اثر تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة

م.د. علياء عبد الخضر سفاح
العراق. مديرية تربية واسط
Alia_89@yahoo.com

الملخص

ان لكل جهد بدني قصوي لمسابقة رياضية لها تكيفاتها الخاصة على وظائف اجهزة الجسم المختلفة فان فعالية ركض 1500 متر لها استجابات وتكيفات وظيفية تختلف عن فعاليات الساحة والميدان الاخرى , ومن خبرة الباحثة الميدانية والاكاديمية لاحظت أن من أسباب تدني الإنجاز في فعالية ركض 1500 متر في العراق خلال السنوات الأخيرة وتراجعها عن المستويات العربية والقارية بحاجة إلى إعداد بدني يتناسب مع إمكانياتهم وقدراتهم على وفق الفعالية ومتطلباتها وهذا ما دفع الباحثة إلى البحث عن اعداد متطلبات تدريبية مناسبة لهذا النوع من الفعالية التي تحتاج إلى متطلبات فسيولوجية والتي تعطي الأفضلية البدنية على وفق مؤشري النبض (120ض/د) أو (130ض/د). ويهدف البحث الى التعرف والاعداد اثر تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة , وتبنت الباحثة المنهج التجريبي بالمجموعات المتكافئة وتحدد مجتمع البحث ركض 1500 متر للشباب وبواقع (16) عداء بأعمار تحت 20سنة ، وتم تطبيق تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب على المجموعة التجريبية ولمدة ثمانية أسابيع وبواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع الواحد واستخدمت الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات والحصول على النتائج ومنها توصلت الباحثة إلى أهم الاستنتاجات وهي ان تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض له اثر ايجابي في تكيف وتطبع حجم عضلة القلب وعلى الانجاز لدى اللاعبين مما يدلل فاعلية التمرينات خلال مدة الاعداد الخاص للمجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية : تمرينات الجهد البدني القصوي , حجم عضلة القلب , الانجاز لمسابقة ركض1500متر تحت 20 سنة .

The effect of maximum physical exertion exercises according to the pulse index and its effect on the size of the cardiovascular and the achievement of a 1500-meter running under 20 years old

Lect.Dr. Alia Abdul Khader Safah

Iraq. Wasit Education Directorate

Alia_89@yahoo.com

Abstract

For every maximum physical effort for a sports competition that has its own adaptations to the functions of different body systems, the activity of the 1500-meter running has functional responses and adaptations that differ from other track and field activities. Based on the field academic experience of the researcher, the researcher observed that one of the reasons for the low achievement in the activity of the 1500-meter running in Iraq during recent years, its deterioration compared to the Arab and continental levels, this activity needs physical preparation commensurate with their capabilities and abilities according to the activity and its requirements, and this prompted the researcher to search for the preparation of appropriate training requirements for this type of activity that needs physiological requirements and which gives physical preference according to the two pulse indicators (120 z / D) or (130 z / d). The research aims to identify and prepare the effect of maximum physical exertion exercises according to the pulse index and its effect on the size of the cardiovascular and the achievement of a 1500-meter running under 20 years old. The researcher adopted the experimental approach with equal groups. The research community determined that 1500 meters running for youth and by (16) runners under the age of 20 years, and it applied Maximum physical exertion exercises according to the pulse index and its effect on the size of the cardiovascular on the experimental group for a period of eight weeks with three training units per week. The SPSS statistical package was used to process the data and obtain the results, from which the researcher reached the most important conclusions, which is that the maximum physical exertion exercises according to the pulse index have a positive effect on the adaptation and normalization of the size of the cardiovascular and on the achievement of the players, which indicates the effectiveness of the exercises during the period of special preparation of the experimental group.

