوصل إليها من قبل الباحثين لمحاولة التعرف على أسباب حدوث التعب العضلى للرياضيين وكيفية إيجاد الحلول لها والتى تم تناولها من زاويتين الأولى تتعلق بتراكم نواتج الأداء متمثلة فى زيادة تركيز حمض اللاكتيك، وزيادة تركيز أيونات الهيدروجين، وزيادة تركيز الأمونيا، وتراكم الفوسفات غير العضوى، بينما الثانية تتعلق باستنزاف مصادر الطاقة اللازمة للاداء والتى تتمحور فى استنزاف فوسفات الكرياتين، واستنزاف مخزون الجليكوجين، واستهلاك الجليكوجين والدهون والبروتينات إلا أن مشكلة التعب العضلى مازالت تشغل اهتمام الباحثين والعلماء في محاولة تفسير هذه الظاهرة الفسيولوجية المركبة. الأمر الذى دفع الباحث إلى ضرورة الاتجاه نحو الأساليب العلمية الحديثة وغير التقليدية لحل مشكلة التعب العضلى، وذلك من خلال تجريب أسلوب جديد قائم على تنمية القدرات الوظيفية من خلال تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية (عتبة اللاكتات) وعلي أساس تحديد نقطة انحراف معدل القلب وهذا يساعد على تأخير ظهور التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك، و زيادة قدرة اللاعب على الاستمرار في الأداء لأطول فترة ممكنة.

وتعد هذه الدراسة محاولة علمية موجهة من الباحثان لتصميم برنامج تدريبي وفقاً لنقطة انحراف معدل القلب Heart Rate Deflection Point وحالة الثبات القصوى للاكتات Maximal Lactate Steady State من خلال وضع مجموعة من التدريبات قائمة على أساس فسيولوجي لتنمية القدرات الوظيفية والبدنية للاعب كرة اليد، إسهاماً في الارتقاء بمستوى تحمل الأداء للاعبين وتأخير ظهور التعب لديهم.

ومن العرض السابق يُمكن القول أننا أمام مشكلة بحثية ذات أهمية علمية وعملية، حيث قد تُعد هذه الدراسة بمتغيراتها المختارة من الدراسات المهمة التي تتناول وتفسر أحد أسباب وميكانيكية ومؤشرات حدوث التعب العضلي للرياضيين، وذلك لمعرفة ما يمكن أن يقدمه لنا علم فسيولوجيا الرياضة وكيفية الاستفادة منه فى التغلب على مشكلة التعب العضلي للاعبين وصولاً بهم للمستويات الرياضية العالية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى زيادة معدلات تحمل الأداء من خلال تأخير التعب العضلى بإستخدام تدريبات فى أتجاة عتبة اللاكتات ونقطة أنحراف معدل القلب للاعب كرة اليد.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين (القياس القبلي والبعدى) في بعض المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين (القياس القبلي والبعدى) في تحمل أداء التحركات الدفاعية والهجومية لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث:

- عتبة اللاكتات العتبة الفارقة اللاهوائية Anaerobic Threshold

النقطة التي يتم عندها الانتقال من الحصول على الطاقة بشكل رئيسي من العمليات الهوائية إلى العمليات اللاهوائية وما يعقب ذلك من زيادة في معدل إنتاج حمض اللاكتيك بصورة تفوق معدل إزالته. (٨: ١٥٧) (٢٩)

- نقطة انحراف معدل القلب Heart Rate Deflection Point

النقطة التي تنتهي عندها العلاقة الخطية التي تربط بين شدة الحمل البدني و معدل القلب وعندها يستطيع اللاعب الاستمرار في الأداء لأطول فترة ممكنة دون الشعور بالتعب بسبب وجود توازن بين سرعة إنتاج حامض اللاكتيك وسرعة التخلص منه.(٢٣: ٣٢)

- حالة الثبات القصوى للاكتات Maximal Lactate Steady State

شدة الحمل التي تقع بين تركيز لاكتات الدم ٢-٤ مللي/ مول، وعندها يستطيع اللاعب الاستمرار في الأداء لأطول فترة ممكنة دون الشعور بالتعب بسبب وجود توازن بين سرعة إنتاج حامض اللاكتيك وسرعة التخلص منه. (٢٣: ١٠٨،١٠٩) (٣١)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحثان المنهج التجريبى لمناسبته لطبيعة هذا البحث، وذلك بإستخدام التصميم التجريبى لمجموعة واحدة مع مقارنة متوسطات القياس القبلى والقياس البعدى.

مجتمع البحث :

يشتمل مجتمع البحث على لاعبى كرة اليد تحت (١٨) سنة من مواليد ٢٠٠٢م بمنطقة الجيزة والمسجلون بالإتحاد المصرى لكرة اليد للموسم الرياضى (٢٠٢٠/٢٠٢١م)

عينة البحث:

إختار الباحثان عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى المرتبط تحت (١٨) سنة مواليد ٢٠٠٢م، والمسجلين بنادى الترسانة، والمسجلين بالإتحاد المصرى لكرة اليد للموسم الرياضى (٢٠٢٠/٢٠٢١م) حيث بلغ حجم العينة الكلى قبل إجراء التجربة الأساسية (١٨) لاعب وقام الباحث بإستبعاد عدد (٧) لاعبين لإجراء الدراسة الإستطلاعية عليهم لتصبح عينة البحث الأساسية (١١) لاعب.

