برنامج تدريبي لتطوير المطاولة اللاهوائية وتأثيرها على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز في سباق 3000 متر جري موانع

م.د عماد فرج بدراوي
قسم الانشطة الطلابية
جامعة البصرة

ملخص البحث العربي:

تضـمن البحث خمس فصـول حيث تضـمن الفصـل الاول المقدمة واهمية البحث حيث تطرق الباحث الى ان العاب القوي شهدت فى الآونة الأخيرة تطوراً عالياً بدرجة ملحوظة فى تحطيم الأرقام القياسية حتى وصل إلى حد الإعجاز البشري ويرجع الفضل فى ذلك إلي التقدم العلمي الواضح فى علوم الرياضة المختلفة مثل علم التدريب والبيولوجي والميكانيكا الحيوية والكيمياء الحيوية والطب الرياضي ، وتنحصر مشكلة البحث على المتطلبات البدنية والوظيفية الخاصة بمسابقات ألعاب القوى خصوصاً سباق 3000 متر جري موانع، حيث تعتبر رياضة ألعاب القوى من الرياضات التي تتميز بموضوعية مستوى الانجاز الذي يكون غالباً مؤشراً صادقاً عن إمكانيات الفرد وقدرته على تحقيق مسافة السباق فى أقل زمن ممكن معتمداً فى ذلك على إكتسابه للمتغيرات الفسيولوجية العالية الناتجة من عملية التكيف لجرعات التدريب.اما اهداف البحث فتضمنت 1ـــ التعرف على تأثير البرنامج التدريبي للتحمل اللاهوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز في سباق 3000 متر جري موانع. 2ـ التعرف على تأثير البرنامج التدريبي على انجاز جري 3000 م موانع للمجموعة الضابطة . 3 ـ التعرف على تأثير البرنامج التدريبي على انجاز جري 3000 م موانع للمجموعة التجريبية .اما فروض البحث 1- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي.2-توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي.3-توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق3000 متر جري موانع لصالح المجموعة التجريبية .اما اهم الاستنتاجات 1- حققت المجموعة الضابطة تقدم بسيط فى مستوى التحمل الهوائي واللاهوائي نتيجة الانتظام فى التدريب ونتيجة تطبيق تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة الخاصة مما أدي إلى تحسن القدرات الفسيولوجية قيد البحث ومستوى الانحاز لمسابقة 3000 متر جري موانع.

واهم التوصيات 1- الاهتمام بتنمية التحمل اللاهوائي ضمن الوحدات التدريبية بصورة أكبر من تنمية التحمل الهوائي لما لها من تأثير إيجابي علي تحسين القدرات الفسيولوجية ومستوى الانجاز للاعبي 3000 متر جري موانع

A training program for the development of anaerobic conditioning and its effect on some physical and physiological variables and the level of achievement in the 3000 meter race

Researcher Dr. Imad Faraj Badrawi

Research Summary

The research included five chapters. The first chapter included the introduction and the importance of research The researcher pointed out that the games of the strong has recently seen a markedly high development in breaking records To the extent of human miracle thanks to the obvious scientific progress in the various sports sciences such as training, biology, biomechanics, biochemistry and sports medicine The problem of research is confined to the physical and functional requirements of athletics competitions especially the 3000 meter race Athletics is a sport that is objectively characterized by a level of achievement that is often a true indicator of the individual's potential and ability to achieve the race distance in the shortest possible time. Based on the acquisition of the high physiological variables resulting from the adjustment of training doses The research objectives were included1. Identify the effect of the training program on anaerobic tolerance on some physiological and physiological variables and the level of achievement in the 3000 meter race2 - Learn about the impact of the training program on the achievement of 3000 meters inhibitors of the control group. 3 - Recognition of the impact of the training program on the achievement of 3000 meters inhibitors of the experimental groupThe research hypotheses

There are statistically significant differences between the tribal and remote measurements of the experimental group in some physiological and physiological variables and the level of achievement for the 3000 meter race. 3. There are statistically significant differences between the experimental and control groups in some physical and physiological variables and the level of achievement for the 3000 meter race The most important conclusions 1. The control group achieved a slight progress in the level of aerobic and aerobic endurance due to the regularity of training and the result of the application of exercises for the development of general physical characteristics of the special, which led to the improvement of physiological capabilities under the research and the level of bias of the contest 3000 meters Gry inhibitors The most important recommendations 1 - attention to the development of anaerobic endurance within the training modules more than the development of aerobic endurance because of their positive impact on the improvement of physiological abilities and the level of achievement of the players of 3000 meters contraindications ..

المقدمة ومشكلة البحث :

شـهدت العاب القوي فى الآونة الأخيرة تطوراً عالياً بدرجة ملحوظة فى تحطيم الأرقام القياسـية حتي وصـل إلي حد الإعجاز البشري ويرجع الفضـل فى ذلك إلي التقدم العلمي الواضـح فى علوم الرياضـة المختلفة مثل علم التدريب والبيولوجي والميكانيكا الحيوية والكيمياء الحيوية والطب الرياضـــي ، وما تمنحها هذه العلوم فى تطوير نظم التدريب وتحسين طرق الأداء.

