EFFECT OF RESISTIVE EXERCISE ON PLASMA LIPOPROTEINS IN SEDENTARY MIDDLE-AGED MEN

By

NAGY LOUIS NASEEF

B.Sc. (2000) in Physical Therapy.
Department of Physical Therapy For Cardiovascular/ Respiratory Disorders and Geriatrics

A protocol Submitted in Partial Fulfillment of Requirements for Master Degree in Physical Therapy

Faculty of Physical Therapy
Cairo University
2009

Supervisors

Prof. Dr. Awny Fouad Rahmy

Professor in the Department of Physical Therapy for
Cardiopulmonary Disorders and Geriatrics,
Faculty of Physical Therapy,
Cairo University.

Prof. Dr. Shehab Mahmoud Abd El-Kader

Assistant Professor in the Department of Physical Therapy for
Cardiopulmonary Disorders & Geriatrics,
Faculty of Physical Therapy,
Cairo University.

Dr. Laila Ahmed Rashed

Lecturer in the Department of Medical Biochemistry,
Faculty of Medicine,
Cairo University.

تأثير تمرينات المقاومة على دهون الدم في الرجال متوسطي العمر الغير نشيطين

رسالة مقدمة من

الباحث / ناجي لويز نصيف

معيد بقسم العلاج الطبيعي لاضطرابات الجهاز الدوري التنفسي والمسنين

كلية العلاج الطبيعي- جامعة القاهرة

توطئة للحصول على درجة الماجستير

فى العلاج الطبيعى

كلية العلاج الطبيعى

جامعة القاهرة

٢٠٠٩

هيئة الإشراف

أ.م.د/ زهره محمد حسن سري

أستاذ مساعد العلاج الطبيعى لاضطرابات الجهاز الدورى التنفسى والمسنين

كلية العلاج الطبيعى - جامعة القاهرة

أ.م.د/ ليلي احمد راشد

أستاذ مساعد الكيمياء الحيوية

كلية الطب - جامعة القاهرة

د / عبير احمد عبدالحميد

مدرس العلاج الطبيعي

لاضطرابات الجهاز الدوري التنفسي والمسنين

كلية العلاج الطبيعي - جامعة القاهرة

تأثير تمرينات المقاومة على دهون الدم لدى الرجال متوسطي العمر الغير نشيطين / ناجي لويز نصيف / قسم العلاج الطبيعى لاضطرابات الجهاز الدورى التنفسى والمسنين ، كلية العلاج الطبيعى ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٩ ، رسالة ماجستير./ هيئة الإشراف: **أ.م.د/زهره محمد حسن سري .** أستاذ مساعد بقسم العلاج الطبيعى لاضطرابات الجهاز الدوري التنفسي و المسنين ، كلية العلاج الطبيعي - جامعة القاهرة. **أ.م.د/ ليلي احمد راشد .** أستاذ مساعد بقسم الكيمياء الحيوية ، كلية الطب - جامعة القاهرة. **د/ عبير احمد عبدالحميد** . مدرس العلاج الطبيعي لاضطرابات الجهاز الدوري التنفسي والمسنين ، كليه العلاج الطبيعي ، جامعة القاهرة .

المستخلص

هدف الرسالة هو تحديد تأثير تمرينات المقاومة على دهون الدم لدى غير النشيطين من الرجال متوسطي العمر. أجرى البحث على خمسة و أربعين شخصا من الرجال الذين تتراوح أعمارهم ما بين أربعين و خمسين عاما و تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة الأولى التى تلقت تمرينات المقاومة ، والمجموعة الثانية وهى المجموعة الضابطة و التى لم يشارك أفرادها فى برنامج التمرينات وتم التنبيه عليهم بمواصلة أنشطتهم المعتادة أثناء مدة البحث. وكانت مدة التمرينات ثمانية أسابيع بمعدل ثلاث جلسات أسبوعيا. تم قياس دهون الدم قبل بدأ البرنامج وبعد الانتهاء منه. وقد أظهرت النتائج وجود تغيرات ذات دلالة إحصائية فى دهون الدم في مجموعة التمرينات فقط. وقد توصلت الدراسة إلى أن ممارسة تمرينات المقاومة لمدة ثمانية أسابيع كانت كافية لإحداث تغييرات ايجابية ذات دلالة إحصائية فى دهون الدم لدى غير النشيطين من الرجال متوسطي العمر. لذلك يوصى باستخدام تمرينات المقاومة لتحسين فى دهون الدم لدى غير النشيطين من الرجال متوسطي العمر.

