# تأثير أداء تمارين بدنية مختلفة بجهد لا هوائي على سرعة النبض القلبي

أ.م.د. ريان عبد الرزاق الحسو
*كلية التربية الأساسية– جامعة الموصل*

**المؤتمر العلمي السنوي الأول لكلية التربية الأساسية (٢٣-٢٤/أيار/٢٠٠٧)**

## ملخص البحث :

إن كثير من المدربين واللاعبين لا يعيرون أهمية لمعدل ضربات القلب المناسبة لتمرين ميعن عندما يدربون او يتدربون باستخدام تمرينات او اجزاء مختلفة من عضلات جسم الرياضي ، فهم يعطون فترات راحة متساوية للتمارين المختلفة .

لذا هدفت الدراسة الى التمرين او الكشف عن مستوى (Hr) من خلال استخدام ثلاث انواع من التمارين اللاهوائية (عدو ٤٠٠م بالسرعة القصوى، تمرين الذراعين والرجلين بشدة ٥٠% حتى التعب) .

وتكونت عينة البحث من (١١) من طلبة المرحلة الثانية /كلية التربية الأساسية ، واستخدم الباحث اختبار عدو (٤٠٠ م) بالسرعة القصوى لتمرين يشمل جميع عضلات الجسم تقريبا واختبار دفع ثقل من على مسطبة مستوية بالذراعين بشدة ٥٠% حتى التعب واختبار القرفصاء الخلفي بشدة ٥٠% حتى التعب كتمرين للرجلين .

واستنتج الباحث بأن هناك فرق في مستوى (Hr) بعد التمرين اللاهوائي بين الاختبارات الثلاثة ، وأعلى مستوى كان بعد عدو ٤٠٠م والأقل كان للذراعين .

---

# Effect of using different physical exercise with anaerobic effort on heart rate

**Assistant Prof.**
**Dr. Rayan A. Al-Haso**
***College of Basic Education – University of Moul***

## Abstract:

The Heart rate (Hr) reflect athlete condition so it could been important pointer in case of rest and work which we are belt on this asset of the training program with all it's different details , the most important one is the convenient recovery for (Hr) to specific level in order to begin a new exercise .

Our research problem is, a great number of coaches trainers aid not care to the (Hr) when they using different parts of their athletes bodies to exercise, so they gave an equal period of recovery to the athlete when using all the muscle or less gropes of muscle so my research aimed to recognize or discovering the (Hr) level through three tides of anaerobic exercises (hands, legs, maximum running for 400m).

The researchers performed a three test and measurements (bench press, back squat till fatigue with 50% of maximum strength, in both, running 400m using highest speed as test).

The researchers concludes that there is a significant difference in (Hr) after anaerobic exercise between the tests above, the highest level of (Hr) was after 400m running and the lesser level was to the test of bench press.

## ١- التعريف بالبحث

### ١-١ المقدمة وأهمية البحث

يسعى العلماء والباحثون في حقل الفسلجة والتدريب الرياضي الى الوصول لأفضل السبل للأرتقاء بالرياضي الى المستوى العالي وتحقيق الأنجاز العالي من خلال دراسة الظواهر وتحليلها والتنبؤ والتحكم بها بعد ذلك .

ويعد النبض القلبي احد المؤشرات الميدانية المهمة التي تعكس حالة الرياضي او حتى الشخص الأعتيادي قبل واثناء وبعد الجهد بأنواعه واشكاله المختلفة . وقد يتخذ بعض المدربون هذه المؤشرات دليلا لبناء المناهج التدريبية بالأعتماد عليه في توزيع الأحمال التدريبية بعناصرها المختلفة على فترة المنهج بناءا على مستوى وحالة المتدرب .

وبالرغم من صحة استخدام هذا المبدأ الا ان استخدامه يحتاج الى الأحاطة بدقة تأشيره لحالة الرياضي ، فكثيرا ما يلجأ المدربون الى تحديد فترات الراحة بين التمارين او المجاميع او الوحدات التدريبية الى الأعتماد على مؤشر النبض كدليل للبدأ بحمل جديد خصوصا عند استخدام رياضييهم الجهد اللاهوائي الذي يتميز برفعه لمستوى ضربات القلب بشكل يتفاوت مع شدة الجهد ومدته .وتكمن اهمية البحث في الوصول الى الفهم الصحيح لإستخدام مؤشر النبض القلبي في الجهد اللاهوائي الأقصى عند اختلاف استخدام جزء او جميع أجزاء الجسم في الجهد .