Keywords: maximum physical exertion exercises ,cardiovascular volume, achievement of a 1500m run under 20 years old

1- المقدمة:

ان ممارسة التدريب الرياضي يؤدي إلى تغيرات فسلجية تشمل جميع أجهزة الجسم وإن عمليات التكيف الفسيولوجي واستجابة تلك الأجهزة لأداء الحمل البدني تتم عن طريق الأجهزة الحيوية جميعها التي تؤدي وظائفها بصورة أفضل مما كانت عليه من قبل, إذ يسعى الجميع اليوم لتحقيق هذا الحلم من خلال الإصرار والمواكبة على التدريب متحدين بذلك المعوقات والمشاكل كلها التي تواجه العملية التدريبية مستفيدين بذلك من خبرات الخبراء والمختصين في المجال الرياضي وكذلك من خلال مواكبة التطور العلمي والقراءات المستمرة عن أخر الأساليب والتمارين المستخدمة لتطوير الإنجاز الرياضي وتحليل ودراسة تأثير تلك التمارين في وظائف أعضاء جسم الرياضي وبالتالي على تطوير مستوى الإنجاز بعد أن أصبح من البديهي والمعروف أنه لا يمكن الوصول إلى مستوى الإنجاز العالي بدون أحداث تكيفات وظيفية في أجهزة وأعضاء جسم الرياضي وخاصة لدى رياضي ألعاب القوى . ففي فعالية ركض 1500 متر وهي إحدى مسابقات ركض المسافات المتوسطة المثيرة أولمبياً وعالمياً في ألعاب القوى ، لا يمكن تطوير المستوى الرياضي للعداء من دون التزود بالأسس العلمية الصحيحة المتعلقة بنوع التدريب المستخدم , فالتكيفات الفسيولوجيا التي تحدث لدى اللاعبين نتيجة مواصلة التدريب وباستخدام نوعية تمارين تناسب متطلبات فعاليات الركض في العاب القوى كثيرة وشاملة لأعضاء ووظائف جسم العداء وخاصة فعالية ركض (1500) متر ذات المواصفات البدنية الخاصة ظروف تلك تتطلب من اللاعبين أن يتميز بتكيفات بدنية وفسلجية لان العمل يقع ضمن الجهد البدني القصوي (أكثر من 3 دقائق) لدى اللاعبين من خلال أحداث تغيرات فسيولوجية في أجهزة وأعضاء الرياضي من انخفاض في معدل ضربات القلب أثناء الراحة والقدرة على استهلاك الأوكسجين وكذلك زيادة قدرة وكفاية العداء عند العمل في نبض (170ض/د), ولهذا نجد ان التدريب الرياضي المتواصل يؤدي الى الارتقاء بمستوى الرياضي والوصول الى مستوى اعلى وبناء على ما تقدم فأن أهمية البحث تكمن في وضع أسس علمية صحيحة لتمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة بذلك يسهم هذا البحث اسهاماً جاداً في تخطي كثير من المعضلات الميدانية نتيجة تدني الأرقام في هذه الفعالية بشكل خاص.

ومن خبرة الباحثة الميدانية والاكاديمية لاحظت أن من أسباب تدني الإنجاز في فعالية ركض 1500 متر في العراق خلال السنوات الأخيرة وتراجعها عن المستويات العربية والقارية بحاجة إلى إعداد بدني يتناسب مع إمكانياتهم وقدراتهم على وفق الفعالية ومتطلباتها وهذا ما دفع الباحثة إلى البحث عن اعداد متطلبات تدريبية مناسبة لهذا النوع من الفعالية التي تحتاج إلى متطلبات فسيولوجية والتي تعطي الأفضلية البدنية على وفق مؤشري النبض (120ن/د) أو (130ن/د)
ويهدف البحث الى:

1- التعرف على اثر تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة .

2- اعداد تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة .

2- اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي ذو الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين المتكافئتين (تجريبية وضابطة) لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

حددت الباحثة مجتمع البحث بلاعبي أندية محافظة بابل للشباب لفعالية ركض 1500 متر وعددها (اربعة أندية)(نادي المحاويل , نادي الحلة , نادي الكفل , نادي القاسم) والذين شاركوا رسمياً في البطولات التي أقامها الاتحاد المركزي لألعاب القوى والبالغ عددهم (16عداء) ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة التجريبية (ن=8) والمجموعة الضابطة عدد(ن =8) , وقسموا بطريقة الأعداد الفردية والزوجية وفقاً لتسلسل انجازاتهم.

