اثر برنامج تدريبي مقترح في مكونات الجسم ومتغيرات التهوية الرئوية وسرعة النبض

أ.م.د أحمد عبد الغني طه* م.د كسرى أحمد فتحي*

*فرع الألعاب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق ahmed_a_taha@yahoo.com

(الاستلام ٢٨ حزيران ٢٠١١ ..... القبول ١٠ أب ٢٠١١)

الملخص

اجري البحث على عينة من ٨ رجال غير الرياضيين من ذوي السمنة. تقاربت أعمارهم مابين ٣٢-٣٨ سنة، في منشات كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل لفترة من ٢٠١١/٣/١ لغاية ٢٠١١/٤/٣٠ وذلك لاختبار برنامج تدريبي منوع مقترح لتخفيض الوزن وتطوير اللياقة البدنية.

أظهرت نتائج البحث وجود فروق معنوية في كل من التهوية الرئوية (P=0.025) بدلالة حجم النفس (P=0.001) في ظرف الراحة. وفي سرعة النبض (P=0.002) نحو الانخفاض في ظرف الراحة. وفي مكونات الجسم بدلالة انخفاض في وزن الجسم (P=0.001) على حساب وزن الشحوم (P=0.001).

يقترح الباحثان فضلا عن البرنامج المذكور، إضافة برنامج غذائي مقنن يضمن عدم وجود زيادة في مصدر الطاقة المأخوذة عن المستهلكة لغرض زيادة فعالية البرنامج.

Effects of a Suggested Training Program on the Body Compositions, Minute Ventilation and Heart Rate Variables

Asst. Prof. Dr. Ahmed A. Taha Lecturer Dr. Kessra A. Fathi

Abstract

This study conducted on a sample including eight obesity nonathletes subjects. There age range was 32-38 years for the period from 1/3- 30/4/2011. The study had designed to test the effectiveness of a suggested training program to reduce weight and to improve physical fitness.

The results showed a significant effect in variables of minute ventilation (P=0.025) in the terms of increasing rest tidal volume (P=0.001), reducing rest heart rate (P=0.002) and reducing body weight (P=0.001) and body fat (P=0.001) as a body compositions.

The researchers suggest that a restricted dietary program if added to the suggested program, it will increase the effectiveness of the program.

١- التعريف بالبحث:

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

تعد السمنة إحدى المشاكل التي يعاني منها المجتمع وذلك لتأثيراتها الضارة على عمل الجهاز الدوري والتنفسي وغيرها من أجهزة وأعضاء الجسم وضعف اللياقة البدنية. وتبلغ نسبة السمنة في المجتمعات المتمدنة ٣٠.٥ % والسمنة المرضية ٦%.(Berggren JR *et al*, 2004, 1191–1195) إذ تشير الدراسات في هذا المجال إلى ارتباط السمنة بما يسمى مقاومة الأنسولين insulin resistance في العضلة وكذلك في الجسم ككل وبذلك تعد السمنة عامل خطورة ينجم عنه تطور الأمراض القلبية الوعائية وارتفاع ضغط الدم ومرض السكري نوع II. (Berggren JR *et al*, 2004, 1191–1195) وتشير منظمة الصحة العالمية الى ان السمنة تؤثر سلبا في حياة وصحة ٤٠٠ مليون شخص بالغ على الأقل في العالم مع توقع وصول هذا الرقم إلى ٧٠٠ مليون في عام ٢٠١٥.(World Health Organization, 2005, NA) ورغم ان تخفيض الوزن يعتمد على تحديد عدد السعرات المأخوذة عن طريق البرنامج الغذائي إلا أن مزاولة التمارين أظهرت أيضا انها من الطرائق غير الجراحية الأكثر فاعلية في هذا المجال.(Curioni C and Lourenco P, 2005, 1168–1174) ويتضمن البرنامج التدريبي المخصص لذوي السمنة عادة التمارين الهوائية المستمرة التي تنفذ بشدة منخفضة إلى متوسطة.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

(Jacobsen D *et al*, 2003, 459-464) ورغم ان التمرينات المستمرة من البرامج الشائعة لتخفيف الوزن ولكنها تمرينات مملة لخلوها من التنويع والترفيه والعمل الجماعي. كما ويذكر Kaminsky L and Whaley M في هذا المجال "لاتعد مثل هذه التمارين المستمرة الطريقة الاكثر فاعلية في تخفيض الشحوم او تطوير الصحة، فالتمارين المتقطعة وبنفس الزمن قد تحرق المزيد من السعرات الحرارية وقد تسفر بعد البرنامج عن صرفيات اكبر في الطاقة وأكسدة اكبر للشحوم." (Kaminsky L and Whaley M, 1993, 106-111). لذا تكمن أهمية البحث الحالي في معرفة تأثير برنامج تدريبي فتري مقترح لمدة ٨ أسابيع يتضمن تمارين متنوعة وترويحية وسباحة وإرشاد غذائي في تطوير تركيبة الجسم بدلالة كتلة الشحوم وفي تطوير مستوى اللياقة البدنية والصحية بدلالة سرعة النبض ومتغيرات التهوية الرئوية.

١-٢ مشكلة البحث: تعد البرامج التي تعتمد على التمرينات المستمرة الهوائية لتخفيف الوزن شائعة ولكنها برامج مملة لخلوها من التمرينات التنويعية والترفيهية والعمل الجماعي ،فهي ربما لا تصلح لجميع الأعمار ولاسيما الأعمار المتقدمة. لذا اقترح الباحثان برنامجاً تدريبياً فتريا منوعاً يهدف إلى تخفيف الوزن بدلالة كتلة الشحوم كونها احد مكونات الجسم لدى عينة من الرجال وكذلك لتطوير مستوى اللياقة البدنية متمثلة بالتطور الحاصل في متغيرات التهوية الرئوية وسرعة النبض.

