

## Obesidade: Tratamento Dietético

*Autoria: Sociedade Brasileira de  
Endocrinologia e Metabologia*

---

**Elaboração Final:** 31 de outubro de 2005

**Participante:** Suplicy HL

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:**

A revisão bibliográfica de artigos científicos dessa diretriz foi realizada nas seguintes bases de dados: Medline, Cochrane, SciELO e Embase. A busca de evidências partiu de cenários clínicos reais, e utilizou palavras-chaves (MeSH terms) agrupadas nas seguintes sintaxes: Obesity and Treatment and Diet. Os artigos foram selecionados após criteriosa avaliação crítica da força de evidência científica.

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:**

- A. Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.
- B. Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.
- C. Relatos de casos (estudos não controlados).
- D. Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

## **OBJETIVO:**

Oferecer orientações sobre o tratamento dietético da obesidade.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## INTRODUÇÃO

Apesar de não existir controvérsia sobre o fato de que um balanço energético negativo causado por uma redução na ingestão calórica resulte em diminuição da massa corporal, há muita divergência sobre a melhor maneira de se reduzir esta ingestão.

Antes de discutirmos estas várias maneiras, alguns pontos importantes devem ser enfatizados:

- O tratamento dietético é bem melhor sucedido quando aliado a um aumento no gasto energético e a um programa de modificação comportamental<sup>1</sup>(D).
- O sucesso de qualquer dieta depende de um balanço energético negativo<sup>2</sup>(D).
- Para o sucesso do tratamento dietético, as mudanças na alimentação devem ser mantidas por toda a vida<sup>3</sup>(D). Dietas muito restritivas, artificiais e rígidas não são sustentáveis<sup>4</sup>(B). Um planejamento alimentar mais flexível, que objetive uma redução, geralmente tem mais sucesso<sup>5</sup>(B).
- O método, a velocidade de perda de peso, o ajuste fisiológico e a habilidade de manter as mudanças comportamentais de dieta e atividade física é que determinarão o sucesso, em longo prazo, de qualquer programa de emagrecimento<sup>6</sup>(D).
- Qualquer dieta prescrita para redução de peso tem que levar em consideração, além da quantidade de calorias, as preferências alimentares do paciente, o aspecto financeiro, o estilo de vida e o requerimento energético para a manutenção da saúde. Deve-se tomar um cuidado especial com a ingestão de micronutrientes e a dieta deve ser condizente com as ingestões dietéticas diárias recomendadas<sup>1</sup>(D).

## EFETIVIDADE DA DIETOTERAPIA

O “*US National Institutes of Health*”, na sua diretriz de 1998, avaliou 86 estudos controlados e randomizados sobre a efetividade de vários tipos de diferentes dietas até 1997. Vinte e cinco destes estudos tinham um acompanhamento de pelo menos um ano. As conclusões desta avaliação<sup>7</sup>(D) e de outras revisões do “*British*

*Nutrition Foundation*<sup>8</sup>(D), da “*American Association of Clinical Endocrinologists*”<sup>1</sup>(D) e do “*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*”<sup>6</sup>(D) sugerem o seguinte em relação à dieta e à perda de peso, assumindo-se que o gasto energético não muda:

- Uma dieta planejada individualmente para criar um déficit de 500 a 1000 Kcal deveria ser parte integrante de qualquer programa de perda de peso que objetive uma diminuição de 0,5 a 1,0 kg por semana.
- Dietas de baixas calorias, com 1000 a 1200 Kcal por dia, reduzem em média 8% do peso corporal, em três a seis meses, com diminuição de gordura abdominal. Estudos de longo prazo mostram uma perda média de 4% em três a cinco anos.
- Dietas de baixíssimas calorias, com 400 a 800 Kcal por dia, produzem perda de peso maior a curto prazo, em comparação às dietas de baixas calorias. Entretanto, a longo prazo, no período de um ano, a perda de peso é similar.
- Dietas pobres em gorduras, sem redução do número total de calorias, não leva à perda de peso. Entretanto, reduzir a quantidade de gordura em uma dieta hipocalórica é uma maneira prática de se reduzir a ingestão calórica e induzir a perda de peso.
- Dietas que contenham 1400 a 1500 Kcal por dia, independentemente da composição de macronutrientes, levam à perda de peso.
- Um contato freqüente entre o médico e o paciente e o tempo dispendido com o paciente auxiliam muito a perda e a manutenção do peso perdido.