2-3 تجانس وتكافؤ العينة:

جدول (1) يبين تجانس أفراد عينة البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	الطول	متر	1.694	1.70	0.044	0.614 -
2	الكتلة	كغم	74.73	72.01	7.61	0.123 -
3	العمر	سنة	19.42	19.02	0.83	0.2356 -
4	العمر التدريبي	سنة	6.32	6.00	0.076	0.542 -

الجدول (2) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق في الاختبارات المبحوثة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة t المحسوبة	نسبة الخطأ	دلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
حجم البطين الايسر في نهاية الانقباض LVDV	ملم	125	1.213	125.3	1.35	0.884	0.231	غير معنوي
حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط LVSV	ملم	39.3	1.436	40.21	0.636	0.673	0.243	غير معنوي
معدل ضربات القلب بعد الجهد	ض/د	170	1.363	172	1.534	0.895	0.364	غير معنوي
الانجاز ركض 1500متر	دقيقة/بالثانية	4.01	1.214	4.05	1.47	0.907	0.225	غير معنوي

* معنوي عند مستوى الدلالة (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05).

2-4 الوسائل والأجهزة والأدوات المستعملة في البحث:

- الملاحظة , المقابلات الشخصية , الاختبارات والقياسات.

- كاميرا فيديوية عدد/1 بسرعة 180 ص/ث.

- أدوات قياس مختلفة (ساعات توقيت ، شريط قياس ، صافرة).

- حاسوب محمول HP كوري ،حاسبة اليكترونية يدوية نوع (CASIO).

- مجال ركض قانوني 400م.

- أقماع بلاستيكية مختلفة الأحجام عدد (30). وأعلام عدد(8) ألوانها بيضاء وحمراء.

- أجهزة مختبرية لاستعمالها في الاختبارات الوظيفية جهاز الفحص بالموجات فوق الصوتية (الايكو) .

2-5 إجراءات البحث الميدانية:

2-5-1 القياسات حجم القلب والمتغيرات الفسيولوجية: (قصي محمد علي , 2004 , ص 30)

يتم أجراء هذه القياسات باستخدام جهاز الفحص بالموجات فوق الصوتية (الايكو)
من خلال استلقاء المختبر على المسطبة في حالة الراحة وكذلك بعد الجهد الذي يؤديه المختبر مباشرة اذ توضع اداة التحسس المتصلة بالشاشة والمتصلة ايضا بجهاز الحاسبة على موقع القلب ثم البدء بالقياسات الطبيب المتخصص لتحديد قياسات القلب لدى المختبرين قبل وبعد الجهد وتسجيل البيانات في لاستمارة معدة مسبقا لكل مختبر.

حيث تم قياس كل من:-

1- حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط LVDV

يتم قياس هذا المتغير بشكل مباشر من خلال جهاز Echocardiogram وان القيمة الطبيعية LVDV تبلغ (120 ملم)

2- حجم البطين الايسر في نهاية الانقباض LVSV

يتم قياس هذا المتغير بشكل مباشر من خلال جهاز Echocardiogram وان القيمة الطبيعية LVSV تبلغ (30 ملم)

3- معدل ضربات القلب H.R

يتم قياس هذا المتغير بشكل مباشر من خلال جهاز Echocardiogram وان القيمة الطبيعية H.R تبلغ (70-80 ض/د)

4- اختبار ركض 1500 متر:

(Matthew Fraser Moat: Athletics Coach.2010.p23)

- الهدف من الاختبار: قياس الزمن المنجز لقطع مسافة (1500متر).
- الادوات المستخدمة: مجال ركض لا يقل عن 400 متر. ساعات توقيت
- طريقة الاختبار: يقف الراكض خلف خط البداية بوضع البداية العالية الذي يبعد بمسافة 100 متر عن خط نهاية مسابقات بألعاب القوى، وبعد سماع الاشارة الانطلاق بأسرع ما يمكن الى خط النهاية (ليقطع الراكض 3 دورات و¾ دورة) ويقاس زمن قطع المسافة لأقرب عشر ثانية.