١-٣ أهداف البحث:

١-٣-١ التعرف على الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد برنامج تدريبي مقترح في متغيرات مكونات الجسم (وزن الجسم ، وزن الشحوم ، الوزن الخالي من الشحوم، والكثافة).

١-٣-٢ التعرف على الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد برنامج تدريبي مقترح في متغيرات التهوية الرئوية بدلالة حجم النفس وسرعة التنفس.

١-٣-٣ التعرف على الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد برنامج تدريبي مقترح بدلالة سرعة النبض.

١-٤ فروض البحث:

١-٤-١ عدم وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في برنامج تدريبي مقترح في متغيرات مكونات الجسم (وزن الجسم ، وزن الشحوم ، الوزن الخالي من الشحوم، والكثافة).

١-٤-٢ عدم وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في برنامج مقترح في متغيرات التهوية الرئوية بدلالة حجم النفس وسرعة التنفس.

١-٤-٣عدم وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في برنامج مقترح في متغير سرعة النبض.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١المجال البشري: ٨ أشخاص من الذكور بأعمار من ٣٢ الى٣٨ سنة من ذوي السمنة غير الرياضيين.

١-٥-٢ المجال الزماني: ابتداءا من ٢٥ /٢/ ٢٠١٠ ولغاية ٢ /٥ /٢٠١٠

١-٥-٣ المجال المكاني: قاعة الألعاب الرياضية المغلقة والمسبح المغلق ومختبر الانجاز البشري في كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

٢-الاطار النظري والدراسات السابقة:

٢-١ الاطار النظري:

٢-١-١ **المكونات الجسمية:** يتكون الجسم من عدة أنسجة مختلفة وتشمل الأنسجة العظمية والأنسجة العضلية والدهنية تشكل أجهزة الجسم المختلفة ، ويتميز الجهاز العظمي بالثبات تقريباً تحت تأثير التدريب. الا ان معظم

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

التركيز يكون حول الوزن الخالي من الدهون والنسيج الدهني لسرعة تأثيرها (زيادة ونقصان) لحركة الفرد ونشاطه. اذ يوجد في جسم الانسان نوعين اساسين من الدهن هما (الدهن الأساسي والدهن غير الأساسي أو المخزون)٠

-**الدهن الأساسي:** نحتاج لهذا النوع من الدهون لاداء وظائف الجسم الفسيولوجية والبيولوجية الاعتيادية. ويوجد وهذا النوع من الدهن في نخاع العظم والدماغ والحبل الشوكي وأغشية الخلايا وفي العضلات وبقية الأعضاء الداخلية الأخرى للجسم، ويشكل مستوى الدهن الأساسي بحدود(٣%) من الوزن الكلي للجسم للرجال و(١٢%) من الوزن الكلي للجسم للنساء ويعود الفرق في هذه النسبة الى تراكم الدهن الطبيعي بسبب عامل الجنس في منطقة الصدر والمنطقة المحيطة بالرحم واذا انخفضت مستويات الدهن الأساسي تحت مستوى حجم معين فقد يحدث معها خللا في الوظائف الفسيولوجية والبيولوجية الاعتيادية(Heyward and Wagner, 2004, NA)

-**الدهن غير الأساسي أو المخزون:**يتكون عادة بشكل طبقات تحت الجلد ويشار إليه عادة بمصطلح الدهن تحت الجلد (*subcutaneous* fat). ويحيط الدهن المخزون أيضا الأعضاء الداخلية في الفجوة البطنية ويشار إليه عادة بمصطلح الدهن الحشوي (*visceral* fat). وكلما تقدم الإنسان بالعمر يميل جسمه لزيادة الدهن الحشوي في مقابل نقصان الدهن تحت الجلد. ويؤدي الدهن المخزون ثلاث وظائف رئيسة هي:عازلا يحافظ على حرارة الجسم، ومادة للطاقة في أثناء الراحة وفي أثناء الجهد البدني، و حشوة لامتصاص الصدمات التي يتعرض لها الجسم. (Heyward and Wagner, 2004, NA)

٢-٢ كتلة الجسم دون دهن (الوزن الخالي من الدهون): وهو الجزء المتبقي لمكونات الجسم من العظام والأنسجة العضلية وغيرها من كافة الجسم فيما عدا الأنسجة الدهنية، وما يعنينا هو النسيج العضلي إذ إنه أكثر أنواع الأنسجة تأثيرا في التدريب والنشاط الحركي، وفضلاً عن ذلك فهو يشمل على نسبة الدهن (٣%) للرجال،(١٢%) للنساء الذي يمثل الجزء الأساسي من دهون الجسم التي لا غنى عنها، ويحسب الوزن الخالي من الدهن وذلك بطرح وزن دهن الجسم من وزن الجسم الكلي. (عبد الفتاح وسيد،١٩٩٣،٧٥-٧٧)

٢-٣ التهوية الرئوية: تعني التهوية الرئوية Minute Ventilation (VE) حجم الهواء الذي يدخل أو يخرج من الرئتين خلال دقيقة واحدة، ويتم ذلك من خلال عملية الشهيق أو الزفير، وغالبا ما يكون حجم الزفير(عبد الفتاح، ٢٠٠٣ ، ٣٦٤) ويتراوح مقداره مابين (٦-٧) لترات لدى الشخص السليم البالغ في حالة الراحة (في الدقيقة الواحدة) وهذا المقدار هو عبارة عن ناتج ضرب معدل التنفس × حجم النفس الطبيعي حيث يحسب حجم التهوية في الدقيقة (VE) بالمعادلة الآتية : **حجم التهوية في الدقيقة = معدل التنفس(مرة) x حجم النفس الواحد (مليلتر)**

