تقييم تدريبات التحمل الخاص على وفق اختبار (كوسمين) لحامض اللاكتيك وعلاقته بأنجاز ركض (800) متر

محمد أمانة كيطان

1439 هـ 2018م

مستخلص البحث باللغة العربية.

شمل الباب الاول على مقدمة البحث وتطرق فيها الباحث الى اهمية حامض اللاكتيك في فعالية ركض 800 متر فضلا عن الاهتمام بالصفات البدنية الخاصة باللعبة اما الباب الثاني شمل مجموعة من المواضيع التي تخص فهموم حامض اللاكتيك 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 800 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 هو أن تدريبات التحمل على وفق أختبار كوسمين التي يتبعها مدربو راكضي مسافة (800) متر تحتاج إلى أعادة النظر في تحسين العمليات الكيميائية داخل الخلايا العضلية لزيادة قدرة الراكضين على انتاج وتحمل حامض اللاكتيك وبصورة مستمرة تراعي مبدأ الخصوصية في تدريبات التحمل، ومن اهم التوصيات لابد من إعتماد المنهجية التتبعية عند تقييم تدريبات التحمل لكلٍ من راكضي فعاليتي (800) متر

Abstract.

Evaluation of Special Endurance Exercises According To Cosmin Test of Lactic Acid and Its Relation With 800m Running Achievement

The first section covered the introduction of the research and the researcher discussed the importance of lactic acid in the effectiveness of running 800 meters as well as interest in physical qualities of the game. The researcher used the descriptive method on a subject of (5) Iraqi team runners of the applicants representing the in the event ran 800 meters and was presented in this section the mechanism of work and how the variables were

chosen and the method of conducting the main experiment, The researcher concluded with a set of conclusions and recommendations presented in the fifth section. The most important conclusion is that endurance exercises according to the Cosmin test followed by the 800 meter walkers need to reconsider the improvement of operations chemical in muscle cells to increase the ability of the racers to produce and carry lactic acid and continuously take into account the principle of privacy in endurance exercises, and the most important recommendations must be adopted sequential methodology when evaluating the endurance exercises for those running 800 meters.

Keywords: Lactic Acid, 800m running, Cosmin test, endurance.

1- المبحث الاول: التعريف بالبحث.

1-1 مقدمة البحث واهميته:

تمتاز مسابقات ألعاب القوى بتعدد وتنوع فعالياتها بين الأركاض والقفز والرمي ولكل نوع منها خصوصية في الأداء، والمتطلبات البدنية والوظيفية والبدنية والمهارية والفنية ومن اجل تحقيق ارقام رفيعة المستوى لهذة الفعايات والوصل الى المستوى العالي لابد من الإهتمام بالجانب العلمي عند تقنين الأحمال التدريبيه في المنهاج التدريبي.

إنَّ فعاليات الأركاض بألعاب القوى متنوعة بين القصيرة والمتوسطة والطويلة، وتعد فعاليات ركض 800 متر من أكثر فعاليات العاب القوى التي تتطلب الإهتمام بالجانب الفسيولوجي الوظيفي والبايوكيميائي عند تقنين الأحمال التدريبية فيها، أذ تتفاوت فيما بينها في طبيعة أدائها من شده قصوى وتحت القصوى والمتوسطة

ويأخذ الجانب الفسيولوجي جانباً مهماً في أثناء تقنين الحمل التدريبي حيث ان قياس حامض اللاكتيك يعد من المؤشرات الفسيولوجية المهمة عند تقنين الاحمال التدريبية حيث يتركز في الدم بعد مدة زمنية في أثناء الراحة،

1-2 مشكلة البحث:

يعد حامض اللاكتيك من أهم المؤشرات الفسيولوجية التي ترتبط بتقنين حمل التدريب من شدة وحجم وراحة، والتي على أساسها يتم تنظيم المناهج التدريبية حسب خصوصية كل فعالية، ومن المعلوم أنَّ حامض اللاكتيك يتكون ويتجمع داخل العضلات، ثم يتركز في الدم بعد آنتهاء الجهد المبذول في أثناء الراحة. فأن قياسة بصورة مستمرة وبفترات متباينة يعطي فكرة للمدرب عن تقنين الحمل التدريبي للعداء.