2-6 التجربة الاستطلاعية:

أجريت الباحثة تجربة استطلاعية يوم السبت الموافق 2020/2/1 على أربعة من لاعبي ركض 1500متر من مجتمع البحث ، لتطبيق الاختبارات عليهم ، وتدريب فريق العمل المساعد على تنفيذ الاختبارات وتطبيق البرنامج التجريبي لعينة البحث.

- تحديد الصعوبات والمعوقات التي ستظهر في أثناء تنفيذ الاختبارات وسيرها.
- التعرف على الوقت المناسب لإجراء الاختبارات وكم يستغرق هذا الإجراء.
- قابلية أفراد العينة على تنفيذ الاختبارات ومدى ملاءمتها لهم
- التعرف على الأجهزة والأدوات اللازمة لتنفيذ التجربة والاختبارات.

2-7 الاختبارات القبلية:

أجريت الاختبارات القبلية في ملعب نادي المحاويل الرياضي محافظة بابل من يوم الاثنين الموافق 2020/2/3.

2-8 التجربة الرئيسة:

- بدأ تنفيذ التمرينات بتاريخ 2020/2/5 لغاية 2020/4/5.
- مدة التمرينات الموضوعة بالأسابيع : (8) اسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية الكلي : (24) وحدة تدريبية.
- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية :(3) وحدات .
- أيام التدريب الأسبوعية : (الأحد – الثلاثاء – الخميس) .
- الطريقة التدريبية المستخدمة: التدريب الفتري المرتفع الشدة.
- الشدة التدريبية المستخدمة: (80 – 90 %).

2-9 الاختبارات البعدية:

اجريت الباحثة الاختبارات البعدية في ملعب نادي المحاويل الرياضي محافظة بابل من يوم الاربعاء الموافق 8/ 4/2020 (بعد الانتهاء من التدريبات المقترحة وبالخطوات نفسها والظروف التي جرت بها الاختبارات.

2-9 الوسائل الإحصائية :

استعانت الباحثة بالحقيبة الاحصائية (SPSS) لإيجاد المعالجات الاحصائية المناسبة .

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1-1عرض نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات المبحوثة وتحليلها.

الجدول (3) يبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة (t) ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث

الاختبارات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة t المحسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
		س	ع	س	ع			
حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط LVDV	ملم	125.3	1.122	127	0.984	5.987	0.000	معنوي
حجم البطين الايسر في نهاية الانقباض LVSV	ملم	39.1	2.343	41.2	2.863	6.036	0.00	معنوي
معدل ضربات القلب	ض/د	170	2.546	167	2.232	4.321	0.001	معنوي
الانجاز ركض 1500متر	دقيقة /بالثانية	4.01	1.422	3.58	1.233	7.344	0.002	معنوي

* معنوي عند مستوى الدلالة (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05)

3-1-2 عرض نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات المبحوثة وتحليلها.

الجدول (4) يبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة (t) ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث

الاختبارات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة t المحسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
		س	ع	س	ع			
حجم البطين الايسر في نهاية الانقباض LVDV	ملم	124	2.542	131	2.223	2.122	0.001	معنوي
حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط LVSV	ملم	40.3	1.131	34.4	1.1872	2.232	0.002	معنوي
معدل ضربات القلب	ض/ د	176	3.343	172	3.124	1.544	0.003	معنوي
الانجاز ركض 1500متر	دقيقة /بالثانية	4.04	1.213	4.01	1.886	3.775	0.001	معنوي

* معنوي عند مستوى الدلالة (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05).

3-1-3 عرض نتائج الفروق بين الاختبارين البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات المبحوثة.