= ١٢ مرة تنفس x ٥٠٠ مليلتر

= ٦ لتر / دقيقة (Nicholas & Robert,1996,121)

٢-٤ حجم النفس:عرف (عبد الفتاح وحسانين) حجم النفس Tidal Volume (TV) بأنه "حجم هواء الشهيق أو الزفير في المرة الواحدة ويتراوح ما بين (٠.٣٥ - ٠.٨٠) لتر بمتوسط قدره (٠.٥) لتر". (عبد الفتاح وحسانين ، ١٩٩٧ ، ١١٦).

٢-٥ سرعة التنفس: سرعة التنفس RR هو عدد مرات التنفس المأخوذ بالدقيقة، ويبلغ مقداره لدى الأفراد البالغين في أثناء الراحة ١٢-١٨ مرة / د. (Seeley,2005,434)،(Martini,2001,820)، ويشير (الحجار) نقلا عن (Larry) إلى أن سرعة التنفس يعد احد المتغيرين الأساسيين في زيادة أو نقصان التهوية الرئوية فضلا عن حجم التنفس، إذ يؤدي زيادة هذين العاملين معا أو زيادة احدهما إلى زيادة التهوية الرئوية. (الحجار ،١٩٩٤ ، ٤٦) .

٢-٦ معدل ضربات القلب:تعرف النبضة بأنها موجة تبدأ من الأبهر نتيجة اندفاع الدم ثم تنتشر في جدران الأوعية الدموية جميعها إلى آخر الشرينات. اما معدل ضربات القلب Heart Rate (HR) فيعرفه (رضوان) بأنه "عدد

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

نبضات القلب في الدقيقة الواحدة" (رضوان، ١٩٩٨، ٦٩). كما عرفه أيضا (A° strand & Rodahl) بأنه "عدد ضربات البطين في الدقيقة الواحدة".(Astrand & Rodahl, 1977, 148)

٣-إجراءات البحث:

٣-١منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

بعد أن حدد الباحثان مجتمع البحث بالطريقة العمدية من الإفراد المشاركين في عدد من دورات اللياقة البدنية وتخفيض الوزن التي نظمتها وأشرفت عليها كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل في ربيع ٢٠١٠ والبالغ عددهم (٦٠) فرد تم اختيار عينة متكونة من (٨) افراد من ذوي السمنة[1] من هذا المجتمع بالطريقة العمدية. تم إجراء كشف طبي على عينة البحث للتأكد من سلامة صحة أفراد العينة، واظهر الكشف الطبي سلامة العينة من الناحية الصحية. والجدول (١) يبين معلومات عن عينة البحث.

الجدول رقم(١) يبين معلومات عن عينة البحث.

ت	المتغير (وحدة القياس)	س	± ع
١	الطول (سم)	١٧٣.٦٣	٥.١٨
٢	الوزن (كغم)	١٠٩.١٩	١٨.١٩
	العمر (سنة)	٣٥.٦٣	٢.٩٧
٣	مؤشر كتلة الجسم BMI (كغم/م٢)	٣٦.١٤	٥.١٢

٣-٣ أدوات البحث:

تم استخدام الاختبارات والمقاييس والأجهزة التقنية وسائلا لجمع بيانات البحث.

٣-٤ الأدوات والأجهزة المستخدمة:

- جهاز الكتروني لقياس الطول والوزن لأقرب (٢٠٠) غم نوع (Detecto) أمريكي المنشأ.
- ممساك لقياس طيات الجلد نوع (body caliper) ايطالي المنشأ.
- ساعة إيقاف نوع (Rhythm) تقيس الزمن لأقرب ١/١٠٠ من الثانية عدد ٢.
- جهاز سبايروميتر (spirometer) لقياس وظائف الرئة نوع (MIR) ايطالي المنشأ.
- برنامج Software لمعالجة بيانات التهوية الرئوية (Winspiro).
- قصبة فم Mouth piece بلاستيكية خاصة باختبارات جهاز السبايروميتر .
- سدادات للانف (Nose clip)
- معقمات
- سماعة طبية (Stethoscope)

[1] **تعرف منظمة الصحة العالمية WHO السمنة obesity كونها حالة طبية تتراكم معها الشحوم الزائدة في الجسم إلى حد تؤثر عكسيا عل صحة الجسم مما يؤدي إلى زيادة المشاكل الصحية . وتستخدم المنظمة مؤشر كتلة الجسم MBI لتحديد فيما لو كان الشخص ذو وزن زائد overweight (إذا كانت قيمة المؤشر بين ٢٥-٣٠ كغم/م٢) أو ذو سمنة(اذا تجاوزت قيمة المؤشر ٣٠ كغم/م٢) (WHO, 2004, 157-163)**

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

٣-٥ القياسات الوظيفية:

٣-٥-١ قياس معدل النبض في وقت الراحة:

تم قياس معدل النبض باستخدام السماعة الطبية (Stethoscope) من منطقة القلب خلال دقيقة.

