

Parte I - Métodos em epidemiologia nutricional

5 - Antropometria como método de avaliação do estado de nutrição e saúde do adulto

Márcia Gonçalves Ferreira
Rosely Sichieri

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

FERREIRA, MG., and SICHIERI, R. Antropometria como método de avaliação do estado de nutrição e saúde do adulto. In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. *Epidemiologia nutricional* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp 93-104. ISBN 978-85-7541-320-3. 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 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Antropometria como Método de Avaliação do Estado de Nutrição e Saúde do Adulto

Márcia Gonçalves Ferreira e Rosely Sichieri

A antropometria se destaca, entre os demais métodos utilizados para a avaliação nutricional de adultos, como um bom preditor das condições de saúde, nutrição e sobrevivência. Nos estudos populacionais, ressalta-se sua grande vantagem de possibilitar a aferição acurada de medidas das dimensões corporais de forma simples e a um baixo custo, uma vez que os instrumentos utilizados nas mensurações podem ser transportados com certa facilidade.

Apesar de sua simplicidade, a falta de padronização na avaliação antropométrica pode comprometer a qualidade dos dados pela introdução de erros sistemáticos e aleatórios relacionados ao avaliador, ao antropometrista e aos instrumentos utilizados na coleta das informações. Portanto, assim como ocorre em outras áreas das ciências, a avaliação antropométrica deve ser realizada criteriosamente e utilizando técnicas de medição amplamente testadas.

A maioria dos métodos antropométricos usados na avaliação da composição corporal baseia-se em um modelo no qual o corpo é constituído por dois compartimentos quimicamente distintos: o compartimento de gordura e a massa livre de gordura (Gibson, 1990). As medidas antropométricas são avaliações realizadas diretamente no indivíduo, em algum ponto anatômico, ou na superfície corpórea como um todo. A combinação de medidas gera os índices antropométricos. Os indicadores, por sua vez, são construídos com base nos índices, relacionando-se ao seu uso e aplicação (WHO, 1995).

Padronização na Coleta de Dados Antropométricos e Fontes de Erro na Mensuração

A coleta de dados antropométricos exige a padronização da técnica de aferição dos antropometristas e dos instrumentos utilizados na avaliação.

Padronização da Técnica de Aferição

O pesquisador responsável deve disponibilizar para o trabalhador de campo um manual que contenha instruções detalhadas sobre todos os procedimentos que serão necessários, a fim de garantir a confiabilidade das medidas que estão sendo realizadas. Passos para aferição: a) As medições devem ser realizadas num ambiente o

mais confortável possível para os sujeitos; b) A equipe de campo deve contar com o antropometrista e um assistente, que auxiliará na tomada das medidas, além de se encarregar das anotações dos dados; c) O avaliado deve manter-se de pé, com o corpo relaxado, braços ao longo do corpo, pés levemente separados; d) Deve-se solicitar ao indivíduo que fique com o mínimo de roupa possível (ex.: trajes de banho) e sem sapatos; e) O avaliado não deve usar qualquer penteado ou adorno na cabeça (rabo de cavalo, coque, boné, arco ou outros acessórios); f) O indivíduo não deve estar usando relógios, correntes, pochetes, cintos ou portar telefone celular; g) Os resultados das medições devem ser anotados imediatamente após sua obtenção, para evitar erros de registro dos dados. Instruções detalhadas sobre aferição de medidas antropométricas estão disponíveis no manual de Lohman, Roche e Martorell (1988).

Padronização dos Antropometristas

No treinamento do antropometrista deverão ser incluídas noções sobre a anatomia básica do corpo humano, uma vez que as marcações e medições são feitas com base na identificação de sítios anatômicos específicos. A falta de uniformidade nos procedimentos é uma das principais causas de viés na coleta de dados antropométricos.

A validade dos dados coletados depende, segundo Habicht (1974), da precisão e exatidão conseguidas pelo antropometrista durante as medições. A precisão é a capacidade do antropometrista de obter o mesmo valor cada vez que realiza a medida antropométrica no mesmo indivíduo. Essa capacidade depende do treinamento, e para algumas medidas, a exemplo da aferição de dobras cutâneas, o processo pode ser demorado. A exatidão se refere à habilidade do antropometrista em se aproximar o máximo possível da medida real do indivíduo que está sendo avaliado.