3-1 اهداف البحث:

- التعرف على تحديد مستوى حامض اللاكتيك لافراد لعينة البحث.
- التعرف على تحديد مستوى التحمل الخاص لعدائي ركض مسافات (800 متر).
- التعرف على علاقة اختبار كوسمين في التحمل الخاص الافراد عينة البحث

4-1 مجالات البحث:

1-4-1 المجال البشري: (5) عدائين المنتخب الوطني لمسافات ركض (800). للمتقدمين

1-4-2 المجال الزماني: 2017/8/5 لغاية 2017/10/11.

1-4-3 المجال المكاني: ملعب وزارة الشباب والرياضة 2-المبحث الثاني: الدراسات النظرية والدراسات المشابهة.

2- المبحث الثاني: الدراسات النظرية.

2-1 حامض اللاكتيك:

يقصد بحموضية اللاكتيك هو التجمع غير العادي لحامض اللاكتيك في أنسجة وسوائل الجسم، وقد تم عزل حامض اللاكتيك لأول مرة سنة 1780 بوساطة (Scheele) وفي عام 1807 أوضح (برزليس Bezelias) وجوده في النسيج العضلي للإنسان والحيوان، وفي عام (1887 فسليسنون Wisliccnun) حقق وجود الحامض على هيأة شكلين متشابهين في التركيب والإختلاف في المحتوى الذري فقط، ويعدُّ حامض اللاكتيك من المكونات الكيميائية التي أسهمت في تطوير علم الكيمياء الحيوية، نظراً لأهميته كذلك استخدامه في المجال الرياضي لمعرفة شدة التمرين وتقنين المناهج التدريبية " (164:1)،وكان أول وصف لتحلل السكر سنة 1877 اجراه (كلود برناد) إذ ذكر أَنَّ حامض اللاكتيك الموجود في دم الميت وعضلاته وكبده هو نتاج تخمر السكر أو الكلايكوجين، كما أنَّ تحلل السكر Glycolysis ذكره (لبين Lepine) 1909 لوصف اختفاء الكربوهيدرات في أثناء الأيض في الأنسجة. أي آنه هو من أطلق هذا المصطلح، وقد عرفت المعلومات الخاصة بتحليل السكر في العضلات بعض أعمال مجموعة علماء منهم (مايرهوف1930)، وهو أول من تعرف على أنَّ تحليل السكر يحدث في الكبد والأنسجة الأخرى بجانب العضلات كان (ليفن وماير 1912) أَماَّ المعلومات الكمية في تحويل الكربوهدرات إلى حامض اللاكتيك أمكن التعرف عليها الوساطة (واربرج Warberg 1923) إذ أضاف تقنية عمل الشرائح النسيجية، وأمكن (وابرج) تحديد مصطلح تحليل السكر، ومعناه تكسير الكربوهيدرات إلى ناتج حامض وهو حامض اللاكتيك (حامض اللاكتيك)

2-2 نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل الجهد وبعده:

تشير المصادر الفسيولوجية إلى أَنَّ هناك نسبة من حامض اللاكتيك موجودة في جسم الإنسان، أي في الدم في أثناء الراحة، على الرغم من عدم القيام بأي جهد بدني وتباينت هذه المصادر في وضع رقم ثابت لهذه النسبة، وإنَّ هذه النسبة تزداد في أثناء القيام بجهد بدني عن ما كان عليه في أثناء الراحة، إذ أنَّ نسبة مستوى حامض اللاكتيك ترتفع

بشكل ملحوظ خلال القيام بجهد بدني ولاسيما المرتفع الشدة، اذ يتجمع في العضلات مما يسبب التعب، ثم ينتقل بعد مضي مدة زمنية وخلال مدة الإستشفاء إلى الدم، إذ يتركز فيه ثم يزول ويرجع إلى ما كان عليه قبل التمرين في المدة بين "(30 – 90)" دقيقة "(14:2)، ومصدر آخر يذكر من (25 – 50) دقيقة 2–1–3 أنظمة الطاقة لفعالية ركض (800متر):