## ١-٢ مشكلة البحث:

ان كثيرا من المدربين يعمم مستوى النبض القلبي في الجهد اللاهوائي على أي جهد بدني كأن يعتمد وصول النبض الى ١٥٠ ضربة بالدقيقة مؤشرا للعمل اللاهوائي وقد يكون ذلك صحيحا ولكن ليس لجميع انواع الجهد اللاهوائي فهل يرتفع معدل ضربات القلب عند استخدام جهد لا هوائي للرجلين او الذراعين او جزء اخر من الجسم او جميع أجزاء الجسم الى نفس المستوى ؟ والذي يبنى على اساسه وضع وتحديد فترات الراحة بين التمارين والمجاميع التدريبية، وهذا مايحتاج الى إجراء بحث لمعرفة وتحديد ذلك.

## ١-٣ هدف البحث:

الكشف عن الفرق في قيم معدل ضربات القلب باستخدام ثلاثة اشكال من الجهد اللاهوائي (للذراعين ، للرجلين ، العدو بسرعة قصوى لمسافة ٤٠٠م).

## ١-٤ فرض البحث:

هناك فرق معنوي في معدل ضربات القلب مابين تمرين لاهوائي للذراعين، للرجلين، العدو ٤٠٠م بسرعة قصوى بارتفاع أعلى للتمرين اللأخير.

## ١-٥ مجالات البحث:

- المجال الزماني : للفترة من ١-٧/١/٢٠٠٦.
- المجال المكاني : قاعة الأثقال في كلية التربية الأساسية وملعب كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل.
- المجال البشري : عينة من طلاب المرحلة الثانية / قسم التربية الرياضية / جامعة الموصل.

# ٢- الإطار النظري والدراسات السابقة:

## ٢-١ معدل ضربات القلب :

النبض القلبي أو ضربة القلب : هو الشعور بالموجة الدموية المنتقلة اثر التقلص القلبي من القلب حتى الشريان الذي يجس فيه النبض القلبي من جراء ضخ القلب لكتلة من الدم خلال الشريان موافق لضربة القلب والنبض (الدوري والأمين، ب.ت ، ٥٧)

وتنظم المسيطرات الخارجية – الأعصاب الواردة إلى القلب مباشرة والكيمياويات الدائرة في الدم – معدل ضربات القلب لمدى واسع لحد قد يصل إلى أبطأ من 30ض/ د لدى متدربي

المطاولـــة الجيـــدين فـــي الراحـــة وأكثـــر مـــن 220 ض/ د فـــي التمـــارين القصـــوية . (Mcardle,1981, 210) ويمكننا ان نميز مصطلحين لمعدل ضربات قلب الراحة هما:

- معدل ضربات القلب الأساسية basal heart rate (BHR) والذي يعبر عن الحالات القياسية الأساسية لهذا المعدل (خلال الفترة مابعد الأمتصاص والتي تكون على الأقل ١٢ ساعة بعد وجبة غذائية غنية، وبعد الأضطجاع لمدة لا تقل عن ثلاثون دقيقة .
- اما المصطلح الأخر فهو معدل ضربات القلب في الراحة resting heart rate (RHR) والذي يعبر عن معدل ضربات القلب عندما يكون الشخص جالسا على كرسي لمدة ٢-٤ ساعة بعد اخر وجبة غذائية (Jian,2002,26). ويحدث انخفاض تدريجي في معدل ضربات القلب الأقصى مع التقدم في العمر ، فبعمر 10 سنوات يصل إلى 210 ض/ د بينما بعمر 65 سنة يصل حوالي 165 ض/ د وفي حين المعدل الأقصى لعمر 20 سنة حوالي 195 ض/ د . (Astrand,1977 ,189)

## ٢-٢ أنظمة الطاقة:

هناك نوعين من أنظمة الطاقة العاملة التي يمكنها تزويد الجسم بالطاقة اللازمة لإدامة حياتـه وقيامـه بالأنشـطة الحياتيـة المختلفـة وهـي، النظـام الهـوائي والـذي يعتمـد علـى وجـود الأوكسجين$O^2$ في إنتاج الطاقة من خلال أكسدة الغذاء ودخوله في سلسلة من التفاعلات المعقدة ينتج عنها $H^2O$ و $Co^2$، ورغم الطاقة الكبيرة التي ينتجها هذا النظام إلا انه يحتاج إلى وقت أطول من الأنظمة الأخرى للحصول على ATP لذا تتميز أنشطة المطاولة باعتمادها على هذا النظام لإنتاج الطاقة كنظام مسيطر.