Algumas meta-análises sobre dietas induzindo a perda de peso foram publicadas. Revisão sistemática de estudos randomizados e não

randomizados, sobre a efetividade de longo prazo de vários tratamentos dietéticos para a obesidade, publicados entre 1931 e 1999, mostrou que, de 881 publicações revisadas, apenas 17 preencheram os critérios para inclusão<sup>9</sup>(A). A perda de peso inicial variou de 4 a 28 kg, média de 11 kg, mas apenas 15% de 2.132 pacientes que foram seguidos por três a 14 anos, média de 5 anos, preencheram pelo menos um dos critérios de sucesso, ou seja, manutenção de todo o peso perdido ou, pelo menos, manutenção de 9 a 11 kg a menos que o peso inicial, perda de peso associada a significativa melhora das comorbidades da obesidade. A manutenção da perda de peso foi maior naqueles pacientes com acompanhamento em longo prazo, ou quando a dieta foi combinada com terapia de grupo. Outra revisão sistemática com mais de 700 estudos randomizados e não randomizados, realizados de 1972 a 1997, sobre os efeitos de diferentes dietas na perda de peso, mostrou resultados muito semelhantes que a anterior. Programa de dieta de 15 semanas ocasionou perda de 11 kg, e manutenção de  $6,6 \pm 0,5$  kg do peso perdido após um ano<sup>10</sup>(A). Estes e vários outros estudos subsequentes mostram que os pacientes obesos perdem peso quando mantidos em uma dieta restrita, mas que sua perda de peso tende a não se manter em longo prazo. Grande porcentagem de pacientes recuperam o peso perdido: 50% dos pacientes recuperam o peso pré-tratamento em 12 meses e a grande maioria recupera o peso em cinco anos, apenas 11% mantêm uma perda de 5 kg ou mais.

Algumas dietas de emagrecimento são nutricionalmente corretas e consistentes com bons hábitos alimentares. Outras se apresentam como dietas milagrosas, que encorajam práticas irracionais, algumas vezes perigosas, e que passam a ser feitas pela população, devido à

promoção da mídia, ou porque celebridades as estão fazendo ou porque são consideradas novidade. Não há nenhuma evidência científica de longo prazo sobre a efetividade de nenhuma destas dietas, se não houver um balanço energético negativo. Na percepção popular, a velocidade e a quantidade de perda de peso geralmente são confundidas com o sucesso da dieta. Este sucesso deve ser medido pela condição de se atingir e manter uma perda de peso clinicamente significativa.

## TIPOS DE DIETA

A seguir, resumiremos as diferentes abordagens de dietoterapia que podem ser utilizadas para tratar o sobrepeso e a obesidade.

### Dietas Ricas em Gorduras e Pobres em Carboidratos

Caracterizadas por serem compostas de 55% a 65% de gordura, menos de 20% de carboidratos, até 100 gramas ao dia, e 25% a 30% de proteínas. Apesar de toda a controvérsia, estas dietas estão, atualmente, entre as mais

