

Avaliação nutricional de adultos em estudos epidemiológicos

Luiz Antonio dos Anjos

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

VERAS, RP., *et al.*, orgs. *Epidemiologia: contextos e pluralidade* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998. 172 p. *Epidemiológica* series, nº4. ISBN 85-85676-54-X. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE ADULTOS EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS

Luiz Antonio dos Anjos

INTRODUÇÃO

A avaliação nutricional de indivíduos inclui a obtenção de dados antropométricos, dietéticos, clínicos, bioquímicos, funcionais ou uma combinação destes componentes. Em estudos epidemiológicos, a antropometria é o método de escolha, já que traz várias vantagens sobre os outros por ser simples e seguro, além do fato de que os equipamentos para realizá-lo são baratos e praticamente não mudaram no último século, possibilitando a comparação entre dados coletados em vários períodos (Gibson, 1990).

A utilização das informações antropométricas para o diagnóstico nutricional tem-se chamado antropometria nutricional (Brozek, 1956). Em grupos de crianças ela é baseada, especialmente, na avaliação do crescimento, enquanto em adultos realiza-se na estimativa da composição corporal.

Discutem-se, inicialmente, os métodos de avaliação da composição corporal em laboratório, tendo em vista uma posterior discussão sobre os métodos antropométricos disponíveis para se estimar a composição corporal, em adultos, em estudos epidemiológicos.

MÉTODOS-PADRÃO DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal pode ser definida como a expressão da massa corporal em dois ou mais compartimentos de acordo com os componentes anatómicos ou químicos. O modelo mais simples, e por isso o mais utilizado, inclui a expressão da massa corporal em apenas dois componentes: a massa gorda e a massa magra (ou tecido livre de gordura). Os métodos considerados padrão para este modelo baseiam-se na medição: a) da densidade corporal, avaliada por meio da pesagem hidrostática; b) da quantidade de potássio corporal total, avaliado pela eliminação de ^{40}K ; e c) do nível de hidratação do indivíduo, avaliado por intermédio da determinação da água corporal total. Estes métodos são considerados padrão porque, mesmo partindo de princípios distintos, seus resultados são bastante semelhantes.

A densitometria, ou peso hidrostático, é considerado o método principal da avaliação da composição corporal em laboratório, apesar de seus princípios serem criticados especialmente por terem como base a dissecação de cinco cadáveres (Martin & Drinkwater, 1991). Este método determina a densidade corporal por meio do princípio de Arquimedes, em que o volume de um corpo é igual ao deslocamento de água deste quando submergido. A proporção da massa corporal submersa e fora d'água indicarão, portanto, a densidade corporal total. Assumindo que os vários componentes têm densidades diferentes e que são conhecidas e constantes (a massa gorda e magra, normalmente, são assumidas como 0,9 e 1,1 $\text{kg}\cdot\text{l}^{-1}$, respectivamente), pode-se estimar a proporção de gordura corporal (% GC) por intermédio de algumas

equações, mais freqüentemente a de Siri (1956), % GC = $(4,95/DC) \cdot 4,50$, e a de Brozek et al. (1963), % GC = $(4,57/DC) \cdot 4,142$.

A medição da água corporal total é realizada pela diluição de isótopos da água, seja radioativa ($^3\text{H}_2\text{O}$) ou estável (deutério e H_2^{18}O) (Heymsfield & Waki, 1991). O método assume que a massa de água do componente magro do indivíduo maduro é igual a 73,2% da massa magra. Sabendo-se a quantidade de água corporal total pode-se estimar a massa magra e, por diferença, a massa gorda.

O ^{40}K é um isótopo do potássio que ocorre naturalmente e é eliminado pelo organismo. Ao assumir-se que a eliminação de ^{40}K seja proporcional à quantidade de massa magra, a medição da eliminação do ^{40}K pode ser usada para determinar a massa magra e, por diferença, a massa gorda (Forbes, 1987).

Métodos que incorporam outros compartimentos estão sendo desenvolvidos, mas a maior parte está ainda em fase de pesquisa e com pouco uso. Entre estes, o mais promissor é a medição do compartimento mineral por meio da absorptiometria de Raios-X de dupla energia (Mazess et al., 1990).

