

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

م.د. عماد فرج بدر اوي  
قسم الانشطة الطلابية  
جامعة البصرة

### ملخص البحث العربي:

تضمن البحث خمس فصول حيث تضمن الفصل الاول المقدمة واهمية البحث حيث تطرق الباحث الى ان العباب القوي شهدت في الآونة الأخيرة تطوراً عالياً بدرجة ملحوظة في تحطيم الأرقام القياسية حتى وصل إلى حد الإعجاز البشري ويرجع الفضل في ذلك إلى التقدم العلمي الواضح في علوم الرياضة المختلفة مثل علم التدريب والبيولوجي والميكانيكا الحيوية والكيمياء الحيوية والطب الرياضي ، وتتنحصر 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 في أقل زمن ممكن معتمداً في ذلك على إكتسابه للمتغيرات الفسيولوجية العالية الناتجة من عملية التكيف لجرعات التدريب. اما اهداف البحث فتضمنت 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 . اما فروض البحث 1- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في 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 في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي. 3-توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح المجموعة التجريبية . اما اهم الاستنتاجات 1- حققت المجموعة الضابطة تقدم بسيط في مستوى التحمل الهوائي واللاهوائي نتيجة الانتظام في التدريب ونتيجة تطبيق تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة الخاصة مما أدى إلى تحسن القدرات الفسيولوجية قيد البحث ومستوى الانجاز 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 للاعبين 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 have 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 included:

1. 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 race.
- 2 - 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 group.

The 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 :

شهدت ألعاب القوى فى الآونة الأخيرة تطوراً عالياً بدرجة ملحوظة فى تحطيم الأرقام القياسية حتى وصل إلى حد الإعجاز البشري ويرجع الفضل فى ذلك إلى التقدم العلمى الواضح فى علوم الرياضة المختلفة مثل علم التدريب والبيولوجى والميكانيكا الحيوية والكيمياء الحيوية والطب الرياضى ، وما تمنحها هذه العلوم فى تطوير نظم التدريب وتحسين طرق الأداء.

ويشير لامب **Lamp (1984م)** أن تقدم المستويات الرياضية يعتمد على عدة عوامل منها الإرتقاء بالمستوى الوظيفى لأجهزة الجسم الرياضى ويتأتى ذلك عن طريق تطوير طرق وأساليب التدريب التى تهدف إلى تحسين النتائج والوصول إلى أعلى مستويات الإنجاز حيث تلعب طرق التدريب دورها الهام نحو هذا الهدف.

(19 : 160-162)

كما يشير **محمد عثمان ( 1990م)** إلى أن عملية الإعداد البدنى والوظيفى العام والخاص للاعبى المسافات الطويلة تعتمد على إكسابهم قدرًا معيناً من كل من الطاقتين الهوائية واللاهوائية بنسب مختلفة ، كما أنه من المعروف أن الطاقة اللاهوائية تعتمد فى بنائها وتطويرها على مستوى جيد من الطاقة الهوائية ، أى أن عملية البدء فى تدريب الطاقة اللاهوائية لا بد وأن تعتمد على مستوى جيد من الطاقة الهوائية.(10 : 299)

ويوضح كلا من **أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (1993م)** أن المتغيرات الفسيولوجية تعطي تقييماً عاماً عن كفاءة الجهاز الدورى التنفسى وقدرة العضلات على العمل فى غياب الأوكسجين .(3 : 95)

ويضيف أيضاً أن تحمل السرعة يحتاجه كلاً من متسابقى المسافات القصيرة والطويلة على السواء ، حيث أنه فى بعض الأحيان يتطلب الأمر أن يزيد متسابقى المسافات الطويلة من سرعتهم خاصة عند نهاية السباق .(3 : 95)

ويشير **أبو العلا عبد الفتاح (1985م)** أن العمل العضلى يمكن أن يستمر فى حالة عدم كفاية الأوكسجين كما يحدث عند الإعتماد على الطاقة اللاهوائية لزيادة السرعة فى نهاية السباحة ، ويضيف أيضاً أن لاعبى الجرى للمسافات المتوسطة والطويلة لا يمكن أن يحققوا نتائج على المستوى الدولى ، إذا لم تكن عندهم الطاقة اللاهوائية على درجة عالية.(1 : 51-56)

