تقييم تدريبات التحمل الخاص على وفق اختبار (كوسمين) للحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين وعلاقته بأنجاز ركض (1500) متر

محمد أمانة كيطان

1439 هـ 2018م

مستخلص البحث باللغة العربية.

شمل الباب الاول على مقدمة البحث وتطرق فيها الباحث الى اهمية الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين vo2max في فعالية ركض 1500 متر فضلا عن الاهتمام بالصفات البدنية الخاصة باللعبة اما الباب الثاني شمل مجموعة من المواضيع التي تخص فهموم الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين واهميتة في ركض المسافات المتوسطة وشمل الباب الثالث منهجية البحث إذ اعتمد الباحث المنهج الوصفي وكانت عينة البحث قد اختيرت بالطريقة العمدية البالغة (5) عدائين من المتقدمين يمثلون منتخب العراق في فعالية ركض 1500 متر وتم في هذا الباب عرض الية العمل وكيف تم اختيار المتغيرات وطريقة اجراء التجربة الرئيسة اما الباب الرابع تم فيه عرض النتائج ومناقشتها في ضوء ما حصل عليه الباحث من درجات وبعدها توصل الباحث الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات تم عرضها في الباب الخامس وكانت من اهم الاستنتاجات هي أن تدريبات التحمل على وفق أختبار كوسمين التي يتبعها مدربو راكضي مسافة (1500) متر تحتاج إلى أعادة النظر في التحسين المستمر لمؤشر أقصى إستهلاك للأوكسجين (VO2max) والحفاظ على التقدم في هذا التحسين، ومن اهم التوصيات لابد من إعتماد المنهجية التتبعية عند تقييم تدريبات التحمل لكلٍ من راكضي فعاليتي (1500) متر

Abstract.

Evaluation of special endurance exercises according to the Cosmin test for maximum oxygen consumption and its relation to (1500) meters Running achievement

The importance of the research lies in maximum oxygen uptake Vo2max in 1500m running event as well as paying attention to special physical traits of the event. The researcher used the descriptive method. The subjects were (5) advance runners who represent the Iraqi league in 1500m running. The data was collected and treated using proper statistical operations to conclude that endurance training according to Cosmin test needs to be

reconsidered when conducted on 1500 m running. In addition to that the researcher concluded that 1500m runners should maintain Vo2max as an indicator for improvement. Finally the researcher recommended using follow up procedures to evaluate endurance training for each runner in 1500m event.

Keywords: 1500m running, Vo2max, Cosmin, achievement.

1- المبحث الاول: التعريف بالبحث.

1-1 مقدمة البحث واهميته:

ان التقدم الكبير في كافة الميادين الرياضية وما يحققه الرياضيون من ارقام وانجازات لا تكاد تصمد وسرعان ما يحقق الجديد وان هذا الانجاز لم تأتي من الصدفة وإنما جاء مبنياً على أسس البحث العلمي الصحيح والدراسات العلمية الهادفة والمقننة التي تسعى الى تطوير مختلف العلوم الرياضية، وهذه الانجازات الرياضية الكبيرة تعكس التطور والتأثير الكبير للعلوم وللمعارف والتجارب العلمية التي قام بها الكثير من العلماء من اجل تحقيق نتائج متميزة في مختلف الفعاليات الرياضية، والعاب القوى إحدى الألعاب التي تحتاج الى للياقة بدنية عالية يعتمدها العداء في تحقيق الإنجاز ومما يلاحظ تقدم الفعاليات واختلافها في العاب القوى وتداخل الصفات البدنية لكل فعالية حيث ان ركض مسافة (1500 متر) تتميز باستخدام انظمة طاقة مختلفة اضافة الى تداخل أكثر من صفة بدنية للعداء عند الاشتراك بالأداء مما اعطى الفرصة لعدائي هذه المسافات لتحقيق إنجازات مختلفة في السباقات. بالإضافة الى اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2max) واحدة من أفضل المؤشرات الوظيفية إذ انه يعطي فكرة عن مدى أو درجة التكيف الوظيفي الحاصل في الجهازين الدوري والتنفسي اذ يعد القاعدة الاساسية التي تبنى عليها العملية التدريبة اذ يمكن اعتباره المؤشر الأصلح للتعرف على مستوى اللياقة البدنية الهوائية وبدون الحاجة لاستخدام وسائل او طرائق مختبرية معقدة.