وهناك أيضا النظام اللاهوائي لإنتاج الطاقة ويمكن تصنيف نوعين من هذا النظام وهما :

النظام الفوسفاجيني .Phosphagenic Amairobicsys، وفي هذا النظام تنتج الطاقة لاهوائيا دون الاعتماد على الأوكسجين O2 بل على مخزون ATP في العضلات وكذلك من خلال تفاعلات الاقتران التي تتم خلالها تحول ADP الناتج من تحلل ATP إلىATP مرة أخرى .

ATP ==> ADP + P + E
ADP + P + E ==> ATP Coupling Reaction

وهذا النوع من أنظمة إنتاج الطاقة هو الأسرع ولا يحتاج إلى تفاعلات كثيرة لإنتاج الطاقة ، وتعتمد أنشطة القوة والسرعة القصوى على هذا النظام . إما التصنيف الثاني لإنتاج الطاقة لاهوائيا هو نظام التحلل Anairobic Glygolysis اللاهوائي Arairobic Glygolysis، وفيه يتم إنتاج الطاقة في غياب الأوكسجين أيضا ولكنه يحتاج إلى عدد اكبر من التفاعلات أكثر من النظام الفوسفاجيني واقل من النظام الهوائي أو الاوكسجيني ، كما انه ينتج طاقة اكبر من الفوسفاجيني واقل من الهوائي إضافة إلى سرعة إنتاج الطاقة .

## ٣- اجراءات البحث

### ٣-١ منهج البحث : 
استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح لملائمته لطبيعة البحث .

### ٣-٢ عينة البحث :
شملت عينة البحث (١١) طالباً من المرحلة الثانية / قسم التربية الرياضية / كلية التربية الاساسية والموضحة مواصفاتها في الجدول (١) ادناه .

**الجدول (١)**

**يبين مواصفات عينة البحث**

| | الطول / سم | الوزن / كغم | العمر /سنة | Hr الراحة |
|---|---|---|---|---|
| سَ | ١٧٢.١٤ | ٦٧.٨٥ | ٢١.٣ | ٦٦.٤٧٢ |
| ± ع | ٦.٣٣ | ٦.٠٩ | ١.٦٤ | ٣.٨٤٣ |

## ٣-٣ وسائل جمع البيانات

استخدم الباحث الاختبارات والقياس وجمع المعلومات والاستمارة للحصول على بياناته .

### ٣-٣-١ الأختبارات البدنية وتضمنت:

٣-٣-١-١ اختباري الحصول على الشدة القصوى في تمريني الضغط من الأستلقاء على مسطبة مستوية والقرفصاء الخلفي من خلال الزيادة في الأوزان لحين الحصول على الشدة القصوى لكل تمرين والتي لا يستطيع المختبر ادلؤها لأكثر من مرة واحدة .

٣-٣-١-٢ اختبار الضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية حتى التعب بشدة ٥٠% من الشدة القصوى .

٣-٣-١-٣ اختبار القرفصاء الخلفي حتى التعب بشدة ٥٠% من الشدة القصوى .

٣-٣-١-٤ اختبار العدو بالسرعة القصوى ٤٠٠ م بطريقة المنافسة .

### ٣-٣-٢ القياسات الوظيفية :

وتضمنت قياس معدل ضربات القلب (HR) في الراحة قبل الجهد وبعده مباشرة ويكون المختبر جالسا على كرسي وباستخدام السماعة الطبية بالقياس من منطقة الصدر .

## ٣-٤ الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

١. اثقال وقضيب حديدي مختلفة الاوزان .
٢. مسطبة ضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية.
٣. حمالات حديدية لاختبار القرفصاء الخلفي .
٤. سماعة طبية لقياس النبض القلبي Stethoscop .
٥. ساعة توقيت .

## ٣-٥ التجارب الاستطلاعية :

### ٣-٥-١ التجربة الاستطلاعية الأولى :

أجرى الباحث تجربة استطلاعية لتهيئة المساعدين ممن سيقومون بالقياسات والمساعدة تلافياً للإرباك والسلبيات التي يمكن أن تحدث في التجربة الرئيسية ، وتم استخدام عينة من طالبين في المرحلة الثانية تم استبعادهم من عينة البحث الرئيسية .