populares. A mais famosa delas é a do Dr. Atkins, publicada em 1972 e 1992<sup>11</sup>(D). Outros exemplos desta dieta são “*Protein Power*”, “*The Carbohydrate Addict’s Diet*”, “*Dr. Bernstein’s Diabetes Solution*”, “*Life Without Bread*”. Os proponentes destas dietas ignoram o conceito de que a ingestão calórica é importante tanto para a perda, quanto para o ganho de peso. Defendem que uma dieta rica em carboidratos deixa o indivíduo menos satisfeito, resultando em mais fome, maior ingestão de carboidratos, maior produção de insulina, o que inibiria a liberação de serotonina cerebral que, por sua vez, aumenta o apetite. Apesar destes autores alegarem que dieta rica em gordura leva à cetose, o que diminuiria o apetite, a evidência mostra que não há diferença nem quanto ao apetite, nem quanto à sensação de bem-estar<sup>12</sup>(B). A diminuição da pressão arterial e redução dos níveis séricos da glicose, insulina e LDL colesterol, provavelmente, são consequências da perda de peso, e não da composição dietética, especialmente se considerarmos que a quantidade de gordura consumida em uma dieta rica em gordura pode ser semelhante à consumida antes do início da dieta.

Tabela 1

### Ingestão média de calorias e de nutrientes nos vários tipos de dieta<sup>13-16</sup>(B)

Tipo de dieta	Total (Kcal)	Gordura g(%)	CH g(%)	Proteínas g(%)
Dieta padrão	2200	85(35)	275(50)	82(15)
Dieta rica em gordura	1414	94(60)	35(10)	105(30)
Dieta balanceada	1450	40(25)	218(60)	54(15)
Dieta rica em CH	1450	16-24(10-15)	235-271(65-75)	54-72(15-20)

Todas as dietas hipocalóricas, se sustentadas a longo prazo, levam à perda de peso. Entretanto, a curto prazo, as dietas cetogênicas, ricas em gorduras e pobres em carboidratos, causam maior perda de água, do que de gordura corporal<sup>17</sup>(B). As dietas pobres em carboidratos e ricas em gorduras, especialmente saturadas e colesterol, são também ricas em proteínas animais e deficientes em vitamina E, vitamina A, tiamina, vitamina B6, folato, cálcio, magnésio, ferro, potássio e fibras. Portanto, requerem suplementação<sup>18</sup>(D).

## Dietas Balanceadas

Caracterizadas por serem compostas por 20 a 30% de gorduras, 55% a 60% de carboidratos e 15% a 20% de proteínas. As dietas populares desta categoria incluem aquelas utilizadas por centros comerciais de perda de peso, como os Vigilantes do Peso, Jenny Craig, *Nutri-systems* e as dietas da pirâmide alimentar e do “*National Cholesterol Education Program*”. As dietas balanceadas têm uma longa história, são tipicamente baseadas em princípios científicos e são as dietas para redução de peso que foram mais estudadas<sup>19</sup>(D). Estas dietas são calculadas para promover um déficit de 500 a 1000 Kcal/d, com um mínimo de 1000 a 1200 Kcal/d para as mulheres e 1200 a 1400 Kcal/d para os homens. O objetivo das dietas balanceadas é permitir ao consumidor a escolha de maior variedade de alimentos, uma adequação nutricional, maior aderência, resultando em perda de peso pequena, mas sustentada. Diferentes percentuais variando entre 10%, 20%, 30% e 40% das calorias da dieta provenientes de gorduras não influenciaram a perda de peso e a redução no percentual de massa gorda corpórea de mulheres adultas e obesas submetidas à restrição calórica e exercícios durante 12 semanas<sup>20</sup>(A). Dietas pobres em gordu-

ra, sem ter como alvo a restrição calórica, auxiliam a perda de peso por reduzir a ingestão de calorias, que é mais acentuada nas pessoas mais pesadas<sup>21</sup>(A). No entanto, dietas pobres em gorduras associadas à redução calórica produzem maior perda de peso. Dietas com 1000 a 1200 Kcal/d resultam em uma perda de 7 a 13 kg (média de 8%) e redução na gordura abdominal medida pela circunferência abdominal em média de 10cm, no período de seis semanas a seis meses<sup>22</sup>(A). Quando a escolha de alimentos é apropriada, as dietas hipocalóricas balanceadas são nutricionalmente adequadas<sup>23</sup>(D). Dietas hipocalóricas balanceadas, com quantidades moderadas de gorduras, reduzem o LDL colesterol, normalizam os triglicerídeos e reduzem a pressão arterial<sup>24</sup>(B).