1-2 مشكلة البحث:

من خلال المراجعة لأرشيف مسابقات ونتائج مشاركات العدائيين العراقيين في سباقات (1500 متر) في العقود الماضية نجد انهم حققوا نتائج كبيرة على المستوى العربي والاسيوي ومازالت بعض هذه الأرقام حاضره لحد الان، وقد قدم عدد من الباحثين في دراسات حول الجوانب التدريبة والوظيفية للعدائيين العراقيين المعاصرين غير ان مستوى الإنجاز مازال بعيداً عن الطموح فمن خلال الاطلاع على الوحدات التدريبة لعدائي هذه المسافات يرى الباحث ضرورة تقييم مناهج تدريبات التحمل الخاص للعدائيين وذلك لمعرفة مكامن الضعف في الوحدات التدريبية مما دفع الباحث الى تقييم البرامج التدريبية لعدائيين مسافة 1500 متر) لمعرفة الحد الأقصى الاستهلاك الاوكسجين من خلال اختبارات الجري وكذلك وتتم هذه الاختبارات على طول فترة الاعداد الخاص وحسابها باستخدام دلالة اختبار كوسمين لبيان جودة وكفاية التدريبات وتوزيع الحمل التدريبي لهذه المسافات.

3-1 اهداف البحث:

- التعرف على تحديد مستوى الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين vo2amxلافراد لعينة البحث.
- التعرف على تحديد مستوى التحمل الخاص لعدائي ركض مسافات (1500 متر).
- التعرف على علاقة اختبار كوسمين في التحمل الخاص الافراد عينة البحث

4-1 مجالات البحث:

1-4-2 المجال البشري: (5) عدائين المنتخب الوطني لمسافات ركض (1500). للمتقدمين

1-4-3 المجال الزماني: 2017/8/5 لغاية 2017/10/11.

1-4-4 المجال المكاني: ملعب وزارة الشباب والرياضة

2- المبحث الثاني: الدراسات النظرية والدراسات المشابهة.

2-1 الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين:

وافق علماء الفسلجة والقلب وأعضاء آخرين من الوسط الطبي على تقبل مبدأ سعة الشغل البدني (Physical Work Capacity– PWC) كمؤشر لمستوى اللياقة البدنية للفرد، وتعرف سعة الشغل البدني بأنها: قدرة الفرد في الحصول على أعلى مستوى من عمليات الأيض (التمثيل الغذائي) وهي تعتمد بشكل كبير على القدرة في تزويد العضلات العاملة بالأوكسجين، يمكن قياسها بتقنية تحديد أقصى استهلاك للأوكسجين، ويذكر هزاع الهزاع "يُعد تعبير الإستهلاك الأقصى للأوكسجين (Maximal Oxygen up Taken) أو القدرة الهوائية القصوى (Maximal Aerobic Power) من اكثر التعابير شيوعا واستخداماً في حقل وظائف أعضاء الجهد البدني، كما أن قياس الاستهلاك الأقصى للأوكسجين ومعرفته اصبحا من الإجراءات الاعتيادية ضمن اختبارات التقويم الفسيولوجي للرياضيين وللعامة على السواء، وأدى التطور التقني في وسائل الاختبارات الفسيولوجية إلى إختصار حجم الوقت والجهد المبذولين في عملية قياسه، فمن استخدام أكياس دوكلاس (Doglas Bag) في الأربعينيات وحتى الستينيات من القرن الماضي إلى استخدام احدث الأجهزة ذات التحكم الآلي في وقتنا الحاضر، مما ساعد في حقيقة الأمر على جعل الاستهلاك الأقصى للأوكسجين إجراءً ضرورياً ونمطياً في البحوث والدراسات المرتبطة بالأداء البدني جميعها"، ويذكر (Gordo Sleivert–2005) في إحدى دراساته إن "(Nobel Laureate & Archibald V. Hill) هما أول من وصفا معنى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين إذ ذكرا: عند الركض المستمر يزداد احتياج الجسم للأوكسجين ويحقق اكبر قيمة له في أعلى سرعة، فالأوكسجين الحقيقي المستهلك عند وصوله الى القيم فوق القصوية فانه لا يمكن لأي جهد اخر من تحفيزه بسبب محدودية الجهازين الدوري والتنفسي، هذا الوصف القديم للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وهذه العوامل التي تحدده تغيرت خلال الخمس وسبعين سنة الماضية، وأمكن وضع تعاريف حديثة للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين إذ يُعرف