ويشير **لامب Lamp (1984م)** أن تقدم المستويات الرياضية يعتمد علي عدة عوامل منها الإرتقاء بالمستوى الوظيفي لأجهزة الجســم الرياضـــي ويتأتى ذلك عن طريق تطوير طرق وأســاليب التدريب التي تهدف إلي تحسين النتائج والوصول إلي أعلى مستويات الإنجاز حيث تلعب طرق التدريب دورها الهام نحو هذا الهدف. (162-160 : 19)

كما يشـــير **محمد عثمان (1990م)** إلى أن عملية الإعداد البدني والوظيفي العام والخاص للاعبي المسافات الطويلة تعتمد علي إكسابهم قدراً معيناً من كل من الطاقتين الهوائية واللاهوائية بنسب مختلفة ، كما أنه من المعروف أن الطاقة اللاهوائية تعتمد فى بنائها وتطويرها على مســتوى جيد من الطاقة الهوائية ، أي أن عملية البدء فى تدريب الطاقة اللاهوائية لابد وأن تعتمد على مســتوى جيد من الطاقة الهوائية.(10 : 299)

ويوضـــح كلا من **أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصـــر الدين (1993م)** أن المتغيرات الفســيولوجية تعطي تقييماً عاماً عن كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وقدرة العضلات على العمل فى غياب الأكسجين .(3 : 95)

ويضيفا أيضاً أن تحمل السرعة يحتاجه كلاً من متسابقي المسافات القصيرة والطويلة على السواء ، حيث أنه فى بعض الأحيان يتطلب الأمر أن يزيد متســابقي المســافات الطويلة من ســرعتهم خاصـــة عند نهاية السباق .(3 : 95)

ويشـير أبو **العلا عبد الفتاح (1985م)** أن العمل العضـلي يمكن أن يسـتمر فى حالة عدم كفاية الأكسـجين كما يحدث عند الإعتماد على الطاقة اللاهوائية لزيادة السرعة فى نهاية السباحة ، ويضـيف أيضـاً أن لاعبي الجري للمســافات المتوســطة والطويلة لا يمكن أن يحققوا نتائج على المســتوى الدولي ، إذا لم تكن عندهم الطاقة اللاهوائية علي درجة عالية.(1 : 51-56)

ويوضـــح **بســطويســي أحمد (1999م)** أن التحمل اللاهوائي يعتمد علي تغيب حامض الفوســفوكرياتين أو التحمل اللاهوائي للجلوكوز .(5 : 189)

ويعرف **فاروق عبد الوهاب (1983م)** العمل اللاهوائي على انه العمل الذي يتم فى غياب الأكسـجين أو دون كمية كافية منه.(9 : 72)

بينما يرى **لامب Lamp (1984م)** أن العمل اللاهوائي هو عبارة عن متغيرات لاهوائية ينتج عنها تغيرات كيميائية تحدث فى العضـلات العاملة والتي من خلالها تنتج الطاقة اللازمة لأداء المجهود مع عدم اسـتخدام أكسجين الهواء الجوي.(19 : 210)

ويعرف **فوكس Fox (1984م)** التحمل اللاهوائي على أنه قدرة العضـلة علي العمل لأطول فترة زمنية فى إطار إنتاج الطاقة اللاهوائية والتي تتراوح مدتها من (30ث إلي 3ق) بأقصـى شـدة ويتطلب ذلك كفاءة فى قدرة العضـلة عل تحمل الأكسـجين وزيادة قدرتها على اسـتخدام نظم الطاقة اللاهوائية وتحمل زيادة نسـبة حامض اللاكتيك.(17: 28)

يري **أبو العلا عبد الفتاح (1997م)** أن تنمية الإمكانيات اللاهوائية تتطلب تنفيذ أحجام تدريبية كبيرة مع اسـتخدام شـدة تزيد من العتبة الفارقة اللاهوائية ، أي الشـدة التي تؤدي إلي زيادة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم من 3-4 مللي مول / لتر.(2 : 169)

ويضـيف **عادل عبد البصـير (1999م)** أن هناك نوعين من طريقة التدريب الفتري هما التدريب الفتري منخفض الشدة ويهدف إلى تنمية التحمل العام والتحمل الخاص وكذلك تنمية عمل الجهازين الدوري والتنفسي وتحسين القدرة اللاهوائية ، أما التدريب الفتري مرتفع الشدة فيهدف إلى تنمية السرعة ، تحمل السرعة ، تحمل القوة ، القوة المميزة بالسـرعة وتحسـين القدرة اللاهوائية نتيجة العمل فى غياب الأكسـجين وإرتفاع شـدة الحمل .(7 : 199-121)

وتنحصر مشكلة البحث على المتطلبات البدنية والوظيفية الخاصة بمسابقات ألعاب القوى خصوصاً سباق 3000 متر جري موانع، حيث تعتبر رياضـة ألعاب القوى من الرياضـات التي تتميز بموضـوعية مسـتوى الانجاز الذي يكون غالباً مؤشراً صادقاً عن إمكانيات الفرد وقدرته على تحقيق مسافة السباق فى أقل زمن ممكن معتمداً فى ذلك على إكتسابه للمتغيرات الفسيولوجية العالية الناتجة من عملية التكيف لجرعات التدريب المختلفة وتحقيقاً للمعلومات والعلوم الخاصـة والمرتبطة بأسـلوب التدريب فى ألعاب القوي على أحدث ما وصل إليه العلم الحديث والتكنولوجيا المرتبطة بعلم التدريب.