## Dietas Pobres em Gorduras (<19%) e Muito Pobres em Gorduras (<19%)

Estas dietas ricas em carboidratos e com quantidades moderadas de proteínas foram historicamente desenvolvidas para prevenir ou reverter doença cardiovascular e não para perder peso. Entretanto, na medida em que os norte-americanos se tornavam mais obesos e sua fome por livros sobre dietas aumentava, os autores destas dietas mudaram o foco e o título de seus livros de doença cardíaca para perda de peso. Esta teoria é suportada pela mudança nos títulos dos livros, nos últimos 20 anos, com os de Dean Ornish: “*Stress Diet and Your Heart* (1982)”, “*Dr. Dean Ornish's Program for Reversing Heart Disease* (1990)”, e “*Eat More, Weight Less* (1993)”, e os de Nathan Pritikin: “*The Pritikin Program for Diet and Exercise* (1979)”, “*The Pritikin Promise* (1983)”, “*The New Pritikin Program* (1990)”, “*The Pritikin Weight Loss Breakthrough* (1998)”, e “*The Pritikin Principle* (2000)”. Estas dietas são baseadas em vegetais,

frutas, grãos integrais, feijão, moderada quantidade de ovos, laticínios pobres em gorduras, produtos de soja e pequenas quantidades de açúcar e de farinha.

Indivíduos obesos que consomem dieta pobre em gorduras e ricas em carboidratos ingerem menos calorias e perdem peso<sup>25</sup>(A). Novamente, a quantidade de calorias ingeridas é mais importante do que a composição dietética.

Revisão narrativa do “*Ornish Multicenter Lifestyle Demonstration Project*”<sup>26</sup>(D) reportou significativa diminuição na gordura corporal de 25,7% para 21,3%, em um ano e para 22,4%, em dois anos. As dietas muito pobres em gorduras são deficientes em vitaminas E, B<sub>12</sub> e zinco. Dietas pobres em gorduras, que objetivam a manutenção do peso, diminuem significativamente o colesterol total, LDL e HDL colesterol, respectivamente, -12,5%, -17,1% e -22,8%, mas aumentam também de maneira significativa os triglicerídeos, em 47,3%. Em contraste, dietas pobres em gorduras hipocalóricas, que objetivam a redução de peso, resultam em uma diminuição de 24,3% do LDL colesterol, sendo que os níveis de triglicerídeos permanecem inalterados<sup>27</sup>(B). Dietas pobres em gorduras, ricas em carboidratos complexos, em fibras e hipocalóricas, resultam em diminuição da pressão arterial, da glicemia e dos níveis de insulina, em pacientes obesos e diabéticos. Estes benefícios podem ser atribuídos muito mais à restrição de energia e à perda de peso, do que à composição da dieta<sup>28</sup>(B).

## Dietas de Baixíssimas Calorias

As dietas de baixíssimas calorias, usualmente, provêm 400 a 800 Kcal por dia e devem

conter 0,8 a 1g por kg do peso ideal por dia de proteínas de boa qualidade e quantidades diárias recomendadas de minerais, vitaminas e ácidos graxos essenciais. Elas são utilizadas como única fonte de nutrição durante quatro a 16 semanas e, geralmente, são efetivas para pacientes que não obtiveram sucesso com outros tratamentos, ou que tenham co-morbidades importantes, sendo necessária intensa supervisão. Elas podem ser pré-preparadas na forma de refeições líquidas vendidas em farmácias ou também podem ser elaboradas a partir de comidas normais, que contenham uma quantidade adequada de proteínas, vitaminas e sais minerais<sup>29</sup>(D).