٣-٥-٢ قياس التهوية الرئوية وحجم النفس وسرعة التنفس:

بعد تهيئة المختَبِر يجلس المختبر على مقعد مدة ٥ دقائق تقريبا يكون فيها في وضع راحة تامة. توضع ماسكة الأنف (Nose clip) على انف المختَبِر الغرض منها إغلاق مسلك الأنف وجعل عملية التنفس مقتصرة على الفم فقط ، بعدها توضع قصبة خاصة في فم المختَبِر مربوطة بجهاز السبايروميتر بأنبوبة توصيل تعمل على نقل هواء التنفس من فم المختَبِر إلى الجهاز مع التأكيد على إحكام الفم على القصبة ومنع دخول وخروج هواء التنفس من وإلى الخارج ، وتجرى عملية التنفس بصورة طبيعية جدا دون بذل أي جهد وتؤخذ (٢ – ٣) قراءات تعتمد فيها القراءة الأقل قيمة والتي تعبر عن القياس في وضع الراحة التامة وهذه القراءات تسجل عن طريق برنامج (Software) خاص بقياس متغيرات التهوية الرئوية على جهاز الحاسوب والذي يرتبط بجهاز السبيروميتر بصورة مباشرة.

٣-٥-٣ قياس المكونات الجسمية:

وتشمل كثافة الجسم (Body Density) والنسبة المئوية للدهون(%) (Present Fat) ووزن الدهن في الجسم ووزن الجسم الخالي من الدهن (Body Fat Free Weight) وذلك بإتباع الخطوات الآتية:(Getchell B, 1979)

٣-٥-٣-١ إيجاد كثافة الجسم Body Density: تم إيجاد كثافة الجسم لقياس مناطق اكتناز الدهن للفئة العمرية المحصورة بين (٣٠-٣٩) سنة

وطبق الباحثان المعادلة الاتية:

30-39 Density = 1.0926+.0008(S3)-.0008(S6)-.0009(S7)-.0010(S9)

اذ ان:

S3 = منطقة قياس الشحوم الثالثة (العضلة ثنائية الرؤوس العضدية)

S6= منطقة قياس الشحوم السادسة (أسفل الذقن)

S7= منطقة قياس الشحوم السابعة (الخط الوسطي للإبط)

S9= منطقة قياس الشحوم التاسعة (السرة)(Kirkendal D, 1981, 7-10)

٣-٥-٣-٢ إيجاد النسبة المئوية للدهون في الجسم Fat percentage:

استخدمت المعادلة الآتية للفئة العمرية (٣٠-٣٩) سنة %Fat =457/ Body Density-414.2

(Getchell B, 1979)

٣-٥-٣-٣ إيجاد وزن الدهون في الجسم Body Fat Weight Fat Weight = 9.Fat*Total weight /100

(Getchell B, 1979)

٣-٥-٣-٤ إيجاد الوزن الخالي من الدهون Body Weight Fat Free= Total Weight – Fat Weight

(Getchell B, 1979)

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

٣-٦ البرنامج الرياضي المقترح:

تضمن البرنامج الرياضي على عدد من التمارين التي تنفذ بالطريقة الهوائية وهي تمارين هرولة ، وتمارين هوائية سويدية، وسباحة ترفيهية، تعتمد على طريقة التدريب الفتري بنسبة عمل (١:١). انظر الملحقين (١) و (٢). ويراعى في البرنامج التدريبي ماياتي:

- في أثناء أداء تمارين الهرولة، التمارين السويدية، والسباحة، يجب أن لا يتجاوز معدل النبض عن (١٣٥ نبضة /دقيقة) لضمان العمل بالنظام الهوائي.
- استغرق البرنامج الرياضي ٨ أسابيع بواقع ٣ وحدات في الأسبوع
- تم اختيار شدة الهرولة والتمارين السويدية والسباحة حسب المعادلة الاتية:

٢٢٠- العمر = ؟

(؟ × ٧٥%)/١٠٠= معدل النبض

ولما كان اقل عمر في العينة ٣٢ سنة وأكثر عمر هو ٣٩ سنة فقد طبقت المعادلة على عمر ٣٩ سنة وكالاتي:

٢٢٠-٣٨ =١٨٠

(١٨٠ × ٧٥%)/١٠٠ = ١٣٥ نبضة/دقيقة

وهذا المعدل للنبض (١٣٥) يضمن لنا عدم الدخول في الشدة العالية ويبقينا في العمل ضمن النظام الاوكسجيني. علما ان معل نبض القلب استخدم كمؤشر ليس إلا.

وتضمن البرنامج أيضا إرشادا غذائيا عن طريق توعية المختبرين بطبيعة الأغذية التي يتناولونها وانعكاسها السلبي او الايجابي على عملية تخيف الوزن.

٣-٧ التجربة الرئيسة (القياسات القبلية):

تم إجراء القياسات القبلية قبل البدء بتنفيذ البرنامج التدريبي وذلك خلال يومين إذ تم بتاريخ ٢٥ /٢/ ٢٠١٠ وتم الانتهاء بتاريخ٢٠١٠/٢/٢٦ وكانت كما يلي:

- اليوم الأول: تم قياس المكونات الجسمية (مناطق اكتناز الشحوم والطول والوزن) والنبض وقت الراحة لجميع أفراد العينة.
- اليوم الثاني: تم قياس التهوية الرئوية وحجم النفس وسرعة التنفس في وقت الراحة لجميع أفراد العينة.
- بعد الانتهاء من القياسات القبلية تم البدء بتنفيذ البرنامج التدريبي بتاريخ ٢٠١٠/٣/١

٣-٨ التجربة الرئيسة (القياسات البعدية):

تم إجراء القياسات البعدية في اليوم التالي بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي وذلك خلال يومين أيضا إذ تم بتاريخ ١ /٥ / ٢٠١٠ ولغاية ٢ /٥ /٢٠١٠ وبنفس تسلسل القياسات القبلية. والجدول ٢ يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الجدول رقم (٢) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي

المتغير	وحدة القياس	ن	سَ	ع
الوزن قبلي	كغم	٨	١٠٨.١٩	١٨.١٩
الوزن بعدي	كغم	٨	٩٧.٧٥	١٧.٠٢
معدل ضربات القلب قبلي	ضربة/ د	٨	٨٣.٨٨	٣.٧٢
معدل ضربات القلب بعدي	ضربة/ د	٨	٧٢.٦٣	٧.٤٢
حجم النفس قبلي	لتر	٨	٠.٤٢	٠.١٤
حجم النفس بعدي	لتر	٨	٠.٦١	٠.١٧
سرعة التنفس قبلي	تكرار / د	٨	١٤.١٥	٢.٩٢
سرعة التنفس بعدي	تكرار / د	٨	١٤.٠٥	٤.٠٤
التهوية الرئوية قبلي	لتر / د	٨	٨.٦٥	٥.٣٩
التهوية الرئوية بعدي	لتر / د	٨	١٠.٧٩	٧.١٩
الكثافة قبلي	غم / سم ^{٣}	٨	١.٠٣	٠.٠١
الكثافة بعدي	غم / سم ^{٣}	٨	١٠.٥	٠.٠١
نسبة الشحوم قبلي	%	٨	٤٦.٢٨	٤.٦٩
نسبة الشحوم بعدي	%	٨	٤٠.٦٦	٢.٢٠
وزن الشحوم قبلي	كغم	٨	٥٠.٧٩	٨.٥٩
وزن الشحوم بعدي	كغم	٨	٣٧.٩٨	٥.٤٢
الوزن الخالي الشحوم قبلي	كغم	٨	٥٥.٣٩	٦.١٦
الوزن الخالي الشحوم بعدي	كغم	٨	٥٦.١١	٤.٣٥

٣-٩ الوسائل الإحصائية: تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- اختبارات ت المرتبطة

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

٤- عرض ومناقشة النتائج:

٤-١ عرض ومناقشة نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لبرنامج تدريبي مقترح في متغيرات المكون الجسمي:

الجدول رقم (٣) يبين الفروق بين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ويوضح قيمة "ت" المرتبط والمعنوية لمتغيرات المكون الجسمي.

المتغير (وحدة القياس)	الفروق بين القبلي والبعدي		قيمة "ت" المرتبطة	المعنوية
	سَ	± ع		
وزن الجسم (كغم)	١١.٤٤	٤.٧٩	٦.٧٥	٠.٠٠١
وزن الشحوم (كغم)	١٢.٨١	٥.٩٥	٦.٠٨	٠.٠٠١
الوزن الخالي من الشحوم (كغم)	٠.٧٢-	٤.٦٥	٠.٤٤-	٠.٦٧٥
كثافة الجسم	٠.٠٢-	٠.٠١	٦.١٨-	٠.٠٠١

تبين من الجدولين المرقمين (٢ و ٣) وجود فروق ذو دلالة معنوية في وزن الجسم وكثافة الجسم ووزن الشحوم لصالح الاختبار البعدي اذ حدث انخفاض في وزن الجسم من متوسط (١٠٩.١٩) وانحراف معياري (١٨.١٩) الى (٩٧.٧٥) وبانحراف معياري (١٧.٠٢) بعد إكمال البرنامج التدريبي. وارتفاع في كثافة الجسم من متوسط ١.٠٣ وانحراف معياري ٠.٠١ الى ١.٠٥ وانحراف معياري (٠.٠١). وانخفاض في وزن الشحوم من ٥٠.٧٩ وانحراف معياري ٨.٥٩ الى (٣٧.٩٨) وانحراف معياري (٥.٤٢) فيما لم يكن هناك فرق معنوي في الوزن الخالي من الشحوم بعد اكمال البرنامج التدريبي اذ كان متوسطه (٥٥.٣٩) وانحراف معياري (٦.١٦) الى (٥٦.١١) الى ٤.٣٥ بعد إكمال البرنامج التدريبي.

فيما يخص وزن الجسم ووزن الشحوم، يرى الباحثان ان استجابة امينات الكاتيكول للتدريب المتقطع ومتنوع الشدد يعد ميزة مهمة لمثل هذا النوع من التدريبات لان الابنفرين بشكل خاص يحفز التحلل الدهني lipolysis ويكون مسؤولا بشكل كبير عن تحرر الدهون fat من كليهما مخازن الدهون تحت الجلد وبين العضلات. وهذا ماتوصل الية B. Issekutz (B. Issekutz, 1978, 869–876)

ان فاعلية التمارين المنتظمة لإنقاص الوزن ترتبط بشكل وثيق بدرجة الشحوم الزائدة لدى الشخص الخاضع للبرنامج، فالأشخاص ذوي الوزن الزائد من الشحوم يفقدون وزنهم او الشحوم بصورة أسرع من الأشخاص ذوي الوزن الاعتيادي. ان كل من التمرينات الهوائية او تمرينات المقاومة وحتى بدون برنامج غذائي قد أثبتت فاعليتها الايجابية في تخفيض الوزن. ان من شان مثل هذه البرامج تعديل تركيبة الجسم إلى نحو الأفضل (فهي تخفض الشحوم وتزيد بشكل قليل من الوزن الخال من الشحوم) للأشخاص ذوي الوزن الزائد الصحيين (McArdle *et al*, 2006, 610)،ويؤكد ايضا King J *et al* ان استخدام التمارين والارشاد الغذائي يقلل من فقدان الوزن الخالي من الشحوم ويعزز فقدان الشحوم (King J *et al*, 2001, 228) و يضيف Lennon D, *et al* بانه يحافظ او يقلل أيضا من معدل الايض الأساسي (Lennon D, *et al*, 1985, 39–47)،وفيما يخص الكثافة، وبما أنها كتلة مادة ما لكل وحدة من الحجم وهي تتأثر بكثافات المحتويات المختلفة في تشريحية وفسيولوجية الجسم مثل كثافة العظام والمحتوى المائي ووزن الماء الكلي والوزن الكلي لمخازن الشحوم فهي ترتبط حسابيا بأي تغير في مكونات الجسم.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

٤-٢ عرض ومناقشة نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لبرنامج تدريبي مقترح في متغيرات التهوية الرئوية بدلالة حجم النفس وسرعة التنفس.

