العنوان:	تأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين على استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب : دراسة مقارنة
المصدر:	مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية
الناشر:	الجامعة الإسلامية بغزة - شئون البحث العلمي والدراسات العليا
المؤلف الرئيسي:	عزب، محمود سليمان
المجلد/العدد:	مج15, ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2007
الشهر:	يونيو
الصفحات:	1089 - 1108
رقم MD:	645622
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	التدريب الرياضي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/645622

مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) المجلد الخامس عشر، العدد الثاني، ص1089-ص1108 ، يونيه 2007
ISSN 1726-6807, http://www.iugaza.edu.ps/ara/research/

تأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين على استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب" دراسة مقارنة "

د. محمود سليمان عزب
قسم التربية الرياضية – كلية التربية
كلية فلسطين التقنية – طولكرم – خضوري

تاريخ استلام البحث : 2006/7/30م ، **تاريخ قبول البحث :** 24/ 2/ 2007م

ملخـص: هدفت الدراسة إلى التعرف على نوعية ومدى استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لتأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين، حددت الاستجابات في تغيرات كل من: ضغط الدم الانقـباض – ضـغط الـدم الانبساطي – ضغط النبض – الضغط الشرياني المتوسط – المقاومة الطرفـية للدم – حجم الدفع القلبي – حجم ضربة القلب – استشفاء معدل القلب، وأجريت الدراسة علـى 18 طالبا من الذكور الأصحاء في الفترة من 15-2006/4/20، اختيرت العينة عشوائيا من بيـن طـلاب قسـم التربية الرياضية بكلية فلسطين التقنية – خضوري، متوسط أعمارهم 21 سنة بانحـراف معـياري قـدره ثلاثة اشهر ونصف، واختيرت العينة وفقا لبعض معايير التجانس التي شملت: طول الجسم – وزن الجسم – معدل القلب أثناء الراحة – قوة عضلات الذراعيين والرجلين. قننـت الأحمال التدريبية بإجراء دراسة استطلاعية على 10 طلاب من مجتمع البحث بخلاف أفراد العيـنة المخـتارة، وتحـددت شدة الحمل لجميع أفراد العينة بمقدار 70% من أقصى معدل للقلب، واستخدم جهاز التجديف الالكتروني لتقنين حمل تدريبات الذراعين بعد إدخال بعض التعديلات على تصـميم الجهاز بحيث تتم حركة الشد بواسطة الذراعين فقط دون مشاركة عضلات الرجلين، وتم تقنيـن حمل تدريبات الرجلين باستخدام الدراجة الأرجومترية، أجريت قياسات البحث بمختبر الكلية التابع للقسم، وأخذت قياسات قبلية – بعدية للأحمال التدريبية، كما أخذت قياسات لمعدل القلب خلال مدة الاستشفاء بعد أداء الحمل بمدة 3 دقائق، وتوصلت النتائج إلى ظهور تأثيرات ذات دلالة معنوية عـند مستوى 0.05 في غالبية المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة عقب أداء كل حمل تدريبي على حـده، وعـند مقارنـة التأثيرات الناتجة من حمل التدريب توصلت النتائج إلى ظهور فروق دالة إحصـائيا لصالح تدريبات الذراعين تمثلت في زيادة قيم كل من : ضغط الدم الأنقباضي – ضغط الدم الانبساطي – المقاومة الطرفية للدم ، بينما كانت دلالات الفروق لصالح حمل تدريبات الرجلين وتمثلت في زيادة قيم كل من :

حجـم ضـربة القلـب وحجم الدفع القلبي ، وانخفاض مقدار المقاومة الطرفية للدم ، كما أوضحت النتائج تأخر استشفاء معدل القلب عقب أداء حمل تدريبات الرجلين عنها لدى استخدام حمل تدريبات الذراعين عند استخدام نفس المستوى من الشدة .

The effect of Predetermined Training Loads Using Arms and Legs on Response of Blood Pressure and Heart Functions –A Comparative Study.

Abstract: The study aims at investigating the functional responses of the heart and the blood pressure to different presented training loads using arms and legs. These responses include Systolic and Diastolic blood pressure, pulse pressure, cardiac output, stroke volume and the recovery of heart rate.

The test has been applied to eighteen healthy male students from the Palestinian Technical College (Khadoury) in period from 15-20/4/2006. The mean age of the random sample is 21 years with a standard deviation of 3.4 month. The sample has been chosen according to certain Homogeneity Norms including body weight, height, heart rate at rest and the muscular strength of the arms and legs.

The load at using the same The determination of the training loads was based on the output of a pilot study containing ten students from the same population . The load intensity was defined by 70% of the maximum heart rate of all variables. The arms training load was performed using a modified version of the Electronic Rowing Machine. The modification of the machine was intended to restrict the stroke to the arms only. The legs training load has been accomplished using The Ergometer Bicycle. Measurements were carried out in the Physiological laboratory of physical efforts in the Palestinian Technical College (Khadoury). Pre and post tests data were collected. The recovery heart rates were measured three minutes after the end of the effort.

Results revealed statistically significant differences in the majority of the physiological variables. When comparing the response to the two training loads, the arms and the legs, the arms training loads has shown an increase in the systolic blood pressure, diastolic blood pressure and prefer resistance. The legs training load on the other hand showed an increase in the heart stroke volume and the cardiac output but a decrease in the blood prefer resistance. The recovery Heart rate has been delayed after the legs training load compared to level of the load intensity.

المقدمة ومشكلة البحث:

مـا يزال الاهتمام بموضوع دراسة أحمال التدريب الرياضي وجهد الرياضات التنافسية وانعكاسـها على التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية للجسم مثل ضغط الدم والمتغيرات القلبية، مدار اهتمام العديد من الباحثين في مجال فسيولوجيا الرياضة، يمكن ملاحظة ذلك في توجه مسار الدراسات التي أجريت مؤخرا في هذا المجال، مثل دراسة جيفيل وميستو وبراو ودويس وماري (Guevel. maiestetti.Prou.Dubois.&marine.1999) دراسـة اسـتجابة لاكـتات الـدم Lactate Blood ومعـدل القلب خلال السباقات الأولمبية للقوارب الشراعية، وتطرق اماميورا (Amamura. et al .1998) وزمـلاؤه إلى تتبع استجابات معدل القلب واستهلاك الأوكسجين

ولاكـتات الـدم خلال تدريبات رياضة الكاراتية Karate، وتناول نيس وزملاؤه (Niess etal 1999) دراسة تأثير تدريبات تحمل مكثفة على هدم مادة DNA في كرات الدم البيضاء.