ويوضح **بسطويسى أحمد (1999م)** أن التحمل اللاهوائى يعتمد على تغييب حامض الفوسفوكرياتين أو التحمل اللاهوائى للجلوكوز .(5 : 189)

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

بينما يرى **لامب Lamp (1984م)** أن العمل اللاهوائى هو عبارة عن متغيرات لاهوائية ينتج عنها تغيرات كيميائية تحدث فى العضلات العاملة والتى من خلالها تنتج الطاقة اللازمة لأداء المجهود مع عدم استخدام أكسجين الهواء الجوى.(19 : 210)

ويعرف فوكس Fox (1984م) التحمل اللاهوائي على أنه قدرة العضلة علي العمل لأطول فترة زمنية في إطار إنتاج الطاقة اللاهوائية والتي تتراوح مدتها من (30ث إلي 3ق) بأقصى شدة ويتطلب ذلك كفاءة في قدرة العضلة عل تحمل الأكسجين وزيادة قدرتها على استخدام نظم الطاقة اللاهوائية وتحمل زيادة نسبة حامض اللاكتيك. (17: 28)

يري أبو العلا عبد الفتاح ( 1997م) أن تنمية الإمكانات اللاهوائية تتطلب تنفيذ أحجام تدريبية كبيرة مع استخدام شدة تزيد من العتبة الفارقة اللاهوائية ، أي الشدة التي تؤدي إلي زيادة تركيز حامض اللاكتيك في الدم من 3-4 مللي مول / لتر. (2 : 169)

ويضيف عادل عبد البصير (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 بالسرعة وتحسين القدرة اللاهوائية نتيجة العمل في غياب الأكسجين وإرتفاع شدة الحمل . ( 7 : 199-121)

وتتخصص 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 في أقل زمن ممكن معتمداً في ذلك على إكتسابه للمتغيرات الفسيولوجية العالية الناتجة من عملية التكيف لجرعات التدريب المختلفة وتحقيقاً للمعلومات والعلوم الخاصة والمرتبطة بأسلوب التدريب في ألعاب القوى على أحدث ما وصل إليه العلم الحديث والتكنولوجيا المرتبطة بعلم التدريب.

ولقد لاحظ الباحث أن هناك بعضاً من أوجه القصور في البرامج التي أهملت تنمية التحمل اللاهوائي وماله من أثر فعال في رفع الكفاءة الوظيفية للأجهزة الحيوية وهذا يتضح من المستويات الحالية المسجلة محلياً إذا ما قورنت بالمستويات القارية والعالمية حيث اصبحنا الارقام العراقية المسجلة في هذه المسابقة خجولة جدا بعد ما كان لدينا ابطال نفتخر بهم، لذا وقع إختيار الباحث على موضوع البحث حيث تعتبر هذه المسابقة من أهم مسابقات الجري التي تتطلب جهداً كبيراً والاستمرار في 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 في محاولة عملية للتعرف على بعض المعلومات والنتائج القائمة على أسس علمية لإمكان الإرتقاء بمستوى الانجاز في 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 :

- ١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والفسولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي.  
٢ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والفسولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 متر جري موانع لصالح القياس البعدي.  
٣ توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات البدنية والفسولوجية ومستوى الانجاز لسباق 3000 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 في 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 في الفترة من 2017/3/1م وحتى 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 العناصر البدنية والتي تم التوصل من خلال المسح الشامل للمراجع العلمية والدراسات المرتبطة.

- اختبار 30م عدو .  
- اختبار 100م عدو .  
- اختبار 600م عدو .  
- اختبار 400م عدو .  
- اختبار 1200م جري .  
- اختبار الوثب العمودي .  
- اختبار الوثب الطويل من الثبات .  
- اختبار الانبطاح المائل من الوقوف (اختبار بري)

- اختبار ثني الجذع من الوقوف.
- تحديد أهم الاختبارات الفسيولوجية:
- اختبار قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم في الراحة وبعد المجهود. (6 : 182)
- اختبار قياس نسبة الجلوكوز في الدم في الراحة وبعد المجهود. (6 : 183)
- اختبار قياس النبض في الراحة وبعد المجهود.
- اختبار روفير لقياس الكفاءة البدنية (PWC). (6 : 174)
- اختبار الحد القصي لاستهلاك الأوكسجين Vo2 max بطريقة روفير. (6 : 174)
- جهاز أنبوبي سبيرومتر لقياس متغيرات التنفس والسعة الحيوية.
- قدرة لاهوائية قيمة (كجم .م.ث) من المعادلة الآتية :

$$\text{Peakap} = \frac{\text{FXD}}{\text{T}} \times 1.33$$

حيث F = القوة (وزن الجسم بالكيلو جرام).