ولقد لاحظ الباحث أن هناك بعضـاً من أوجه القصـور فى البرامج التي أهملت تنمية التحمل اللاهوائي وماله من أثر فعال فى رفع الكفاءة الوظيفية للأجهزة الحيوية وهذا يتضح من المستويات الحالية المسجلة محلياً إذا ما قورنت بالمستويات القارية والعالمية حيث اصبحث الارقام العراقية المسجلة في هذه المسابقة خجولة جدا بعد ما كان لدينا ابطال نفتخر بهم، لذا وقع إختيار الباحث على موضـوع البحث حيث تعتبر هذه المسـابقة

من أهم مسابقات الجري التي تتطلب جهداً كبيراً والاستمرار فى أداء هذا الجهد وخصوصا المانع المائي مما يؤكد على أهمية عنصر تحمل السرعة لعدائي 3000 متر جري موانع والذي يستخدم فيه بالضرورة عمل نظامي الطاقة الهوائي واللاهوائي فى محاولة عملية للتعرف على بعض المعلومات والنتائج القائمة على أسس علمية لإمكان الإرتقاء بمستوى الانجاز فى المسابقة قيد البحث .

اهداف البحث :

1-التعرف على تأثير البرنامج التدريبي للتحمل اللاهوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز في سباق 3000 متر جري موانع.

2-التعرف على تأثير البرنامج التدريبي على انجاز جري 3000 م موانع للمجموعة الضابطة .

3-التعرف على تأثير البرنامج التدريبي على انجاز جري 3000 م موانع للمجموعة التجريبية .

فروض البحث :

1-توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي.

2-توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي.

3-توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق3000 متر جري موانع لصالح المجموعة التجريبية .

إجراءات الدراسة:

أولاً : مجالات الدراسة : المجال البشري – المجال المكاني – المجال الزمني.

ثانياً : طرق الدراسة:الإجراء الفني – الإجراء الإحصائي – الإجراء الإداري – الإجراء التنفيذي.

مجالات البحث:

أولاً : المجال البشري:

تم إختيار العينة بالطريقة العمدية حيث وقع إختيار الباحث علي اللاعبين تحت (18) سنة من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة بغداد (الجادرية) وهم الطلاب المميزين في جري المسافات الطويلة والمشاركين فى فريق الضاحية بالكلية من فئة الشباب وكان حجم العينة (16) طالب تم تقسيمهم إلي مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (8) طلبة.

ثانياً : المجال المكاني:قام الباحث بعمل الدراسة بمضمار ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية (الجادرية).

ثالثاً : المجال الزمني: تمت الدراسة فى الفترة من 2017/3/1م وحتي 2017/5/21 م .

المنهج المستخدم :استخدم الباحث المنهج التجريبي على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

طريقة البحث :

أولاً : الإجراء الفني:

أ–قام الباحث بتحديد أهم الاختبارات البدنية لقياس العناصـــر البدنية والتي تم التوصـــل من خلال المســـح الشامل للمراجع العلمية والدراسات المرتبطة.

–اختبار 30م عدو. –اختبار 100م عدو.

–اختبار 600م عدو. –اختبار 400م عدو.

–اختبار 1200م جري. –اختبار الوثب الطويل من الثبات.

–اختبار الوثب العمودي. –اختبار الانبطاح المائل من الوقوف (اختبار بربي)

–اختبار ثني الجذع من الوقوف.

–تحديد أهم الاختبارات الفسيولوجية:

–اختبار قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم فى الراحة وبعد المجهود .(6 :182)

–اختبار قياس نسبة الجلوكوز فى الدم فى الراحة وبعد المجهود .(6 :183)

–اختبار قياس النبض فى الراحة وبعد المجهود.

–اختبار روفير لقياس الكفاءة البدنية (PWC) .(6 : 174)

–اختبار الحد القصى لاستهلاك الأكسجين Vo2 max بطريقة روفير.(6 : 174)

–جهاز أنبوبي سبيرومتر لقياس متغيرات التنفس والسعة الحيوية.

–قدرة لاهوائية قيمة (كجم .م.ث) من المعادلة الآتية :

$$Peakanp = \frac{FXD}{T} \times 1.33$$

حيث F = القوة (وزن الجسم بالكيلو جرام).

D = عدد الخطوات فى (15 ث).

T = 15 ث ، 1.33 = مقدار ثابت

–السعة اللاهوائية (كجم .م.ث) من المعادلة التالية:

$$Ancap = F \times D \times 1.33$$

(6 : 162)

الأدوات :

- رستاميتر لقياس الطول.
- ميزان طبي لقياس الوزن.
- شرائط اختبار (Lactate Test Strips) لتحديد نسبة حامض اللاكتيك فى الدم.
- عدد من الشكاكات (Soft Clix) وتستخدم للوخز ، قطن طبي ومواد مطهرة.
- عدد أربع ساعات إيقاف Stop Watch لقياس الزمن مقدراً بالثانية حتي 10/1ث.
- صندوق خشبي أبعاده 35 × 35 × 35 سم.
- صندوق مقسم وكرات طبية ودمبلز.