ولقـد حاولـت عدد من الدراسات بحث تأثير أداء جهد بدني باستخدام أجزاء معينة من الجسـم كالذراعيـن أو الرجلين أو كليهما، وكذلك تأثير أوضاع الجسم المختلفة كالوضع الراسي والوضـع الأفقـي على متغيرات الجسم الفسيولوجية والبيوكيميائية كدراسة امينوف وسمولاندر، وكورهنـن ولاوهفارا (Aminoff.Smolander .Kohonen &.Louhevaara.1997) التي تناولـت بعـض الاسـتجابات القلبية التنفسية لأداء تدريبات الذراعين والرجلين. ودراسة كانج وزمـلاؤه (Kang.et al.1997) التـي بحثـت في كفاءة عمليات التمثيل الغذائي أثناء تدريبات الذراعيـن والرجلين ودراسة ماثياسين وامينوف (Mathiassen & Aminoff.1997) للتعرف على استجابات الجهاز القلبي الوعائي لأداء تدريبات الانقباض العضلي الكهربائي الثابت للعضلة المـنحرفة المـربعة (Upper trapeziums muscle) إلى غير ذلك من الدراسات التي أمدت الباحثين والمدربين بقسط وافر من المعلومات المرتبطة بهذا الجانب.

وتكمـن مشـكلة البحـث في قلة عدد الدراسات العربية عامة والفلسطينية خاصة التي حاولت دراسة تأثير أداء الجهد ألبدني باستخدام أجزاء معينة من الجسم كالذراعين والرجلين على المتغـيرات الفسـيولوجية كضغط الدم وبعض وظائف القلب.ولهذا فقد ارتأى الباحث دراسة هذه المشكلة من خلال تقديم أحمال تدريبية باستخدام الذراعين والرجلين مقننة وملاحظة مدى تأثيرها على كل من ضغط الدم وبعض وظائف القلب.

الأهمية التطبيقية للدراسة:

- اجتذب موضوع دراسة التأثيرات الفسيولوجية الناجمة عن أجزاء معينة من الجسم، جانبا من الاهتمامات العلمية للباحث، لما لهذه الموضوعات من أهمية تطبيقية تتمثل في تزويد مدربي الألعـاب الرياضية بشكل عام، ومدربي الرياضات التي تركز على استخدام أطراف الجسم: الذراعيـن والرجليـن بشكل خاص، كرفع الأثقال والسباحة والمصارعة والتجديف والجري والرمي والوثب. بجانب كبير من المعلومات التي تتعلق بمعرفة استجابات ضغط الدم وبعض وظـائف القلـب لأداء جهـد تدريبات أطراف الجسم، مما يساهم في عمليات التقنين العلمي لأحمال التدريب لإحداث التأثيرات الفسيولوجية اللازمة وضمان توافر عامل الوقاية الصحية لتجنب الآثار الضارة التي يحدثها حمل التدريب الزائد(Overload training).

- جانـب تطبيقـي آخر لايقل أهمية بالنسبة لموضوع الدراسة وهو مجال تدريب الرياضيين المعوقيـن حركـيا، وخاصـة المصابين بالشلل النصفي السفلي Paraplegia وحالات بتر أطراف الذراعين أو الرجلين Arm or leg imputation.
- قد تفيد نتائج الدراسة الحالية في تقنين ممارسة برامج اللياقة البدنية من اجل الصحة Health Fitness Relatedباستخدام تدريبات المقاومة بالذراعين والرجلين.

أهداف الدراسة:

تهـدف الدراسـة إلى التعرف على نوعية ومدى استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لتأثير تدريبات الذراعين والرجلين، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1- التعرف على تأثير أداء حمل تدريبي بالذراعين على استجابة تغيرات: ضغط الدم الانقباضي SBP وضغط الدم الانبساطي DBP وضغط النبض PP والضغط الشرياني المتوسط MBP والمقاومـة الطرفـية للدم PR وبعض وظائف القلب متمثلة في: حجم الدفع القلبي Q وحجم ضربات القلب SV.
2- الـتعرف على تأثير أداء حمل تدريبي بالرجلين على استجابة تغيرات: ضغط الدم الانقباضي SBP وضغط الدم الانبساطي DBP وضغط النبض PP والضغط الشرياني المتوسط MBP والمقاومـة الطرفـية للدم PR وبعض وظائف القلب متمثلة في: حجم الدفع القلبي Q وحجم ضربات القلب SV.
3- المقارنـة بيـن تأثير كل من: حمل تدريبات الذراعين وحمل تدريبات الرجلين على استجابة المتغـيرات الفسـيولوجية – موضوع الدراسة- عند استخدام المستوى نفسه من شدة الحمل التدريبي.
4- مقارنة استشفاء معدل القلب RHR عقب أداء حمل التدريب.

تساؤلات الدراسة :

يحـاول البحث الحالي الإجابة على تساؤل رئيسي يدور حول نوعية ومدى استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لتأثير تدريبات الذراعين والرجلين وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

1- مـا نوع ومدى استجابة ضغط الدم الانقباضي SBP وضغط الدم الانبساطي DBP وضغط النبض PP والضغط الشرياني المتوسط MBP والمقاومة الطرفية للدم PR وبعض وظائف

القلـب متمثلة في: حجم الدفع القلبي Q وحجم ضربات القلب SV نتيجة أداء حمل تدريبي مقنن بالذراعين ؟

2- مـا نوع ومدى استجابة ضغط الدم الانقباضي SBP وضغط الدم الانبساطي DBP وضغط النبض PP والضغط الشرياني المتوسط MBP والمقاومة الطرفية للدم PR وبعض وظائف القلـب متمثلة في: حجم الدفع القلبي Q وحجم ضربات القلب SV نتيجة أداء حمل تدريبي مقنن بالرجلين.

3- هـل توجد فروق دالة إحصائيا بين تأثيرات أداء الحمل التدريبي للذراعين والحمل التدريبي للرجليـن في المتغيرات الفسيولوجية – قيد الدراسة – عند استخدام المستوى نفسه من شدة الحمل ؟

4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استشفاء معدل القلب RHR عقب أداء حمل التدريب ؟

مجالات الدراسة:

المجال المكاني: الصالة الرياضية في كلية فلسطين التقنية – طولكرم – خضوري.

المجال البشري: 18 طالبا ذكرا من كلية فلسطين التقينة –طولكرم – خضوري.