É evidente que estes métodos não podem ser utilizados em grande número de indivíduos. Um método que parece bastante promissor é o da bioimpedância (Lukaski et al., 1986). Ele parte do princípio de que a condutividade elétrica é diferente entre o tecido magro e o gordo; e tem como base o fato de que a impedância de um objeto geométrico é proporcional à configuração e ao comprimento do condutor, de sua área e à freqüência do sinal (Diaz et al., 1989). Tipicamente, utiliza-se a freqüência de sinal de 50 kHz na medição e a estatura ao quadrado dividido pela resistência como estimador da composição corporal (Lukaski, 1987). O método é seguro, mas não deve ser usado em pessoas com marcapasso. Até recentemente, utilizava-se um aparelho com quatro eletrodos ligados ao punho e tornozelo dos indivíduos em avaliação. Atualmente, o processo já evoluiu, a medição passou ser efetivada com a pessoa em pé numa balança, o que torna a medida muito mais simples de se realizar.

MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS

Assim como a impedância, a antropometria é considerada um método duplamente indireto. Isto quer dizer que é necessário ter uma equação preditiva, desenvolvida em estudos em que medidas antropométricas e um dos métodos-padrão (densitometria, água corporal total ou potássio corporal total) são obtidos, simultaneamente, nos mesmos indivíduos. As medidas antropométricas tipicamente realizadas são a massa corporal (MC) e a estatura (EST), além de dobras cutâneas e perímetros em vários lugares do corpo. Os valores de MC e EST são normalmente expressos como índices, mais freqüentemente como o índice de massa corporal (IMC) calculado como $MC \cdot EST^{-2}$, com a MC em kg e a EST em metros (Anjos, 1992), e devem ser usados em indivíduos com vinte anos ou mais de idade (Anjos, 1994). O IMC é utilizado por apresentar correlação alta com indicadores de adiposidade (Cronk & Roche, 1982; Micozzi et al., 1986); associação com morbimortalidade (Anjos, 1992); e correlação alta com massa corporal (geralmente superior a 0,80) e baixa com estatura (geralmente inferior a 0,10, sendo algumas vezes negativa), conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Coeficientes de correlação entre o índice de massa corporal (IMC), massa corporal (MC) e estatura para adultos brasileiros, com idade superior a 20 anos, investigados na Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), em 1989, em função da faixa etária e sexo

	MC	Estatura
População total	0,80	-0,09
Sexo masculino	0,87	0,04
Sexo feminino	0,98	-0,08
Faixas etárias	0,79 - 0,84	0 - 0,12
Faixas etárias e sexo masculino	0,85 - 0,90	-0,03 - 0,08
Faixas etárias e sexo feminino	0,88 - 0,94	-0,06 - 0,07

Para sobrepeso utiliza-se, normalmente, o valor de 25 kg.m⁻² e para obesidade o valor de 30 kg.m⁻² (WHO, 1990; Ferro-Luzzi et al., 1992; FAO, 1994). Para baixo-peso utiliza-se o valor de 20 kg.m⁻², sendo considerado adequado o valor entre 20 e 25 kg.m⁻². Existe uma proposta recente de se classificar, como graus de desnutrição energética crônica, os indivíduos com IMC inferior a 18,5 kg.m⁻²; grau I para IMC entre 17 e 18,5; grau II para IMC entre 16 e 16,9 e grau III para IMC inferior a 16 kg.m⁻² (Ferro-Luzzi et al., 1992). Esta nomenclatura pode ser questionada, já que o IMC é uma relação massa corporal/estatura – o que tradicionalmente indica déficits que ocorreram há pouco tempo.

É fundamental lembrar que o IMC não expressa a composição corporal dos indivíduos e que, na verdade, com o passar da idade, a relação entre o IMC e os indicadores da composição corporal, como, por exemplo, o % GC, varia bastante (Anjos et al., 1991). Para um mesmo IMC, os valores de % GC são bastante inferiores nos indivíduos jovens em comparação aos mais idosos (Tabela 2). Este fato desautoriza a utilização de valores de IMC maiores para definir adequação em indivíduos idosos, como já sugerido na literatura (Anjos, 1992).

Tabela 2 – Valores do índice de massa corporal (IMC) e do percentual de gordura corporal (% GC) em função da idade em uma amostra de mulheres americanas

Idade	n	IMC (kg.m ⁻²)		% GC	
		Média	EPM*	Média	EPM
20-30	112	21,74	0,26	24,12	0,71
30-40	105	22,71	0,37	27,98	0,79
40-50	82	23,05	0,34	31,20	0,71
50-60	73	23,48	0,34	36,51	0,72
60-70	50	24,84	0,40	41,44	0,85

*EPM = Erro-padrão da média

Fonte: Adaptado de Anjos et al. (1991).