وقام الباحثان بحساب مدى إعتدالية المتغيرات الاساسية (السن – الطول – الوزن – العمر التدريبى)، وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

المتوسط الحسابى والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الألتواء ومعامل التفلطح لبيانات عينة البحث الكلية فى المتغيرات الأساسية ن=١٨

المتغيرات	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل التفلطح	معامل الالتواء
السن	١٧,٦٤	١٨	٠,٤٤٧	-١,٥١	-٠,٦٦٢
العمر التدريبى	٩.٠٦	٩	٠,٥١١	١,٤٨	-٠,٢٤٤
الطول	١,٧٩	١.٧٨	٢,٦٦	٠,٣٢٤	١,١٥
الوزن	٧٩,٢٧	٨٠	٢,١٧	-١,٠١	٠,٠١١

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء فى معدلات النمو (السن- العمر التدريبى- الطول- الوزن) إنحصرت ما بين (±٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع عينة البحث فى هذه المتغيرات الاساسية، كم انحصر معامل التفلطح ما بين (-١,٥١ الى ١,٤٨) وهذا يعنى ان تذبذب المنحنى الاعتدالى يعتبر مقبولا وفى المتوسط وليس متذبذبا لاعلى أو الى أسفل مما يؤكد تجانس أفراد العينة قبل التجربة.

المجال الزمنى للبحث

تمت إجراءات البحث فى الفترة الزمنية من يوم الأربعاء الموافق (٢٠٢٠/٨/٥م) إلى يوم الأحد الموافق (٢٠٢٠/١٠/١١) وذلك على النحو التالى:

- الدراسات الاستطلاعية من الأربعاء (٢٠٢٠/٨/٥) إلى الثلاثاء (٢٠٢٠/٨/١١).
- القياسات القبلية من الأربعاء (٢٠٢٠/٨/١٢) إلى الجمعة (٢٠٢٠/٨/١٤).
- التجربة الأساسية من الأحد (٢٠٢٠/٨/١٦) إلى الخميس (٢٠٢٠/١٠/٨).
- القياسات البعدية من الجمعة (٢٠٢٠/١٠/٩) إلى الأحد (٢٠٢٠/١٠/١١).

وسائل جمع البيانات:

تم الاستعانة بمجموعة من وسائل جمع البيانات التي تساعد الباحثان والمساعدين على تطبيق البرنامج التدريبي وإجراء القياسات البيوكيميائية والبدنية، والتى تتمثل في

المراجع والبحوث المرتبطة بالبحث:

قام الباحثان بالاطلاع على الدراسات والبحوث والمراجع العلمية المتخصصة والشبكة الدولية للمعلومات، وذلك لتحديد المتطلبات البدنية الخاصة بلعبة كرة اليد وأهم الاختبارات التى تقيس تلك المتطلبات، وكذلك للتعرف على الأبحاث العربية والأجنبية المرتبطة بالدراسة الحالية.

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

تتطلب طبيعة هذا البحث استخدام هذه الأدوات وتتضمن:

- ميزان طبى لقياس الوزن.
- جهاز رستاميتر لقياس الطول.
- شرائح تحليل حمض اللاكتيك.
- ساعة بولر (Polar) لقياس معدل النبض. مرفق (٤)
- جهاز الأكيوسبورت (Accusport) لقياس نسبة تركيز اللاكتات. مرفق (٥)
- جهاز السير المتحرك (Treadmill) لتنفيذ محتوى النشاط البدنى. مرفق (٣)
- جهاز سبكتروفوتومتر(Spectrophotometer) لقياس إنزيم (LDH). مرفق (٦)
- مجموعة من الأنابيب الزجاجية الخاصة لوضع الدم والمواد الحافظة بها.
- مجموعة من السرنجات المعتمدة حجم (٣) سم بالإضافة إلى مواد مطهرة.
- صندوق ثلج (Ice Box) به ثلج مجروش لوضع أنابيب مصل الدم لحين نقلها إلى المعمل.

طرق قياس متغيرات البحث:

القياسات البيوكيميائية :

١- الإنزيم النازع للهيدروجين (LDH)

تم استخدام جهاز سبكتروفوتومتر(Spectrophotometer) لقياس الإنزيم النازع للهيدروجين (LDH) أثناء الراحة وبعد أقصى مجهود لعينة البحث من خلال سحب عينة الدم حجمها (٣مللى) من كل لاعب بمعرفة الطبيب المختص، وذلك باستخدام سرنجات بلاستيك ثم تفريغها فى أنابيب اختبار مرقمة بأرقام تتطابق مع ترتيب أفراد عينة البحث، وتم حفظها فى (Ice Box)، لحين نقلها للمعمل.

طريقة التفاعل:

يوضع فى الأنبوبة (١) مللى من محلول التفاعلات (Pyruvate + NADH) مع محلول (PH) عند درجة حرارة (٣٧) درجة مئوية حتى تكتسب درجة الحرارة، ثم نضع (٢٠) ميكرولتر من المصل فى الحمام المائى لمدة دقيقة واحدة بالضبط، ثم تنتقل إلى خلية القياس (كيوفيت)، وتتم القراءة عند طول الموجة (٣٤٠ نانوميتر) كل دقيقة لمدة (٣) دقائق.

طريقة الحساب:

يتم القياس فى معدلات التناقص عندما يكون طول الموجة (٣٤٠) نانوميتر حسب معدل تكوين (NAD) الذى يتناسب مباشرة مع معدلات نشاط الإنزيم النازع للهيدروجين

(LDH)، ثم حساب معدل القراءة لكل دقيقة (A)، ثم نأخذ متوسط القراءات الثلاث، وتضرب المحصلة الناتجة فى المعامل (٠.٤٧٩٦) والناتج يساوى معدل نشاط الإنزيم ومقاس بالوحدة/ لتر.