الجدول (5) يبين قيمة (t) ومستوى الخطأ ودلالة الفروق بين نتائج الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث

الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة t المحسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
		س	ع	س	ع			
حجم البطين الايسر في نهاية الانقباضLVDV	ملم	133	2.563	127	2.432	4.233	0.003	معنوي
حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط LVSV	ملم	41.4	1.545	34.6	1.876	3.657	0.002	معنوي
معدل ضربات القلب	ض/ د	167	2.659	161	2.983	3.935	0.001	معنوي
الانجاز ركض 1500متر	دقيقة /بالثانية	3.59	1.233	3.55	1.888	6.225	0.004	معنوي

* معنوي عند مستوى الدلالة (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05).

2-3 مناقشة النتائج:

يبين الجدول نتائج البحث المبحوثة لعينة البحث في الاختبارين القبلي والبعدي ، وقد أظهرت النتائج وجود فرق معنوي في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية إلى تأثير البرنامج التدريبي الذي تم اعداده الباحثة بشكل مقنن من حيث مكونات الحمل التدريبي، فضلا عن التأثير الإيجابي للاستخدام والاهتمام، وجدولة أوقات الراحة البدنية واستعادة الاستشفاء بين التكرارات التي طبقت على عينة الدراسة ، اذ يتميز بناء الجسم الرياضي بالتكيف السريع للأحمال التدريبية عند تعرضه إلى تكرارات في عملية التدريب، وقد احدث استخدام أحمال تدريبية على وفق مؤشر النبض فضلا عن دقة بناء الاحمال من حيث الحجم، والشدة، والراحة البدنية، ونوعية التمرينات المستخدمة ويؤكد "ان التغيرات تحدث في الدم نتيجة الانتظام في ممارسة التدريب الرياضي مدة معينة مما يؤدي الى تكيف الدم لأداء التدريب البدني وتشمل هذه التغيرات زيادة في حجم الدم وحجم الهيموكلوبين والكريات الحمراء

(محمد حسن علاوي وابو العلا احمد عبد الفتاح ، 2000 ، ص168)

ترى الباحثة ان الفروق معنوية بسبب تمرينات بشدة المنافسة التي اعتمدها المجموعة في الاداء وهذا يعطي انطباع جيد لدى المجموعة التجريبية في زيادة معدل ضربات القلب تتكيف عضلة القلب في مقاومة الجهد العالي لا طول فترة ممكنة بمستوى عالي من اللياقة البدنية وعلوم الرياضة وعدم ظهور حالات التعب بسرعة على المجموعة التجريبية لان ارتفاع معدل ضربات القلب خلال الجهد هو امر طبيعي كرد فعل على جهد الحمل الخارجي المسلط على الجسم وهذا يحصل نتيجة العمل العضلي وضرورة سد متطلبات العضلات القائمة بالجهد والطاقة والتي يعمل جهاز القلب والدورة الدموية على توفيرها عن طريق زيادة معدل ضربات القلب , الى ان تمارين ذات الشدة العالية تؤدي الى زيادة ضغط الدم الانقباضي بينما الانبساطي يزداد بدرجة طفيفة في حين يؤدي العمل العضلي الى زيادة كل من ضغط الدم الانقباضي والانبساطي ويقلل ضغط الدم في فترة الشفاء بعد اداء الجهد والعودة الى حالته الطبيعية (الاتحاد الدولي لألعاب القوى ، 1995، ص23) ان الفروق معنوية في حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط نتيجة الزيادة في حجم الدم الوريدي العائد الناتج عن الاحمال البدنية العالية يساعد في زيادة اطالة الالياف العضلية لعضلة البطين الايسر نتيجة للاستجابات التراكمية ناتجة عن الاحمال التدريبية التي تؤدي الى زيادة في حجم البطين الايسر نهاية الانبساط , ان دور البطين الايسر في الانشطة الرياضية من خلال تجويفه اهمية في زيادة انتاجية الجهاز الدوري لدى الرياضيين للنشاط البدني

(رافع صالح فتحي ، وحسين علي العلي ، 2006 , ص159)

ان الفروق معنوية في حجم البطين الايسر في نهاية الانقباض أي ان حجم البطين الايسر في نهاية الانبساط يؤثر بشكل كبير في قوة وسرعة انقباض العضلة القلبية وهذا يتأثر بعوامل منها حجم الدم وكمية الدم العائد وقابلية تمدد البطين ليكتسب توتر كافي خلال فترة الانقباض لكي يدفع الدم الى الشريان الابهر , ان التغيرات التي تحدث في عضلة القلب نتيجة التدريب تؤدي الى زيادة البطين الايسر وتضخم بسيط في جدار عضلة القلب الى تغيرات اخرى على مستوى الخلية مثل زيادة حجم وعدد المايتوكوندريا او بيوت الطاقة في الخلية العضلية .

