

ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS EM SUJEITOS SUBMETIDOS A OITO SEMANAS DE TREINAMENTO COM PESOS

MORPHOLOGICAL ALTERATIONS IN SUBJECTS SUBMITTED TO A 8-WEEKS OF TRAINING WITH WEIGHTS

Aristéia Nunes Sampaio¹, Nídia Borges Teixeira², Jeane Maria Moura Costa¹,
Cristiane Soares Ferreira Bortolini¹, Jader de Andrade Bezerra², Miguel Junior Sordi
Bortolini¹, Romeu Paulo Martins Silva¹

1. Mestrado em Vigilância em Saúde - Universidade Federal do Acre – UFAC

2. Centro de Ciências da Saúde e do Desporto – UFAC

RESUMO - Objetivo: Avaliar os efeitos de oito semanas de treinamento com pesos sobre a composição corporal em indivíduos com índice de massa corporal (IMC) $26 \text{ kg} / \text{m}^2$. Métodos: O estudo incluiu 12 indivíduos (x_{f}^{f} e y_{m}^{m}), idade ($26,17 \pm 4,1$), cujo tinham praticado o levantamento de peso por pelo menos 6 meses com IMC superior a 26. A intervenção constituiu-se de um programa de treinamento com pesos (treino de força) durante 8 semanas, com frequência de 5 sessões semanais. A avaliação das variáveis foi realizada antes e após a intervenção, tais como, circunferência de abdômen e quadril, peso, altura, IMC e percentual de gordura corporal. Resultados: Houve redução significativa no percentual de gordura corporal de $33,2 \pm 4,6$ para $28,3 \pm 5,1$ ($p < 0,05$); melhoria no IMC de $30,9 \pm 4,5$ para $28,9 \pm 4,4$ ($p < 0,05$) foram alcançados; diminuição do peso corporal de $87,4 \pm 18,3$ para $82,3 \pm 17,0$; ($P < 0,05$). Conclusão: Um programa de treinamento de força de 8 semanas foi eficaz para reduzir o percentual de gordura corporal em adultos.

PALAVRAS CHAVE: treinamento de força; sobrepeso; obesidade.

ABSTRACT - Aim: To evaluate the effects of eight weeks of weight training on body composition in subjects with body mass index (BMI) $\geq 26 \text{ kg/m}^2$. Methods: The study included 12 subjects (x_{f}^{f} and y_{m}^{m}), age (26.17 ± 4.1), whose had practiced weight lifting for at least 6 months. An 8-weeks strength-training program 5 times per week was applied as intervention. The assessment of some variables were carried out before and after the intervention, such as, abdomen and hip circumferences, weight, height, BMI and body fat percentage. Results: There was significance reduction in body fat percentage of 33.2 ± 4.6 to 28.3 ± 5.1 ($p < 0,05$); improvement in BMI 30.9 ± 4.5 to 28.9 ± 4.4 ($p < 0,05$) were reached; decrease of body weight from 87.4 ± 18.3 to 82.3 ± 17.0 ; ($p < 0,05$). Conclusion: An 8-weeks strength-training program was effective to reduce body fat percentage in adults.

KEY WORDS: strength training; overweight; obesity.

Autor para correspondência: Aristéia Nunes Sampaio
(aristeiasampaio@hotmail.com)

INTRODUÇÃO

A prevalência de sobrepeso e obesidade vem aumentando rapidamente no mundo, sendo considerado um importante problema de saúde pública tanto para países desenvolvidos como em desenvolvimento.⁽¹⁾

A Organização Mundial de Saúde⁽²⁾ define obesidade e sobrepeso como acúmulo ou excesso de gordura corporal, que podem comprometer a saúde e adota o índice de massa corpórea (IMC) ou índice de Quetelet para classificar a obesidade dos adultos em graus I, II e III. O IMC é obtido a partir da divisão do peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2). Valores de IMC de 25,0 kg/m^2 a 29,9 kg/m^2 correspondem a sobrepeso e valores de IMC $\geq 30,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ à obesidade.