الأجهزة :

- جهاز قياس نسبة حامض اللاكتيك فى الدم . أكيوسبورت (Accu sport) .
- جهاز قياس نسبة الجلوكوز فى الدم فى الراحة وبعد المجهود وان تاتش (OneTouch)
- جهاز البوني سبيرومتر لقياس متغيرات التنفس والسعة الحيوية.

ثانياً : الإجراء الإحصائي:

تمت المعالجات الإحصائية للبيانات بإستخدام المتوسطات والإنحراف المعياري، اختبار ولككسون.

ثالثاً : الإجراء الإداري :

تم الترتيب مع إدارة الكلية والمخزن وذلك فيما يخص الأدوات والأجهزة كما تم التنسيق مع المجموعة قيد الدراسة حسب مواعيد التدريبات الخاصة مع أنديتهم.

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء لكل من المتغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي لأفراد عينة البحث ن=16

البيان	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	17.73	± 0.398	18	-1.314
الطول	سم	175.14	± 5.266	174.5	0.344
الوزن	كجم	68.84	± 6.121	72.5	-1.488
العمر التدريبي	سنة	3.7	± 0.681	2.4	0.753

يوضح جدول (1) أن عدد افراد عينة البحث (16) لاعب متوسط أعمارهم (17.73 ±0.398) ومتوسط أطوالهم (175.14 ، ± 5.266) ، ومتوسط أوزانهم (68.84 ، ±6.121) ومتوسط العمر التدريبي (3.7 ، ± 0.681)

بالإضـافة إلي أن معال الالتواء لأفراد عينة البحث فى كل من المتغيرات انحصـرت بين معامل التواء (± 3) مما يدل علي اعتدال المنحنى التكراري وتجانس أفراد عينة البحث.

-تكافؤ عينة البحث:

1-تم إجراء عمليات التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضـابطة فى متغيرات السـن والطول والوزن والعمر التدريبي قيد البحث ، كما هو موضح بجدول (2)

جدول (2)التكافؤ بين عينة البحث فى متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي قيد البحث

ن1=ن2=8

البيان	وحدة القياس	مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (تى) المحسوبة من اختبار مان ويتني	مستوي الدلالة
		تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
السن	سنة	71.00	63.00	8.00	7.00	27.00	غير دالة
الطول	سم	56.00	78.00	6.13	8.88	20.00	غير دالة
الوزن	كجم	52.5	81.5	5.7	9.31	16.5	غير دالة
العمر التدريبي	سنة	79.5	54.5	9.06	5.93	18.5	غير دالة

قيمة (تي) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) تساوي (13) يوضح جدول (2) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجوعة الضابطة فى متغيرات (السن ، الطول ، الوزن ، العمر التدريبي) مما يدل علي تكافؤ المجموعتين.

2-تم تطبيق إختبار مان ويتني للتعرف علي مسـتويات الدلالة الإحصـائية للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث.

رابعاً : الإجراء التنفيذي :

قام الباحث بعمل دراسة إستطلاعية للوصـول إلى أمثل أسلوب للعمل خلال الدراسة الأساسية وذلك من 2017/2/27م وحتي 2017/2/30 م .

هدف الدراسة :

1- تفهم أفراد العينة للقياسات المطلوبة منهم ودور كل منهم أثناء العمل.
2- دراسة أسلوب العمل خلال الدراسة الأساسية (البرنامج).
3- تطبيق أجزاء البرنامج التدريبي الموضوع لتقدير مدي صلاحية وأهداف الدراسة.

خصائص الحمل للبرنامج التدريبي:

- نفذ البرنامج التدريبي لمدة (12) أسـبوع بواقع (4) أربعة وحدات تدريب أسـبوعية واحتوت الوحدات التدريبية علي تدريبات العدو والجري ، والتدريبات بإستخدام المدرجات.

- تم تحديد مستويات شدة الحمل تبعاً لمعدل ضربات القلب فى الدقيقة علي أساس الهرم التدريبي لتنمية لياقة الطاقة كما يلي :

- الأساس الهوائي حتي 70% من أقصى معدل لضربات القلب.
- العتبة اللاهوائية حتي 85% من أقصى معدل لضربات القلب.
- التدريب اللاهوائي حتي 95% من أقصى معدل لضربات القلب.
- السرعة حتي 100% من أقصى معدل لضربات القلب.

(4 : 11)

- ويحسب أقصى معدل لضربات القلب من المعادلة الآتية :

أقصى معدل لضربات القلب = 220 – عمر اللاعب.

بالنسبة لتدريبات العدو والجري أيام السبت ، الأحد ، الثلاثاء ، الخميس تم التدريب بشدة متوسطة وحتي حدود القدرة مع التدرج فى الحمل من خلال :

- زيادة عدد مرات التكرار (وحدة المسافة) تدريجياً.
- الزيادة المتدرجة فى سرعة العدو أو جري المسافة.
- التغيير التدريجي فى فترات الراحة البينية (النشطة) للعودة إلي 130–140نبضة /ق.