Para identificar em que momento o treinamento se encontra em nível satisfatório, Habicht (1974) propôs uma técnica relativamente simples. Elege-se um indivíduo que será o padrão-ouro (geralmente é o supervisor). Em seguida, supervisor e treinandos registrarão medidas repetidas dos mesmos indivíduos (pelo menos dez pessoas). As medidas em diferentes locais devem ser feitas em série, para evitar que a segunda medição seja influenciada pela primeira. Os antropometristas que estão sendo treinados não devem ter acesso aos resultados obtidos pelo padrão-ouro. Os dados obtidos são registrados em folhas separadas, cujos valores serão comparados quanto à precisão e exatidão. Após treinamento, a preocupação inicial é com a precisão das medidas dos antropometristas. É mais fácil o treinando concordar com ele mesmo em medidas repetidas do que atingir o valor obtido pelo padrão-ouro (confiabilidade entre e intra-antropometrista).

A padronização proposta por Habicht (1974) consiste no seguinte procedimento: cada treinando repete a medida duas vezes para dez observações diferentes, e a soma dos quadrados das diferenças para o mesmo antropometrista define a confiabilidade intra-individual (o autor chamou esta aferição de precisão), ao passo que a soma dos quadrados das diferenças entre dois antropometristas para a mesma observação define a confiabilidade entre indivíduos (o autor chamou esta aferição de exatidão). Quando um antropometrista atinge uma confiabilidade intra-individual menor do que duas vezes a confiabilidade intra-individual do supervisor, ele é considerado preciso; quando ele apresenta uma confiabilidade entre indivíduos menor do que três vezes a confiabilidade intra-individual do supervisor, o treinando é considerado padronizado. Os dados podem ser dispostos na folha de cálculo como:

a = primeira medição

b = segunda medição

d = a - b

d^2 = é a precisão – obtida pela soma das diferenças entre a primeira e a segunda medições elevadas ao quadrado

s = soma de $a + b$ do examinador

S = soma de $a + b$ do supervisor

$D = s - S$

D^2 é a exatidão – cada par de medidas é somado, sendo calculadas as diferenças das somas entre o avaliador em treinamento e o supervisor (padrão-ouro). As diferenças são elevadas ao quadrado e seu somatório calculado

Os resultados são analisados dentro dos seguintes critérios:

- 1) O somatório de d^2 do supervisor será o menor, supondo-se que ele seja o mais competente dos antropometristas.
- 2) O somatório do avaliador em treinamento tem relação inversa com a precisão, e assim não deve exceder o dobro do somatório de d^2 do supervisor.
- 3) O somatório de D^2 tem relação inversa com a exatidão, não devendo exceder o triplo de somatório de d^2 do supervisor.

Figura 1 – Folha de cálculo para teste de padronização

Nome do examinador: _____

Data: ___/___/___

Medida: _____

| Individual | Precisão | | | | | Exatidão | | | |
|------------|----------|---|---|-------|--|----------|---|---|-------|
| | a | b | d | d^2 | | s | S | D | D^2 |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| Somas | | | | | | | | | |

Fonte: adaptada de Habicht (1974).

Padronização dos Instrumentos

Todos os instrumentos utilizados na avaliação antropométrica devem ser padronizados e regularmente calibrados. A correta aferição de medidas antropométricas depende da integridade e do bom funcionamento dos

equipamentos utilizados. A manutenção dos instrumentos contribui em muito para a qualidade das medidas obtidas e deve ser feita por órgãos competentes ou firmas autorizadas.

Fontes de Erro na Mensuração de Medidas Antropométricas

A presença de erros na mensuração das medidas pode ocorrer em função de:

- 1) Erro introduzido pelo antropometrista: esta variabilidade pode ocorrer pela falta de treinamento, pelo manejo inadequado dos instrumentos de medida e por erros de leitura e registro dos dados.
- 2) Erro devido ao avaliado: são variações nas medidas que se referem à variabilidade biológica e a outras características intrínsecas do indivíduo. Ex.: variações de peso e estatura em diferentes períodos do dia, presença de edema etc.
- 3) Erro devido ao instrumento: instrumentos mal calibrados ou defeituosos contribuem para a variabilidade nas medidas.