"إنَّ فعالية ركض 800 متر تعد من المسافات المتوسطة وتقع ضمن منطقة الشدة الأقل من القصوى عند تقنين الأحمال التدريبية لها" (64:3)، لذلك فإن أنظمة الطاقة جميعها تشترك في أداء هذه الفعالية، ولكن بنسب متفاوتة، كما تباينت المصادر الفسيولوجية في ذكر نسبة الطاقة اللاأوكسجينية إلى الأوكسجينية، من ذلك يتضح أنَّ المصادر الفسيولوجية والتدريبية جميعها ترجح تفوق النظام اللاأوكسجيني على الأوكسجين، وأكدت ذلك (إسراء فؤاد) بأن هذا التباين يعود إلى زمن أداء هذه الفعالية، إذ كلما آزداد الزمن أصبح قريباً إلى النظام الأوكسجين، كما يرتبط ذلك بفئة اللاعبين سواء أكانوا مبتدئين أم ناشئين أو متقدمين، كذلك على وفق الجنس سواء أكانوا ذكوراً أو إناثاً (70:4)، وبما أنَّ هذه الفعالية تستغرق ركض دورتين حول الملعب البالغ 400 متر وليس بالإمكان قطعها بالسرعة القصوى، لذا يكون هناك توازن في آستخدام الطاقة للمحافظة على تكملتها بكفاية عالية. في بداية الركض يكون نظام الفوسفاجين هو السائد ولمسافة 100 متر.

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 (800 متر 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. ساعة توقيت ألكترونية نوع (Sport timer) صينية الصنع عدد (1).
2. جهاز قياس حامض اللاكتيك في الدم (Lactate Pro) عدد1

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 800 متر: هو ان يجري العداء بأقصى جهد على مرتين والمدة 60 ثانية يقوم المدرب بالمشاهدة واخذ القياس المسافة التي انها بها الاعب عند انها 60 ثانية الاولي ثم يأخذ الاعب راحة لمدة 3 دقائق ثم يكرر المجهود لمدة 60 ثانية، يقوم المدرب 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.

✓ يقوم المدرب بالاستعانة بالجدول الخاص بمسابقة 800م الايجاد الزمن المتوقع ان يجربه العداء في سباق 800م عن طريق المسافة المقطوعة في الاختبار، الجدول مبين في المحلق رقم (1).

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 على مرتين والمدة 60 ثانية يقوم فريق العمل المساعد تحت اشراف الباحث بالمشاهدة واخذ القياس المسافة التي انها بها الاعب عند انها 60 ثانية الاولي ثم يأخذ الاعب راحة لمدة 3 دقائق ثم يكرر المجهود لمدة 60 ثانية، 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، يتم أخذ عينة الدم من كل لاعب لمعرفة نسبة تركيز حامض اللاكتيك ومراقبتها خلال اول تتبع لهذه الفعالية وتم تسجيل نسب تركيز 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 التتبعية الثمانية لتقييم تدريبات التحمل الخاص لراكضي (800) متر ومناقشتها:

4-1-1 عرض نتائج اختبارات قياس حامض اللاكتيك التتبعية الثمانية لتقييم تدريبات التحمل الخاص لراكضي (800) متر ومناقشتها:

يعرض الباحث المعالم الإحصائية للقياسات التتبعية الثمانية لقيم نتائج اختبارات قياسات حامض اللاكتيك التتبعية الثمانية لراكضي فعالية (800) متر، وكما مُبين في الجدول (1)

جدول (1)

يبين قيم المعالم الإحصائية لنتائج اختبارات قياس حامض اللاكتيك التتبعية الثمانية لراكضي فعالية (800) متر