الكلمات الدالة: تمرينات المقاومة ، دهون الدم ، التدخين ، غير النشيطين.

الملخص العربى

تأثير تمرينات المقاومة على دهون الدم لدى الرجال متوسطي العمر الغير نشيطين

الهدف من البحث:

هدف هذا البحث هو دراسة تأثير تمرينات المقاومة على دهون الدم لدى الرجال متوسطي العمر الغير نشيطين

مواد و أساليب البحث:

أجريت هذه الدراسة على خمسة و أربعين شخصا الرجال متوسطي العمر الغير نشيطين تتراوح أعمارهم ما بين أربعين و خمسين عاما تم اختيارهم من موظفي كلية العلاج الطبيعى.

تم تقسيم الأفراد الى مجموعتين متماثلتين: المجموعة الأولى (مجموعة الدراسة) والمجموعة الثانية (المجموعة الضابطة) ، و شملت المجموعة الأولى ثلاثين فردا. و شملت المجموعة الثانية خمسة عشر فردا. كان متوسط عمر أفراد المجموعة الأولى٤٥.١ عاما ، بينما كان متوسط عمر أفراد المجموعة الثانية ٤٥.٣ عاما. المجموعة الأولى مارست برنامج من تمرينات المقاومة و المجموعة الثانية لم تمارس أية تمرينات.

و قد تم قياس دهون الدم قبل بدأ البرنامج العلاجى و بعد انتهائه لجميع أفراد مجموعة الدراسة ، وكذلك لجميع أفراد المجموعة الضابطة .

كانت مدة البرنامج ثمانية أسابيع و شملت ٢٤جلسة بمعدل ثلاث جلسات أسبوعيا، مدة كل منها ٣٠ دقيقة. بالنسبة لأفراد المجموعة الأولى يتم أداء فترة إحماء لمدة خمس دقائق ، يتبعها أداء تمرينات المقاومة لمدة عشرين دقيقة، ثم تنهى الجلسة بخمس دقائق أخرى من تمرينات الإحماء.

نتائج البحث:

بمقارنة قياسات دهون الدم قبل البرنامج و بعده وجد أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية تفيد وجود تحسن ملحوظ فى دهون الدم لدى مجموعة الدراسة، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعة الضابطة.

توصيات البحث:

ينبغي علي الباحثين في المستقبل التحكم في أو تبرير نواحي الخلل في تصميم الدراسة ، وذلك عن طريق التحكم في العوامل الخارجية والتي قد تؤثر علي نسبه الدهون في الدم مثل مضادات الأكسدة ، الكحوليات والضغوط النفسية .
بالإضافة إلي ذلك من المستحسن للدراسات المستقبلية ان تستعين بأشخاص يعانون من ارتفاع في نسبه الدهون في الدم للتغلب علي ما يسمي بالحد الادني . والحد الادني يعني ان الفرد الذي لديه نسبه دهون طبيعية في الدم لن يستفيد من تمرينات المقاومة أو حتي أي نوع أخر من التمرينات .
بأخذ ذلك في الاعتبار ، ينبغي عدم إشراك الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع في نسبه الكوليسترول في الدم لقيمه اكبر من ٣٠٠ مجم / ديلسيلتر في مثل هذه الدراسات حيث إن هولاء الأشخاص قد يعانون من مشكله وراثية لا تتأثر من التمرينات العلاجية وحدها . علي عكس ذلك فقد افترض ويليام عام ٢٠٠٢ ان الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع في كوليسترول الدم لقيمه اكبر من ٢٤٠ مجم / ديسيلتر ربما يكونون أكثر المستفيدين من التمرينات العلاجية .