D = عدد الخطوات في (15 ث).

T = 15 ث ، 1.33 = مقدار ثابت

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

$$\text{Ancap} = F \times D \times 1.33$$

( 6 : 162 )

الأدوات :

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

الأجهزة :

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

## ثانياً : الإجراء الإحصائي:

تمت المعالجات الإحصائية للبيانات باستخدام المتوسطات والانحراف المعياري، اختبار ولكسون.

## 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 أديتهم.

### 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)

بالإضافة إلي أن معال الالتواء لأفراد عينة البحث في كل من المتغيرات انحصرت 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 والضابطة في متغيرات السن والطول والوزن والعمر

التدريبي قيد البحث ، كما هو موضح بجدول (2)

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

ن=1 ن=2 ن=8

البيان	وحدة القياس	مجموع الرتب		متوسط الرتب		قيمة (تي) 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 والمجموعة الضابطة في متغيرات (السن ، الطول ، الوزن ، العمر التدريبي) مما يدل علي تكافؤ المجموعتين.

2-تم تطبيق إختبار مان ويتي للتعرف علي مستويات الدلالة الإحصائية للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية والفسولوجية قيد البحث.

#### رابعاً : الإجراء التنفيذي :

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

#### هدف الدراسة :

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

#### خصائص الحمل للبرنامج التدريبي:

- نفذ البرنامج التدريبي لمدة ( 12 ) أسبوع بواقع ( 4 ) أربعة وحدات تدريب أسبوعية واحتوت الوحدات التدريبية علي تدريبات العدو والجري ، والتدريبات بإستخدام المدرجات.
- تم تحديد مستويات شدة الحمل تبعاً لمعدل ضربات القلب في 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 وحتى حدود القدرة مع التدرج في الحمل من خلال :

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



### جدول (3)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

في المتغيرات البدنية الخاصة قيد البحث ن=8

مستوي الدلالة	قيمة (ذ) المحسوبة من ولكسن	متوسط الرتب		مجموع الرتب		العدد		وحدة القياس	البيانات الإحصائية المتغيرات البدنية
		-	+	-	+	-	+		
دال	1	5	1	34	1	1	7	ث	30م عدو
دال	1	5	1	34	1	1	7	ث	100م عدو
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ق	400م عدو
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ق	600م جري
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ق	1200م جري
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ق	المستوي الرقمي
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	مرة	تحمل قوة
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	سم	مرونة
دال	2.5	2.5	4.77	2.5	32.5	1	7	سم	الوثب العريض
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	7	سم	وثب عمودي

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

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

### جدول (4)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ن=8

مستوي الدلالة	قيمة (ذ) المحسوبة من ولكسن	متوسط الرتب		مجموع الرتب		العدد		وحدة القياس	البيانات الإحصائية المتغيرات البدنية
		-	+	-	+	-	+		
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ملغرام/ديسلتر	جلوكوز بعد المجهود
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ملي /مول	حامض اللاكتيك بعد المجهود

السعة الحيوية FVC	لتر	8	صفر	35	صفر	4.5	صفر	صفر	دال
التوهية 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 الأقصى 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 في 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

في المتغيرات البدنية الخاصة قيد البحث

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

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

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

### جدول (6)

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

مستوي الدلالة	قيمة (ذ) المحسوبة من ولكسن	متوسط الرتب		مجموع الرتب		العدد		وحدة القياس	البيانات الإحصائية المتغيرات البدنية
		-	+	-	+	-	+		
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ملغرام/ ديسلتر	جلوكوز بعد المجهود
دال	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ملي /مول	حامض اللاكتيك بعد المجهود
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	لتر	السعة الحيوية FVC
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	لتر/ق	التهوية الرئوية VE
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	كغم.م.ث	قدرة لاهوائية
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	35	صفر	8	كغم.م.ث	سعة لاهوائية
دال	صفر	4.5	1	34	1	7	1	ن/ق	النبض قبل المجهود
دال	1	4.5	صفر	35	صفر	8	صفر	ن/ق	النبض بعد المجهود
دال	صفر	صفر	4.5	صفر	36	صفر	8	كغم/م/ث	الكفاءة البدنية لروفير
دال	صفر	4.5	صفر	36	صفر	8	صفر	لتر	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين

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

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

عرض نتائج الفرض الثالث:

جدول (7)

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

مستوي الدلالة	قيمة (ي) المحسوبة من اختبار مان ويتني	المجموعة التجريبية ن=8		المجموعة الضابطة ن=8		وحدة القياس	البيان
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
دال	7.00	10.50	91.00	5.40	45.00	ث	30م عدو
دال	10.50	10.06	87.50	5.90	48.50	ث	100م عدو
دال	9.50	10.9	88.50	5.82	47.50	ق	400م عدو
دال	1.50	15.31	97.50	4.68	38.50	ق	600م جري
دال	4.00	10.88	94.00	5.11	42.00	ق	1200م جري
دال	4.50	10.81	93.50	5.17	42.50	ق	المستوي الرقمي ل5000جري
دال	11.00	9.94	86.50	6.03	49.50	مرة	تحمل قوة
دال	5.50	10.81	93.50	5.17	42.50	سم	مرونة
دال	6.00	10.63	92.00	5.33	44.00	سم	الوثب العريض من النبات
دال	9.50	10.19	88.50	5.75	47.00	ق	وثب عمودي

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

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات البدنية ولصالح المجموعة التجريبية ، حيث كانت قيمة (ي) المحسوبة أقل من قيمة (ي) الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (  $0.05$  ) وذلك يشير إلي تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية ومستوى الانجاز قيد البحث ويرجع ذلك إلي تأثير البرنامج التدريبي المقترح.

### جدول (8)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية

في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

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

قيمة (ى) الجدولية عند مستوى 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) المحسوبة أقل من قيمة (ى) الجدولية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05).

#### 1-التحقق من صحة الفرض الأول :

يتضح من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (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 الضابطة ولصالح القياس البعدي ، ومن ذلك يتضح مدي التقدم الحادث فى القياس ، حيث يعزى الباحث ذلك التقدم إلى فاعلية البرامج التدريبية حيث عملت على تحسين المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والتي انعكست بدورها على مستوى الانجاز.

ويتفق هذا مع دراسة **عويس الجبالي (1985م)** (8) والتي تشير إلى إرتباط زيادة معدل النبض أثناء فترة الاستشفاء بزيادة شدة الحمل البدني المستخدم ، ودراسة **بورازين وزدانويز Borazon and Zdanowicz (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 :

يتضح من جدول ( 5 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ( 0.05 ) في جميع المتغيرات البدنية ومستوى الانجاز بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كلا من (السرعة - تحمل السرعة - القوة المميزة بالسرعة - تحمل القوة - التحمل الدوري التنفسي) ويعزي الباحث هذه الفروق والتقدم لدي المجموعة التجريبية إلى تحسن الحالة البدنية للاعبين مما إنعكس بدوره علي تسجيل أرقام أفضل في العناصر البدنية هذا بالإضافة إلى إتباع الأسلوب العلمي في بناء البرنامج التدريبي.

ويتفق هذا مع دراسة **حمدي محمد علي (2004م)** (6) أن تحسن مستوى الانجاز نتيجة لتحسن القدرات البدنية والقدرات الفسيولوجية وتطبيق تدريبات نتيجة التحمل اللاهوائي وكذلك دراسة **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 ) في جميع المتغيرات الفسيولوجية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات الفسيولوجية (جلوكوز - حاض اللاكتيك- السعة الحيوية - التهوية الرئوية - قدرة لاهوائية- سعة لاهوائية -النبض قبل وبعد المجهود - الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين - الكفاءة البدنية لروفير) وتتفق هذه النتائج مع دراسة **يوسف دهب (1984م)** (13) أن درجة تركيز حامض اللاكتيك في الدم عند متسابقي الجري والمشي يزداد تبعاً لمعدلات السرعة كما أن اللاعبين ذو المستوى المرتفع يمكنهم المحافظة علي سرعة الأداء مع عدم زيادة تراكم حامض اللاكتيك في الدم ، وتتفق كذلك مع دراسة **لامبرت وأخرون Lambert et al (1998م)** (20) ، بأن إرتفاع معدل ربات القلب خلال المنافسة 200 ضربة /ق عن نفس السباق عنه في غير المنافسة ، ويمكن استخدام معدل القلب لتحسين الأداء في مجال جري المسافات الطويلة.