٢- حمض اللاكتيك:

تم استخدام جهاز الأكيوسبورت (Accusport) لقياس نسبة تركيز اللاكتات فى الدم لعينة البحث، وقد تم اتباع الخطوات التالية فى القياس:

- تم تشغيل الجهاز بالضغط على مفتاح التشغيل (on)، ثم تغذية الجهاز بالرقم الكودي لعبوة الشرائح المستخدمة لقياس اللاكتات.
- تم أخذ شريحة من علبة الشرائح ووضعها في الفتحة الموجودة في أسفل الجهاز، ثم فتح حافة الجهاز السفلي لتظهر الشريحة الموضوعة في الجهاز.
- تم وضع قطرة دم من إصبع كل رياضى بواسطة الشكاكة علي الجزء الأصفر في منتصف الشريحة، وبعد غلق حافة الجهاز السفلى مباشرة، (ستبقي الشاشة موضحة ٦٠ ثانية ولكن سرعان ما يبدأ العد التنازلي حتى الصفر)، وعندما يصل العد إلي الصفر يقوم الجهاز بإطلاق صافرة، ثم تظهر قيمة اللاكتات بالدم. مرفق (٥)

٣- العتبة الفارقة اللاهوائية:

تم تحديد العتبة الفارقة اللاهوائية لعينة البحث من خلال اختبار حالة الثبات القصوى للاكتات من خلال إتباع الخطوات التالية:

- يبدأ اللاعب بعمل إحماء لمدة (١٠ دقائق) وفور الانتهاء يقف علي السير المتحرك ليبدأ الاختبار بالجري لمدة (٥ دقائق بسرعة ٩ كم/ساعة) محتفظاً بسرعته حتى نهاية الـ (٥دقائق).
- بعد الانتهاء مباشرة، يقوم الباحث بقراءة معدل النبض من خلال جهاز قياس معدل القلب، ويعطي للاعب فترة راحة لمدة (١٠) دقائق، ثم يتم أخذ عينة من الدم بعد (٣) دقائق ليتم تحليلها باستخدام جهاز الأكيوسبورت ليعطي قيمة اللاكتات بالدم.
- يكرر اللاعب الجري مرة أخرى لمدة (٥ دقائق بسرعة ١٠.٨ كم/ ساعة) لتتكرر الخطوة السابقة (٣) مرات، وفي كل مرة تزداد السرعة (قام اللاعبون بالجري بسرعة ١٢.٦ كم / ساعة ثم ١٤.٤ كم/ ساعة).
- بهذا يكون اللاعب قد أدى (٤) مرات جري علي السير المتحرك، حيث يتم بعد كل (٥) دقائق من الجري تسجيل معدل النبض، وكذلك قياس نسبة تركيز اللاكتات وسرعة

الجري، وبهذا يتم الحصول علي (٤) قراءات لمعدل النبض، (٤) قراءات لحمض اللاكتيك، (٤) سرعات مختلفة.

- تم تمثيل البيانات السابقة علي شكلين، الأول يمثل العلاقة بين سرعة الجري ومعدل النبض، والثاني يمثل العلاقة بين معدل النبض وقيمة اللاكتات، وبهذا يعطي الاختبار قيمتين، الأولي معدل النبض عند قيمة لاكتات (٤ مللي مول) (L4)، والثانية سرعة الجري عند قيمة لاكتات (٤ مللي مول) (V4). مرفق (٧) (٢٢: ١٢٢)

قياس تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية :

- اختبار (٣٣٢م) تحمل أداء لقياس تحمل أداء التحركات الدفاعية والهجومية. مرفق (٨) (١٤:٧٨)

خطوات تنفيذ البحث :

إعداد استمارات التسجيل:

قام الباحث بتصميم عدد (٢) استمارة تسجيل، تشمل الأولى على قياسات البحث (الطول- الوزن- معدل القلب- لاكتات الدم- الإنزيم النازع للهيدروجين LDH- العتبة الفارقة اللاهوائية- المتغير البدنى)، وإشتملت الثانية على تسجيل اختبار لاكتات الدم. مرفق (١)، مرفق (٢)

إجراء الدراسات الاستطلاعية:

الدراسة الاستطلاعية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية في الفترة الزمنية من يوم الاربعاء الموافق (٢٠٢٠/٨/٥) إلى يوم الاثنين الموافق (٢٠٢٠/٨/١١) على عينة البحث؛ وذلك لتقنين حمل التدريب باستخدام نقطة انحراف معدل القلب والنبض المستهدف، وكذلك ضبط البرنامج التدريبى وفق المتغيرات المطلوبة للبحث.

المعاملات العلمية لأختبار تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية:

أ- معامل الصدق:

أستخدم الباحثان الصدق التجريبى بإسلوب صدق التمايز، حيث تم قياس الاختبارات على العينة الاستطلاعية لايجاد الفروق بين المجموعة المميزة وهى عينة البحث الاستطلاعية ومجموعة غير مميزة وهى (٧) لاعبين من ناشئ كرة اليد مواليد ٢٠٠٢ بنادى أسكو الرياضى، ويتضح ذلك فى الجدول التالى.

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمجموعة المميزة وغير المميزة وقيمة (ت) ومستوى الدلالة ن١ =ن٢ = ٧

الاختبارات البدنية	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة ت	مستوى الدلالة
	س	ع	س	ع		
اختبار تحمل الأداء	٩٦,٩٨	١,٥٧	١١٢,٤٢	٠,٨١٢	٢٣,٠٢	٠.٠١

يتضح من الجدول رقم (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من درجات المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة، حيث جاءت قيم (ت) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)

أ- معامل الثبات:

لإيجاد معامل ثبات الاختبار قام الباحثان بتطبيق الاختبار ثم إعادة تطبيقه بفاصل زمنى ستة أيام، واستخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون لإيجاد معامل الارتباط بين نتائج التطبيق الأول والثانى، ويتضح ذلك فى الجدول التالى.