جدول (3)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية الخاصة قيد البحث ن=8

البيانات الإحصائية / المتغيرات البدنية	وحدة القياس	العدد		مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (ذ) المحسوبة من ولككسن	مستوي الدلالة
		+	–	+	–	+	–		
30م عدو	ث	7	1	1	34	1	5	1	دال
100م عدو	ث	7	1	1	34	1	5	1	دال
400م عدو	ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
600م جري	ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
1200م جري	ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
المستوي الرقمي	ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
تحمل قوة	مرة	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال

مرونة	سم	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
الوثب العريض	سم	7	1	32.5	2.5	4.77	2.5	2.5	دال
وثب عمودي	سم	7	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال

قيمة (ذ) الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) = 3

يتضح من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي عند مستوي دلالة (0.05) .

جدول (4)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ن=8

البيانات الإحصائية المتغيرات البدنية	وحدة القياس	العدد		مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (ذ) المحسوبة من ولككسن	مستوي الدلالة
		+	–	+	–	+	–		
جلوكوز بعد المجهود	ملغرام/ ديسلتر	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي /مول	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
السعة الحيوية FVC	لتر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
التهوية الرئوية VE	لتر/ق	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
قدرة لاهوائية	كجم.م.ث	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
سعة لاهوائية	كجم.م.ث	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
النبض قبل المجهود	ن/ق	2	6	3	32	5.5	1.5	1.5	دال
النبض بعد المجهود	ن/ق	2	6	3	32	5.5	1.5	1.5	دال
الكفاءة البدنية لروفير	كغم/م/ث	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين	لتر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال

قيمة (ذ) الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) = 3

يتضح من جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي عند مستوي دلالة (0.05)

عرض نتائج الفرض الثاني:

جدول (5)دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية الخاصة قيد البحث

البيانات الإحصائية / المتغيرات البدنية	وحدة القياس	العدد		مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (ذ) المحسوبة من ولككسن	مستوي الدلالة
		+	–	+	–	+	–		
30م عدو	ث	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
100م عدو	ث	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
400م عدو	ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
600م جري	ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
1200م جري	ق	8	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
المستوي الرقمي	ق	8	صفر	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
تحمل قوة	مرة	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
مرونة	سم	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
الوثب العريض	سم	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
وثب عمودي	سم	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال

قيمة (ذ) الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) = 3

يتضح من جدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي عند مستوي دلالة (0.05) .

جدول (6)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

البيانات الإحصائية / المتغيرات البدنية	وحدة القياس	العدد		مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (ذ) المحسوبة من ولككسن	مستوي الدلالة
		+	–	+	–	+	–		
جلوكوز بعد المجهود	ملغرام/ ديسلتر	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال

حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي /مول	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	دال
السعة الحيوية FVC	لتر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
التهوية الرئوية VE	لتر/ق	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
قدرة لاهوائية	كغم.م.ث	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
سعة لاهوائية	كغم.م.ث	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
النبض قبل المجهود	ن/ق	1	7	1	34	1	4.5	صفر	دال
النبض بعد المجهود	ن/ق	صفر	8	صفر	35	صفر	4.5	1	دال
الكفاءة البدنية لروفير	كغم/م/ث	8	صفر	36	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين	لتر	صفر	8	صفر	36	صفر	4.5	صفر	دال

قيمة (ذ) الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) = 3

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي عند مستوي دلالة (0.05) .

عرض نتائج الفرض الثالث:

جدول (7)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسات البعدية للمجموعة الضابطة والتجريبية فى المتغيرات البدنية الخاصة قيد البحث

البيان	وحدة القياس	المجموعة الضابطة ن=8		المجموعة التجريبية ن=8		قيمة (ى) المحسوبة من اختبار مان ويتني	مستوي الدلالة
		مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		
30م عدو	ث	45.00	5.40	91.00	10.50	7.00	دال
100م عدو	ث	48.50	5.90	87.50	10.06	10.50	دال
400م عدو	ق	47.50	5.82	88.50	10.9	9.50	دال
600م جري	ق	38.50	4.68	97.50	15.31	1.50	دال
1200م جري	ق	42.00	5.11	94.00	10.88	4.00	دال
المستوي الرقمي لـ5000جري	ق	42.50	5.17	93.50	10.81	4.50	دال
تحمل قوة	مرة	49.50	6.03	86.50	9.94	11.00	دال
مرونة	سم	42.50	5.17	93.50	10.81	5.50	دال
الوثب العريض من الثبات	سم	44.00	5.33	92.00	10.63	6.00	دال
وثب عمودي	ق	47.00	5.75	88.50	10.19	9.50	دال

قيمة (ي) الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) = 13

يتضـــح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية فى القياس البعدي بين المجموعتين الضـــابطة والتجريبية فى المتغيرات البدنية ولصالح المجموعة التجريبية ، حيث كانت قيمة (ى) المحسوبية أقل من قيمة (ي) الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوي دلالة (0.05) وذلك يشـير إلي تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضـابطة فى المتغيرات البدنية ومسـتوى الانجاز قيد البحث ويرجع ذلك إلي تأثير البرنامج التدريبي المقترح.