Há também o erro intrínseco a uma medida, como é o caso da grande variabilidade observada na aferição de dobras cutâneas (Gibson, 1990). Mensurar dobras cutâneas é uma tarefa difícil, que exige treinamento intenso e paciência do avaliador.

Todos esses erros podem ser minimizados pelo treinamento e checagem dos antropometristas, padronização de técnicas e refinamento dos instrumentos (Lohman, Roche & Martorell, 1988). A realização de mais de uma medida, adotando-se a média como valor final (média de duas ou mais leituras, dependendo da variabilidade da medida), é uma estratégia que contribui substancialmente para a melhoria da precisão, uma vez que o impacto do erro aleatório é reduzido pela repetição.

Principais Medidas Antropométricas Utilizadas na Avaliação de Adultos

Peso

O peso representa a somatória de todos os componentes corpóreos, refletindo a massa corporal total. Raras vezes é utilizado isoladamente nas avaliações de adultos, sendo mais frequentemente combinado à estatura. O peso corporal é uma das medidas biológicas que se obtêm com maior precisão em estudos epidemiológicos, possuindo alto grau de reprodutibilidade. No entanto, a medida pode ser afetada por alterações na hidratação e pela ingestão alimentar recente (Willett, 1998). O peso de adultos pode variar até cerca de 2 kg, durante o dia (Gordon, Chumlea & Roche, 1988). Os valores mais estáveis são os obtidos regularmente pela manhã, após 12 horas de jejum e com a bexiga vazia. Como nem sempre é possível padronizar o tempo da avaliação, é importante registrar a hora do dia em que foi realizada. Valores para o peso podem ser obtidos por meio de balanças mecânicas ou digitais portáteis, que tenham precisão de aproximadamente cem gramas. Como a medida é pouco variável, recomenda-se uma única mensuração. Antes da pesagem, o antropometrista deverá certificar-se de que a balança está tarada. A medida deve ser tomada estando o avaliado com o corpo ereto e a cabeça erguida, com o peso distribuído igualmente nos dois pés, os braços estendidos ao longo do corpo. A manutenção periódica das balanças é essencial, assim como sua calibração.

O peso referido tem sido utilizado em alguns estudos epidemiológicos. Geralmente, há uma boa concordância entre o peso medido e o peso informado. Nos Estados Unidos, a correlação observada entre o peso referido e o peso aferido para adultos de ambos os sexos pode chegar a 0,99 (Willett, 1998). Palta e colaboradores

(1982) observaram uma concordância elevada entre peso referido e a medida direta obtida de americanos adultos, havendo maior frequência de subestimação entre as mulheres. Na população japonesa, também têm sido evidenciadas altas correlações entre peso e estatura informados, comparados aos aferidos, em ambos os sexos (Wada et al., 2005). No Brasil, estudo realizado por Fonseca e colaboradores (2004) também mostrou uma alta associação entre o peso informado e o peso aferido em homens e mulheres (coeficiente de correlação intraclasses = 0,977), tendo sido observada uma leve subestimação em ambos os sexos.

Estatura

A estatura é o maior indicador da superfície corporal total e do comprimento dos ossos, exercendo uma importante influência sobre o peso corporal (Gordon, Chumlea & Roche, 1988). A estatura final de um indivíduo sofre a influência de fatores genéticos e ambientais. Em países onde a desnutrição é um problema de saúde pública, a estatura é um poderoso indicador de deficiência nutricional (Sichieri, Pereira & Ascheiro, 2000).

Em estudos epidemiológicos, é um indicador particularmente útil porque pode refletir a influência da dieta pregressa, que dificilmente pode ser avaliada de outra forma (Willett, 1998). A estatura sentada tem sido utilizada em estudos epidemiológicos como marcador de desnutrição pregressa e de risco de obesidade na idade adulta (Velásquez-Meléndez et al., 2005).

Assim como o peso, a estatura de adultos também pode variar durante o dia. Geralmente, valores maiores de estatura são obtidos pela manhã, podendo haver redução da medida em até 1% durante o transcurso do dia (Norton et al., 2000). A medida da estatura é mais variável do que a medida do peso, por isso recomenda-se a realização de pelo menos duas mensurações, adotando-se a média como valor final. Quando a diferença entre as duas aferições for superior a 0,5 cm, as duas medidas devem ser refeitas.