المجال الزماني: تم إجراء الدراسة في الفترة الواقعة من 15- 2006/4/20

الدراسات السابقة:

- تناولـت دراسة بوركيت وفليس وباول (Burkett, Philips, & Paul 1997) تأثير العمل الميكانيكـي للذراعيـن مـع وبدون استخدام أسلوب التنبيه الكهربائي للعضلات على معدلات اسـتهلاك الأكسـجين، واستخدم لأداء الجهد البدني في هذه الدراسة جهاز ارجوميتر الذراعين Arm Ergometer وتوصلت النتائج إلى زيادة قيم استهلاك الأكسجين في حالة عمليات التنبيه الكهربائـي لعضلات الذراعين. وتناول امينوف وزملاؤه (Aminoff, et al,1997) دراسة الاسـتجابات القلبـية التنفسـية لتدريـبات الذراعين والرجلين كمقارنة بين مجموعة: الشباب الأصـحاء ممـن تراوحـت أعمـارهم مـا بين 23-30 سنة، والأفراد الأصحاء الأكبر سنا (54 – 59 سـنة). وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين المجموعتين في متغـيرات: معـدل القلـب HR وضـغط الدم الانقباضي SBP وتغيرات قيم غازات التنفس ولاكـتات الدم. وأشارت نتائج دراسة بالتاسي وموكولوك، و كيلستمور واوزميرديفنلي وكوتس (Baltaci, Magulkoic Kelestimur, Ozmerdivenli ,& Kutus,1997) إلـى ارتفاع

أحجـام السـعة الحـيوية القسرية Forced Vital Capacity لدى الملاكمين حيث الاعتماد الرئيسي على ضربات الذراعين واليدين عقب المباريات التنافسية .

- و أجريـت دراسة ويسلاند وزملائه (Wissland et al, 1997) ودراسة بوركيت وزملائه (Burkett et al, 1997) للـتعرف إلـى تأثير تدريبات باستخدام جهاز ارجوميتر الذراعين على بعض وظائف الجهاز القلبي الوعائي، وأظهرت النتائج حدوث تغيرات ملحوظة في حجم الدفع القلبي، معدل القلب، ضغط الدم الانقباضي.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

اسـتخدمت الدراسة المنهج التجريبي بطريقة القياس القبلي – ألبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، وذلك نظرا لملاءمته لطبيعة إجراء الدراسة.

عينة البحث:

أجريـت الدراسة على عينة مكونة من 18 طالبا من الذكور الأصحاء اختيروا بالطريقة العشـوائية مـن بين طلاب قسم التربية الرياضية بكلية فلسطين التقنية – خضوري، بلغ متوسط أعمـارهم 21 سنة بانحراف معياري قدره ثلاثة اشهر ونصف، وقد اجريت على العينة مجموعة من القياسات الوصفية تضمنت: طول الجسم، وزن الجسم، ومعدل القلب في حالة الراحة.

ولمحاولـة إيجـاد التجانس في عينة الدراسة، فقد اجري اختبارين على العينة لتحديد مقدار القـوة العضلية للذراعين والرجلين باستخدام جهاز الأثقال متعدد المحطات Multy Stations بواسطة وحدات اختبار تتقارب – نوعا ما – مع طبيعة العمل العضلي لأحمال التدريب موضوع الدراسة، وكان الاختباران هما:

1. اختبار قوة الشد بالذراعين، باستخدام شد التجديف من وضع الجلوس.Seated Rowing.
2. اختبار قوة الدفع بالرجلين .Leg Press.

وقد تم حساب معاملات الالتواء لنتائج القياسات والاختبارات الوصفية التي اجريت على العينة، والجدول التالي يوضح مواصفات عينة الدراسة.

جدول (1)

مواصفات عينة الدراسة ومعاملات الالتواء لمتغيرات: طول الجسم، وزن الجسم، معدل القلب في الراحة، قوة الشد بالذراعين، قوة الدفع بالرجلين. ن = 18

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
طول الجسم Body Height	سنتمتر	170	3.38	0.27
وزن الجسم Body Weight	كيلو جرام	65.4	6.52	0.44-
معدل القلب في الراحة Heart Rate	نبضة / ق	74.16	20.8	1.15
قوة الشد بالذراعين من وضع الجلوس Seated Rowing	كيلو جرام	112.40	15.55	1.67
قوة الدفع بالرجلين Leg Press	كيلو جرام	145.22	61.14	1.78

يتضـح مـن الجـدول (1) أن معاملات الالتواء تراوحت ما بين -0.44، +1.78 أي أنها انحصـرت مـا بيـن -3، +3 ممـا يشير إلى تجانس أفراد العينة، وأنها تقع تحت المنحنى ألاعتدالي للقياسات الوصفية لمتغيرات طول الجسم، وزن الجسم، معدل القلب في الراحة، قوة الشد بالذراعين وقوة الدفع بالرجلين.

متغيرات الدراسة:

1- المتغير التجريبي independent variables

يتمثل المتغير التجريبي للدراسات الحالية في أحمال التدريبات المقننة للذراعين والرجلين.

2- المتغير التابع: وتمثلها الاستجابة الفسيولوجية لضغط الدم.وتشمل:

أ- ضغط الدم الانقباضي systolic blood pressure(SBP)

ب- ضغط الدم الانبساطي diastolic blood pressure(DBP)

ج- ضغط النبض pulse pressure(PP)

د- الضـغط الشـرياني المتوسط، main of blood pressure(MBP) كما تتضمن المتغيرات التابعة استجابات بعض وظائف القلب وتشمل:

أ- معدل القلب heart rate HR

ب- حجم الدفع القلبي cardiac output Q

ج- حجم ضربات القلب Strock Volume SV

د- استشفاء معدل القلب RHR recovery of heart rate

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة الأدوات والوسائل التالية لجمع البيانات:

1- جهاز " رستامير" Restameter لقياس الطول، وميزان طبي لقياس وزن الجسم.

2- دراجة ارجوميتر Ergometer bicycle من طراز مونارك Monark

3- جهاز "سفيجمومانوميتر" Sphegmomanometer لقياس ضغط الدم.

4- جهاز تجديف الكتروني ثابت من إنتاج شركة" بالي" الأمريكيةAbally Company.

5- جهاز قياس معدل القلب من نوع sport tester

6- ساعات إيقاف stop watch

7- استخدام معادلة "ستار" في حساب حجم ضربة القلب، بدلالات كل من ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والعمر بالسنوات وفق ما أورده عبد الفتاح وحسانين(1997)حيث :

حجـم ضـربة القلب (سم3)= 100+5و0 ضغط الدم الانقباضي (مم/ز)-6ر0 ضغط الدم الانبساطي (مم/ ز) – 6ر0 العمر بالسنوات

- وقد تم حساب حجم الدفع القلبي بضرب معدل القلب × حجم الضربة.