القياسات التتبعية الثمانية	وحدة القياس	قياس حامض اللاكتيك		تجانس التباين	درجة (Sig)	دلالة التجانس
		سَ	+ ع			
القياس الاول	ملي مول	13.32	0.835	0.865	0.544	غير دال ومتجانس
القياس الثاني		14.34	0.956			
القياس الثالث		14.64	0.839			
القياس الرابع		15.1	0.889			
القياس الخامس		16.32	0.782			

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

وبغية التعرف على الفروق بالقياسات التتبعية الخمسة لراكضي فعالية (800) متر، تمت معالجة نتائجها باختبار (F) للقياسات المتكررة للمقارنات (Orthogonal Comparisons) وكما مُبين في الجدول (2):

يبين نتائج اختبار (F) للقياسات المتكررة بين القياسات التتبعية الخمسة لراكضي فعالية (800) متر في قياس جدول (2) حامض اللاكتيك

المؤشر الفسيولوجي	ن	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
حامض اللاكتيك	5	بين القياسات	78.536	7	11.219	16.166	0.000	دال
		داخل القياس الواحد	22.208	32	0.694			

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 الخمسة لراكضي فعالية (800) متر في

جدول (3)

قياس حامض اللاكتيك

الفرق بين القياسات		فرق الأوساط	درجة(Sig)	معنوية الفرق
حامض اللاكتيك	2 – 1	-1.02	0.832	غير معنوي
	3 – 1	-1.32	0.39	غير معنوي
	4 – 1	-1.78	0.053	غير معنوي
	5 – 1	-3*	0.000	معنوي لصالح القياس الخامس
	3 – 2	-0.3	1.000	غير معنوي
	4 – 2	-0.76	0.992	غير معنوي
	5 – 2	-1.98*	0.019	معنوي لصالح القياس الخامس
	4 – 3	-0.46	1.000	غير معنوي
	5 – 3	-1.68	0.086	غير معنوي
	5 – 4	-1.22	0.537	غير معنوي

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

يّلاحظ من نتائج الجدول (3) أن الفروق بين الاوساط الحسابية للقياسات التتبعية الاربعة لقياس حامض اللاكتيك لم تكُنْ معنوية على الرغم من مرور (8) اسابيع بين الاختبار الأول والرابع وكان من المفروض أن تكون هنالك

معنوية في مستويات ظهور حامض اللاكتيك بعد الجهد لتعطي مدلولاً عن تحسن المنظمات الخلوية للراكضين سيما وإنها مدة كافية لإحداث التحسينات المطلوبة إذا كان التدريب لثلاث وحدات بالأسبوع ولمدة (8) أسابيع للقدرات التي تتدرج ضمن نظام الطاقة اللاهوائي.

إذ يرى (Chad Waterbury) "أن المدرب الجيد هو الذي يتعمق في تدريب اللاعبين لمستوى بعيد في الجسم وما يعرف عنه بتدريب الخلية وتطوير أو تحسين ما يحدث فيها، وهو الذي يعمل على التغيير المستمر بظروف البيئة التدريبية ليصل باللاعبين للتكيفات الفسيولوجية اللازمة لمواجة مختلف الظروف". (112:5)