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ر) ومستوى الدلالة بين التطبيق الأول والثانى ن= ٧

الاختبارات البدنية	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		قيمة(ر)	الدلالة
	س	ع	س	ع		
اختبار تحمل الأداء	٩٦,٩٨	١,٥٧	٩٦,٧١	١,٦٠	٠.٩٧٥	٠.٠١

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية بين كل من درجات العينة الاستطلاعية فى التطبيق الأول ودرجات التطبيق الثانى لنفس المجموعة فى الاختبارات البدنية، حيث جاءت قيم "ر" دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يعنى ثبات درجات الاختبارعند إعادة تطبيقه تحت نفس الظروف.

تنفيذ القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات القبلية لعينة البحث فى الفترة الزمنية من الاربعاء الموافق (٢٠٢٠/٨/١٢) إلى الجمعة الموافق (٢٠٢٠/٨/١٤)، وذلك على النحو التالي:

اليوم الأول: الأربعاء الموافق (٢٠٢٠/٨/١٢).

- تنفيذ القياسات البدنية قيد البحث والمتمثلة فى:
- اختبار(٣٣٢م) لقياس تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية. مرفق (٨)

اليوم الثانى: الجمعة الموافق (٢٠٢٠/٨/١٤).

- تنفيذ القياسات البيوكيميائية قيد البحث والمتمثلة فى:
- لاكتات الدم.
- العتبة الفارقة اللاهوائية.
- الإنزيم النازع للهيدروجين (LDH).

تطبيق البرنامج التدريبى:

تم تطبيق البرنامج التدريبي لمدة (٨) أسابيع خلال الفترة الزمنية من يوم الأحد الموافق (٢٠٢٠/٨/١٦) إلى يوم الخميس الموافق (٢٠٢٠/١٠/٨)، وتم تصميم البرنامج التدريبي في اتجاه العتبة الفارقة اللاهوائية علي أساس تحديد نقطة انحراف معدل القلب، ويتكون هذا التصميم من ثلاث مناطق يتضح بها مستوى الشدة ومعدل النبض المقابل ونسبة زمن العمل الى الراحة وهى:

- منطقة العمل الهوائي (المنطقة الأولى) ويتأسس فيها إمداد الطاقة علي العمليات الهوائية.
- منطقة التحمل (المنطقة الثانية) وحدودها أعلى وأقل قليلاً من العتبة الفارقة اللاهوائية.
- منطقة العمل اللاهوائي (المنطقة الثالثة) ويتأسس فيها إمداد الطاقة علي العمليات اللاهوائية.

ومرفق (٩) يوضح مناطق التدريب ودرجات حمل التدريب ومستويات النبض لها خلال (٨) أسابيع من التدريب.

تنفيذ القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية لعينة البحث فى الفترة الزمنية من يوم الجمعة الموافق (٢٠٢٠/١٠/٩) إلى يوم الاحد الموافق (٢٠٢٠/١٠/١١) بنفس ترتيب القياسات وما تم خلال القياسات القبلية وذلك على النحو التالى:

اليوم الأول: الجمعة الموافق (٢٠٢٠/١٠/٩)

- تنفيذ القياسات البدنية قيد البحث والمتمثلة فى:
- اختبار(٣٣٢ م) لقياس تحمل أداء.

اليوم الثانى: الاحد الموافق (٢٠٢٠/١٠/١١)

- تنفيذ القياسات البيوكيميائية قيد البحث والمتمثلة فى:
- لاكتات الدم.
- العتبة الفارقة اللاهوائية.

- الإنزيم النازع للهيدروجين (LDH).

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام الطرق الإحصائية التالية لمعالجة البيانات:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.
- النسبة المئوية لمعدلات التحسن.
- الإحصاء اللابارامترى باستخدام أختبار ويلكوكسون

عرض النتائج :

أولاً: دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى فى القياسات البيوكيميائية

جدول (٤)

نتائج أختبار ويلكوكسون وقيمة Z ودلالتها للفروق بين متوسطات رتب درجات القياسين القبلى والبعدى للمتغيرات البيوكيميائية

المتغيرات البدنية	أتجاة الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	أقل قيمة للدلالة	مستوى الدلالة
لاكتات الدم	رتب سالبة	١١	٦	٦٦	-٢,٩٤	٠,٠٠٣	٠,٠٥
	رتب موجبة	٠	٠٠	٠٠			
أنزيم LDH أثناء الراحة	رتب سالبة	١١	٦	٦٦	-٢,٩٣	٠,٠٠٣	٠,٠٥
	رتب موجبة	٠	٠٠	٠٠			
أنزيم LDH أثناء المجهود	رتب سالبة	١١	٦	٦٦	-٢,٩٣	٠,٠٠٣	٠,٠٥
	رتب موجبة	٠	٠٠	٠٠			
العتبة الفارقة اللاهوائية	رتب سالبة	١١	٦	٦٦	-٢,٩٩	٠,٠٠٣	٠,٠٥
	رتب موجبة	٠	٠٠	٠٠			

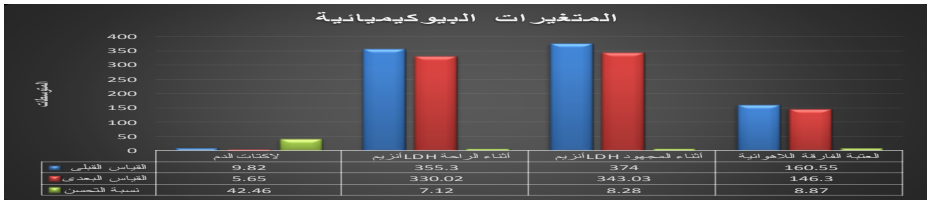
يتضح من الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند ٠.٠٥ بين متوسطات رتب درجات المتغيرات البدنية وذلك فى القياسين القبلى والبعدى وانحصرت قيم **Z** بين -٢,٩٣ و-٢,٩٩ وكانت أقل قيم للدلالة ٠,٠٠٣ وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة أحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى.