O sedentarismo, má alimentação, tabagismo e alta exposição ao estresse, em diversos graus, estão associados ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis, tais como obesidade, hipertensão e diabetes mellitus do tipo 2.⁽³⁾

Dentre os diferentes tipos de atividade física, a prática regular sistematizada de exercícios com pesos vem sendo encorajada por algumas das maiores organizações internacionais envolvidas com estudos sobre a saúde populacional.⁽⁴⁾ O treinamento de força (TF), ou treinamento resistido, vem sendo reconhecido como importante componente do programa de condicionamento físico para adultos devido à promoção de diversos benefícios à saúde.⁽⁵⁾

O treinamento de força é um potente estímulo no aumento da massa magra livre de gordura, força muscular e pode ser um importante componente em programas de perda de peso.⁽⁶⁾

Dentre os mecanismos através dos quais a força muscular contribui para a diminuição da obesidade e de seus fatores de risco, destacam-se a redução na gordura abdominal, melhoria da concentração de triglicérides no plasma, aumento do HDL-C

(high density lipoprotein- colesterol) e controle glicêmico.⁽⁷⁾ Assim, o exercício acelera a redução do tecido adiposo através da melhora na mobilização e no catabolismo de gorduras.⁽⁸⁾

Nos últimos anos, a prática do treinamento de pesos direcionado à diminuição da gordura corporal, vem sendo praticado por diferentes faixas etárias como adolescentes, jovens, adultos e idosos.⁽⁹⁾ Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de 8 semanas de treinamento com pesos na composição corporal de sujeitos com Índice de Massa Corpórea igual ou superior a 26.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Os participantes do presente estudo eram clientes de uma academia de musculação de Rio Branco Acre, sendo composta por 12 adultos, praticantes de musculação, com idade entre 17 e 33 anos de ambos os sexos. Foram adotados como critérios de inclusão: aceitar participar da pesquisa estando ciente dos objetivos e assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; ser praticante de musculação há pelo menos seis meses; estar com percentual de gordura acima de 26; aceitar dedicação exclusiva ao treinamento com pesos. Critérios de exclusão: apresentar problemas físicos que limitem a aplicação do treinamento e participação inferior a 80% das sessões de treinamento. Todos os participantes receberam as informações necessárias sobre o estudo e preencheram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Os dados individuais foram mantidos em sigilo com acesso restrito.

Avaliação da Composição Corporal

Para a aferição da massa corporal, utilizou-se uma balança digital, da marca Plenna, com capacidade para 150 kg e com precisão de 100 gramas. Para a estatura, utilizou-se uma fita métrica graduada em centímetros e décimo de centímetros fixada à parede e um cursor, no qual os avaliados foram posicionados descalços, na posição ortostática, com os pés unidos, em contato com o instrumento de medida. A medida foi realizada com o avaliado em apnéia inspiratória e com a cabeça paralela ao solo. O IMC foi calculado através da divisão da massa corporal (em kg) pela estatura (em metros) elevada ao quadrado.⁽¹⁰⁾

As dobras cutâneas (DC) foram medidas com um adipômetro científico Cescorf, com precisão de 1mm no lado direito do corpo, em sete locais (subescapular, tricipital,

peitoral, axilar média, supra-iliaca, abdominal e femural média), para cada gêneros masculino e feminino foi aplicada a equação específica segundo o protocolo de Pollock apud Fernandes. ⁽¹¹⁾

Definição das cargas de treinamento

Foi utilizado o teste de 1RM (1Repetição Máxima) para assim ser estipulado a carga ideal para cada participante, sendo em torno de 90% da repetição máxima. Em situações de campo, a força das contrações dinâmicas é comumente medida pela realização de um teste de uma repetição máxima (1 RM) com o avaliado. A força de todos os grupos musculares pode ser avaliada utilizando-se um protocolo de 1 RM cujo objetivo é determinar a quantidade máxima de peso que o examinado pode levantar apenas uma vez.⁽¹²⁾ O protocolo escolhido foi Fleck e Kraemer⁽¹³⁾ que sugere 5 a 10 Repetições (40% a 60% da carga máxima prevista) para aquecimento, intervalo de 1 minuto mais alongamento do grupo muscular avaliado, 3 a 5 Repetições (60% a 80% da carga máxima prevista); 2 minutos de intervalo, 2 a 3 Repetições (90% da carga máxima prevista); 3 a 5 minutos de intervalo, 1 RM (100% da carga máxima prevista).