في الوقت الحاضر على أنّه اكبر معدل من الأوكسجين يمكن استهلاكه في أثناء عمل العضلات الكبيرة، وهو يعبر عن وظيفة حجم ضربة عضلات القلب، والإنزيمات الهوائية، وكثافة الأوعية الشعرية" (28:1)

2-2 أنظمة الطاقة لركض (1500 متر):

إن التداخل الحاصل في أنظمة الطاقة لهذه الفعالية جعل كثير من الباحثين يهتمون بدراسة أنظمة الطاقة لها، إذ أشار (علاوي وأبو العلا) الى أن " بعض الأنشطة الرياضية تساهم فيها أنظمة الطاقة الهوائية واللاهوائية معاً ومثال على ذلك سباق 1500 متر فأن اللاعب يعتمد على إعداد الجزء الأكبر لمصدر الطاقة (ATP) من خلال النظام اللاهوائي في أثناء العدو وفي نهاية السباق، بينما يكون المصدر الأكبر لإعادة بناء (ATP) خلال الجزء المتوسط من مسافة السباق على النظام الهوائي "(364:2)، وتعد فعالية ركض 1500 متر من المسافات المتوسطة " وتقع ضمن منطقة الشدة الأقل من القصوى عند تقنين الأحمال التدريبية لها "(46:3) إذ تذكر بعض المصادر ان هذه النسبة تكون على النحو الآتي (55%) هوائي و(45%) لاهوائي(4:ب:ت)،والبعض الآخر يعطي نسبة اكبر إلى النظام اللاهوائي إذ يشير (محمد عثمان) نقلاً عن (زوزلوف) و(فولكوف) الى ان هذه النسبة هي (49%) هوائي و(51%) لاهوائي (18:5)، ويستخدم العمل الهوائي واللاهوائي في حالات التدريب والتي هي الفتري بأنواعه والتكراري والمتغير (الفارتلك) بالنسبة للاركاض ولا سيما لدى لاعبي المسافات المتوسطة، لغرض تنمية تحمل السرعة، ويشير (احمد محمود الخادم) الى انه " في المسافات المتوسطة لا يمكن تحويل كل حامض اللاكتيك إلى جليكوجين في وجود الأوكسجين عندما تظهر حالة الدين اللاكتيكي، الذي يتحرر بعد نهاية السباق عن اخذ قسط من الراحة المناسبة، بل يتحول معظم الأوكسجين المستخدم أثناء الجري إلى ثاني اوكسيد الكاربون ولا يتحول مرة أخرى إلى جليوكين لأن هذا العمل يتم بالطاقة اللاهوائية والهوائية بالتبادل، وخلال فترات الراحة البينية أثناء التدريب يعاد تحويل ثاني اوكسيد الكاربون إلى جيلوكين لاسيما عند استخدام التدريب الفتري، وفي المسافات المتوسطة أو التدريب عليها تتساوى نسبة اسهام نظام (حامض اللاكتيك) مع نسبة اسهام الأوكسجين تقريباً، وتزيد نسبة اسهام النظام الهوائي عن النظام اللاهوائي. وان معدل النسبة المئوية لاستهلاك الطاقة والسعرات الحرارية المطلوبة عند جري مسافة 1500 متر (سرعة لاهوائي " فوسفاتي" 20% من إجمال خطة التدريب). ونحو " تحمل سرعة لاهوائي وهوائي (لاكتيكي) (55%) وهو العنصر الأكثر أهمية وتحمل اوكسجيني (25%) والسعرات المطلوبة 170 سعرة" (24:6).