جدول (٥)

نسب التحسن بين نتائج القياسات القبلية- البعدية لعينة البحث في متغيرات البحث البيوكيميائية

م	المتغيرات البدنية	وحدات القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن%
			م	ع	م	ع	
١	لاكتات الدم	ملى مول /لتر	٩,٨٢	٠,٧٨٢	٥,٦٥	٠,٣٧٥	٤٢,٤٦
٢	أنزيم LDH أثناء الراحة	وحدة/ لتر	٣٥٥,٣٠	٧,٦١	٣٣٠,٠٢	٨,٨٩	٧,١٢
	أنزيم LDH أثناء المجهود		٣٧٤,٠٠	١٣,٧٣	٣٤٣,٠٣	٨,٧٨	٨,٢٨
٣	العتبة الفارقة اللاهوائية	ن/ق	١٦٠,٥٥	٤,٨٤	١٤٦,٣٠	٢,٧٢	٨,٨٧

يتضح من نتائج الجدول (٥) أن نسب التحسن بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في المتغيرات البيوكيميائية أنحصرت بين (٤٢,٤٦، ٧,١٢)



شكل (١)

دلالة الفروق والنسبة المئوية للتحسن بين القياسات القبلية والبعدية فى المتغيرات البيوكيميائية لعينة البحث الكلية

ثانيا: دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى فى تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية

جدول (٦)

نتائج أختبار ويلكوكسون وقيمة Z ودلالتها للفروق بين متوسطات رتب درجات القياسين القبلى والبعدى للمتغيرات البدنية

المتغيرات البدنية	أتجاة الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	أقل قيمة للدلالة	مستوى الدلالة
تحمل الاداء	رتب سالبة	١١	٦	٦٦	٢,٩٤-	٠,٠٠٣	٠,٠٥
	رتب موجبة	٠	٠٠	٠٠			

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند ٠.٠٥ بين متوسطات رتب درجات تحمل الاداء وذلك فى القياسين القبلى والبعدى وكانت قيمة Z=-٢,٩٤ وكانت

أقل قيم للدلالة ٠,٠٠٣ وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة أحصائية بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى.

جدول (٧)

نسب التحسن بين نتائج القياسات القبلية- البعدية لعينة البحث في تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية

م	المتغيرات البدنية	وحدات القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن%
			م	ع	م	ع	
١	تحمل الاداء	ث	١٠٤,٩٧	١,٨٢	٩٦,١١	٢,٥٣	٨,٤١

يتضح من نتائج الجدول (٧) أن نسب التحسن بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في تحمل اداء التحركات الهجومية والدفاعية كانت ٨,٤١

شكل (٢)

دلالة الفروق والنسبة المئوية للتحسن بين القياسات القبلية والبعدية فى تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية لعينة البحث الكلية

مناقشة النتائج :

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الاول.

يتضح من الجدول رقم (٤)،(٥) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى معنوى (٠.٠٥) بين القياسيات القبلية والبعدية لعينة البحث الكلية في (نسبة تركيز لاكتات الدم- الإنزيم النازع للهيدروجين LDH – العتبة الفارقة اللاهوائية) لصالح القياس البعدى، حيث تراوحت معدلات التحسن مابين (٤٢,٤٦، ٧,١٢) لصالح القياس البعدى.

ووفقا لهذه النتائج وتمشيا معها يشير كل من **باساريلاً وآخرون (Passarella et al** (٢٠٠٨) (٢٢)، **سيمون (Simeon)** (٢٠٠٦) (٢٦)، **بيتر (Peter)**(٢٠٠١)(٢٣)، **فانهال (Vanhall)** (٢٠٠٠)(٢٧)، **أبوالعلا عبدالفتاح** (٢٠٠٠)(٢)، **بهاء الدين سلامة** (٢٠٠٠)(٦)، **ميشالسيك (Michalsik)** (٢٠١٥)(٢١) إلى أن التحسن فى المتغيرات

البيوكيميائية يرجع إلى وجود التأثيرات التدريبية ذات الشدات المرتفعة، التى تعمل على تقليل نسبة تركيز اللاكتات وانخفاض نسبة تواجده فى الدم وسرعة التخلص منه، حيث إن جزءاً من لاكتات الدم يتم تعادله فى الدم نفسه عن طريق المنظمات الحيوية التي تعمل على الحفاظ على مستوى (PH)، وتنظيم نسبة تركيز أيون الهيدروجين (H) إلى نسبة تركيز ايون الهيدروكسيل (OH)، وتفسير ذلك يعتمد على أن عملية تشكيل اللاكتات تزيد فى ظل ظروف العمل اللاهوائى، حيث ترتفع الكفاءة الوظيفية للجسم في تحويله إلى بروتين أو أكسدته، وكذلك تحويله إلى بول وعرق، مما يؤدى إلى المحافظة على مستوى الأداء أطول فترة ممكنة وتأخير سرعة ظهور التعب.