Programa de Treinamento Resistido

O treino de força que os alunos executaram por oito semanas foi dividido em dois treinamentos (A e B) com divisão entre membros superiores e inferiores com dois dias de descanso na semana.

Sendo o treino A (superior) supino máquina, supino inclinado máquina, puxada na frente com polia alta, remada máquina, rosca scott, tríceps na polia, desenvolvimento ombro na máquina.

O treino B (inferior), agachamento no hack machine, leg 45 graus, cadeira extensora e flexora, flexora em pé, panturrilha no smith machine. A sugestão de séries ficou entre três e quatro séries dependendo da adaptação do aluno e grau de treinamento, de 6 a 8 repetições com intervalos de no mínimo 2 minutos. As mudanças de carga foram realizadas conforme a evolução no quesito ganho de força.

Tratamento dos dados

Os resultados obtidos foram estudados através de estatística descritiva e inferencial. Buscou-se por meio do instrumento descritivo demonstrar os valores de tendência central e de dispersão, enfatizando-se as médias e os desvios-padrão. Para comparação dos resultados, foi utilizado o test T de Student para amostras pareadas, para isso a normalidade da distribuição foi verificada com o teste de Kolmogorov-Smirnov. O nível de significância estabelecido será de ($p \leq 0,05$). Os procedimentos estatísticos foram tratados com o software SPSS 18.

RESULTADOS

Os resultados estão apresentados na forma de tabelas e gráficos para melhor visualização. Na tabela 01 estão assinalados os dados descritivos da amostra.

Tabela 01 - Dados descritivos da amostra com média e desvio padrão

Sujeitos	N	Idade	Estatura	Peso
Voluntários	12	26,17 ± 4,1	1,68 ± 0,17	87,4 ± 18,3

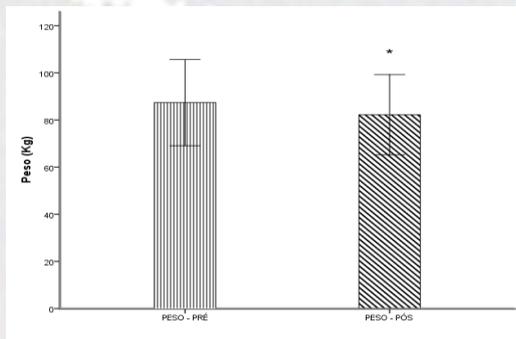


Figura 1. Alterações no peso corporal após 08 semanas de treinamento. * O nível de significância estabelecido ($p < 0,05$).

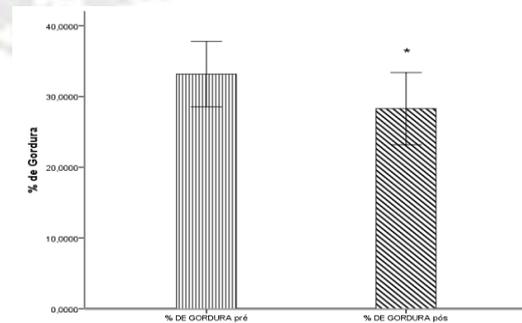


Figura 2. Alterações no percentual de gordura corporal após 08 semanas de treinamento. * O nível de significância estabelecido ($p < 0,05$).