Estas dietas produzem maior perda de peso na fase inicial, quando comparadas a outras formas de restrição energética, de -9 a -26 kg em quatro a 20 semanas<sup>30</sup>(A). Mas, apesar desta grande perda de peso na fase inicial, estudos randomizados mostram, em um a dois anos, as mesmas perdas das dietas convencionais, de -14 a 0 kg<sup>31</sup>(A)

Entretanto, esta perda de peso pode ser de 11,8 kg, de -14,2 a -9,2 kg, ou 11%, em um a dois anos, se à dieta de baixíssima caloria adicionarmos terapêutica com drogas ou modificação comportamental<sup>32</sup>(A). As dietas de baixíssimas calorias são úteis para se induzir uma rápida perda de peso e motivar o paciente muito obeso, mas devem ser utilizadas por longos períodos. Elas devem ser seguidas por um outro tratamento para que a perda de peso seja mantida.

## Substituição de Refeições

Alguns estudos recentes avaliaram o efeito da substituição de refeições na perda de peso com refeições preparadas ou com suplementos alimen-

tares, como shakes, sopas e barras de cereais<sup>33</sup>(A). Durante um período de tratamento de um a cinco anos, a média de perda de peso foi de 6,0 kg, de -3,0 a 9,5 kg, ou 6,2%<sup>34</sup>(B). Esta perda de peso foi associada a melhora na circunferência abdominal, glicemia, hemoglobina glicosilada, insulinemia, trigliceridemia, colesterolemia, nível da pressão arterial e qualidade de vida. O “*National Institutes of Health*” está financiando um estudo em 16 centros nos Estados Unidos para avaliar a substituição de refeições em 5000 pessoas, durante 12 anos.

### Dietas com Gorduras Modificadas

Existem algumas evidências de que a substituição de gordura saturada por gorduras monoinsaturadas, MUFAs, por exemplo, azeite de oliva, abacate e nozes, pode melhorar o perfil lipídico e o controle glicêmico, além de auxiliar na perda de peso<sup>35</sup>(A). Isto acontece porque, segundo as pesquisas para os vários tipos de gorduras, há diferente captação e oxidação, e diferente efeito sobre o apetite<sup>36</sup>(B). Estas dietas, baseadas na dieta do mediterrâneo, podem ser prescritas de uma maneira menos estruturada, tipicamente com 40% de energia de gordura, principalmente MUFAs, e 40% de carboidrato. Estudos de longo prazo sobre a efi-

cácia das dietas ricas em MUFAs devem ser feitos, antes que estas dietas possam ser recomendadas como baseadas em evidência.

### Dieta do Índice Glicêmico

O índice glicêmico é usado para medir o relativo aumento da glicemia após uma quantidade padrão de uma dieta de carboidratos. Comidas como vegetais não feculentos, legumes, frutas e derivados do leite têm baixo índice glicêmico, enquanto que produtos com grãos refinados e batatas têm um alto índice glicêmico<sup>37</sup>(D). Alimentos com alto índice glicêmico, calorias por calorias, elevam mais os níveis de insulina do que os com baixo índice glicêmico<sup>38</sup>(B), sugerindo que os alimentos com alto índice glicêmico podem promover ganho de peso por dirigirem preferencialmente os nutrientes da oxidação no músculo para estocagem na gordura<sup>39</sup>(D). Foi proposto que dietas com baixo índice glicêmico<sup>40</sup>(D) podem auxiliar na perda de peso.

Um número pequeno de estudos de curto prazo com dietas com baixo índice glicêmico foi realizado na obesidade infantil<sup>41</sup>(B), no diabetes tipo 2<sup>42</sup>(A) e no diabetes tipo 1<sup>43</sup>(B), mas nenhum por períodos superiores a um ano, o que não valida esta dieta para recomendação.