الجدول رقم (٤) يبين الفروق بين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ويوضح قيمة "ت" المرتبطة والمعنوية لمتغيرات التهوية الرئوية بدلالة حجم النفس وسرعة التنفس.

المتغير (وحدة القياس)	الفروق بين القبلي والبعدي		قيمة "ت" المرتبطة	المعنوية
	سَ	± ع		
التهوية الرئوية (لتر/د)	٢.١٥-	٢.٢٢	٢.٧٤-	٠.٠٢٩
حجم النفس (لتر)	٠.١٩-	٠.٠٩	٥.٧٧-	٠.٠٠١
سرعة التنفس (تكرار/د)	٠.١٠	٢.٩٠	٠.١٠	٠.٩٢٤

يتبين الجدولين المرقمين (٢ و ٤) وجود فرق ذو دلالة معنوية في التهوية الرئوية لصالح الاختبار البعدي اذ حدث ارتفاع في التهوية الرئوية في ظرف الراحة من متوسط ٨.٦٥ وانحراف معياري (٥.٣٩) الى (١٠.٧٩) وبانحراف معياري (٧.١٩) بعد إكمال البرنامج التدريبي.

فيما يخص الزيادة في التهوية الرئوية هي بسبب الزيادة في حجم النفس باعتبار ان التهوية الرئوية هي حاصل ضرب حجم النفس TV في سرعة التنفس RR ولأنه لم تكن هناك زيادة معنوية في سرعة التنفس. ويشير McArdle *et al* في هذا الصدد الى انه اية زيادة في حجم النفس او سرعة التنفس او كليهما ستعمل على زيادة التهوية الرئوية.(McArdle *et al*, 2006, 300)

وتتفق هذه النتيجة مع ما يذكره Ulmer نقلا عن الاتحاد الوطني الأمريكي للياقة البدنية والقوة ان التدريبات التي تستمد طاقتها هوائيا ترتبط بتكيفين أساسيين في أثناء الراحة او الجهد دون القصوي ألا وهما حجم النفس (أو سعة الرئتين) الذي سيزداد و سرعة التنفس التي ربما تنخفض.(Ulmer, 2011, NA) اما سبب مثل هذا التحسن في التهوية الرئوية الناجم عن تحسن حجم النفس فيعزوه الباحثان إلى ما ذهب إليه Sulzer بأنه من أهم التغيرات الحاصلة نتيجة التدريب الرياضي هي التطور في الوظيفة القلبية الوعائية وزيادة الاستهلاك الاوكسجيني في العضلات العاملة. في حين يسفر التدريب المنتظم عن انخفاض في سرعة نبضات القلب في أثناء الراحة كما ويؤثر قليلا أو لا يؤثر في سرعة النفس في أثناء الراحة. (Sulzer, 2011, NA)

٤-٣ عرض ومناقشة نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لبرنامج تدريبي مقترح في متغير سرعة النبض.

الجدول رقم (٥) يبين الفروق بين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ويوضح قيمة "ت" المرتبط والمعنوية لمتغير سرعة النبض.

المتغير (وحدة القياس)	الفروق بين القبلي والبعدي		قيمة "ت" المرتبطة	المعنوية
	سَ	± ع		
سرعة النبض (نبضة/د)	١١.٢٥	٦.٧٨	٤.٧٠	٠.٠٠٢

يتبين من الجدولين المرقمين (٢ و ٥) وجود فرق ذو دلالة معنوية في معدل سرعة النبض لصالح الاختبار البعدي اذ حدث انخفاض في سرعة النبض في ظرف الراحة من متوسط ٨٣.٨٨ وانحراف معياري ٣.٧٢ الى ٧٢.٦٣ وبانحراف معياري ٧.٤٢ بعد إكمال البرنامج التدريبي.

يعزو الباحثان هذه النتيجة الى ان التدريب الهوائي المنتظم يحدث تكيفات معنوية في كل من ظرفي الراحة والجهد البدني (التمارين) وتشمل هذه التكيفات مجموعة من القابليات الوظيفية والأبعاد التركيبية المرتبطة بالجهاز القلبي

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

الدوري والجهاز التنفسي مما يعزز توصيل الأوكسجين للعضلات العاملة. ومن هذه التكيفات انخفاض سرعة نبض القلب في ظرف الراحة مما يعزز حجم الضربة والناتج القلبي.