(مهند حسين واحمد محمود ، 2009, ص739)

وزيادة على ذلك فقد استخدمت الباحثة مؤشر النبض بوصفه وسيلة من الوسائل التدريب في المنهاج. إذ أدى ذلك إلى ان تكون قابلية العمل البدني عالية مما ساعد الى تحسين الإنجاز, ان زيادة شدة التدريب قد تظهر درجة عالية من التكيف البدني.

(Shapirolm, Smith . 1993. P82)

وترى الباحثة ان تحسين مستوى إنجاز اللاعبين هو تطور مستوى ضربات معدل النبض القلبي لديهم في وقت الراحة، ويحدث هذا بالتأكيد من التدريب الجيد والمتناسب مع إمكانيات الرياضي ومن متطلبات فعالية ركض 1500 متر من حيث التكيفات البدنية المطلوبة والفسيولوجية ونظم الطاقة.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- ان تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة اثر ايجابيا في المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة

2- ان تمرينات الجهد البدني القصوي وفقا لمؤشر النبض واثره على حجم عضلة القلب وإنجاز ركض 1500 متر تحت 20 سنة لدى افراد عينة البحث ادى تطورهما في الاختبارات القبلية والبعدية

4-2 التوصيات:

1- الاهتمام بتطوير المتغيرات الفسيولوجية والكيميائية التي لها اثر مباشر في تطوير الانجاز في مسابقات العاب القوى للمسافات المتوسطة والطويلة .

2- إجراء دراسات مشابهة على فئات عمرية أخرى في رياضة الالعاب القوى .

المصادر

- الاتحاد الدولي لألعاب القوى : التدريب البليومتري ، نشرة ألعاب القوى ، العدد/25 السنة 1999.
- رافع صالح الكبيسي وحسين علي العلي : نظريات وتطبيقات في الفسلجة الرياضية , بغداد , 2006.
- قصي محمد علي : تأثير تدريب المطاولة في بعض المتغيرات الوظيفية لراكضي المسافات الطويلة للناشئين , رسالة ماجستير , جامعة البصرة كلية تربية رياضية , 2004.
- مهند حسين واحمد محمود : فسيولوجيا التدريب البدني , ط1, عمان , 2006.
- محمد حسن علاوي وابو العلا احمد عبد الفتاح, فسيولوجيا التدريب الرياضي , القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000.
-Shapirolm, Smith RG: Effect of Training on left Vertricvlar structure and function: Anechocardiogaphic study Br Hrartj. 50: 534, 1993
- Matthew Fraser Moat:Athletics Coach, Scientific journal issued by the British Union for the Athletics. 2010.

انموذج لوحدات تدريبية

الأسبوع	الوحدة التدريبية	المسافة بالمتر	الشدة %	التكرارات (مرات)	مدة الراحة بين التكرارات	الحجم التدريبي/كم
الاسبوع الرابع	10	600م	%80	8	رجوع النبض 130ن/د	4.800كم
	11	1000م	%80	8	رجوع النبض 130ن/د	8كم
	12	400م	%80	7	رجوع النبض 130ن/د	2.800كم
الأسبوع الخامس	13	800م	%85	7	رجوع النبض 130ن/د	5.600كم
	14	400م	%85	7	رجوع النبض 130ن/د	2.800كم
	15	1000م	%87	6	رجوع النبض 130ن/د	6كم
الاسبوع السادس	16	400م	%87	7	رجوع النبض 130ن/د	2.800كم
	17	600م	%87	7	رجوع النبض 130ن/د	4.200كم
	18	1000م	%87	6	رجوع النبض 130ن/د	6كم