بينما يرى كل من **بتوفا وآخرون (Butova et al)** (٢٠٠٩) (١٩)، **أحمد قدرى** (١٩٩٩) (٣)، **عادل حلمى** (١٩٩٩) (١١) أن التحسن فى المتغيرات البيوكيميائية أثناء الأداء البدنى لا يعتمد فقط على انخفاض نسبة تركيز لاكتات الدم فى الدم أثناء وبعد المجهود، وإنما يرتبط ذلك بنشاط الإنزيم النازع للهيدروجين (LDH) فى الألياف العضلية البطيئة والسريعة، حيث إن بنشاط إنزيم (LDH) الذى يسود وجودة فى الألياف العضلية السريعة يشجع من عملية تحول حامض البيروفيك إلى حامض اللاكتيك، وعلى الجانب الآخر يساعد إنزيم (LDH) الذى يسود وجوده فى الألياف العضلية البطيئة على تحول حامض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك، وبناء على ذلك تحدث عملية تشكيل حامض اللاكتيك فى الألياف العضلية السريعة بصورة أسرع من حدوثه فى الألياف العضلية البطيئة، وهذا يحدث بالفعل خلال تجربة البحث، حيث إن زيادة درجة المقاومة التى يواجهها اللاعب أثناء الأداء عن طريق رفع درجة الحمل، تزيد نسبة اعتماد اللاعب على الألياف العضلية السريعة لمواجهة مثل هذه الألياف من خصائص بيوكيميائية وفسيولوجية تمكنها من العمل فى ظل ارتفاع مستوى شدة الأداء أثناء العمل على الدراجة الأرجومترية أو السير المتحرك، بما يترتب عليه ارتفاع مستوى تشكيل اللاكتات وزيادة قدرة اللاعبين على الاستمرار فى الأداء.

كما يتعرض كل من **جوندم وآخرون (Gondim et al)** (٢٠٠٧) (٢٠)، **وبيتر (Peter)** (٢٠٠١) (٢٣)، **بهاء الدين سلامة** (١٩٩٣) (٧)، **أمرالله الباساطى وأخرون** (٢٠١٦) (١٨) إلى أن تحسن المتغيرات البيوكيميائية أثناء المجهود البدنى يرجع الى فاعلية تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية المتمثلة فى زيادة قدرة العضلة على تحمل التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك والاحتفاظ بمستوى عال من سرعة الأداء الحركى، وتفسير ذلك أن إمداد الطاقة عند نقطة انحراف معدل القلب يكون هوائياً ولا هوائياً، حيث يستهلك اللاعبون

كميات كبيرة من الأكسجين خلال الأداء، وهذا بدورة يستوجب زيادة استخدام كرات الدم الحمراء، لأنها هى المسئولة عن حمل الأكسجين إلى الخلايا، وعليه فإن معدلات استهلاكها تكون أعلى مما يترتب عليه استهلاك عضلة القلب والعضلات الهيكلية إلى كميات كبيرة من حامض اللاكتيك وتحويلها إلى البيروفيك، سواء كان فى القلب أم العضلات، وهذا بدورة يساعد على الاستمرار فى الأداء الرياضى لمدة أطول.

ومن العرض السابق تتم الإجابة على االفرض الأول والذى يؤكد على وجود **فروق دالة إحصائياً بين (القياس القبلي والبعدى) في بعض المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة لصالح القياس البعدي.**

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثانى.

يتضح من الجدول رقم (٦)،(٧) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى معنوى (٠.٠٥) بين القياسيات القبلية والبعدية لعينة البحث الكلية في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدى، وكانت قيمة التحسن فى تحمل الأداء للتحركات الهجومية والدفاعية ٨,٤ لصالح القياس البعدى.

ويعزى الباحث وجود فروق دالة إحصائيا لصالح القياس البعدى والتحسن فى مستوى الأداء البدنى للبرنامج التدريبي المقنن وما يحتويه من تدريبات تحمل للسرعات المختلفة، كذلك عمل نفس العضلات المشتركة فى المواقف المختلفة الهادفة إلى تأخير تراكم حامض اللاكتيك وسرعة التخلص منه وسرعة الاستشفاء، وكان لذلك الأثر الإيجابي الواضح في تحسن تحمل الأداء، وهو ما أدى مع تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية المقننة التى تتم فى عدم توافر الأكسجين إلى أثر إيجابى واضح لتنمية مستوى الأداء البدنى.

وتتفق هذه النتائج التي تم التوصل إليها مع نتائج كل من **سامي على**(١٩٩٥)(١٠)، **وحسام العربي** (٢٠٠٠)(٩)، **محمد مرزوق** (٢٠٠١)(١٦) أنه كلما قلت الشدة في التمرينات المتكررة المتتالية المتشابه، كلما زادت قدرة اللاعب على استخدام أكسجين الهواء، وبذلك يأخذ العمل صفة تحمل الأداء.

كما يرى الباحث أن اختلاف اللاعبين فى استجاباتهم لنفس التدريب يرجع لأسباب كثيرة، من أهمها الاختلافات فى العوامل الوراثية التى تحدد لنا مختلف الصفات والخصائص التى تفرق بين اللاعبين، بالإضافة إلى أن تنمية مستوى الأداء البدنى من الناحية الوظيفية والعضوية ترتبط ارتباطا وثيقا بعضها البعض فى أية عملية من عمليات التنمية والتطوير، كما أن الارتقاء والتطوير بمستوى الأداء يعتبر القاعدة الهامة فى بناء وتقدم مستوى اللاعبين، وكذلك يعتبر واجبا أساسيا لبلوغ المستويات العالية من الإنجاز للاعبى كرة اليد.