- تـم حسـاب المقاومة الطرفية للدم بالمعادلة بحسب طريقة علاوي وعبد الفتاح (1984)على النحو التالي: **R= P/Q**

حيث أن P متوسط الضغط =(الضغط الانقباضي × الضغط الانبساطي) /2

Q = حجم الدفع القلبي

ويكون الناتج بالمليمتر زئبق / لتر / ق

- تم حساب متغير الضغط الشرياني المتوسط وفق المعادلة التي أوردها فوكس وماثيوس (Fox & Mathews,1981) التالية :

الضغط الشرياني المتوسط = ضغط الدم الانبساطي + ثلث ضغط النبض.

تقنين الأحمال التدريبية للذراعين والرجلين (الدراسات الاستطلاعية):

أجريـت دراسـة اسـتطلاعية لعشرة طلاب من مجتمع الدراسة ومن غير أفراد العينة المخـتارة، للـتحقق مـن مناسبة الأدوات المستخدمة وتحديد الإجراءات اللازمة لعمليات القياس وتسجيل النتائج، أما بالنسبة لتقنين الأحمال فكانت كالتالي:

أولا: تحديد شدة حمل التدريب:

استـخدمت الدراسة الحالية شدة حمل تدريبي تعادل 70% من أقصى ما يستطيع أفراد العيـنة تحملـه، وذلك من خلال حساب معدل القلب الأقصى maximum heart rate(MHR) واسـتخراج مقدار النبض التدريبي المستهدف target heart rate (THR) وفقا للمعادلات التي أوردها فوكس وماثيوس(Fox & Mathews,1981) .

وفقـا لمتوسـط العمـر لأفراد العينة فقد تحدد معدل القلب المستهدف عند مستوى شدة 70% لكلا حملي التدريب بمقدار 162 نبضة / ق.

ثانيا: بالنسبة لحمل تدريبات الذراعين:

اسـتخدم جهـاز الـتجديف الالكتروني بهدف أداء حركات الشد بالذراعين بمعدل ثابت لجمـيع أفراد العينة، وقد أجرى الباحث تعديلا في تصميم جهاز التجديف بواسطة تثبيت اسطوانة معدنـية بالمجرى الخاص بحركة مقعد الجهاز، بحيث تمنع تحرك المقعد للامام والخلف، وعلى هـذا تبقى الركبتان في وضع ثابت، وتتم الحركة بواسطة شد مقبض الجهاز بالذراعين فقط دون مشاركة عضلات الرجلين بالثني والمد.

أجـرى الباحث عددا من الدراسات الاستطلاعية لتحديد طبيعة مكونات الحمل التدريبي باسـتخدام جهـاز التجديف من حيث اختيار درجة الصعوبة Difficulty Level الملائمة للشد بالذراعين ومعدل الشد Stork Rate والزمن المناسب للاستمرار في الأداء بالمعدل المطلوب وقد تـم الاستقرار على اختيار المستوى السادس لدرجة الصعوبة، وكان معدل الشد المطلوب هو 24 مـرة / ق، وبهذا المستوى من الأداء بلغ متوسط الزمن الذي استطاع أفراد العينة الوصول إليه من الاحتفاظ بمعدل الأداء المطلوب 5 دقائق، 15 ثانية.

ثالثا: بالنسبة لحمل تدريبات الرجلين:

اسـتخدمت الدراجـة الارجومترية وتحددت مكونات البرنامج التدريبي من خلال نتائج الدراسات الاستطلاعية كما يلي:

-حددت شدة الحمل بمقدار 500 كيلو جرام (83.3 وات تقريبا).

- تحدد معدل التبديل على الدراجة الارجومترية بمقدار (60 – 70 لفة / ق).

- متوسـط الزمن الذي سجل لاستمرار أفراد العينة في الأداء عند هذا المستوى من الشد بلغ 6 دقائق.

تنفيذ تجربة البحث:

تـم تنفيذ تجربة البحث خلال المدة من 15- 20 /2006/4 بالصالة الرياضية الخاصة بقسـم التربـية الرياضـية فـي كلية فلسطين التقنية – خضوري، وقد جرى قياس قبلي لجميع المتغـيرات الفسـيولوجية قـيد الدراسة، كما تم اخذ القياسات نفسها عقب أداء كل حمل تدريبي مباشـرة، واجـري قياس معدل القلب في حالة الاستشفاء عقب ثلاث دقائق من انتهاء كل حمل تدريبي.

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

1. المتوسط الحسابي: س
2. الانحراف المعياري: ع
3. معامل الالتواء: Skew ness
4. اختبار " ت " : t – Test

عرض النتائج ومناقشتها:

فيما يلي عرض لدلالات الفروق بين نتائج القياسات القبلية و القياسات البعدية لكل من: حمـل تدريـبات الذراعين، وحمل تدريبات الرجلين في المتغيرات الفسيولوجية المختارة، وذلك خـلال الجدولين (2، 3) يلي ذلك عرض نتائج حساب دلالات الفروق بين نتائج القياس ألبعدي لحمل تدريبات الذراعين ونتائج القياس ألبعدي لحمل تدريبات الرجلين.

جدول (2)

دلالة الفروق في استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب بين نتائج القياسيين القبلي والبعدي لحمل تدريبات الذراعين .

ن = 18

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		بعد حمل تدريبات الذراعين		قيمة " ت "	الدلالة
		س	ع	س	ع		
ضغط الدم الانقباضي SBP	مم / ز	117.35	12.34	168.43	13.70	11.43	دال
ضغط الدم الانبساطي DBP	مم / ز	71.28	11.10	84.50	8.14	3.96	دال
ضغط النبض PP	مم / ز	46.07	5.65	84.92	8.15	16.12	دال
الضغط الشرياني المتوسط MBP	مم / ز	86.64	13.28	100.81	9.36	3.60	دال

حجم ضربة القلب SV	مللي 3	67.67	8.33	79.16	7.15	4.62	دال
حجم الدفع القلبي Q	لتر / ق	5.02	0.49	12.82	0.86	32.5	دال
المقاومة الطرفية للدم PR	مم ز / لتر / ق	18.79	1.55	16.43	3.55	2.51	دال

قيمة " ت " الجدولية = 2.11 عند مستوى 0.05

يتضـح من الجدول (2) وجود فروق دالة إحصائيا بين نتائج القياسيين القبلي والبعدي لحمـل تدريبات الذراعين في جميع المتغيرات الفسيولوجية المختارة، وان دلالات الفروق كانت لصـالح القياس ألبعدي، فيما عدا متغير المقاومة الطرفية للدم، حيث جاءت النتائج لصالح القياس القبلي في هذا المتغير.