O estadiômetro é o instrumento utilizado para aferir estatura. Durante a medição, o indivíduo deverá ser posicionado de forma ereta, a cabeça deverá estar erguida, com os olhos mirando um plano horizontal à frente, de acordo com o plano horizontal de Frankfurt, com a coluna vertebral e calcânhares encostados na parede sem rodapé ou porta, joelhos esticados, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo.

A estatura referida também tem sido utilizada em estudos epidemiológicos envolvendo adultos. Em geral, a concordância entre estatura aferida e informada também é elevada, porém menor do que a encontrada para o peso, segundo estudos realizados em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil (Willett, 1998; Fonseca et al., 2004). É mais comum notar-se superestimação para a estatura informada, principalmente entre homens.

Dobras Cutâneas

A medida de dobras cutâneas (ou pregas cutâneas) é um procedimento muito utilizado para estimar a gordura corporal subcutânea. No entanto, apresenta limitações como: 1) O tecido subcutâneo não é uniformemente distribuído pelo corpo, e, por isso, faz-se necessário tomar mais de um sítio na avaliação; 2) Nem todos os depósitos de gordura corporal podem ser acessados pelo adipômetro (ex.: gordura intra-abdominal e intramuscular); 3) A reprodutibilidade de medidas de dobras cutâneas é a menor dentre a de todas as medidas antropométricas. Em indivíduos muito magros e em obesos, a acurácia da medida é ainda mais prejudicada (Willett, 1998; Norton et al., 2000). A padronização dos antropometristas utilizando o método proposto por Habicht (1974) pode ser de difícil aplicação, pois uma ou poucas medidas muito discrepantes têm uma influência muito grande nas medidas de concordância. Sichieri, Fonseca e Lopes (1999) mostraram que o coeficiente de correlação intraclasses pode ser mais adequado para a padronização dos antropometristas na mensuração das dobras cutâneas.

O treinamento exigido para que o indivíduo se torne um bom avaliador de dobras cutâneas é intenso. O avaliador precisa adquirir habilidade suficiente para detectar exatamente a porção de tecido que deve ser

pinçada. É importante certificar-se de que somente a pele e o tecido adiposo subcutâneo estão sendo pinçados, e de que o tecido muscular subjacente não está sendo pressionado. Se houver dificuldade na aferição, deve-se solicitar ao avaliado que faça contração do músculo para facilitar a separação dos tecidos. Adicionalmente, a localização incorreta dos sítios representa importante fonte de erro. A utilização de marcas sobre a pele, que podem ser feitas com o auxílio de uma caneta demográfica nos pontos anatômicos a serem avaliados, reduz esse erro.

Dada a grande variabilidade da medida de dobras cutâneas, recomenda-se que o procedimento de aferição de cada sítio seja feito por três vezes, considerando-se a média obtida nas mensurações como valor final. Se a diferença entre pelo menos duas medidas for maior que 1 mm, deve-se desprezar as medidas e repeti-las. O antropometrista deve ser treinado para efetuar as avaliações de sítios diferentes em série, e de forma sucessiva, ou seja, primeiramente ele deve completar toda a primeira série de avaliações, depois realizar a segunda série completa, passando em seguida à terceira. Trata-se de uma estratégia para evitar o erro sistemático.

As dobras cutâneas mais comumente avaliadas são: a tricipital, a bicipital, a subescapular e a suprailíaca. As duas primeiras são mais usadas para representar a distribuição periférica da gordura, ao passo que as duas últimas geralmente representam depósitos centrais da gordura corporal (Willett, 1998). A somatória de dobras cutâneas (quatro sítios) pode também ser utilizada para estimar a densidade corporal. Para calculá-la, pode-se utilizar as equações de regressão que serão discutidas no capítulo 8, “Composição corporal na avaliação do estado nutricional”.