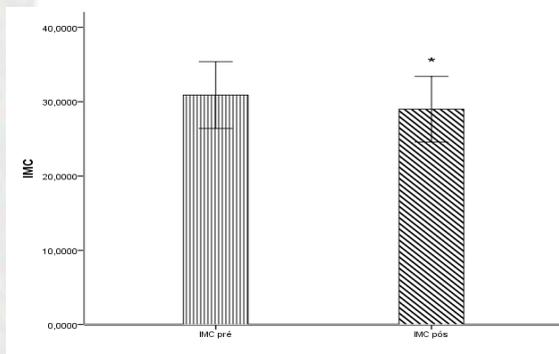


Figura 3. Alterações no IMC corporal após 08 semanas de treinamento. * O nível de significância estabelecido ($p < 0,05$).

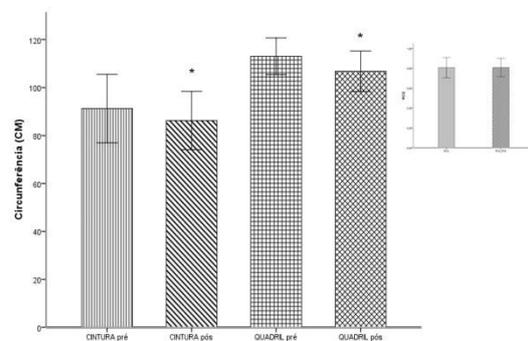


Figura 4. Alterações no RCQ após 08 semanas de treinamento. * O nível de significância estabelecido ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Os exercícios que foram realizados mostraram-se eficientes na redução do peso corporal dos sujeitos ($87,4 \pm 18,3$; $82,3 \pm 17,0$; $p = 0,001 < 0,05$) gráfico 01. Corroboram com nossos resultados, o estudo realizado por Kraemer et al,⁽¹⁴⁾ onde mostrou que exercícios com pesos e de alta intensidade (carga elevada), são eficientes para os programas de controle de peso. O treinamento com pesos consistia em alta intensidade, 3 vezes por semana, 3 séries de 5 a 7 repetições com intervalos de 2 a 3 minutos. Ao final do programa relatou-se significativa redução no peso corporal, percentual de gordura. Apesar do estudo de Kraemer utilizar um tempo maior de intervenção (12 semanas), em nosso estudo, já verificamos diferenças significativas em 8 semanas. Isso pode estar relacionado aos métodos utilizados nas intervenções, na qual foi utilizada uma frequência semanal (5 dias) e número de repetições (6 – 8 rep e 4 séries).

Diferente dos estudos realizados por Wilmore⁽¹⁵⁾ e por Hickson⁽¹⁶⁾ onde os mesmos não encontraram diminuição do peso corpóreo, alterações significativas foram encontradas na diminuição da massa gorda. Acredita-se que o fato das alterações no peso corpóreo não terem sofrido grandes mudanças possa estar relacionado ao incremento na massa magra, visto que o treinamento resistido estimula o aumento de massa corporal magra, bem como o tônus muscular.⁽¹⁷⁾ De acordo com Foos e Keteyian⁽¹⁸⁾ com o treinamento de força ocorrem três modificações na composição corporal do indivíduo que são pouca ou nenhuma modificação no peso corporal, reduções significativas na gordura corporal total e aumento significativo no peso corporal magro.

Em relação ao percentual de gordura foram observadas diferenças significativas ($33,2 \pm 4,6$; $28,3 \pm 5,1$; $p = 0,001 < 0,05$) gráfico 02. Corrobora com os resultados

obtidos, o estudo realizado por Schoelle et al⁽¹⁹⁾, que ao realizar uma experiência com um grupo de mulheres durante três meses divididas em duas amostras, realizando em um grupo, um programa de exercícios de forma intenso e vigorosa durante 35 a 45 minutos por dia e em outro grupo o mesmo programa de forma moderada a leve durante 80 minutos diários, verificou ser mais eficiente na perda de gordura o grupo que se exercitava de forma intensa e vigorosa. Apesar da diferença no tempo de intervenção, quando comparado ao presente estudo, o mesmo se assemelha na intensidade do treinamento, que se constituiu de treinamento vigoroso (90% da carga máxima), apresentando reduções significativas no percentual de gordura. Diversos estudos,⁽²⁰⁻²²⁾ afirmam existir relação entre o exercício de resistência de curta duração e alta intensidade com variações consideráveis no volume máximo de oxigênio pós-exercício, pois o gasto de energia decorrente do treinamento pode ser o dobro fora das horas de atividade. Esse aumento no gasto calórico após o treinamento pode ser explicado pelo chamado excesso de oxigênio consumido pós- exercício (EPOC), uma vez que o gasto de energia não retorna imediatamente aos níveis de pré-exercício depois de uma sessão de treinamento.