3- المبحث الثالث: منهجية البحث واجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث:

أنتهج الباحث منهج البحث الوصفي (Descriptive Research) وللتعرف على التقويم التتبعي عمد الباحث إلى إعتماد الأسلوب المقارن التتبعي (الطولي)

3-2 مجتمع البحث:

تتمثل حدود مجتمع البحث بالعدائين الراكضين لمسافتي (1500متر لفئة المتقدمين ويمثلون منتخب شباب العاب القوى للموسوم الرياضي (2018/2017)، تم اختيار عينة البحث منهم بالطريقة العمدية، إذ بلغ عدد أفراد عينة البحث (5) عدئيين يمثلون مجتمع البحث بنسبة (100%)

3-3 وسائل جمع المعلومات:

1. المصادر العربية والاجنبية.
2. شبكة المعلومات الدولية الانترنيت.
3. المقابلات الشخصية للخبراء.
4. التجربة الاستطلاعية.
5. الاختبارات والقياسات.
6. استمارة تسجيل النتائج.
7. استمارة تفريغ البيانات.
8. فريق العمل المساعد
9. الوسائل الاحصائية.

3-4 الأجهزة والادوات المستعملة في اختبارات البحث:

1. جهاز (Fitmatepro) نوع (COSMED) إيطالي الصنع بجهاز المُرسل (Bluetooth)
2. جهاز سير متحرك كهربائي نوع (life fitness) بقدرة (9700) أمريكية الصنع.
3. ساعة توقيت ألكترونية نوع (Sport timer) صينية الصنع عدد (1).
4. جهاز ألكتروني لقياس الطول والوزن بوحدة قياس (كغم) للوزن، و(سم) لقياس الطول، نوع (POU)، صيني الصنع.
5. ورق صحي لتنظيف أقنعة التنفس.
6. محلول معقم (ميثانول) لأقنعة التنفس.

3-5 تحديد الاختبارات المستخدمة:

1. **اختبار كوسمين:**

- اسم الاختبار: اختبار التنبؤ بمسافة (800 و1500) متر.
- الغرض من الاختبار: التنبؤ بمسافة (800 و1500) متر.
- الأجهزة والأدوات:
  - ✓ مضمار.
  - ✓ ساعة ايقاف.
  - ✓ مساعد.
  - ✓ شريط لوضع العلامات.
- الإجراءات:

✓ اختبار التنبؤ بمسافة 1500 متر: هو ان يجري العداء بأقصى جهد 4 مرات والمدة 60 ثانية وتكون الراحة تنازلياً 3 دقائق – دقيقتان – دقيقة، يقوم المدرب بأخذ مجموعة قياسات المسافات التي قطعها الاعب مع بعضها لبعض والناتج يكون المسافة الكلية المقطوعة عند أداء الأربعة تكرارات.

✓ يقوم المدرب بالاستعانة بالجدول الخاص بمسابقة 1500م الايجاد الزمن المتوقع ان يجربه العداء في سباق 1500م عن طريق المسافة المقطوعة في الاختبار، الجدول مبين في المحلق رقم (1)،

✓ وسيتم اجراء الاختبار كوسمين كل أسبوعين لمعرفة نسبة التطور الحاصلة في الأجهزة الوظيفية للاختبارات الفسيولوجية قيد الدراسة.

3-6 التجربة الرئيسة:

بعد اجراء الترجربة الاستطلاعية والتأكد من صحة الإجراءات اللازمة للاختبارات وقياس حامض اللاكتيك، عمد الباحث الى إجراء الإختبارات في مرحلة الإعداد الخاص التي استغرقت ثلاث أشهر، وقام الباحث بإجراء آختبارات الإنجاز والقياسات الفسيولوجيه في نهاية كل اسبوعين من الإعداد الخاص وفق اختبار كوسمين. وخصص يومين من كل اسبوعين لإجراء الاختبارات لكل فعالية، وتكون الاجراءات لكل فعالية بين يوم وآخر. في الاختبارت التتبعية الخاصة بفعالية 800 متر، تم تحضير عينة البحث وتم شرح الاختبار لهم لغرض إفهام أفراد العينه الغرض من الاختبار وطريقة أدائه، وبعد أداء الإحماء والإنتهاء منه، عمد الباحث الى تقسيم أفراد العينة الى مجموعتين مجموعة لاعبين والمجموعة الاخرى ثلاث لاعبين لغرض تطبيق مبدأ المنافسة بأداء آختبار كوسمين هو ان يجري العداء بأقصى جهد 4 مرات والمدة 60 ثانية وتكون الراحة تنازلياً 3 دقائق – دقيقتان – دقيقة، يقوم المدرب بأخذ مجموعة قياسات المسافات التي قطعها الاعب مع بعضها لبعض والناتج يكون المسافة الكلية المقطوعة عند أداء الأربعة تكرارات،حيث يقوم فريق العمل المساعد بأخذ قياسات المسافة التي قطعها الاعب بالمرة الثانية ثم تجمع المسافتين مع بعضها لبعض والناتج يكون المسافة الكلية