كما تظهر النتائج تحسن المستوى في زيادة فاعلية الايض وتراكم الناتج الايضي المتمثل بظهور حامض اللاكتيك بهذا المستوى في القياس الخامس وصولاً إلى القياس الثامن وثباته بعد معنوية بين القياسات السادس والسابع والثامن على الرغم من المعنوية بين القياس الخامس والثامن، إلا أن هذا الثبات بعد مرور (10) أسابيع تدريبية يحتاج إلى يمتلك المدربون المعرفة بكيفية كسر العتبة التدريبية للراكضين من خلال مراجعة تخطيطهم للتدريبات تحمل القدرة اللاهوائية اللاكتيكية والتي تشير إليها بالقياس المباشر مستويات حامض اللاكتيك الذي يعد مؤشراً فسيولوجياً مهماً في تحسن الحالة التدريبية للراكض لإرتباطه بالعمر والمستوى التدريبي سيما وان عينة الدراسات هم منتخب وطني وبحاجة إلى مراعاة مبدأ الخصوصية في التدريب الرياضي، ويرى (Jack) "أن تطوير مستوى الأداء البدني وتأخير ظهور التعب من الأمور الهامة التي يسعى كل مدرب إلي تحقيقها ويحاول كل لاعب الى الوصول اليها، حيث أن ظهور التعب مشكلة فسيولوجية تؤثر بصورة سلبية على الأداء البدني والمهارى" (2:6)، وتختلف الاراء عن أن تراكم هذا الحامض كونه سبباً للتعب، إلا أن تراكمه ساركوبلازم الخلايا العضلية يسبب أعاقة للعمليات الكيميائية التي تحرر الطاقة الحيوية لاهوائياً، وهو بذلك يُعد مركب مُجهد لتوزان الايضي وسير العمليات الكيميائية بسير يسهل تزويد عضلات الراكض التي تتطب انقباضات متكررة لقطع مسافة إنجاز (800) متر، وهذا ما يدعو إلى مراعاة تخطيط تدريبات تحمل السرعة الانتقالية في كيفية زيادة فاعلية العمليات الايضية لتحويله لحامض البايروفيك وسير هذهِ العمليات لتجديد مواد الطاقة الحيوية التي تعمل بصورة طبيعية إذا ما تمت السيطرة الصحيحة على عدد التكرارات وتقسيم المسافات التي تسمح بالاستشفاء داخل الوحدة التدريبية فضلاً عن صعوبة هذهِ المسافات بالزمن المستهدف بالشدد المطلوبة وتقنين الحمل بدون الاضرار بالعمليات البايلوجية الضرورية لإستمرار تجهيز الطاقة ، إذ يشير يذكر عماد الدين عباس إلى "أن الحمل الذي يعطى للاعب يسبب إثارة لأعضاء وأجهزة الجسم الحيوية من الناحية الوظيفية والكيميائية وتغير فيها، ويظهر ذلك في شكل تحسن في كفاية الأعضاء والأجهزة المختلفة؛ بالإضافة إلى تميز الإداء بالإقتصاد بالجهد نتيجة لإستمرار إدائه للحمل رغم بدء شعورة بالتعب ومن ثم يبدأ تكيفه على هذا الحمل".(126:7)

5- المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.

5-1 الاستنتاج:

- أن تدريبات التحمل على وفق أختبار كوسمين التي يتبعها مدربو راكضي مسافة (800) متر تحتاج إلى أعادة النظر في تحسين العمليات الكيميائية داخل الخلايا العضلية لزيادة قدرة الراكضين على انتاج وتحمل حامض اللاكتيك وبصورة مستمرة تراعي مبدأ الخصوصية في تدريبات التحمل.

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. عبد الرحمان زاهر. فسيولوجيا الرياضة. ط1، القاهرة: مركز الكتاب للنشر، 2011.
2. هيثم عبد الرحمن الراوي. تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤشرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي الكرة الطائرة في العراق. أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1996.
3. عبد المنعم بدير. المتطلبات الفسيولوجية للأحمال البدنية مختلفة الشدة، مجلة علوم الطب الرياضي، العدد22، البحرين: دار الفكر العربي، 1995.
4. إسراء فؤاد صالح الويس؛ تحديد انسب فترة راحة على وفق معدل النبض للتدريب التكراري وتأثيرها في تحمل السرعة الخاص وتركيز حامض اللاكتيك في الدم وإنجاز ركض 800 متر، اطروحة دكتوراة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد، 2004.
5. Chad Waterbury ; muscle Revolution: The high- Performance system for building a bigger , stronger, leaner body, 2005
6. Jack Wilmore,et.,al.: Physiology of sport and exercise , 4 ed , Human Kinetics, , U.S.A. 2008.
7. عماد الدين عباس أبوزيد؛ التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية نظريات – تطبيقات، ط2: الأسكندرية، منشأة المعارف، 2007، ص 126.