A magnitude e duração do excesso de consumo de oxigênio pós- exercício parece ser influenciado mais pela intensidade do que pela duração da atividade. Embora o custo energético do EPOC em uma sessão de treinamento se mostre pequeno, seu efeito cumulativo poderá ter um impacto positivo na diminuição dos quadros de obesidade.⁽²³⁾ Acredita-se que a redução nos depósitos de gordura corporal, associada ao treinamento com pesos, possa ser produto da elevação do consumo de oxigênio pós-exercício, acarretada pela estimulação de alta intensidade, o que ao menos hipoteticamente poderia aumentar a oxidação lipídica após o esforço.⁽²⁴⁾

Segundo Fleck e Kraemer,⁽¹³⁾ as mudanças na composição corporal ocorrem em programas de treinamento de curta duração, entre 6 (seis) e 24 (vinte quatro) semanas.

Em relação ao Índice de Massa Corpórea, observou-se no presente estudo uma melhora significativa ($30,9 \pm 4,5$; $28,9 \pm 4,4$; $p = 0,001 < 0,05$) gráfico 03. A diminuição significativa do índice de massa corpórea (IMC) repercutiu principalmente na diminuição do percentual de gordura. Tais resultados se assemelham aos resultados encontrados na pesquisa de Paavolainen et al,⁽²⁵⁾ onde o mesmo aplicou treinamento de força em uma amostra mista com objetivo de comparar toda e qualquer alteração morfológica que os indivíduos desenvolvessem ao final de 12 semanas. Foi constatado melhoras no IMC, %G, aumento de MG (massa magra) e alterações musculares para hipertrofia. O treinamento com pesos, possui efeitos positivos na redução do percentual de gordura corporal e no aumento da massa corporal magra, mesmo não sendo controlado o estilo de vida (sem orientação nutricional) dos participantes.⁽²⁶⁾

Resultados semelhantes também foram encontrados nos estudos de Veloso e Freitas,⁽²⁷⁾ e onde foi verificada redução no peso corporal, IMC e percentual de gordura.

Comparando os dados da relação cintura quadril (RCQ), não foi verificado diferenças significativas após as 8 semanas de treinamento, ($0,80 \pm 0,1$; $0,80 \pm 0,1$, $p = 0,842 > 0,05$) gráfico 04, no entanto, este resultado se dá ao fato de que houve reduções significativas tanto na cintura dos avaliados ($91,2 \pm 14,2$; $86,2 \pm 12,1$, $p = 0,001 < 0,05$), quanto no quadril ($113,0 \pm 7,7$; $106,8 \pm 8,4$, $p = 0,001 < 0,05$). Concordando com o estudo de Pare et al,⁽²⁸⁾ esperava-se que a redução de peso reduzisse proporcionalmente as medidas em geral, mantendo o valor da RCQ.

CONCLUSÃO

O treinamento com pesos se mostrou eficiente na diminuição da obesidade. Os resultados demonstraram que houve diferenças significativas nas variáveis peso corporal, índice de Massa corpórea (IMC) e percentual de gordura após 8 semanas de intervenção evidenciando influência positiva no controle da obesidade através do aumento do gasto calórico, aumento da massa muscular e da taxa metabólica de repouso e também pelo o consumo de oxigênio aumentado pós-exercício (EPOC).