مما سبق يري الباحث أن البرنامج التدريبي المطبق علي المجموعة التجريبية والذي يحتوي علي تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة والخاصة وتدريبات لتحسين وتطوير التحليل الهوائي واللاهوائي كان فه تأثير إيجابي علي تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى 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 ) في جميع المتغيرات البدنية بين المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزي الباحث وجود هذه الفروق إلي تأثير البرنامج المقترح لتنمية التحمل اللاهوائي علي تطوير الصفات البدنية اللاهوائية بنظاميها الفوسفاتي واللاكتيكي ، وكذلك من خلال الأحجام والشدة ، وفترات الراحة ، وتحسين جميع الصفات البدنية. ويؤكد **أبو العلا عبد الفتاح ( 1997م )** أن استخدام جرعات التدريب ذات التأثير المتعدد في بداية الموسم التدريبي ، نظراً لأنه تعمل علي تنمية الصفات البدنية المختلفة بشكل متوازن ، متعادل التأثير بين فترات التعب والراحة وهذا بدوره يعمل علي تنمية الصفات الوظيفية وعلى رأسها العمل الهوائي كم حزر من استخدام جرعات التدريب ذات التأثير الموحد في بداية الموسم التدريبي ، ويفضل الاعتماد علي الجرعات ذات الاتجاه المتعدد ، وأشار إلي أن استخدام الجرعات ذات الاتجاه الموحد يؤدي إلي تحسين النتائج وتحسين الصفات البدنية الخاصة والإمكانات الوظيفية لأجهزة الجسم إلا أنها قد تعرض الرياضي للتعب الحاد (الإجهاد) خلال البرنامج التدريبي.(2 : 279)

هذا وقد توصل الباحث إلي أن فترة الاستشفاء تتأثر بالفروق الفردية حيث أنه بالرغم من تشابه ظروف الرياضيين من حيث الإمكانيات الوظيفية والبدنية والمستوى الرياضي وحجم التدريب ، إلا أن عمليات الاستشفاء قد تختلف بينهم في ضوء الفروق الفردية ، حيث البعض يحتاج إلي تفاوت أطول نسبياً للتخلص من التعب ، بينما إذا طالت هذه الفترة للبعض الآخر فقد يكون تأثيرها سلبي على المستوي الذي يمكن أن يحققه الرياضي في البطولة أو المنافسة ويؤكد هذا **محمد حسن علاوي (1994م)(10)**

ويتضح من الجدول رقم ( 8 ) فروق دالة إحصائياً في القياس البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ويرجع الباحث هذا الفرق إلي أن المستوى التدريبي لأفراد العينة كان مرتفعاً نسبياً وكانت فترة تطبيق البحث فترة كافية لإحداث تغيير في معدل القلب وكذلك تطوير القدرة اللاهوائية، السعة الهوائية، التهوية الرئوية ، الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين. ويوضح **أبو العلا عبد الفتاح ( 1997م )** أن الإستمرار في التدريب يزيد معه العمل اللاهوائي اللاكتيكي كما يقل تركيز حامض اللاكتيك في الدم عند أداء حمل بدني مقنن نتيجة الإقتصاد في الجهد وزيادة كفاءة التخلص من حامض اللاكتيك.(2 : 34 ، 35)

ويعزي الباحث التقدم الملحوظ في كل من الكفاءة البدنية والحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين إلي ارتفاع اللياقة حيث أشار **محمد حسن علاوي ( 1994م )** إلي ارتباط 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 ذهب ( 1984م)(13)** ، **عويس الجبالي ( 1985م)(8)** ، **بيلات Billat (1996م)(15)** ، ودراسة **السيد بسيوني ( 202م)(4)** ، و**حمدي محمد علي ( 2004م)(6)** ، والتي

أشارت إلي أن برامج التدريب المقننة تؤثر في مستوى الحالة الوظيفية بصورة إيجابية كما تؤدي إلي التحسن الجوهري في قابلية اللاعبين علي بذل المزيد من الجهد وتحسين عمليات نقل وتوصيل الأكسجين للعضلات العاملة وتأخير ظهور التعب.