المقطوعة عند أداء التكرارين لمدة 60 ثانية، وبعد مرور (5) دقائق بعد الجهد أي من إجراء آختبار كوسمين، وتم تسجيل النسب في استمارة التسجيل

3-7 الوسائل الاحصائية:

استخدم الباحث الوسائل الاحصائية المناسبة للدراسة من خلال اللجوء الى الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (Spss).

4- المبحث الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

بعد إجراء القياسات التتبعية الثلاثة للمتغيرات المبحوثة، تم جمع بيانات اختبارات الدراسة ومعالجتها إحصائياً، ليعرض الباحث هذهِ النتائج بالجدوال والأشكال البيانية ومن ثمَّ تحليلها ومناقشتها ودعمها بالمصادر العلمية والدراسات الأكاديمية وكالآتي:

4-1 عرض نتائج اختبارات (Vo2max) التتبعية الثمانية لتقييم تدريبات التحمل الخاص لراكضي (1500) متر ومناقشتها:

يعرض الباحث المعالم الإحصائية للقياسات التتبعية الثمانية لقيم نتائج اختبارات (Vo2max) التتبعية الثمانية لراكضي فعالية (1500) متر، وكما مُبين في الجدول (1)

جدول (1)

يبين قيم المعالم الإحصائية لنتائج اختبارات قياس (Vo_2max) التتبعية الخمسة لراكضي فعالية (1500) متر

القياسات التتبعية الثمانية	وحدة القياس	(Vo_2max)		تجانس التباين	درجة (Sig)	دلالة التجانس
		سَ	±ع			
القياس الاول	ملليلتر/كغم/دقيقة	55.68	0.853	1.464	0.215	غير دال ومتجانس
القياس الثاني		56.2	1.2			
القياس الثالث		57.96	0.483			
القياس الرابع		58.86	0.607			
القياس الخامس		60.98	1.156			

ن = 5 مستوى الدلالة (0.05) درجتي الحرية (7-32)

وبغية التعرف على الفروق بالقياسات التتبعية الثمانية لراكضي فعالية (1500) متر، تمت معالجة نتائجها باختبار (F) للقياسات المتكررة للمقارنات (Orthogonal Comparisons) وكما مُبين في الجدول (2):

جدول (2)

يبين نتائج تحليل التباين بين القياسات التتبعية الخمسة لراكضي فعالية (1500) متر في قياس حامض (Vo_2max)

المؤشر الفسيولوجي	ن	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
(Vo_2max)	5	بين القياسات	420.59	7	60.084	103.371	0.000	دال
		داخل القياس الواحد	18.6	32	0.581			

عدد القياسات التتبعية (5) مستوى الدلالة (0.05) قيمة(F) المحسوبة دالة إذا كانت درجة(Sig) ≤ (0.05)

بما أن قيمة (F) للقياسات المتكررة كانت دالة أحصائياً عمد الباحث إلى اختبار معنوية هذهِ الدلالة باختبار (Sidak) للمقارنة بين الأوساط الحسابية التتبعية والجدول (3) يبين ذلك:

يبين نتائج اختبار(Sidak) لمعنوية الفروق بين الأوساط الحسابية للقياسات التتبعية الثمانية لراكضي فعالية (1500) متر في

جدول (3)

قياس (Vo2max)

الفرق بين القياسات		فرق الأوساط	درجة(Sig)	معنوية الفرق
(Vo_2max)	2 – 1	-0.52	1	غير معنوي
	3 – 1	-2.28*	0.001	معنوي لصالح القياس الثالث
	4 – 1	-3.18*	0.000	معنوي لصالح القياس الرابع
	5 – 1	-5.3*	0.000	معنوي لصالح القياس الخامس
	3 – 2	-1.76*	0.026	معنوي لصالح القياس الثالث
	4 – 2	-2.66*	0.000	معنوي لصالح القياس الرابع
	5 – 2	-4.78*	0.000	معنوي لصالح القياس الخامس
	4 – 3	-0.9	0.873	غير معنوي
	5 – 3	-3.02*	0.000	معنوي لصالح القياس الخامس
	5 – 4	-2.12*	0.003	معنوي لصالح القياس الخامس