Procedimentos a serem observados na aferição das dobras cutâneas em quatro sítios específicos (Harrison et al., 1988; Norton et al., 2000):

- a) Dobra cutânea tricipital: solicitar que o indivíduo flexione o braço em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. Com auxílio de uma fita apropriada, determinar o ponto médio do braço, marcando-o com a caneta demográfica. O ponto médio do braço está localizado entre a projeção lateral do processo acromial da escápula e a margem inferior do olécrano da ulna. Solicitar que o indivíduo fique com o braço estendido ao longo do corpo, com a palma da mão voltada para a coxa. Esta prega se toma com o polegar e o dedo indicador esquerdos, na marca do ponto médio, na superfície mais posterior do braço, sobre o tríceps. O local marcado deverá poder ser visto de costas, indicando que é o ponto mais posterior do tríceps. O avaliador, suavemente, pega uma dobra de pele e tecido subcutâneo entre os dedos e o polegar, aproximadamente 1 cm abaixo do nível marcado, pinçando a pele e o tecido adiposo subcutâneo.
- b) Dobra cutânea bicipital: esta prega se toma com o polegar e o indicador esquerdos, na marca sobre a linha média, verticalmente ao eixo longitudinal do braço, na sua parte mais anterior, sobre o bíceps. O avaliado deve estar com o braço relaxado e a articulação do ombro com uma leve rotação externa.
- c) Dobra cutânea subescapular: solicitar ao indivíduo que fique de pé, com os braços estendidos ao longo do corpo. Tocar com o polegar esquerdo o ângulo inferior da omoplata para determinar o ponto inferior mais protuberante. Quando for difícil identificar esse ponto, solicitar que o indivíduo leve o braço flexionado para trás. Dois centímetros abaixo deste ponto, tomar a prega com o polegar e o indicador esquerdos no local marcado, em uma direção que se desloca lateralmente e em forma oblíqua para baixo, a partir da marca subescapular, em um ângulo (de aproximadamente 45°), determinado pelas linhas naturais da prega e da pele.
- d) Dobra cutânea suprailíaca: esta prega se toma imediatamente acima da crista ilíaca, na estatura da linha ilioaxilar, obliquamente. Solicitar ao avaliado uma leve abdução dos braços, ou que cruze o braço acima do peito e coloque a mão direita sobre o ombro esquerdo. Alinhar os dedos da mão esquerda sobre a crista ilíaca, pressionando para dentro de maneira que os dedos se movam sobre a

crista ilíaca. Substituir os dedos pelo polegar esquerdo e posicionar o dedo indicador a uma distância suficiente por cima do polegar, de modo que esta posição constituirá a dobra a ser medida.

Circunferências ou Perímetros

Embora o termo mais adequado para referir a medida seja perímetro, estas medidas são normalmente denominadas circunferências. Medidas de circunferências têm sido utilizadas principalmente para a avaliação do padrão de distribuição da gordura corporal de adultos. As circunferências da cintura e do quadril são as mais usadas para esse fim, sendo a cintura avaliada isoladamente ou em combinação com a circunferência do quadril, pela determinação de uma razão entre elas, comumente denominada Razão Cintura/Quadril ou Relação Cintura/Quadril (RCQ).

A reprodutibilidade da medida de circunferências é maior do que a observada para as dobras cutâneas. O instrumento usado na medição é uma trena ou fita flexível, inelástica, com cerca de 0,7 cm de largura (Callaway et al., 1988). O posicionamento inadequado da fita e diferenças na tensão aplicada por diferentes avaliadores são as principais causas de baixa reprodutibilidade da medida. A fita deve ser colocada firmemente em torno do sítio a ser medido, porém sem comprimir o tecido adiposo subcutâneo. A tensão da fita sobre o local a ser medido deve ser constante, não devendo haver folgas entre a pele e a fita.

Erros de medida também podem ocorrer se as aferições de circunferências do tronco forem feitas em diferentes fases da respiração. Circunferências devem ser aferidas duas vezes e considerada a média das avaliações. Existem limites aceitáveis para diferenças entre medidas repetidas em indivíduos saudáveis. No caso das circunferências da cintura e do quadril, essa diferença não deve ser maior que 1 cm (Callaway et al., 1988). Se essa diferença é excedida em duas medições de um mesmo avaliador ou entre avaliadores, as medidas devem ser repetidas. Os procedimentos a serem observados nas aferições são:

- a) Circunferência da cintura: pode ser aferida em quatro sítios anatômicos diferentes, e todos eles apresentam reprodutibilidade elevada (Wang et al., 2003). No entanto, a circunferência da cintura medida no nível da menor curvatura abdominal (na altura da cintura natural) parece estar mais associada com a adiposidade visceral, avaliada por tomografia computadorizada (Lean, Han & Morrisson, 1995; Clasey et al., 1999). Deve-se ressaltar que o local de aferição é fundamental para definir os pontos de corte de normalidade. A medida deve ser tomada obedecendo-se aos seguintes procedimentos: o sítio a ser avaliado deve estar livre de roupas. Deve-se solicitar ao indivíduo que mantenha os pés juntos, os braços estendidos e levemente afastados do corpo, e o abdome relaxado. O avaliador deve posicionar-se de frente para o avaliado e localizar a menor curvatura abdominal, circundando-a com a fita. A medida não deve ser obtida de frente, mas sim em uma posição mais lateral à direita. No momento da mensuração, é interessante que o antropometrista conte com o auxílio de um assistente para garantir o posicionamento correto da fita. Na ausência do assistente, pode-se utilizar um espelho para certificar-se de que a fita está bem posicionada, sem provocar compressão do tecido subcutâneo, nem desnivelá-la. Deve-se pedir ao indivíduo que inspire e, em seguida, expire totalmente. A medida deve ser feita neste momento, ao final da expiração. A leitura será realizada no 0,1 cm mais próximo, onde o valor da medida cruza a marca zero da fita.
- b) Circunferência do quadril: reflete a quantidade de tecido adiposo da região pélvica. Em combinação com a circunferência da cintura, constitui um bom marcador da gordura visceral (RCQ). O indivíduo deverá estar usando apenas a roupa íntima durante a medição. A medida deve ser aferida no nível da extensão máxima das nádegas, onde se encontra a maior protuberância dos músculos glúteos. Este ponto geralmente coincide com a sínfise púbica. Para a tomada da medida, o

antropometrista deverá ficar de joelhos, de forma a ter uma visão lateral e ampla da região das nádegas. A fita deverá ser colocada ao redor do quadril, em seu maior diâmetro. Deve-se solicitar ao indivíduo que permaneça em pé, ereto, com os braços levemente afastados do corpo e os pés juntos. Os glúteos devem estar relaxados, não contraídos. O antropometrista deve contar com o auxílio de um assistente ou utilizar um espelho. O procedimento para a leitura é o mesmo descrito para a circunferência da cintura.

Principais Índices Utilizados na Avaliação Antropométrica de Adultos

Avaliação da Adiposidade Total

O Índice de Massa Corporal (IMC - peso em quilogramas e estatura em metros quadrados) continua sendo o índice mais utilizado para avaliar a gordura total em estudos epidemiológicos.

Vários estudos têm mostrado a utilidade do IMC como marcador de risco de morbidade e mortalidade. O poder preditivo do IMC pode ser comprovado por meio de estudos de revisão sistemática e de metanálise, baseados principalmente em estudos de coortes prospectivas (Whitlock, Lewington & Mhurchu, 2002; Zhou, 2002). A curva de morbidade e mortalidade associada ao IMC tem sido descrita como em formato 'J ou U'. O menor risco ocorre para valores de IMC entre 20 e 30 kg/m², embora haja variações importantes segundo a idade, raça e sexo (Paeratakul et al., 2002; Fontaine et al., 2003; Flegal et al., 2005).

Os pontos de corte para o IMC utilizados como referência são aqueles preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação do estado nutricional de adultos de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC)

| Classificação | IMC (kg/m ²) |
|--------------------|--------------------------|
| Baixo peso | < 18,5 |
| Normal | 18,5-24,9 |
| Sobrepeso | 25,0-29,9 |
| Obesidade grau I | 30,0-34,9 |
| Obesidade grau II | 35,0-39,9 |
| Obesidade grau III | > 40,0 |

Fonte: WHO (1998).

Avaliação do Padrão de Distribuição da Gordura Corporal

Nas últimas décadas, considerável atenção tem sido dada ao papel exercido pelo padrão de distribuição da gordura corporal na morbidade e mortalidade, independentemente da adiposidade total. As diferenças na localização da gordura corporal são marcadas, principalmente, por características relacionadas ao sexo: o homem tende a um maior acúmulo de gordura na região abdominal, ao passo que a mulher concentra maior quantidade de

tecido adiposo na região glútea (Vague, 1956). A localização abdominal da gordura é mais importante do que a massa total de tecido adiposo para o desenvolvimento de várias doenças e será discutida no capítulo 22, “Aspectos epidemiológicos e nutricionais da síndrome metabólica”.