ويوصي البحث للدراسات المستقبلية لتأثير تمرينات المقاومة علي دهون الدم بالتأكيد علي استخدام العضلات الكبيرة الحجم والذي قد يزيد من فاعليه تمرينات المقاومة علي نسبه الدهون في الدم . في هذا الشأن ربما يكون من المثير لانتباه تصميم دراسة للمقارنة بين تأثير تمرين المقاومة للعضلات الكبيرة الحجم مقابل العضلات صغيره الحجم علي دهون الدم .

يوصي البحث بدراسة تأثير جلسه واحده من تمرينات المقاومه علي نسبه الدهون في الدم حيث ان هذا التأثير الحاد قد يكون مؤشرا حقيقيا لتاثير تمرينات المقاومه علي نسبه الدهون في الدم . في حاله دراسه تأثير جلسة واحده من تمرينات المقاومه يكون التحكم في العوامل الخارجيه والتي قد تؤثر علي دهون الدم أفضل من الدراسات الطويله .

بالإضافة الي ذلك قد تساعد دراسة تأثير جلسة واحده من تمرينات المقاومه علي نسبه الدهون في الدم في تحديد الوقت المناسب لقياس دهون الدم بعد جلسة تمرينات المقاومة عند دراسة التأثيرات طويلة المدى لتمرينات المقاومة علي نسبه الدهون في الدم .

يوصي البحث بدراسة المقارنة بين تأثيري التمرينات الهوائية وتمرينات المقاومة باستخدام تمرينات مقاومه لمده لا تقل عن ١٢ أسبوعا وحرق ١٠٠٠ إلي ١٢٠٠ سعر حراري أسبوعيا .

ACKNOWLEDGMENT

First and foremost, I would like to kneel thanking for **God ,** the most beneficial that enabled me to conduct this work, as a part of his generous help throughout life.

I am deeply indebted to ***Dr. Zahra Mohamed Hassan Serry*** , Assistant Professor of Physical Therapy for Cardiopulmonary Disorders and Geriatrics, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, for her great support and advice that gave me the confidence and encouragement to start and complete this study as the best as I could do.

I am profoundly grateful to ***Dr. Lila Ahmed Rashed ,*** Assistant Professor in department of biochemistry , Faculty of Medicine, Cairo University, for his kind help, constant encouragement, supervision and advice.

Words fail to express my gratitude, respect and appreciation to ***Dr. Abeer Ahmed Abd El-Hamid ,*** Lecturer in Department of Physical Therapy for cardiopulmonary and geriatric disorder , Faculty of Physical Therapy , Cairo university for her sincere supervision, valuable advice, constructive criticism and continuous support.

Finally, I would like to thank my colleagues in the department for their sincere support and kind help especially in the practical part of this work. I cannot forget to thank all subjects who participated in this study for their great cooperation during the whole study.

Effect of Resistive Exercise on Plasma Lipoproteins in Sedentary Middle – Aged Men / Department of Physical Therapy for Cardiopulmonary Disorders and Geriatrics, Faculty of Physical Therapy, Cairo University, 2007, Master thesis. / Supervisors: **Assistant Prof. Dr. Zahra Mohamed Hassan Serry** . In Department of Physical Therapy for Cardiopulmonary Disorders and Geriatrics, Faculty of Physical Therapy, Cairo University. **Assistant Prof. Dr. Lila Ahmed rashed** . In Department of biochemistry , Faculty of Medicine, Cairo University. **Dr. Abeer Ahmed Abd El-Hamid** . Lecturer in Department of Physical Therapy for cardiopulmonary and geriatric disorder , Faculty of Physical Therapy , Cairo university

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of resistive exercise on the plasma lipoproteins in sedentery middle- aged men. Fourty five sedentery middle-aged men participated in the study, their ages ranged from 40to 50years. They were divided into two groups. The exercise group subjects performed resistive exercise, while the control group's subjects did not take part in the exercise intervention program and were instructed to maintain their usual activities during the experimental period. The program continued for 8 weeks (three sessions per week), plasma lipoproteins were measured at the beginning and after the exercise program for both groups. There were statistically significant changes found in plasma lipoproteins in The exercise group subjects only . The investigation concluded that 8weeks of resistive exercise were sufficient to result in significantly positive changes in plasma lipoproteins in sedentery middle-aged men . So, it is recommended to use resistive exercise in order to improve the plasma lipoproteins in sedentery middle-aged men .