* الفرق معنوي عند مستوى دلالة (0.05) ن = (5)

تُبين نتائج الجدول (3) أن الفروق بين الاوساط الحسابية للقياسات التتبعية الأول والثاني لقياس أقصى إستهلاك للأوكسجين كانت غير معنوية بمرور أسبوعين بين الاختبار الأول والثاني لتعطي مدلولاً عن قصور تدريبات التحمل لراكضي هذهِ الفعالية من مراعاة التحسن المستمر لهذا المؤشر الفسيولوجي الذي بتحسنة سينعكس إيجاباً على باقي المؤشرات الفسيولوجية والحالة البدنية للراكضين بحسب ما هو معروف عن أهمية هذا المؤشر، وتجنباً للتكرار في الإعزاء يرى الباحث بأنه عند متابعة النتائج في الفعاليتين قيد البحث يلاحظ أن هنالك تطابق بما جاءت به حاجة المدربين إلى مراعاة مبدأ الاستمرارية عند تقييم تدريبات التحمل بمراعاة تحسن مستوى هذا المؤشر.

إذ يشير هيل وابتون إلى أن " معدل استهلاك الأكسجين (VO2max) بسبب ممارسة التمارين لفترة طويلة يزيد مع زيادة الجهد والتوصل إلى الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين يمكن أن يحدث، الدورة الدموية والقلب والرئتين خاصة عند زيادة الحمل التدريبي من متطلبات الجسم للاوكسجين اعلى بكثير مما موجود فيكون الدين الاوكسجيني وبأستمرار الانشطة تبلغ الالياف اقصى نشاطها مما يتطلب اقصى استهلاك للاوكسجين /الدقيقة".

أن العلاقة بين ناتج الشغل وأستهلاك الأوكسجين وناتج القلب ترتبط هذه العوامل بعضها ببعض مباشرةً، لأن الشغل العضلي يزيد أستهلاك الاوكسجين وهذا بدوره يوسع الأوعية الدموية في العضلات مؤدياً الى زيادة العود الوريدي وناتج القلب الذي يقاس بحجم الضربة في عدد ضربات القلب، ويستمر الاستهلاك الثابت إلى أن يصل فيه إلى أعياء العضلات.

5- المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.

5-1 الاستنتاج:

- أن تدريبات التحمل على وفق أختبار كوسمين التي يتبعها مدربو راكضي مسافة (800) و(1500) متر تحتاج إلى أعادة النظر في التحسين المستمر لمؤشر أقصى إستهلاك للأوكسجين (VO_{2max})والحفاظ على التقدم في هذا التحسين.

5-2 التوصيات:

1. من الضروري الاهتمام بالتقويم التتبعي للمؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بحالة الراكضين بما يخدم نوع الفعالية التخصصية.
2. لابد من الإهتمام بحداثة الاختبارات الموضوعية عند القياس لأغراض التقويم سيما للمؤشرات الفسيولوجية المبحوثة.

المصادر.

1. اسامة حسين الطائي؛ إستعمال جهاز السير المتحرك إعتماداً على جدول أُستراند وبدلالة النبض – القدرة ومؤشر كتلة الجسم في تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والتنبؤ به، اطروحة دكتوراه– كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد،2006.
2. محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد؛ فسيولوجيا التدريب الرياضي: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1984.
3. عبد المنعم بدير؛ المتطلبات الفسيولوجية للأحمال البدنية مختلفة الشدة، مجلة علوم الطب الرياضي، العدد22، البحرين: دار الفكر العربي، 1995.
4. شبكة الانترنيت (ترجمة) (Worldar (Endurance Training، 2003.
5. Sport Sciences for Health December 2008, Volume 3, Issue3.
6. Ira Wolinsky & Judy A. Driskell ; Sports nutrition: energy metabolism and exercise: New York, Library of Congress Cataloging. 2008.