ويتفق ذلك مع كل **مدحت الشافعى** (٢٠٠٤) (١٧)، **عماد الدين أبو زيد** (٢٠٠٥) (١٢) على أن تنمية مستوى الاداء البدنى هو الركيزة الأولى الأساسية التى تبنى عليها اكتساب وإتقان الأداء الحركى والمهارى، حيث يحتاج لاعب كرة اليد إلى تنمية وتطوير الطاقة الهوائية لتكون خلفية جيدة لتسهيل إنتاج الطاقة اللاهوائية التى يعتمد عليها اللاعب عند أداء الحركات البدنية أو المهارية أو الخططية.

ويرى **كمال درويش وآخرون** (١٩٩٨) (١٣) أن لاعب كرة اليد يعتمد على العمل اللاهوائى فى الحصول على الطاقة اللازمة لأداء الحركات القوية السريعة التى تتطلبها ظروف اللعب مثل التمرير والتصويب بأنواعة وحركات الوثب أثناء الهجوم او الدفاع، كذلك العدو السريع، كما يحدث فى الهجوم الخاطف أو العودة السريعة للدفاع، بالإضافة إلى أداء العمل العضلى بأقصى قوة وسرعة.

ويضيف أن لاعب كرة اليد يحتاج إلى تنمية وتطوير الطاقة الهوائية لتكون خلفية جيدة لتسهيل إنتاج الطاقة اللاهوائية التى يعتمد عليها اللاعب عند أداءه للحركات البدنية أو المهارية أو الخططية والتى تتطلب السرعة.

ويرى أيضا أن لعبة كرة اليد تتطلب مستوى عاليا من اللياقة اللاهوائية تمكن اللاعب من أداء متطلبات اللعبة تبعا للظروف ومواقف اللعبة السريعة والمتغيرة مع تحمله للتعب الناتج عن نقص الأكسجين أثناء الأداء، ثم قدرة العضلات وأجهزة الجسم على سرعة تسديد الدين الأكسجينى خلال فترات انخفاض معدل اللعب، أو توقف المباراة، أو خلال الراحة التى يأخذها اللاعب أثناء عمليات الخروج من الملعب للتبديل، أو الراحة بين الشوطين، أو الوقت المستقطع خلال شوطى المباراة.

ويضيف **عماد الدين عباس** (٢٠٠٥)(١٢) أن القدرات البدنية الأساسية هى التى تمكن اللاعب من القيام بأداء مختلف المهارات الحركية التى تتطلبها اللعبة التى يمارسها بصورة صحيحة، حيث تشكل حجر الزاوية لوصول اللاعب إلى أفضل المستويات الرياضية العالية.

ويؤكد **أشرف عبدالحميد** (٢٠٠٠)(٤) أن ما نراه من قدرات بدينة ومهارية وخططية لدى اللاعبين العالميين، إنما هى فى حقيقتها انعكاس طبيعي لمدى ما يتمتعون به من قدرات فسيولوجية عالية.

ومن العرض السابق تتم الإجابة على الفرض الثانى والذى يؤكد علىوجود **فروق دالة إحصائياً بين (القياس القبلي والبعدى) في تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية لصالح القياس البعدي.**

الاستنتاجات :

في ضوء الدراسة وأهدافها والمنهج المستخدم وعينة البحث، وما تم من إجراءات، وفي إطار المعالجات الإحصائية المستخدمة للبيانات والنتائج التي أسفرت عنها الدراسة، يمكن استخلاص النتائج التالية:

- توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى معنوى (٠.٠٥) بين القياسيات القبلية والبعدية لعينة البحث الكلية في المتغيرات البيوكيمائية والبدنية قيد البحث لصالح القياس البعدى، حيث تراوحت معدلات التحسن فى المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث ما بين (٧.١٢%، ٤٢.٤٢%) لصالح القياس البعدى، بينما كان معدل التحسن فى تحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية ٨,٤١% لصالح القياس البعدى.
- التأثيرات التدريبية وفق نقطة أنحراف معدل القلب أثرت تأثيرا إيجابيا على المتغيرات البيوكيميائية وتحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية للاعبى كرة اليد

التوصيـــات :

بناء على الاستنتاجات التي توصل إليها البحث، يوصي الباحث بالتالي.

- استرشاد مدربى كرة اليد بجمهورية مصر العربية بنتائج هذه الدراسة فى الإنتقاء والتدريب وتحسين مستوى الأداء البدنى، وذلك لوضع حلول علمية تساهم فى تحقيق مراكز أكثر تقدماً على المستوى المحلى والدولى.
- ضرورة التعرف على التغيرات البيوكيميائية وتحمل أداء التحركات الهجومية والدفاعية.
- أهمية الإعتماد على مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية ونقطة أنحراف معدل القلب فى التنبؤ بالحالة البدنية والمهارية للاعبى كرة اليد، وكذلك تقنين الأحمال التدريبية للاعبين أصحاب المستويات البدنية المختلفة في الإعداد والتوظيف الأمثلين لهم وفقاً لقدرات كل لاعب.
- أنشاء معامل التحاليل الفسيولوجية الحديثة، وكذلك الكوادر المؤهلة لذلك حتى يمكن الاستفادة منها فى متابعة البرامج التدريبية بصفة مستمرة من أجل صالح اللاعبين والعملية التدريبية.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣):** فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢- **أبو العلا عبدالفتاح (٢٠٠٠):** قياسات لاكتات الدم كدلالات لتقدير مستوى الأداء البدنى وتقنين حمل التدريب، بحث إنتاج علمى، مجلة كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٣- **أحمد قدرى(١٩٩٩):** تأثير اختلاف الأحمال التدريبية اللاهوائية ذات الشدة القصوى على نشاط إنزيم LDH وعلاقتها بالتغير فى معدلات لاكتات الدم وبعض المتغيرات الفسيولوجية، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