جدول (3)

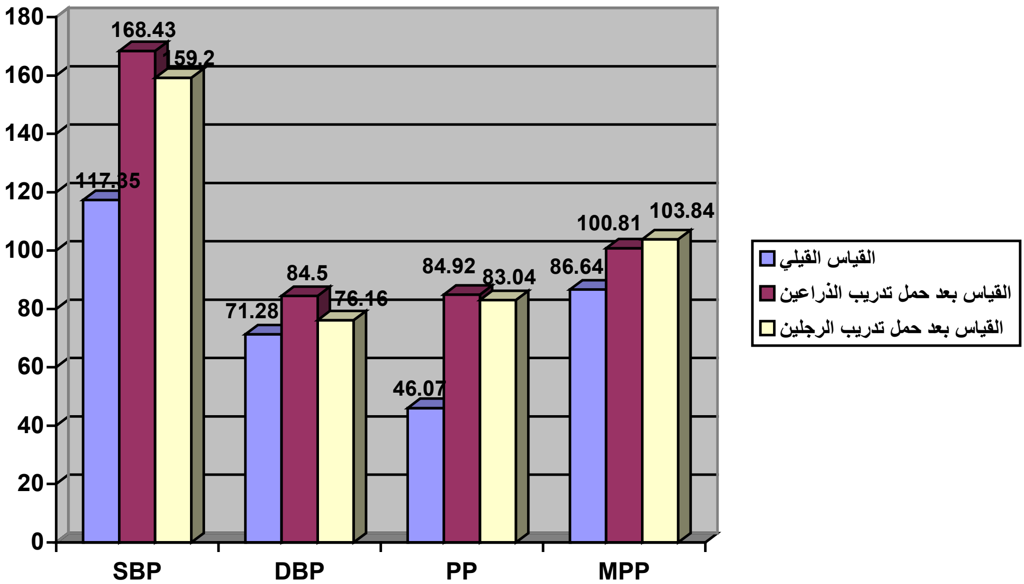
دلالة الفروق في استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب بين نتائج القياسيين القبلي والبعدي لحمل تدريبات الرجلين

ن= 18

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		بعد حمل تدريبات الرجلين		قيمة " ت "	الدلالة
		س	ع	س	ع		
ضغط الدم الانقباضي SBP	مم / ز	117.35	12.34	159.20	11.34	10.31	دال
ضغط الدم الانبساطي DBP	مم / ز	71.28	11.10	76.16	7.67	1.52	غير دال
ضغط النبض PP	مم / ز	46.07	5.65	83.04	7.67	16.00	دال
الضغط الشرياني المتوسط MBP	مم / ز	86.64	13.28	103.84	8.58	4.50	دال
حجم ضربة القلب SV	مللي 3	67.67	8.33	83.22	6.73	5.98	دال
حجم الدفع القلبي Q	لتر / ق	5.02	0.49	13.48	0.88	35.25	دال
المقاومة الطرفية للدم PR	مم ز/ لتر / ق	18.79	1.55	8.50	2.97	12.70	دال

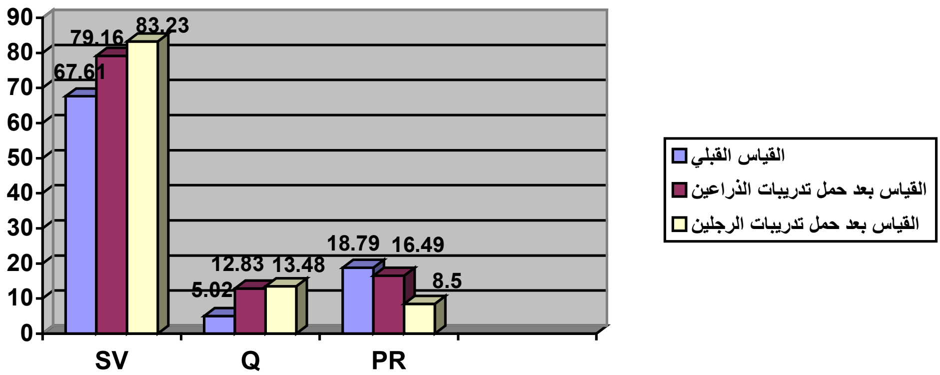
قيمة "ت" الجدولية = 02.11 عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول (3) وجود فروق دالة إحصائيا بين نتائج القياسيين القبلي والبعدي لحمل تدريبات الرجلين في جميع المتغيرات الفسيولوجية المختارة عدا ضغط الدم الانبساطي.



شكل (1)

رسم بياني يوضح استجابات متغيرات ضغط الدم لحمل تدريبات الذراعين وحمل تدريبات الرجلين مقارنة بالقياس القبلي



شكل(2)

رسم بياني يوضح استجابات حجم ضربة القاب SV وحجم الدفع القلبي Q والمقاومة الطرفية للدم PR لحمل تدريبات الذراعين وحمل تدريبات الرجلين مقارنة بالقياس الفبلي.

وتشير دلالات الفروق إلى أنها كانت لصالح القياس ألبعدي فيما عدا متغير المقاومة الطرفية للدم، حيث كانت الفروق لصالح القياس القبلي في هذا المتغير.

جدول (4)

دلالة الفروق في استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب بعد أحمال تدريب الذراعين والرجلين

ن = 18

المتغيرات	وحدة القياس	حمل تدريبات الذراعين		حمل تدريبات الرجلين		قيمة "ت"	الدلالة
		س	ع	س	ع		
ضغط الدم الانقباضي SBP	مم/ز	168.42	11.70	159.20	11.34	2.14	دال
ضغط الدم الانبساطي DBP	مم/ز	84.50	8.14	76.16	7.67	3.08	دال
ضغط النبض PP	مم/ز	84.92	8.15	83.04	7.67	0.69	غير دال
الضغط الشرياني المتوسط MBP	مم/ز	100.81	9.36	103.84	8.58	0.98	غير دال
حجم ضربة القلب SV	مللي3	79.16	7.15	83.22	6.73	2.24	دال
حجم الدفع القلبي Q	لتر/ق	12.82	0.86	13.48	0.88	2.20	دال
المقاومة الطرفية للدم PR	مم ز/لتر/ق	16.43	3.55	8.50	2.97	7.08	دال
استشفاء معدل القلب RHR	نبضة /ق	83.20	7.66	92.17	9.15	3.09	دال

قيمة " ت " الجدولية = 2.11 عند مستوى 0.05

يتضح من جدول (4) وجود فروق دالة إحصائيا في نتائج القياسات البعدية لحملي التدريب في جميع المتغيرات الفسيولوجية المختارة عدا متغيري، ضغط النبض والضغط الشرياني المتوسط، وكانت دلالات الفروق لصالح تدريبات الذراعين في متغيرات، ضغط الدم الانقباضي، ضغط الدم الانبساطي والمقاومة الطرفية للدم، بينما كانت الفروق لصالح تدريبات الرجلين في حجم ضربة القلب وحجم الدفع القلبي واستشفاء معدل القلب.