Sugere-se que mais estudos sejam realizados a fim de aprofundar os conhecimentos e ampliar as discussões sobre o tema em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hilton S, Patterson C, Teyhan A. Escalating coverage of obesity in UK newspapers: the evolution and framing of the “obesity epidemic” from 1996 to 2010. *Obes (Silver Spring)*. 2012;20:1688–95.
2. World Health Organization. Obesity: preventing managing the global epidemic. 1998;
3. Minich D, Bland J. Personalized lifestyle medicine: relevance for nutrition and lifestyle recommendations. *Sci World J*. 2013;
4. Carvalho A, Paula K, Azevedo T, Nóbrega A. Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos. *Rev Bras Med do Esporte*. 1998;4:p.2–7.
5. Pate R, Pratt M, Blair S, Haskell W, Macera C, Bouchard C. Physical activity and public health: A recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. [Special Commun. 1995;273–402.
6. Medicine ACS. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sport Exerc*. 2002;34(2):p.364–80.
7. Jurca R, Lçamonte M, Church S, Earnest C, Fitzgerald S, Barlow C. Association of muscle strength and aerobic fitness with metabolic syndrome in men. *Med Sci Sport Exerc*. 2004;36(8):p.1301–7.

8. Powers S, Howley E. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento Físico e ao Desempenho. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2000.
9. Pinto R, Rodolf G, Bohn L. Relação Entre Força Muscular e Área de Secção Transversa Muscular em Adultos Jovens Sedentários. Rev Min Educ Física. 2001;v.9(1):p.24–34.
10. American College of Sports Medicine. Manual do ACMS para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
11. Fernandes J. A Prática da Avaliação física. Rio de Janeiro: Shape; 1999.
12. Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2003.
13. Fleck S, Kraemer W. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
14. Kraemer W, Olek J, Clark K, Gordon S, Puhl S, LP K, et al. Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men. Rev Med Sci Sport Exerc. 1999;31:1320–9.
15. Wilmore J. Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. Med Sci Sports Exerc. 1974;6(2):p.133–8.
16. Hickson R. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1980;45((2-3)):p.255–63.
17. Shaibl G, Cruz M, Ball G, Weigensberg M, Salem G, Crespo N, et al. Shaibl, GQ Cruz, ML Ball, GDC Weigensberg, MJ Salem, GJ Crespo, NE Goran, MI. Med Sci Sport Exerc. 2006;v.38(1):p. 1208–15.
18. Foos M, Keteyian S. Bases fisiológicas do exercício e do desporto. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
19. Schoeller D, Shay K, Kushner R. How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? A Soc Clin Nutr. 1997;66:551–6.
20. Campbell W, Crim M, Young V, Evans W. Increased energy requirements and changes in body composition with resistance training in older adults. A Soc Clin Nutr. 1994;60:167–75.
21. Melby C, Scholl C, Edwards G, Bullough R. Effect of acute resistance exercise on postexercise energy expenditure and resting metabolic rate. J Appl Physiol.

- 1993;75(4):1847–56.
22. Hunter G, Wetzstein C, Fields D, Brown A, Bamman M. Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. *Am Physiol Soc.* 2000;88:977–84.
 23. Foureaux G, Pinto KMDC, Dâmaso A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. *Rev Bras Med do Esporte.* 2006;12(6):393–8.
 24. Poehlman E, Melby C. Resistance training and energy balance. *Int J Sport Nutr.* 1998;v.8(2):143–59.
 25. Paavolainen L, Hakkinen K, Hamalainen I, Nummela A, Rusko H. Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *J Appl Physiol.* 1999;86(5):527–523.
 26. Batista GJ, Barbosa MT da S. Efeitos de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal em indivíduos do gênero masculino. *Rev Digit Educ Física.* 2006;1:1–11.
 27. Veloso ALO, Freitas AS. Efeitos crônicos de diferentes estratégias de treinamento de força no processo de emagrecimento em praticantes de musculação. *Coleção Pesqui em Educ Física.* 2008;7(3):1689–99.
 28. Pare A, Dumont M, Lemieux I, Brochu M, Almérás N, Lemieux. Is the relationship between adipose tissue and waist girth altered by weight loss in obese men? *Obes Res.* 2001;9(9):526–34.