٤- **أشرف عبد الحميد (٢٠٠٠):** دراسة إنتاجية العمل الهجومى لبعض المستويات المختلفة لفرق كرة اليد فى الدقائق العشرة الأخيرة من المباراة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

٥- **السيد عبد المقصود (١٩٩٢):** نظريات التدريب الرياضى- فسيولوجيا تدريب التحمل، مطبعة الشباب الحر، القاهرة.

٦- **بهاء الدين سلامة(٢٠٠٠):** فسيولوجيا الرياضية والأداء البدنى- لاكتات الدم، دار الفكر العربى، القاهرة.

٧- **بهاء الدين سلامة (١٩٩٣):** العلاقة بين عمليات التمثيل الحيوى للطاقة والعتبة الفارقة اللاهوائية للاعبى التحمل والسرعة، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية (رؤية مستقبلية للتربية البدنية والرياضية فى الوطن العربى)، المجلد الرابع، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

٨- **بهاء الدين سلامة (١٩٩٩):** التمثيل الحيوى للطاقة فى المجال الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٩- **حسام العربى(٢٠٠٠):** أثر التدريب الهوائى واللاهوائى على بعض الصفات البدنية الخاصة والإعداد المهارى والكفاءة التنفسية لناشئ كرة اليد، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

١٠- **سامى محمد(١٩٩٥):** تقنين تأثير برنامج تدريبى هوائى ولاهوائى على مستوى لاعبى كرة اليد، رسالة دكتوراة غير منشوره، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

١١- **عادل حلمى(١٩٩٩):** دراسة استجابات انزيم LDH بعد أداء مجهود بدنى مختلف الشدة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠ م جرى، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

١٢- **عماد الدين عباس (٢٠٠٥):** التخطيط والاسس العلمية لبناء وإعداد الفريق فى الألعاب الجماعية (نظريات- تطبيقات)، منشأة المعارف، الاسكندرية.

١٣- **كمال درويش، عماد الدين عباس، سامى محمد (١٩٩٨):** الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٤- **كمال درويش، قدرى مرسى، عماد الدين عباس (٢٠٠٢):** القياس والتقويم وتحليل المباراة فى كرة اليد، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٥- **محمد الوليلى (٢٠٠٠):** تدريب المنافسات، دار G.M.S، القاهرة.

١٦- **محمد مرزوق(٢٠٠١):** تأثير تنمية القدرة الهوائية واللاهوائية على مستوى بعض الأداءات المهارية الدفاعية والهجومية لناشئ كرة اليد، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

١٧- **مدحت الشافعى(٢٠٠٤):** فعالية برنامج تدريبى لتنمية بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية على مستوى الأداء المهارى لناشئ كرة اليد مواليد ١٩٩٨، المجله العلمية- نظريات وتطبيقات، العدد الثانى والخمسون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

18- **Amrala Elbosaty, Refaat Mustafa, Wael Ramadan(2016):** Lactate threshold response to effect of 12 weeks of training, International Scientific Practical Conference "Sport –way to peace between nations. Russia

19- **Butova O, Masalov S. (2009):** Lactate Dehydrogenize Activity as an Index of Muscle Tissue Metabolism in Highly Trained Athletes, ISSN 0362-1197, Human Physiology, Vol. 35, No. 1, pp. 127–129. © Pleiades Publishing, Inc.

20- **Gondim F, Zoppi C, Silva L, Macedo D. (2007):** Determination of the anaerobic threshold and maximal lactate steady state speed in equines using the lactate minimum speed

protocol, Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 146, 375–380.

21- **Michalsik LB (2015):** physiological capacity and physical testing in maile team elite team handball sports Mod phy fitness, 2015, 55:415-425

22- **Passarella S, Lidia b, Daniela v, Roberto p, Gianluca p, Atlanteb a. (2008):** Mitochondria and L-lactate metabolism, FEBS Letters 582, 3569–3576.

23- **Peter J.(2001):** Lactate threshold training, pub. Human kinetic. USA.

24- **Ratel S, Lazaar N, Williams C, Bedu M, Duche P. (2003):** Age differences in human skeletal muscle fatigue during high-intensity intermittent exercise, Acta Paediatr. Nov; 92(11):1248.

25- **Selivanov V, Atauria J, Centellesa J, Cadefaub J, Parrab R, Cusso b. (2008):** The changes in the energy metabolism of human muscle induced by training, Journal of Theoretical Biology 252, 402–410.

26- **Simeon P.(2006):** Lactic Acid and Exercise Performance Culprit or Friend, Sports Med; 36 (4): 279-291, 0112-1642/06/0004-0279.

27- **Vanhall G. (2000):** Lactate as a fuel for mitochondrial respiration, Acta physiol Scand, 168,643-656.70

28- **William D. (2001):** Exersice physiology: Energy, Nutrition and human performance- 5th edition, Lippincott Williams, wilkins.

29- http://www.sport.Fitness.Adisor.com/anaerobic threshold.html

30- http://www.weight.loss.home.com/article.20.html

31- http://www.lactate.com./lac tate_threshold.html