مناقشة النتائج :

تبحـث الدراسـة الحالية في جانبين: أولهما التعرف على استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لحمل تدريبات مقننة بالذراعين والتعرف على الاستجابات نفسها عند أداء تدريبات مقننة بالرجلين، عند مستوى من شدة الحمل يعادل 70% من أقصى معدل للقلب، ومعرفة نوعية تلـك الاسـتجابات وحدودهـا في ضوء مكونات كل حمل تدريبي على حده، والجانب الثاني من الدراسـة يبحـث في مقارنة التأثيرات الناتجة عن كلا حملي التدريب، وفيما يختص في الجانب الأول مـن الدراسـة – مقارنة تأثيرات كل حمل تدريبي على حده – يلاحظ من نتائج الجدولين (3,2) ظهـور اسـتجابات فسيولوجية دالة إحصائيا لصالح القياسات البعدية الناتجة عن أداء كل حمـل تدريبي ، وفيما يتعلق بتأثير تدريبات الذراعين ، يتضح من فروق القياسات القبلية البعدية الـواردة فـي جدول (2) أن دلالات الفروق كانت لصالح القياسات البعدية في جميع المتغيرات المخـتارة عـدا متغـير المقاومـة الطرفية للدم . وتتفق تلك النتائج مع ما توصلت إليه دراسة "ويسلاند" وزملائه(Weussland et al. 1997) ودراسة "بوركيت" وزملائه. (Burkett et al.1997) عـند اسـتخدامها تدريـبات جهـاز ارجوميتر الذراعين (Arm Ergometer) ، وبالرجوع إلى نتائج تأثير تدريبات الرجلين جدول (3) يلاحظ أن الاستجابات الفسيولوجية الناتجة تتقارب إلى حد كبير من حيث النوعية – مع تلك الناتجة عن تدريبات الذراعين ، ويدل ذلك على أن كـلا حملي التدريب قد أحدث تأثيرا فسيولوجيا مباشرا ، تمثلت في استجابات أجهزت الجسم وبخاصة ضغط الدم وبعض وظائف القلب كمتغيرات مختارة للدراسة – والنتائج بهذا الشكل تعد منطقـية ومقبولة وتتفق مع ما أشار إليه " جونس وهاردي (Jonson & Hardy 1997) وما ذكره هولى ودون فرانكس (Howley & Don Franks, 1992) ، من أن مثل تلك المتغيرات تعـد مـن نوع ردود الفعل أو التكيف الفسيولوجي الحاد (Acute adaptation) الذي يحدث كـرد فعل مباشر للضغوط الناتجة عن حمل التدريب ، وهذه التغيرات يطلق عليها فيما أوضحه (عـبد الفتاح، 1988) بالتأثيرات الفورية (Immediate Effects) لحمل التدريب ، وهي التأثيرات التي تحدث نتيجة تنفيذ جرعة تدريبية واحدة وتحدث بعد الأداء مباشرة .

وتتفق الدراسة الحالية من حيث تأثيرات التدريب الموضعي أو التدريب باستخدام أجزاء معيـنة مـن الجسم على زيادة حجم الدفع القلبي Qوحجم ضربة القلب SV مع ما أجمعت عليه دراسـات: كانج وزملائه(Kang et al. 1997) وكيتان وزملائه (Keteyian et al. 1997). ويلاحـظ مـن النـتائج الواردة بالجدولين (3,2) فيما يتعلق باستخدام ضغط الدم الانقباضي انه كنتـيجة لتأثيرات كلا حملي التدريب ظهرت دلالات إحصائية تؤكد ارتفاع مؤشرات ضغط الدم

الانقباضـي بدرجـة ملحوظة ، حيث تراوحت قيم الدلالات الإحصائية ما بين 11.43 لتدريبات الذراعيـن، 10.43 لتدريـبات الرجلين كفروق بين نتائج تأثيرات الأحمال التدريبية و القياسات القبلـية السابقة لأداء كل حمل تدريبي منها، والنتائج بهذا الشكل تتفق مع ما ذكره علاوي وعبد الفـتاح (1984) من حيث أن العمل العضلي الموضعي الذي يشترك فيه اقل من ثلث عضلات الجسـم يـؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم بدرجة اكبر من أداء العمل العضلي العام الذي يشترك فيه أكثر من ثلثي عضلات الجسم.

وبالنسـبة لنتائج استجابات ضغط الدم الانبساطي، يلاحظ أن الفروق بين نتائج القياسات القبلـية والـبعدية لم تكن دالة إحصائيا عند استخدام تدريبات الرجلين، بمعنى أنه لم تحدث زيادة ملحوظة في هذا المتغير، ويمكن تفسير تلك النتيجة على أساس زيادة سرعة سريان الدم Blood Flow تأثـرا بالجاذبية الأرضية عند الأداء بالجزء السفلي من الجسم وخاصة إذا ما اقترن ذلك بـزيادة اتساع الأوعية الدموية نتيجة أداء الجهد البدني، ويستند ذلك التفسير إلى ما ذكره عدد من المراجع من حيث أن ضغط الدم يمكن أن يتغير بصورة كبيرة تحت تأثير المجهود العضلي نتيجة لمقدار الدم المدفوع من القلب، حيث يرتفع مؤشر الضغط الانقباضي في حين قد لا يرتفع مؤشر الضـغط الانبساطي بالدرجة نفسها، بل قد يحدث انخفاض ضئيل في بعض الأحيان، ويرتبط ذلك باتسـاع الأوعية الدموية، وعلى ذلك يزداد ما يعرف بضغط النبض PP الذي يمثل القيمة الناتجة من مقدار الضغط الانقباضي مطروحا منها قيمة الضغط الانبساطي (Burkett, Phillips, & Paul, 1997) وهذا ما أكدته بالفعل نتائج الجدولين (2، 3) فيما يختص بضغط النبض، حيث كانـت الفروق دالة إحصائيا بين نتائج القياسات القبلية و القياسات بعد أداء كل حمل تدريبي على حـدة بدلالـة قيمـتها 16.12 عـند استخدام تدريبات الذراعين، 16.0- لدى استخدام تدريبات الرجلين.