## REFERÊNCIAS

1. American Association of Clinical Endocrinologists & American College of Endocrinology. AACE/ACE position statement on the prevention, diagnosis and treatment of obesity. *Endoc Prac* 1998;4:297-330. Disponível em: <http://www.aace.com/clin/guidelines/obesityguide.pdf>
2. Astrup A. Macronutrient balances and obesity: the role of diet and physical activity. *Public Health Nutr* 1999;2:341-7.
3. Wing RR, Hill JO. Successful weight loss maintenance. *Annu Rev Nutr* 2001; 21:323-41.
4. Lowe MR, Foster GD, Kerzhnerman I, Swain RM, Wadden TA. Restrictive dieting vs 'undieting' effects on eating regulation in obese clinic attenders. *Addict Behav* 2001;26:253-66.
5. Smith CF, Williamson DA, Bray GA, Ryan DH. Flexible vs rigid dieting strategies: relationship with adverse behavioral outcomes. *Appetite* 1999;32:295-305.
6. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Obesity in Scotland: a national clinical guideline recommended for use in Scotland. Glasgow:SING;1996.
7. US National Institutes of Health. Identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. Washington DC: National Heart, Lung and Blood Institute;1998.
8. British Nutrition Foundation. Obesity. London:Blackwell Science;1999.
9. Ayyad C, Andersen T. Long-term efficacy of dietary treatment of obesity: a systematic review of studies published between 1931 and 1999. *Obes Rev* 2000;1:113-9.
10. Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ. A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21:941-7.
11. Atkins RC. Dr. Atkins' New Diet Revolution. New York:Avon Books;1992.
12. Rosen JC, Gross J, Loew D, Sims EA. Mood and appetite during minimal-carbohydrate and carbohydrate-supplemented hypocaloric diets. *Am J Clin Nutr* 1985;42:371-9.
13. Evans E, Stock AL, Yudkin J. The absence of undesirable changes during consumption of the low carbohydrate diet. *Nutr Metab* 1974;17:360-7.
14. Yudkin J, Carey M. The treatment of obesity by the "high-fat" diet: the inevitability of calories. *Lancet* 1960; 2:939-41.
15. Rickman F, Mitchell N, Dingman J, Dalen JE. Changes in serum cholesterol during the Stillman diet. *JAMA* 1974;228:54-8.
16. Larosa JC, Fry AG, Muesing R, Rosing DR. Effects of high-protein, low-carbohydrate dieting on plasma lipoproteins

17. Yang MU, Van Itallie TB. Composition of weight loss during short-term weight reduction. Metabolic responses of obese subjects to starvation and low-calorie ketogenic and nonketogenic diets. *J Clin Invest* 1976;58:722-30.
18. Council on Foods and Nutrition. A critique of low-carbohydrate ketogenic weight reduction regimens. A review of Dr. Atkins' diet revolution. *JAMA* 1973;224:1415-9.
19. National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute. Obesity Education Initiative. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: the Evidence Report. *Obes Res* 1998;6(Suppl 2):51S-209S.
20. Powell JJ, Tucker L, Fisher AG, Wilcox K. The effects of different percentages of dietary fat intake, exercise, and calorie restriction on body composition and body weight in obese females. *Am J Health Promot* 1994;8:442-8.
21. Astrup A, Grunwald GK, Melanson EL, Saris WH, Hill JO. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1545-52.
22. Toubro S, Astrup A. Randomised comparison of diets for maintaining obese subject's weight after major weight loss: ad lib, low fat, high carbohydrate diet v fixed energy intake. *BMJ* 1997;314:29-34.
23. United States Department of Agriculture (USDA). Nutrition and Your Health. Dietary Guidelines for Americans. 5<sup>th</sup> ed. Washington, DC: United States Department of Agriculture (USDA);2000.
24. Yu-Poth S, Zhao G, Etherton T, Naglak M, Jonnalagadda S, Kris-Etherton PM. Effects of the National Cholesterol Education Program's Step I and Step II dietary intervention programs on cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1999;69:632-46.
25. Schlundt DG, Hill JO, Pope-Cordle J, Arnold D, Vitrs KL, Katahn M. Randomized evaluation of a low fat ad libitum carbohydrate diet for weight reduction. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993;17:623-9.
26. Ornish D. Avoiding revascularization with lifestyle changes: the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol* 1998;82:72T-6T.
27. Schaefer EJ, Lichtenstein AH, Lamon-Fava S, McNamara JR, Schaefer MM, Rasmussen H, et al. Body weight and low-density lipoprotein cholesterol changes after consumption of a low-fat ad libitum diet. *JAMA* 1995;274:1450-5.
28. Heilbronn LK, Noakes M, Clifton PM. Effect of energy restriction, weight loss, and diet composition on plasma lipids and glucose in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:889-95.
29. Mustajoki P, Pekkarinen T. Very low energy diets in the treatment of obesity. *Obes Rev* 2001;2:61-72.
30. Torgerson JS, Agren L, Sjostrom L. Effects on body weight of strict or liberal adherence