جدول (8)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

البيان	وحدة القياس	المجموعة الضابطة ن=8		المجموعة التجريبية ن=8		قيمة (ى) المحسوبة من اختبار مان ويتني	مستوي الدلالة
		مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		
جلوكوز بعد المجهود	ملغرام/ ديسلتر	42.00	5.27	92.00	11.53	7.00	دال
حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملي /مول	35.50	4.46	98.50	12.34	0.50	دال
السعة الحيوية FVC	لتر	47.50	6.04	86.50	10.84	11.50	دال
التهوية الرئوية VE	لتر/ق	48.00	6.02	86.00	10.78	12.00	دال
قدرة لاهوائية	كغم.م.ث	41.50	5.21	92.50	10.59	5.50	دال
سعة لاهوائية	كغم.م.ث	45.50	5.71	88.50	11.09	9.50	دال
النبض قبل المجهود	ن/ق	44.00	5.52	90.00	11.28	8.00	دال
النبض بعد المجهود	ن/ق	44.00	5.52	90.00	11.28	8.00	دال
الكفاءة البدنية لروفير	كغم/م/ث	43.00	5.50	91.00	11.4	7.00	دال
الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين	لتر	47.00	6.00	88.00	11.00	11.00	دال

قيمة (ي) الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) = 13

يتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية ولصالح المجموعة التجريبية ، حيث كانت قيمة (ى) المحسوبية أقل من قيمة (ى) الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (0.05).

1-التحقق من صحة الفرض الأول :

يتضح من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.05) فى جميع المستويات البدنية ومستوى الانجاز بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي ، ويتضح أيضاً من جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) فى جميع المتغيرات الفسيولوجية

بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضـــابطة ولصـــالح القياس البعدي ، ومن ذلك يتضـــح مدي التقدم الحادث فى القياس ، حيث يعزي الباحث ذلك التقدم إلي فاعلية البرامج التدريبية حيث عملت علي تحســـين المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والتي انعكست بدورها على مستوى الانجاز.

ويتفق هذا مع دراســـة **عويس الجبالي (1985م)(8)** والتي تشـــير إلي إرتباط زيادة معدل النبض أثناء فترة الاستشفاء بزيادة شدة الحمل البدني المستخدم ، ودراسة **بورازين وزدانويز Borazon and Zdanowiez (1987م)(15)** أن الحد الأقصى للأكسجين والنبض وتركيز حامض اللاكتيك هي التي اختلفت جداً وكانت أقل عند الدقيقة الثلاثين من التدريب ويتضح من الدراسات السابقة أنها تتفق وتؤيد النتائج التي توصل إليها الباحث والتي تحقق صحة الفرض الأول.

2-التحقق من صحة الفرض الثاني :

يتضـح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصـائياً عند مسـتوى (0.05) فى جميع المتغيرات البدنية ومسـتوى الانجاز بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى كلا من (السـرعة – تحمل السـرعة – القوة المميزة بالســـرعة – تحمل القوة – التحمل الدوري التنفســـي) ويعزي الباحث هذه الفروق والتقدم لدي المجموعة التجريبية إلي تحســـن الحالة البدنية للاعبين مما إنعكس بدوره علي تســـجيل أرقام أفضـــل فى العناصر البدنية هذا بالإضافة إلي إتباع الأسلوب العلمي فى بناء البرنامج التدريبي.

ويتفق هذا مع دراســة **حمدي محمد علي (2004م)(6)** أن تحسـن مسـتوى الانجاز نتيجة لتحسـن القدرات البدنية والقدرات الفســـيولوجية وتطبيق تدريبات نتيجة التحمل اللاهوائي وكذلك دراســـة **عويس الجبالي (1985م) (8)** بإرتباط النبض أثناء فترة الاستشفاء بزيادة شدة الحمل البدني المستخدم.

ويتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي (0.05) فى جميع المتغيرات الفسيولوجية بين القياســـين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصـــالح القياس البعدي فى جميع المتغيرات الفســـيولوجية (جلوكوز – حاض اللاكتيك- السـعة الحيوية – التهوية الرئوية – قدرة لاهوائية- سـعة لاهوائية –النبض قبل وبعد المجهود – الحد الاقصـى لإسـتهلاك الأكسـجين – الكفاءة البدنية لروفير) وتتفق هذه النتائج مع دراسـة **يوسف دهب (1984م)(13)** أن درجة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم عند متسـابقي الجري والمشـي يزداد تبعاً لمعدلات السرعة كما أن اللاعبين ذو المستوى المرتفع يمكنهم المحافظة علي سرعة الأداء مع عدم زيادة تراكم حامض اللاكتيك فى الدم ، وتتفق كذلك مع دراسة **لامبرت وأخرون Lambert et al (1998م)(20)** ، بأن إرتفاع معدل ربات القلب خلال المنافسـة 200 ضـربة /ق عن نفس السـباق عنه فى غير المنافسـة ، ويمكن استخدام معدل القلب لتحسين الأداء فى مجال جري المسافات الطويلة.

مما ســـبق يري الباحث أن البرنامج التدريبي المطبق علي المجموعة التجريبية والذي يحتوي علي تدريبات لتنمية الصـفات البدنية العامة والخاصـة وتدريبات لتحسـين وتطوير التحليل الهوائي واللاهوائي كان فه تأثير إيجابي علي تحسـين بعض المتغيرات الفسـيولوجية ومسـتوى الانجاز لأفراد المجموعة التجريبية وبذلك يكون الفرض الثاني قد تحقق.