وبالنسبة للاستجابات المتمثلة في زيادة حجم الدفع القلبي Q فان هذا المتغير يرتبط بكل من معدل القلب HR وحجم ضربة القلب، حيث هو حاصل ضرب قيمة المتغيرين وبما أن معدل القلـب قد تحدد بمقدار 162 نبضة /ق لكلا حملي التدريب وهو ما يمثل نسبة 70 % من أقصى معـدل للقلـب وفق إجراءات الدراسة، كما أن حجم ضربة القلب SV قد ارتفع عند استخدام كل حمل تدريبي على حدة، بدلالة إحصائية مقدارها 4.62 كاستجابة لحمل تدريب الذراعين، و 5.98 كاسـتجابة لحمـل تدريبات الرجلين، لذا يعد التغير الحادث في قيم هذه المؤشرات مفسرا لقبول النتائج الخاصة بزيادة حجم الدفع القلبيQ.

ويذكـر " عـبد الفـتاح، ونصر الدين " (1993) أن ارتباط الدفع القلبي بمعدل القلب وحجـم الضربة يعني من جهة أخرى زيادة نقل الأكسجين إلى العضلات العاملة، وبالتالي زيادة الحـد الأقصـى لاستهلاك الأكسجين VO2 Max لذا يمكن اعتبار الزيادة الملحوظة في حجم الدفع القلبي كاستجابة لأداء أي من الحملين موضوع الدراسة – نتيجة منطقية.

وبالنسـبة لمتغـير المقاومة الطرفية للدم PR حيث كانت نتائج فروق القياسات القبلية والـبعدية في نتائج الجدولين (2، 3) دالة إحصائيا، هذا يعني أنه قد حدث انخفاض ملحوظ في المقاومـة الطرفـية للدم كنتيجة لأداء حملي التدريب ويمكن أن تفسر تلك النتيجة على أساس أن المقاومة الطرفية للدم Peripheral Resistance تعني مقاومة الأوعية الدموية للضغط المتولد عن زيادة نشاط بعض وظائف القلب المتمثلة في زيادة سرعة معدل القلب HR وزيادة كمية ضخ الـدم (حجـم الدفـع القلبي COP) وارتباط ذلك بزيادة حجم استهلاك الأكسجين الأقصى في العضلات، كما يعبر هذا المتغير عن مقاومة الدم نفسه، أي مقاومة سريانه في الأوعية الدموية.

ويذكـر عبد الفتاح (1988) عن مقاومة الأوعية الدموية لسريان الدم تتناسب عكسيا مـع الأس الرابع لقطر الوعاء الدموي، وبعبارة أخرى فانه كلما زاد اتساع قطر الوعاء الدموي قلت درجة مقاومة سريان الدم.

ويطلق على ظاهرة اتساع قطر الأوعية الدموية " الاتساع الوعائي " Vaso–Dilation وقـد وجـد أن هـذا الاتسـاع الوعائـي يحـدث نتـيجة حفـز العصـب الباراسـمبثاوي NerveSympathetic ويرتـبط ذلك بتحرر مادة (الاستيل كولين) Acetyl – Choline التي يرمز لها للاختصار ACH وهذه المادة ترتبط بحدوث الانقباض في العضلات الهيكلية في الوقت نفسـه الذي تحدث فيه انبساطا في عضلات جدران الشريانان فيزيد اتساع القطر الوعائي ، وتقل المقاومة الطرفية للدم (عبد الفتاح ، 1988) .

وفـي محاولـة المقارنـة بين تـأثيرات حمل تدريب الرجلين، من خلال الاستجابات الفسـيولوجية – موضوع الدراسة – يلاحظ من نتائج جدول (4)، ظهور فروق إحصائية ذات دلالـة معنوية بين نتائج القياسات البعدية لجميع المتغيرات الفسيولوجية عدا متغير: ضغط النبض والضـغط الشرياني المتوسط، كما يلاحظ أن دلالات الفروق كانت لصالح حمل تدريب الذراعين فـي استجابات: ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والمقاومة الطرفية للدم، أي أن قيم هـذه التغيرات كانت بدرجة اكبر من مثيلاتها عند أداء حمل تدريبات الرجلين، وتتفق تلك النتائج مـع مـا أوضحته دراسة امينوف وزملائه (Aminoff et al , 1997) وما أشار إليه علاوي

وعـبد الفتاح (1984) من أن تدريبات الذراعين تعمل على ارتفاع ضغط الدم بدرجة اكبر من تأثير تدريبات الرجلين عند استخدام المستوى نفسه من العمل العضلي .

ويلاحـظ مـن نـتائج جدول (4) بان فروق الدلالات الإحصائية كانت لصالح حمل تدريـبات الرجليـن منها بالنسبة لحمل تدريبات الذراعين في استجابات حجم ضربة القلب SV وحجـم الدفـع القلبـي Q واستشفاء معدل القلب RHR وبالنسبة لزيادة حجم الدفع القلبي وحجم الضـربة عـند أداء تدريبات عضلات الرجلين، فانه يمكن أن يفسر كنتيجة لحجم الكتلة العضلية الكبـيرة لعضلات الرجلين مقارنة بحجم كتلة عضلات الذراعين، بالإضافة إلى انخفاض مقاومة سـريان الـدم عند اتجاهه إلى عمل عضلات الرجلين – أسفل مستوى القلب- عن المقاومة التي يلاقـيها الـدم فـي اتجاهـه إلى عضلات الذراعين – أعلى مستوى القلب -، إلا أن مؤشرا ت استشـفاء معـدل القلـب تدل على احتياجات التدريب باستخدام عضلات الرجلين إلى مدة زمنية أطول للوصول إلى عمليات الاستشفاء.

وعلـى أسـاس ما سبق تفسيره من تساوى معدل القلب المستهدف لكلا حملي التدريب، ومـن حجـم ضربة القلب SV المرجح لزيادة الدفع القلبي عند استخدام حمل تدريبات الرجلين، وهـذا مـا تؤكـده دلالات الفروق في حجم الضربة من خلال جدول (4) حيث كانت لصالح تدريبات الرجلين بدلالة معنوية مقدارها 2.42.

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وحدود عينة الدراسة، ومن خلال الإجراءات التي تم استخدامها يمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

1- إن أداء حمـل تدريبـي لعضـلات الذراعيـن محددا بنسبة 70 % من أقصى معدل للقلب، وباستخدام تمرينات الشد بالذراعين على جهاز التجديف مع التحكم في عدم مشاركة عضلات الرجليـن طـبقا لمكونـات الحمـل والإجـراءات المحددة بالدراسة الحالية، يحدث بعض الاستجابات الفسيولوجية التي تختلف في نوعيتها بين الزيادة والانخفاض لمتغيرات – ضغط الـدم وبعـض وظـائف القلـب، وتتمثل في ظهور زيادة ملحوظة في كل من: ضغط الدم الانقباضـي SBP – ضغط الدم الانبساطي DBP – ضغط النبض PP – الضغط الشرياني المتوسط MBP – حجم ضربة القلب SV وحجم الدفع القلبي Q كما تتمثل هذه الاستجابات

فـي الانخفـاض الملحـوظ في مقدار المقاومة الطرفية للدم PR وتظهر التغيرات الحادثة بدلالات معنوية عند مستوى 0.05 عند المقارنة بمثيلاتها في حالة الراحة.