Key words: resistive exercise, plasma lipoproteins , sedentary .

LIST OF CONTENTS

Acknowledgement …….. i
Abstract ……. ii
List of contents …… iii
Definition of terms ……. iv
List of abbreviation …….. viii
List of tables ……. x
List of figures …… xi
Chapter (I): Introduction …… 1
Chapter (II): Literature Review ……. 7
Historical background.....7
Cholesterol 8
Lipoprotein 13
Factors Regulating Blood Cholesterol levels 24
Exercise and lipoprotein 32
Aerobic Exercise / Training 34
Resistance Exercise and Lipid Profiles …….. 36
Safety of –Resistance 40
Resistance Exercise Prescription 41
Chapter (III): Subjects, Material and methods ……....43
Subjects ……43
Material …… 45
Procedures …… 46
Chapter (IV): Results ……... 55
Chapter (V): Discussion …….. 66
Chapter (VI): Summary and Conclusion ……74
Recommendations ……76
References …… 78
Appendices……. 94
Arabic summary.

Definition of terms

Aerobic training **-** Exercise of sufficient intensity, duration and frequency to improve the efficiency of oxygen consumption during activity or work **(Halverstodt A et al., 2007).**

Atherosclerosis **-** is a disease affecting arterial blood vessels. It is a chronic inflammatory response in the walls of arteries, in large part due to the accumulation of macrophage white blood cells and promoted by low density (especially small particle) lipoproteins (**Favas et al., 2008).**

Cholesterol **-** Cholesterol is a lipid found in the cell membranes and transported in the blood plasma of all animals. Cholesterol is an essential component of mammalian cell membranes where it is required to establish proper membrane permeability and fluidity **(Brunzell *et al*., 2008).**

Chylomicrons **-** Chylomicrons are the largest of the lipoproteins (with a diameter of 75-1000 nm), and serve to carry absorbed dietary fat from the small intestine to the liver **(Brubaker *et al*., 2002).**

Cooling down **-** Each study group subject had to conclude each of their exercise sessions with static stretching for five min. after each training session (**Branz et al., 2003**).

Dyslipidemia **-** is a disruption in the amount of lipids in the blood. that is, an elevation of lipids in the blood, often due to diet and lifestyle (**Varady K et al., 2005**)**.**

Dyslipoproteinemia **-** is characterized by elevated lipid concentrations and may either be associated with genetic abnormalities or secondary underlying diseases such as diabetes mellitus **(Brunzell JD et al., 2008).**

High density lipoproteins (HDL) **-** collect cholesterol from the body's tissues, and bring it back to the liver. Sometimes referred to as the "good cholesterol" lipoprotein **(National Cholesterol Education Program, 2001).**

Hypercholesterolemia - (literally: high blood cholesterol) is the presence of high levels of cholesterol in the blood . It is not a disease but a metabolic derangement that can be secondary to many diseases and can contribute to many forms of disease, most notably cardiovascular disease. It is closely related to the terms "hyperlipidemia" (elevated levels of lipids) and "hyperlipoproteinemia" (elevated levels of lipoproteins) **(National Cholesterol Education program, 2001).**

Hyperinsulinaemia/Insulin Resistance - Individuals with diabetes mellitus tend to display elevated blood levels of LDL and triglycerides combined with decreased levels of HDL. The (**Sigal R et al., 2004).**

Intermediate density lipoproteins (IDL) **-** are intermediate between VLDL and LDL. They are not usually detectable in the blood **(National Cholesterol Education Program, 2001).**