ان زيادة الناتج القلبي بعد البرنامج التدريبي الهوائي ناجم عن تطور حجم الضربة مع انخفاض قليل في سرعة نبض القلب. وفي الوقت الذي يرتبط فيه حجم القلب بالجسم ككل وعوامل جينية فان الزيادة في حجم الضربة الناجم عن التدريب الهوائي يعزى إلى تضخم الحجرات القلبية. ويذكر (Moor and Palmer) في هذا الصدد ان التضخم المتوسط للقلب يعكس احد التكيفات الرئيسة والطبيعية الناجمة عن التدريب الهوائي للعضلة القلبية تجاه حمل التدريب المتزايد بغض النظر عن العمر (Moor and Palmer, 1999, 285-315)،ويفسر الباحثان آلية انخفاض معدل ضربات القلب في أثناء الراحة بعد البرنامج التدريبي الهوائي الى التعديلات الحاصلة في الجهاز العصبي الذاتي وكذلك التغيرات الحاصلة في الآلية الداخلية للعقدة الجيبية (sinus node) والخلايا العضلية للأذين الأيمن (right atrial myocytes) . ففي أثناء التمرين لدى شخص متدرب فان اية زيادة في الناتج القلبي ستحتاج لزيادة اقل في معدل ضربات القلب وذلك بسبب المحافظة على حجم ضربة اكبر. وتشير الدراسات في مجال استجابات الجهاز الذاتي للجهد البدني بان معدلات ضربات القلب المنخفضة في أثناء الراحة تنجم عن معدل داخلي لضربات القلب أكثر انخفاضا نتيجة انخفاض في النشاط السمبثاوي وأمينات الكاتكيكول الدائرة في الدم وكذلك ارتفاع التأثير الباراسمبثاوي. (Ekbolm *et al*, 1973, 251-256) و(Lewis *et al*, 1980, 297-305) و(Tulppo *et al*, 1998, 424-429)،كما ويرى Mostoufi *et al* ان انخفاض النشاط السمبثاوي للقلب في اثناء الراحة (كنوع من التكيف) يكون جزء منه بسبب انخفاض الإشارة المنعكسة من العضلة الهيكلية بسبب انخفاض تراكم المواد الايضية وانخفاض تدفق إشارة المستقبلات الايضية (Mostoufi *et al*, 1998, 277-283). ويذكر Convertino *et al* و Levine و Spinelli *et al* ان الالية التي تقف وراء زيادة نشاط العصب المبهم نتيجة التدريب هي نشاط اكبر لمستقبلات الضغط القلبية استجابة لزيادة حجم الدم الوارد الى القلب والامتلاء البطيني (Convertino *et al*, 1991, 273-277) و(Levine, 1993, 727-732.) و (Spinelli *et al*, 1999, 1361-1368) ويضيف (Angelopoulos *et al* و Slavik and Lapoint) كذلك التغيرات الحاصلة في المستقبلات الافيونية[2] والدوبامينية للنغمة الباراسمبثاوية (Angelopoulos *et al*, 1995, 195-199) و (Salvik and Lapoint, 1993, 2086-2091)، ويذكر (Hughson *et al* و Bonaduce *et al*) ان انخفاض معدل ضربات القلب قد يكون احدى الآليات التكيفية بعد التدريب الهوائي (Hughson *et al*, 1977, 813-820) (Bonaduce *et al*, 1998, 691-696) فالأشخاص ذوي القلوب الكبيرة يكون معدل ضربات القلب لديهم منخفضا. لهذا يفترض العلماء ان التضخم القلبي الناجم عن التدريب الرياضي هو المسؤول عن انخفاض معدل ضربات القلب. ومن الآليات الأخرى المحتملة لانخفاض معدل ضربات هي ان التضخم الأذيني يخفض المثير لما يسمى زوال الاستقطاب- التمطية stimulus stretch-depolarized التي تعمل في تنظيم عضلة القلب في اثناء الراحة.

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات:

٥-١-١ ان برنامجا تدريبيا فتريا منوعاً لمدة (٨) أسابيع من شأنه إحداث تطورا في التهوية الرئوية بدلالة حجم النفس في ظرف الراحة.

[2] **مستقبل أفيوني opioid receptor: وهو من مستقبلات سطح الخلية من نوع المستقبلات المقترنة بالبروتين ج G-protein coupled receptors**

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

٥-١-٢ ان برنامجا تدريبيا فتريا منوعاً لمدة (٨) أسابيع من شأنه إحداث تطورا في سرعة النبض نحو الانخفاض في ظرف الراحة.

٥-١-٣ ان برنامجا تدريبيا فتريا منوعاً لمدة (٨) أسابيع من شأنه إحداث تطورا في مكونات الجسم بدلالة انخفاض في وزن الجسم على حساب وزن الشحوم.

٥-٢ التوصيات:

٥-٢-١ اعتماد البرامج الفترية منخفضة إلى متوسطة الشدة ذات الطابع الترويحي المنوع لغرض تخفيض الوزن لدى ذوي السمنة وبمختلف الأعمار شريطة اقتران ذلك ببرنامج غذائي يضمن عدم وجود أي زيادة في الطاقة المأخوذة عن الطاقة المصروفة في التمرينات.

٥-٢-٢ إجراء المزيد من الدراسات في مجال تخفيض الوزن باستخدام برامج حمل اخري وعلى متغيرات أخرى.

المصادر العربية والأجنبية:

- الحجار، ياسين طه محمد علي (١٩٩٤) : الاستجابات الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل .
- رضوان ، محمد نصر الدين (١٩٩٨) : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط١ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، مصر .
- عبد الفتاح ، أبو العلا احمد وحسانين ، محمد صبحي (١٩٩٧) : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس والتقويم ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- عبد الفتاح، ابو العلا وسيد، احمد نصر الدين: (١٩٩٣) فسيولوجيا اللياقة البدنية، ط١،دار الفكر العربي، مدينة نصر.