3-التحقق من صحة الفرض الثالث:

يتبين من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي (0.05) فى جميع المتغيرات البدنية بين المجموعة التجريبية والضـابطة فى القياس البعدي ولصـالح المجموعة التجريبية ، ويعزي الباحث وجود هذه الفروق إلي تأثير البرنامج المقترح لتنمية التحمل اللاهوائي علي تطوير الصـفات البدنية اللاهوائية بنظاميها الفوسفاتي واللاكتيكي ، وكذلك من خلال الأحجام والشدة ، وفترات الراحة ، وتحسين جميع الصفات البدنية.

ويؤكد **أبو العلا عبد الفتاح (1997م)** أن اسـتخدام جرعات التدريب ذات التأثير المتعدد فى بداية الموسـم التدريبي ، نظراً لأنه تعمل علي تنمية الصـفات البدنية المختلفة بشـكل متوازن ، متعادل التأثير بين فترات التعب والراحة وهذا بدوره يعمل على تنمية الصـفات الوظيفية وعلى رأسـها العمل الهوائي كم حزر من اسـتخدام جرعات التدريب ذات التأثير الموحد فى بداية الموسـم التدريبي ، ويفضـل الاعتماد علي الجرعات ذات الاتجاه المتعدد ، وأشـار إلي أن اسـتخدام الجرعات ذات الاتجاه الموحد يؤدي إلي تحسـين النتائج وتحسـين الصـفات البدنية الخاصـة والإمكانات الوظيفية لأجهزة الجسـم إلا أنها قد تعرض الرياضـي للتعب الحاد (الإجهاد) خلال البرنامج التدريبي.(2 : 279)

هذا وقد توصـل الباحث إلي أن فترة الاسـتشـفاء تتأثر بالفروق الفردية حيث أنه بالرغم من تشـابه ظروف الرياضـيين من حيث الإمكانيات الوظيفية والبدنية والمسـتوى الرياضـي وحجم التدريب ،إلا أن عمليات الاستشفاء قد تختلف بينهم فى ضوء الفروق الفردية ، حيث البعض يحتاج إلي تفاوت أطول نسبياً للتخلص من التعب ، بينما إذا طالت هذه الفترة للبعض الأخر فقد يكون تأثيرها سـلبي على المسـتوي الذي يمكن أن يحققه الرياضي فى البطولة أو المنافسة ويؤكد هذا **محمد حسن علاوي (1994م)(10)**

ويتضـح من الجدول رقم (8) فروق دالة إحصـائياً فى القياس البعدي بين المجموعتين التجريبية والضـابطة ولصـالح المجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسـيولوجية قيد البحث ويرجع الباحث هذا الفرق إلي أن المسـتوى التدريبي لأفراد العينة كان مرتفعاً نسـبياً وكانت فترة تطبيق البحث فترة كافية لإحداث تغيير فى

معل القلب وكذلك تطوير القدرة اللاهوائية، السعة الهوائية، التهوية الرئوية ، الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين.

ويوضح **أبو العلا عبد الفتاح (1997م)** أن الإستمرار فى التدريب يزيد معه العمل اللاهوائي اللاكتيكي كما يقل تركيز حامض اللاكتيك فى الدم عند أداء حمل بدني مقنن نتيجة الإقتصاد فى الجهد وزيادة كفاءة التخلص من حامض اللاكتيك.(2 : 34 ، 35)

ويعزي الباحث التقدم الملحوظ فى كل من الكفاءة البدنية والحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين إلي إرتفاع اللياقة حيث أشار **محمد حسن علاوي (1994م)** إلي إرتباط مختلف الصفات البدنية بعملية ترقية وتحسين عمل الأجهزة الداخلية المختلفة لجسم الفرد والتي تؤكد وتضمن نشاطه الحركي.(10 : 133)

وتفق هذه النتائج مع نتائج كل من **يوسف دهب (1984م)(13) ، عويس الجبالي (1985م)(8) ، بيلات Billat (1996م)(15) ، ودراسة السيد بسيوني (202م)(4) ، وحمدي محمد علي (2004)(6)** ، والتي أشارت إلي أن برامج التدريب المقننة تؤثر فى مستوى الحالة الوظيفة بصورة إيجابية كما تؤدي إلي التحسن الجوهري فى قابلية اللاعبين علي بذل المزيد من الجهد وتحسين عمليات نقل وتوصيل الأكسجين للعضلات العاملة وتأخير ظهور التعب.

الاستنتاجات :

1- حققت المجموعة الضابطة تقدم بسيط فى مستوى التحمل الهوائي واللاهوائي نتيجة الانتظام فى التدريب ونتيجة تطبيق تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة الخاصة مما أدي إلى تحسن القدرات الفسيولوجية قيد البحث ومستوى الانحاز لمسابقة 3000 متر جري موانع.

2- حققت المجموعة التجريبية تقدماً ملحوظاً فى مستوى التحمل الهوائي واللاهوائي نتيجة لتطبيق تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة والخاصة بالإضافة إلي تطبيق تدريبات لتنمية التحمل اللاهوائي بصورة أكبر من التحمل الهوائي مما أدي ذلك إلي تحسن ملحوظ فى القدرات الفسيولوجية قيد البحث ومستوى الانجاز لمسابقة 3000 متر جري موانع .