2- إن أداء تدريبي لعضلات الرجلين باستخدام تمرينات التبديل على الدراجة الارجومترية، عند مسـتوى شـدة مقدارها 70% من أقصى معدل للقلب، طبقا للمواصفات المحددة بإجراءات الدراسة الحالية، يحدث استجابات فسيولوجية مماثلة في نوعيتها لتلك الناتجة عن تأثير حمل تدريبات الذراعين باستثناء استجابة ضغط الدم الانبساطي، حيث لم تظهر دلالة إحصائية في هذا المتغير.

3- تؤثـر تدريـبات الذراعيـن فـي زيـادة كل من ضغط الدم الانقباضي SBP وضغط الدم الانبسـاطي DBP والمقاومـة الطرفية للدم PR كما تزداد المدة الزمنية اللازمة لاستشفاء معـدل القلـب، مقارنـة بالاسـتجابات الحادثة تحت تأثير حمل تدريبات الرجلين باستخدام المستوى نفسه من شدة الحمل.

4- تؤثـر تدريبات الرجلين في زيادة مقدار كل من: حجم ضربة القلب SV وحجم الدفع القلبي COP وانخفاض مقدار المقاومة الطرفية للدم PR، بدرجة اكبر من تدريبات الذراعين.

5- تؤثـر تدريـبات الرجليـن فـي بطء معدل استشفاء القلب RHR بدرجة اكبر من تدريبات الذراعين عند استخدام المستوى نفسه من الشدة.

التوصيات:

توصى الدراسة الحالية بما يلي:

1- ضـرورة استخدام تدريبات العمل الموضعي لعضلات الذراعين والرجلين في تطوير اللياقة الفسيولوجية لاستجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لدى فئات الرياضيين والأفراد ذوي الإعاقات الجسمية المختلفة والمصابين.

2- الاسـتفادة من نتائج الدراسة الحالية في تشكيل برامج الإعداد ألبدني للياقة البدنية الخاصة في بعـض الألعـاب الرياضية التي تعتمد بشكل رئيس على استخدام أطراف الجسم: عضلات الذراعين – عضلات الرجلين.

3- الاسـتفادة مـن إجراءات الدراسة ونتائجها في إعداد برامج تدريبية باستخدام أجهزة وأدوات تدريبية مماثلة لما تم استخدامه في الدراسة الحالية وذلك من قبل المدربين المتخصصين في مجال الأندية الصحية.

المراجع العربية ولأجنبية:

اولا: المراجع العربية:

1. عبد الفتاح، أبو العلا (1999). الاستشفاء في المجال الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.
2. عبد الفتاح أبو العلا وحسانين، محمد صبحي. (1997). فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم. القاهرة: دار الفكر العربي.
3. عـبد الفتاح، أبو العلا ونصر الدين، احمد. (1993). فسيولوجيا اللياقة البدنية. القاهرة: دار الفكر العربي.
4. عبد الفتاح، رشدي فتوح. (1998). أساسيات عامة في علم الفسيولوجيا، (الطبعة الثانية). الكويت: ذات السلاسل للطباعة والنشر والتوزيع.
5. عـلاوي، محمـد حسـن وعبد الفتاح، أبو العلا. (1984). فسيولوجيا التدريب الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Aminoff. T. Smolander. j. Kohonen, O. & Louhevaara, V. (1997) .Cardio respiratory and subjective and responses to prolonged arm and leg exercise in health young and older men. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology – (Berlin); 75 (4) 363-368.
2. Baltaci, A.K. Mogulkoc, R. Kelestimur, H.Ozmerdivenli, & Kutu, S. (1997). Determination of some respiratory parameters , and hematuria and proticnuria in young boxers following a match , spor – hekimlige – dergisil .Turkish – Journal of sports – Medicine – (Izmir) 32 (1) . 17-26.
3. Burkett, L. N. Phillips, W.T, & J.P. (1997) Oxygen uptake during arm cranking with and with out leg electrical stimulation in able bodied individuals. Sports Medicine, Training and Rehabilitation (Yverdon), 7(314), 227-233.
4. Fox E.I., & Mathews, D.K. (1989). The physiological basis of physical education and athletics (2 nd Ed.) Philadelphia – London, Toronto,: W.B.Sunders CO.
5. Guevel , A. Maiestetti , O. Prou, E. Dubois , J.J. & Marine, J.F. (1999). Heart rate and blood lactate responses during competitive Olympic boardsailing, Journal of Sports Sciences – (London) 17 (2), 135-141.
6. Howley E.T. & Don Franks. B. (1992). Health & Fitness, (2 nd Ed.), Human kinetics bools, Champaign, I Illinois.

7. Imamura, H., Yoshimura Y. Nishimura , S. Nakazawa , A.T. Nishimura , C.& Shirota . T.V. (1999). Oxygen uptake, Heart rate, and blood lactate responses during and following karate, medicine and science in sports and exercise. Baltimore, Md. 31(2). 342-374 .
8. Jounes. J.G. &Hardy .L. (1997), Stress and performance in sports. John Wiley & sons ltd.
9. Kang. J.Robertson, R.Goss, F.L.Dasilva, S.G. Sumiski, R. Utter, A. Zoeller, R. & Metz, k. (1997). Metabolic efficiency during arm and leg exercise at the same relative intensities, Medicine and science in sports and exercises, Indianapolis, Ind, 29 (3). 377-382.
10. Keteyian. S.Marks .C. Levine, A. Fedel, f. ehrman, j, kataoka t. & Levine, t, (May, 1994). Cardiovascular responses of cardiac transplant patients to arm and leg exercise, European journal, 441- 444.
11. Mathiassen, S.E. & Aminoff, T. (1997). Motor control and cardiovascular responses during isoelectric of the upper trapezius muscle: evidence for individual adaptation strategies. European journal of applied physiology and occupational physiology (berline). (15).434-444.
12. Weiss land, T.Pelayo. P. Vanvelcnager, J. Marais, G, Lavoie, J. & Robin, M. (1997). M. Robin: Physiological effects of variations in spontaneously chosen crank rate during incremental upper body exercise, European journal of applied physiology and occupational physiology (berline) 76 (5). 428-433.