Não há consenso com relação ao marcador antropométrico mais confiável para avaliar depósitos abdominais de gordura. A circunferência da cintura tem sido mais utilizada por sua maior praticidade. Em populações caucasianas, essa medida, isoladamente, parece ser a mais efetiva na avaliação do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Contudo, em muitos estudos em que a cintura foi considerada o melhor preditor de risco, o efeito da adiposidade total não foi removido. Essa condição é essencial, dada a elevada correlação existente entre indicadores de adiposidade total (IMC, percentual de gordura) e cintura.

No Brasil, alguns estudos que avaliaram desfechos diferentes vêm mostrando a superioridade da RCQ em relação à cintura como marcador da gordura abdominal. A primeira pesquisa brasileira a mostrar tais evidências foi um estudo transversal, de base populacional, realizado na população adulta da cidade do Rio de Janeiro (Pereira, Sichieri & Marins, 1999). Os resultados revelaram uma elevada correlação da cintura com o IMC, e a RCQ foi mais eficiente na predição da hipertensão arterial. Um outro estudo realizado no Rio de Janeiro, entre adolescentes com sobrepeso, analisou o papel de marcadores antropométricos no risco cardiovascular, encontrando resultados semelhantes para a correlação entre IMC e cintura. A RCQ foi melhor preditor de *High Density Lipoprotein* (HDL) e da relação colesterol total/HDL entre os adolescentes (Oliveira, Veiga & Sichieri, 2001).

Em Salvador, Pitanga e Lessa (2005) evidenciaram a maior eficácia da RCQ para discriminar o risco coronariano elevado. Um outro estudo brasileiro conduzido por Lemos-Santos e colaboradores (2004) analisou o poder preditivo da cintura e da relação cintura/quadril nas dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue. Potenciais fatores de confusão foram controlados, inclusive a adiposidade total representada pelo percentual de gordura corporal ou pelo IMC, em modelos separados. O percentual de gordura corporal mostrou-se mais eficiente que o IMC na remoção do efeito da adiposidade total. As correlações entre índices de adiposidade total e de localização de gordura foram maiores entre indivíduos mais jovens (20-30 anos) quando comparados aos mais velhos (31-59 anos). A RCQ mostrou-se mais independente da adiposidade total, uma vez que as correlações observadas foram menores (em torno de 0,50 para os mais jovens e 0,40 para os mais velhos). As correlações entre IMC e percentual de gordura com a cintura variaram em torno de 0,90 para os mais jovens e 0,83 para os mais velhos. Os resultados mostraram que apenas a RCQ foi preditora da relação colesterol/HDL elevada, e que a cintura mostrou-se um bom marcador de hipertrigliceridemia.

Vale ressaltar que muitos estudos que elegeram a cintura como melhor marcador antropométrico de risco, especialmente do risco cardiovascular, não controlaram outros importantes confundidores dessa associação, tais como o tabagismo, o consumo de álcool e a prática de atividade física. Isso poderia explicar, pelo menos em parte, algumas das controvérsias da literatura.

Apesar das divergências, continuam sendo utilizados como referência os pontos de corte preconizados pela OMS para a cintura e relação cintura/quadril (WHO, 1998).

Limitações da Avaliação Antropométrica

A principal limitação do IMC está relacionada ao fato de não separar os compartimentos de gordura e massa magra. Esta restrição dificulta a sua utilização como marcador de adiposidade individual, porém, em populações, o IMC pode ser considerado um bom marcador de adiposidade total. Uma outra limitação do IMC é a sua incapacidade de detectar o aumento percentual da gordura corporal que ocorre com o avanço da idade (WHO, 1995), embora tal aumento aconteça em fases iniciais do processo do envelhecimento, havendo uma ligeira redução em idades muito avançadas (ZHU et al., 2003).

A maior dificuldade para a identificação dos melhores marcadores antropométricos e seus respectivos pontos de corte reside nas diferenças observadas na composição corporal das populações. O IMC e a circunferência da cintura parecem ser bons preditores de risco em populações caucasianas. No entanto, para outras populações que diferem com relação às proporções corporais e à constituição física, tanto o IMC quanto a cintura podem não ser tão apropriados (WHO, 1998), o que dificulta o desenvolvimento de pontos de corte universais para os indicadores de distribuição de gordura (WHO, 1995).