- Angelopoulos TJ, Denys BG, Weikart C, Dasilva SG, Michael TJ & Robertson RJ (1995) Endogenous opioids may modulate catecholamine secretion during high intensity exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 70(3): 195-199.
- Aº strand PO & Rodahl Kaare (1977) Physiology bases of exercise , 2nd ed , McGraw Hill book company
- Berggren, JR., MW Hulver, GL Dohm, and JA Houmard. (2004) Weight Loss and Exercise: Implications for Muscle Lipid Metabolism and Insulin Action. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 36, No. 7, pp. 1191-1195.
- B. Issekutz Jr (1978) Role of beta-adrenergic receptors in mobilization of energy sources in exercising dogs. Journal of Applied Physiology Respiratory Environmental and Exercise Physiology، vol. 44, no. 6, pp. 869-876.
- Bonaduce D, Petretta M, Cavallaro V, Apicella C, Ianniciello A, Romano M, Breglio R & Marciano F (1998) Intensive training and cardiac autonomic control in high level athletes. Med Sci Sports Exerc 30(5): 691-696.
- Convertino VA, Mack GW & Nadel ER (1991) Elevated central venous pressure: a consequence of exercise training-induced hypervolemia? Am J Physiol 260(2 Pt 2): R273-277.
- Curioni C and Lourenco P (2005) Long-term weight loss after diet and exercise; A systematic review. International Journal of Obesity 29(10), 1168-1174.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- Ekblom B, Kilbom A and Soltysiak J (1973) Physical training, bradycardia, and autonomic nervous system. Scand J Clin Lab Invest 32(3): 251-256.
- Graham Ulmer (2011) Long-Term Effects of Exercise on the Lungs, at website: http://www.livestrong.com/article/265151-long-term-effects-of-exercise-on-the-lungs/
- Heyward VH and D Wagner (2004) Applied body composition assessment. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hughson RL, Sutton JR, Fitzgerald JD & Jones NL (1977) Reduction of intrinsic sinoatrial frequency and norepinephrine response of the exercised rat. Can J Physiol Pharmacol 55(4): 813-820.
- Jacobsen D, Donnelly J, Snyder-Heelan K and Livingston K (2003) Adherence and attrition with intermittent and continuous exercise in overweight women. International Journal of Sports Medicine 24(6), 459-464.
- Jesse Sulzer (2011) The Effects of Exercise on Breathing Rate, at website: http://www.livestrong.com/article/175576-the-effects-of-exercise-on-breathing-rate/
- Getchell B (1979) Physical Fitness: A Way of Life, 2nd Edition, John Wiley & Sons, In c.
- Kaminsky, L. and Whaley, M. (1993) Effects of interval-type exercise on excess post-exercise oxygen consumption (EPOC) in obese and normal-weight women. Medicine, Exercise. Nutrition and Health 2, 106-111.
- King J, Panton L, Broeder C, Browder K, Quindry J and Rhea L (2001) A comparison of high intensity vs. low intensity exercise on body composition in overweight women. Medicine & Science in Sports and Exercise 33, 228.
- Kirkendal D(1981) Manual of FAT-O-METER Skinfold Calipoer, University of Wisconsin.
- Lennon D, Nagle F, Stratman F, Shrago E and Dennis S (1985) Diet and exercise training effects on resting metabolic rate. International Journal of Obesity 9(1), 39-47.
- Levine BD (1993) Regulation of central blood volume and cardiac filling in endurance athletes: the Frank-Starling mechanism as a determinant of orthostatic tolerance. Med Sci Sports Exerc 25(6): 727-732.
- Lewis SF, Nylander E, Gad P & Areskog NH (1980) Non-autonomic component in bradycardia of endurance trained men at rest and during exercise. Acta Physiol Scand 109(3): 297-305.
- Martini, Frederic H (2001) Fundamentals of Anatomy and Physiology, 5th ed, Prentice Hall , Upper Saddle River , New Jersey.
- McAardle WD *et al* (1981) Exercise physiology , energy , nutrition and human performance , lea & Fibiger Co.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- McAardle WD *et al* (2006) Essentials of Exercise physiology , 3rd ed., Lippincott Williams & Wilkins.
- Moore RL & Palmer BM (1999) Exercise training and cellular adaptations of normal and diseased hearts. Exerc Sport Sci Rev 27: 285-315.
- Mostoufi-Moab S, Widmaier EJ, Cornett JA, Gray K & Sinoway LI (1998) Forearm training reduces the exercise pressor reflex during ischemic rhythmic handgrip. J Appl Physiol 84(1): 277-283.
- Nicholas, Sperolakis & Robert, O Banks (1996) Essential of physiology, second edition, little Brown & company.
- Seeley R *et al* (2005) Essentials of anatomy & physiology, 5th ed, McGraw Hill.
- Slavik KJ & LaPointe J (1993) Involvement of inhibitory dopamine-2 receptors in resting bradycardia in exercise-conditioned rats. J Appl Physiol 74(5): 2086-2091.
- Spinelli L, Petretta M, Marciano F, Testa G, Rao MA, Volpe M & Bonaduce D (1999) Cardiac autonomic responses to volume overload in normal subjects and in patients with dilated cardiomyopathy. Am J Physiol 277(4 Pt 2): H1361-1368.
- Thibodeau, Gary A & Patton, Kevin T (2003) Anatomy and Physiology, 5th ed, Mosby Inc.
- Tulppo MP, Mäkikallio TH, Seppänen T, Laukkanen RT & Huikuri HV (1998) Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. Am J Physiol 274(2 Pt 2): H424-429.
- WHO (2004) Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies, *THE LANCET*, Vol 363: 157–63
- World Health Organization. (2005) Obesity and overweight. Available form URL: http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/
- facts/obesity/en/ Accessed 28th March 2008.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com