### ٣-٦-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية:

أجرى الباحث اختبار للطلبة المشاركين في التجربة لتثبيت القوة القصوى في كل فرد في اختباري القرفصاء الخلفي والضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية وتم تثبيت الوزن الأقصى لكل منهم ومن خلال ذلك تم تحديد الشدة ٥٠% من الشدة القصوى لكل اختبار.

## ٣-٧ التجربة الرئيسية :

قبل بدأ التجربة الرئيسية بنصف ساعة تقريبا قام الباحث بقياس معدل ضربات القلب في الراحة ثم بدأت التجربة الرئيسية الساعة التاسعة صباحاً يوم ٢٠٠٦/١/١ حيث تم تنفيذ الاختبار الأول وهو الضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية بعد إجراء الإحماء الكافي لمدة ثلاث دقائق ثم راحة لمدة خمسة دقائق وتم إجراء اختبار أفراد العينة بشكل متعاقب ، وبعد يومين من تنفيذ الاختبار الثاني وهو القرفصاء الخلفي علماً أن الاختبارين الأول والثاني تمت باستخدام ٥٠% من الشدة القصوى حتى التعب للحصول على جهد لاهوائي لاكتاتي . وتم بعدها مباشرة قياس معدل ضربات القلب HR من منطقة الصدر لمدة ١٥ ثانية الأولى وضرب الناتج × ٤ للحصول على النبض / دقيقة .(رضوان،١٩٩٨، ٧٦)

وبعد يومين من إجراء الاختبار الثاني تم إجراء الاختبار الثالث وهو ركض مسافة ٤٠٠م بالسرعة القصوى وبشكل تنافسي لكل فردين من العينة لضمان بذل أقصى جهد وتم قياس (HR) معدل ضربات القلب مباشرة ومن منطقة الصدر لمدة ١٥ ثانية وضرب الناتج في أربعة للحصول على HR بالدقيقة . ومن الجدير بالذكر ان الباحث وحد ظروف الاختبارات الثلاثة من ناحية التوقيت والتجهيزات وظروف الحرارة .

## ٣-٧ المعالجات الإحصائية

استخدم الباحث الوسط الحسابي والانحراف المعياري وتحليل التباين واختبار LSD كوسائل إحصائية.

## ٣-٨ فريق العمل المساعد :

م.د. محمد توفيق عثمان (دكتوراه فسلجة تدريب)

السيد ياسر بازل (بكالوريوس تربية رياضية)

## ٤- عرض ومناقشة النتائج :

من الجداول (٢،٣،٤) يتضح عدم وجود فرق معنوي حسب ما أظهرته قيمة (f) المحسوبة بين اختباري القرفصاء الخلفي والضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية حتى التعب ولكن ظهر هناك فرق معنوي في معدل ضربات القلب بين اختباري القرفصاء الخلفي حتى التعب واختبار العدو ٤٠٠م وبين اختبار الضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية حتى التعب وعدو ٤٠٠م بنبض اعلى في عدو ٤٠٠م.

**الجدول (٢)**

**يوضح الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمعدل ضربات القلب للاختبارات الثلاثة**

| المعالم الإحصائية | قرفصاء خلفي | ضغط من الاستلقاء | عدو ٤٠٠م |
|---|---|---|---|
| س– | ١٤٣.٣٦ | ١٣٧.٣٧ | ١٦١.٤٥ |
| ± ع | ٢٢.٩٧ | ٢١.١٦ | ١١.٧٢ |

**الجدول (٣)**

**يوضح قيمة (ف) المحتسبة ومعنويتها**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف المحسوبة |
|---|---|---|---|---|
| بين المجموعات | ٣٤٨٠.١٨ | ٢ | ١٧٤٠.٠٩ | ٤.٧٠٧* |
| داخل المجموعات | ١١٠٨٩.٤٥ | ٣٠ | ٣٦٩.٦٤ | |

* تعني معنوية الفرق .