3- تدريبات تنمية وتطوير التحمل اللاهوائي لها تأثير إيجابي فى تحسين القدرات الفسيولوجية للاعبي 3000 متر جري موانع .

4- تحسن مستوى الانجاز للاعبي 3000 متر جري موانع نتيجة لتحسين القدرات البدنية والقدرات الفسيولوجية لتطبيق تدريبات تنمية وتطوير التحمل اللاهوائي والقدرات اللاهوائية والتي تخدم المتسابقين فى بداية السباق من 50-75م الأولى منه وكذلك فى المرحلة الأخيرة من السباق وهي من200-300م.

التوصيات:

1- الاهتمام بتنمية التحمل اللاهوائي ضمن الوحدات التدريبية بصورة أكبر من تنمية التحمل الهوائي لما لها من تأثير إيجابي علي تحسين القدرات الفسيولوجية ومستوى الانجاز للاعبي 3000 متر جري موانع .

2- التأكيد علي استخدام قياس نسبة حامض اللاكتيك فى الدم عند تقنين الأحمال التدريبية.

3- مراعاة الاستفادة من نتائج هذه الدراسة عند تخطيط برامج التدريب لمتسابقي المسافات الطويلة.

4- إجراء مثل هذه الدراسة علي مسابقات أخرى فى ألعاب القوي مثل 5000 متر ، 10000 متر جري ، بمراحل سنية مختلفة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

1- **أبو العلا عبد الفتاح : (1985م)** ، بيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي ، الطبعة الثانية ، القاهرة .

2- **ـــــ : (1997م)** ، التدريب الرياضي ، الأسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

3- **أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد : (1993م)** ، فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفر العربي ، القاهرة.

4- **السيد محمد حسن بسيوني : (2002م)** ، تأثير تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات فى التربية الرياضية ، العدد الرابع ، يناير ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.

5- **بسطويسي أحمد بسطويس : (1999م)** ، أسس ونظريات التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي ،القاهرة.

6- **حمدي محمد علي محمود : (2004م)** ، تأثير تنمية التحمل اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقي 1500متر ، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.

7- **عادل عبد البصير علي : (1999م) ، التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق ، مركز الكتاب للنشر.**

8- **عويس علي الجبالي : (1985م)** ، تأثير الحمل البدني مختلف الشدة علي دينامية معدل القلب خلال فترة الاستشفاء ، لمتسابقي الجري ، بحث منشور ، بحوث المؤتمر الدولي ، الرياضة للجميع فى الدول النامية ،المجلد الثالث ، يناير ، القاهرة.

9- **فاروق السيد عبد الوهاب : (1983م)** ، مبادئ فسيولوجيا الرياضي ، دار الكتاب ، القاهرة.

10- **محمد حسن علاوي : (1994م)** ، علم التدريب الرياضي ، الطبعة الثالثة عشر ، دار المعارف ، القاهرة.

11- **محمد عبد الغني عثمان :** موسوعة ألعاب القوي ، تكنيك – تدريب – تعليم- تحكيم ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الكويت .

12- **محمود عطية بخيت(1994م) :** تأثير برنامج تدريبي مقترح لتنمية التحمل الدوري التنفسي وأثره علي المستوي الرقمي لدي متسابقي المسافات الطويلة للجري 5000 متر ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط .

13- **يوسف دهب علي : (1984م)** ، تحديد عتبة التغير اللاهوائي كإحدي طرق اختيار الإعداد الخاص لمتسابقي الجري والمشي للمستويات العليا، مؤتمر الرياضة للجميع ، المجلد الثالث ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة.

14- ـــــــ: **(1995م)** ، إيقاع القلب كمؤشر لتغيرات ميكانيزم الأجهزة الدالخية لتقنين الكفاءة الوظيفية للاعبي ألعاب القوي (المسافات المتوسطة والطويل) ، المؤتمر العلمي الدولي "التنمية البشري واقتصاديات الرياض" ، (التحديات والطموحات)،جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

15- **Billate,V.,L: (1996)** , use of blood lactate measurements training recommendations for long distance, sport medicine, vol22(3) sept, Auckland N.Z, P.P157-175.

16- **Borazyn ski _T and zdanowie –R: (1987)** determination of endurance exercise in tensity in runners, based on anaerobic threshold, Biology of sport,Warsaw 4,1/2, pp.15-25.

17- **Fox,E:(1984),** sports phgsiology,5th ed., W.M.C. Brown Publishers, London.

18- **Hakkinen. K, and Myllyla , E : (1995)**, Acute effects of muscle fatigue and recovery on force production and relaxation in endurance, power and strength athletes, journal of sports medicine and physical fitness, vol 30(1), torino, Italy, P.P 5-12.

19- **Lamp.D.: (1984)** , Physiology of exercise responses and adaptation , 2nd, ed., Macmillan publishing company , New Yourk.

20- **Lampert,M.L : (1988)** , Heart rate during training and competition for long distance running ,journal of sports, special issue, vol(16), London, p.p, 685-690.

21- **Pollock,M.l : (1980)** discrminant analysis of physiological differences between good and elite distance runners R.G.VOl.51.