Além das relações massa corporal/estatura, outras medidas antropométricas são tentadas para expressar a composição corporal. Estes métodos incluem a mensuração de dobras cutâneas (DC) em vários lugares no corpo e de perímetros, especialmente o perímetro braquial. Com estes dados medidos, produzem-se equações de regressão para a predição dos valores de % GC. Existem várias destas equações na literatura (Katch & McArdle, 1973; Durnin & Wommersley, 1974; Jackson et al., 1980) e a impressão atual é que são específicas para o grupo populacional utilizado para a sua criação, não se podendo, portanto, ter uma única equação generalizável para qualquer população.

Além da possibilidade de predição da composição corporal, as medidas das DC e dos perímetros podem, por si só, ser utilizadas na avaliação das reservas energéticas e protéicas dos indivíduos, o que indicaria sua situação nutricional (Frisancho, 1990). Entretanto, ainda não se tem certeza sobre a possibilidade da utilização de referências de outros países na população brasileira, já que o Brasil não as tem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, L. A.; BOILEAU, R. A. & GEHESEMAN, R. Uso do índice de massa corporal (IMC) como indicador do estado nutricional de população idosa. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO, III JORNADA PAULISTA, VII CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA E I CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GERONTOLOGIA. São Paulo, 1991.

ANJOS, L. A. Índice de massa corporal (kg.m^{-2}) como indicador do estado nutricional de adultos: uma revisão da literatura. *Revista de Saúde Pública*, 26(6):431-436, 1992.

ANJOS, L. A. O índice de massa corporal só deve ser usado em indivíduos com mais de 20 anos de idade. In: XIX SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. *Anais*. São Paulo, 1994.

BROZEK, J. *Body Measurements and Human Nutrition*. Detroit: Wayne State University Press, 1956.

- BROZEK, J. et al. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Annals*, 110(part I):113-140, New York Academy of Science, 1963.
- CRONK, C. E. & ROCHE, A. F. Race- and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfold and weight/stature. *American Journal of Clinical Nutrition*, 35:347-354, 1982.
- DIAZ, E. O et al. Bioimpedance or Anthropometry? *European Journal of Clinical Nutrition*, 43:129-137, 1989.
- DURNIN, J. V. G. A. & WORMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 481 men and women age from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 32:77-92, 1974.
- FERRO-LUZZI, A. et al. A simplified approach of assessing adult chronic energy deficiency. *European Journal of Clinical Nutrition*, 46(3):171-186, 1992.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). *Body Mass Index: a measure of chronic energy deficiency in adults*. Italy, 1994.
- FORBES, G. B. *Human Body Composition*. New York: Springer-Verlag, 1987.
- FRISANCHO, A. R. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 1990.
- GIBSON, R. S. *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford: Oxford University Press, 1990.
- HEYMSFIELD, S. B. & WAKI, M. Body composition in humans: advances in the development of multicompartement chemical models. *Nutrition Reviews*, 49(4):97-108, 1991.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. & WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12(3):175-182, 1980.
- KATCH, F. I. & MCARDLE, W. D. Prediction of body density from simple anthropometric measurements in college age women and men. *Human Biology*, 45:445-454, 1973.
- LUKASKI, H. C. et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *Journal of Applied Physiology*, 60:1327-1332, 1986.
- LUKASKI, H. C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *American Journal of Clinical Nutrition*, 46:537-556, 1987.
- MARTIN, A. D. & DRINKWATER, D. T. Variability in the measures of body fat. Assumptions or technique? *Sports Medicine*, 11(5):277-288, 1991.
- MAZESS, R. B. et al. Dual-energy X-ray absorptiometry for total-body regional bone-mineral and soft-tissue composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 51:1106-1112, 1990.

MICOZZI, M. S. et al. Correlations of body mass indices with weight, stature, and body composition in men and women in Nhanes I and II. *American Journal of Clinical Nutrition*, 44:725-731, 1986.

SIRI, W. E. The gross composition of the body. *Advance in Biological and Medical Physics*. 4:239-280, 1956.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition, and the prevention of chronic disease. Report of a WHO Study Group. *WHO Technical Report Series nº 797*. Geneva, 1990.