**الجدول (٤)**

**يوضح قيمة LSD ومعنويتها ما بين الاختبارات الثلاثة**

| قيمة LSD | الفرق بين اختباري القرفصاء والضغط | الفرق بين اختباري القرفصاء و٤٠٠م | الفرق بين اختباري الضغط و ٤٠٠م |
|---|---|---|---|
| ١١.٨٦ | ٦.٠٩٠ | *١٨.٠٩٠ | *٢٤.١٨١ |

*** تعني معنوية الفرق .**

ويعزو الباحث سبب هذا الفرق الى حاجة الجسم في عدة ٤٠٠م الى كميات اكبر من الدم المحمل بالاوكسجين والغذاء مقارنة بالاختبارين الاخرين ، حيث ان اختبار عدو ٤٠٠م يحتاج الى مشاركة عضلات الجسم بشكل عام لتلبية حاجة النشاط بينما يحتاج الاختبارين الاخرين الى ناتج قلبي اقل نظراً لمحدودية المجاميع العضلية العاملة فيهما وبالتالي يكون معدل ضربات القلب(HR) اقل من حالة العدو ٤٠٠م ولما كان العامل العضلي يتطلب الطاقة اللازمة له والاوكسجين الذي يأتيه عن طريق الدم من خلال زيادة الناتج القلبي الذي يتأثر بعاملي معدل ضربات القلب وحجم الضربة القلبية فهذا يتطلب الزيادة في عدد ضربات القلب لزيادة الناتج القلبي كأحد المتغيرات المؤثرة في الناتج القلبي ، حيث يرتبط زيادة الناتج القلبي بزيادة الحاجة الى الاوكسجين واستهلاكه حيث يذكر (عبدالفتاح،١٩٨٢)"ان استهلاك الاوكسجين يزداد كلما زادت نسبة حجم العضلات المشاركة في العمل"(عبدالفتاح،١٩٨٢، ٦٧) ، حيث تحتاج المجاميع العضلية الكبيرة الى تجهيز دموي (ناتج قلبي) يتناسب مع عدد وحجم اليافها كما قد يكون النشاط العضلي الذي تشارك فيه كتل عضلية كثيرة ومختلفة والعاملة على المفاصل المختلفة المشاركة في الجهد (عدو ٤٠٠م) اثر في رفع درجة حرارة مركز الجسم ( Core temperature) بشكل اكبر مما في النشاطين الاخرين (القرفصاء والضغط) ومن المعروف ان رفع درجة حرارة مركز الجسم درجة مئوية واحدة يؤدي الى زيادة معدل ضربات القلب مابين ١٠-١٥ ضربة/دقيقة حيث يذكر (البشتاوي ، ٢٠٠٦) " ان عدد ضربات القلب تزداد بارتفاع درجة حرارة الجسم وهو احد التكيفات لزيادة توزيع الدم للتخلص من الحرارة " (البشتاوي،٢٠٠٦ ، ٣٥) .

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات

### ٥-١ الاستنتاجات

١. عدم وجود فرق معنوي في معدل ضربات القلب نتيجة الجهد الاهوائي الاقصى ما بين اختباري القرفصاء الخلفي والضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية .

٢. هناك فرق معنوي في معدل ضربات القلب مابين اختباري عدو ٤٠٠م بالسرعة القصوى من جهة واختباري القرفصاء الخلفي والضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية من جهة اخرى.

### ٥-٢ التوصيات

١. مراعاة الاختلاف في التمارين البدنية موضوع الدراسة عند تخصيص اوقات الراحة بين التمارين وحتى عند المنافسات بحيث تعطى فترات راحة اقل بانخفاض النبض القلبي في تمريني الضغط من الاستلقاء على مسطبة مستوية والقرفصاء الخلفي مقارنة بتمرين عدو ٤٠٠م بسرعة قصوى .

٢. اجراء بحوث مستقبلية على مجموعات عضلية اخرى وبانواع جهد وشدد مختلفة .

## المصادر


١. رضوان،محمد نصر الدين:طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، ط١ ،مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ،١٩٩٨ .

٢. عبد الفتاح ،ابو العلا: بايولوجيا الرياضة ، ١٩٨٢.

٣. الدوري ، قيس ابراهيم ، طارق عبد الملك الأمين : الفسلجة ، بغداد ، ب–ت .

٤. البشتاوي ، مهند حسين ،اسماعيل ،احمد محمود :فسيولوجيا التدريب البدني ،ط١ ، دار الأوائل للطباعة والنشر ، ليبيا ،٢٠٠٦ .

5. Astrand,P.o,Rodahl.K.,:Textbook of work physiology,physical basis of exercise,McGraw-Hill book company,newyork,1977.

6. Mccardle,D.and others,: Exercise physiology, energy ,nutrition and human performance , U.S.A ,1981 .

7. Shi , J., Rong, : Cardiac structure and function in young athletes, master dissertation of applied scince, Dep.of human movement, Recreation and performance, Victoria University of Technology, 2002.