#### الاستنتاجات :

- 1- حققت المجموعة الضابطة تقدم بسيط في مستوى التحمل الهوائي واللاهوائي نتيجة الانتظام في التدريب ونتيجة تطبيق تدريبات لتنمية الصفات البدنية العامة الخاصة مما أدى إلي تحسن القدرات الفسيولوجية قيد البحث ومستوى الانجاز لمسابقة 3000 متر جري موانع.
- 2- حققت المجموعة التجريبية تقدماً ملحوظاً في 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 أدى ذلك إلي تحسن ملحوظ في القدرات الفسيولوجية قيد البحث ومستوى الانجاز لمسابقة 3000 متر جري موانع .
- 3- تدريبات تنمية وتطوير التحمل اللاهوائي لها تأثير إيجابي في 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 في بداية السباق من 50-75 م الأولى منه وكذلك في المرحلة الأخيرة من السباق وهي من 200-300م.

#### 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 في الدم عند تقنين الأحمال التدريبية.
- 3- مراعاة الاستفادة من نتائج هذه الدراسة عند تخطيط برامج التدريب لمتسابقين المسافات الطويلة.
- 4- إجراء مثل هذه الدراسة علي مسابقات أخرى في ألعاب القوي مثل 5000 متر ، 10000 متر جري ، بمراحل سنوية مختلفة.

#### المراجع

##### أولاً: المراجع العربية

- ١ - أبو العلا عبد الفتاح : (1985م) ، بيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي ، الطبعة الثانية ، القاهرة .
- ٢ - — : (1997م) ، التدريب الرياضي ، الأسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- ٣ - أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين سيد : (1993م) ، فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفر العربي ، القاهرة.



- ٤ - السيد محمد حسن بسيوني : ( 2002م ) ، تأثير تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقى المسافات المتوسطة ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات فى التربية الرياضية ، العدد الرابع ، يناير ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.
- ٥ - بسطويسي أحمد بسطويس : ( 1999م ) ، أسس ونظريات التدريب الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- ٦ - حمدي محمد علي محمود : ( 2004م ) ، تأثير تنمية التحمل اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقى 1500 متر ، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.
- ٧ - عادل عبد البصير علي : ( 1999م ) ، التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق ، مركز الكتاب للنشر.
- ٨ - عويس علي الجبالي : ( 1985م ) ، تأثير الحمل البدني مختلف الشدة علي دينامية معدل القلب خلال فترة الاستشفاء ، لمتسابقى الجري ، بحث منشور ، بحوث المؤتمر الدولي ، الرياضة للجميع فى الدول النامية ، المجلد الثالث ، يناير ، القاهرة.
- ٩ - فاروق السيد عبد الوهاب : ( 1983م ) ، مبادئ فسيولوجيا الرياضي ، دار الكتاب ، القاهرة.
- ١٠ - محمد حسن علاوي : ( 1994م ) ، علم التدريب الرياضي ، الطبعة الثالثة عشر ، دار المعارف ، القاهرة.
- ١١ - محمد عبد الغنى عثمان : موسوعة ألعاب القوى ، تكنيك - تدريب - تعليم - تحكيم ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الكويت .
- ١٢ - محمود عطية بخيت ( 1994م ) : تأثير برنامج تدريبي مقترح لتنمية التحمل الدوري التنفسي وأثره علي المستوي الرقمي لدي متسابقى المسافات الطويلة للجري 5000 متر ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط .
- ١٣ - يوسف دهب علي : ( 1984م ) ، تحديد عتبة التغير اللاهوائي كإحدى طرق اختيار الإعداد الخاص لمتسابقى الجري والمشى للمستويات العليا، مؤتمر الرياضة للجميع ، المجلد الثالث ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة.
- ١٤ - — : ( 1995م ) ، إيقاع القلب كمؤشر لتغيرات ميكانيزم الأجهزة الدالخية لتقنين الكفاءة الوظيفية للاعبى ألعاب القوى (المسافات المتوسطة والطويل) ، المؤتمر العلمي الدولي "التتمية 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 phsiology,5<sup>th</sup> 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 , 2<sup>nd</sup>, 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.I : (1980)** discrminant analysis of physiological differences between good and elite distance runners R.G.VOI.51.