- to an initial period of VLCD treatment. A randomised, one-year clinical trial of obese subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23:190-7.
31. Wadden TA, Sternberg JA, Letizia KA, Stunkard AJ, Foster GD. Treatment of obesity by very low calorie diet, behavior therapy, and their combination: a five-year perspective. *Int J Obes* 1989;13(suppl. 2):39-46.
  32. Wadden TA, Stunkard AJ, Liebschutz J. Three-year follow-up of the treatment of obesity by very low calorie diet, behavior therapy, and their combination. *J Consult Clin Psychol* 1988;56:925-8.
  33. Metz JA, Stern JS, Kris-Etherton P, Reusser ME, Morris CD, Hatton DC, et al. A randomized trial of improved weight loss with a prepared meal plan in overweight and obese patients: impact on cardiovascular risk reduction. *Arch Intern Med* 2000;160:2150-8.
  34. Quinn Rothacker D. Five-year self-management of weight using meal replacements: comparison with matched controls in rural Wisconsin. *Nutrition* 2000;16:344-8.
  35. Vessby B, Unsitupa M, Hermansen K, Riccardi G, Rivellese AA, Tapsell LC, et al. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: the KANWU Study. *Diabetologia* 2001;44:312-9.
  36. Lawton CL, Delargy HJ, Brockman J, Smith FC, Blundell JE. The degree of saturation of fatty acids influences post-ingestive satiety. *Br J Nutr* 2000; 83:473-82.
  37. Brand Miller J, Foster-Powell K, Colagiuri S, Leeds A. *The GI factor: the glucose revolution*. 2<sup>nd</sup> ed. Rydalmere, Australia: Hodder and Stoughton; 1998.
  38. Holt SH, Miller JC, Petocz P. An insulin index of foods: the insulin demand generated by 1000-kJ portions of common foods. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1264-76.
  39. Ludwig DS. Dietary glycemic index and obesity. *J Nutr* 2000;130(2S Suppl.): 280S-3.
  40. Ebbeling CB, Ludwig DS. Treating obesity in youth: should dietary glycemic load be a consideration? *Adv Pediatr* 2001; 48:179-212.
  41. Spieth LE, Harnish JD, Lenders CM, Raezer LB, Pereira MA, Hangen SJ, et al. A low-glycemic-index diet in the treatment of pediatric obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154:947-51.
  42. Tsihlias EB, Gibbs AL, Mc Burney MI, Wolever TM. Comparison of high- and low-glycemic-index breakfast cereals with monounsaturated fat in the long-term dietary management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2000;72:439-49.
  43. Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Karamanos B, Rottiers R, Muggeo M, et al. Glycemic index in the diet of European outpatients with type 1 diabetes: relations to glycated hemoglobin and serum lipids. *Am J Clin Nutr* 2001;73:574-81.