Lipoprotein **-** A lipoprotein is a biochemical assembly that contains both proteins and lipids **(Wooten and Biggerstaff, 2004).**

Low density lipoproteins (LDL) **-** carry cholesterol from the liver to cells of the body. Sometimes referred to as the "bad cholesterol" lipoprotein **(National Cholesterol Education Program, 2001).**

Maximum oxygen consumption (vo_2 max) **-** The greatest volume of oxygen used by cell of body per unite time **(Halvestadt A et al., 2007).**

Myocardial infarction **-** *(***MI** or **AMI** for **acute myocardial infarction***)*, also known as a **heart attack**, occurs when the blood supply to part of the heart is interrupted. This is most commonly due to occlusion (blockage) of a coronary artery following the rupture of a vulnerable atherosclerotic plaque (**World Health Organization, 2004**).

Physical Activity **-** A bodily movement that is produced by the contraction of the skeletal muscles and that substantially increases energy expenditure **(Sigal R et al., 2004).**

Physical fitness **-** Attributes related to how well individual perform physical activity **(Fitzgerald S et al., 2004).**

Resistance training **-** has two different, sometimes confused meanings - a more broad meaning that refers to any training that uses a resistance to the force of muscular contraction and elastic or hydraulic resistance, which refers to a *specific type* of strength training that uses elastic or hydraulic tension to provide this resistance (**Pollock ML et al., 2000)**.

Triglyceride (TG) **-** TGs are fats and oils composed of three fatty acids and one glycerol. TGs are the body's most concentrated source of energy and are also known as neutral fats (**Cullen, 2000).**

Very low density lipoproteins (VLDL) **-** carry (newly synthesized) triacylglycerol from the liver to adipose tissue **(National Cholesterol Education Program, 2001).**

Warming up exercise **-** Subjects performed a brief warm-up consisting of static stretching for five min. before each training session **(Branz *et al*., 2003).**

LIST OF ABBREVIATIONS

AACE	The Association for the Advancement of Computing in Education
ACTH	Adreno Cortico Trophic Hormone
AMP	Acyclic mono phosphate
BMI	Body Mass Index
B.P	Blood Pressure
°C	Degree Celsius.
CAD	Coronary Artery Disease
CETP	Cholesteryl ester transfer protein
CG	Control Group
CHD	Coronary Heart Diseases
Cm	Centi Meter
CV	Coronary Vascular
CVD	Cardiovascular Disease
DM	Diabetes Mellitus.
EG	Exercise Group
FCHL	Familial Combined Hyper Lipidemia
FFA	Free Fatty Acids
g.	Gram.
h.	Hour.
HDL	High-density Lipoproteins
HDL2	High density Lipoprotein 2
HDL3	High density Lipoprotein 3
HDL – C	High Density Lipoproteins - Cholesterol
HMG-CoA	3-hydroxy-3-methylglutaryl -coenzyme A
IDLs	Intermediate Density Lipoproteins
Kg	Kilogram.
LCAT	Lecithin – Cholesterol Acyl Transfarse
LDL	Low-density Lipoproteins.
LDL-C	Low Density Lipoproteins- Cholesterol
LP	Polyunsaturated Lipids
LPL	Lipoprotein Lipase
LPL	Lipoprotein – Lipid
m2	Meter square.
Max.	Maximum.
Mb CD	Methl Beta Cyclodextrin
mg	Milligram.
mg/dl	Milligram per deciliter.
Min.	Minimum.
min.	Minute.
MIs	Myocardial Infractions
ml	Milliliter.
mmHg	Millimeter mercury.
mmol/l	Millimol per liter.
NCEP	National Cholesterol Education program
NEAT	Non Exercise Activity ThermoGenesis
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
NSP	Non –Starch Polysaccharides
O2	Oxygen.
PCI2	Prostacyclin I2
PCI2or PGI2	(Prostacyclin or prostaglandin) I2
PON1	Paraoxonanse1
RBP	Resting Blood Pressure
RHR	Resting Heart Rate