Os resultados de investigações conduzidas nos últimos anos em amostras populacionais de países asiáticos constituem um bom exemplo da limitação do uso de padrões de referência baseados em medidas antropométricas obtidas de caucasianos. Chineses, japoneses e outras populações asiáticas vêm apresentando elevado percentual de gordura corporal para um IMC relativamente baixo. Metanálise realizada por Deurenberg, Yap e Staveren (1998) confirma essa evidência. Corroborando esses achados, Zhou (2002), em seu estudo de metanálise, demonstrou que os pontos de corte apropriados para identificar sobrepeso e obesidade em chineses adultos são 24-27,9 e 28 kg/m², respectivamente. Da mesma forma, os pontos de corte para indicadores da centralização de gordura associados a maior risco de morbidade entre esses indivíduos vêm se mostrando menores do que aqueles preconizados pela OMS (Deurenberg-Yap, Chew & Deurenberg, 2002; Lin et al., 2002; Zhou, 2002; Ito et al., 2003).

Os pontos de corte para marcadores antropométricos identificados em estudos brasileiros são menores do que os preconizados pela OMS, pelo menos com relação aos indicadores de localização de gordura. Na Tabela 2 são apresentados alguns desses resultados.

Tabela 2 – Melhores pontos de corte para a circunferência da cintura e Relação Cintura/Quadril (RCQ) identificados em estudos brasileiros

| Fonte | Sujeitos | Desfecho | Marcador de localização de gordura | Ponto de corte |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Pereira, Sichieri & Marins (1999) | 1.414 homens | Hipertensão arterial | RCQ | 0,90-0,95 |
| | 1.868 mulheres | | | 0,80-0,85 |
| Pitanga & Lessa (2005) | 391 homens | Risco coronariano elevado | Cintura | 88 cm |
| | | | RCQ | 0,92 |
| | Cintura | | 83 cm | |
| | RCQ | | 0,83 | |
| Ferreira et al. (2006) | 1.235 homens | Hipertrigliceridemia | Cintura | 85 cm |
| | | Relação colesterol/HDL elevada | RCQ | 0,90 |
| | | | RCQ | 0,89 |

Referências

- CALLAWAY, C. W. et al. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- CLASEY, J. L. et al. The use of anthropometric and Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA) measures to estimate total abdominal and abdominal visceral fat in men and women. *Obesity Research*, 7(3): 256-264, 1999.

- DEURENBERG-YAP, M.; CHEW, S. K. & DEURENBERG, P. Elevated body fat percentage and cardiovascular risks at low body mass index levels among Singaporean Chinese, Malays and Indians. *Obesity Reviews*, 3: 209-215, 2002.
- DEURENBERG, P.; YAP, M. & VAN STAVEREN, W. A. Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22(12): 1.164-1.171, 1998.
- FERREIRA, M. G. et al. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(2): 307-314, 2006.
- FLEGAL, K. M. et al. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *The Journal of the American Medical Association*, 293(15): 1.861-1.867, 2005.
- FONSECA, M. J. M. et al. Validade de peso e estatura informados e índice de massa corporal: estudo pró-saúde. *Revista de Saúde Pública*, 38(3): 392-398, 2004.
- FONTAINE, K. R. et al. Years of life lost due to obesity. *The Journal of the American Medical Association*, 289(2): 187-193, 2003.
- GIBSON, R. S. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press, 1990.
- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C. & ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F. & MARTORELL, R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- HABICHT, J. P. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 76(5): 375-384, 1974.
- HARRISON, G. G. et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F. & MARTORELL, R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- ITO, H. et al. Detection of cardiovascular risk factors by indices of obesity obtained from anthropometry and dual-energy X-ray absorptiometry in Japanese individuals. *International Journal of Obesity*, 27: 232-237, 2003.
- LEAN, M. E.; HAN, T. S. & MORRISON, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *British Medical Journal*, 311: 158-161, 1995.
- LEMOS-SANTOS, M. G. F. et al. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of serum concentration of lipids in Brazilian men. *Nutrition*, 20: 857-862, 2004.
- LIN, W. Y. et al. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. *International Journal of Obesity*, 26: 1.232-1.238, 2002.
- LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F. & MARTORELL, R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- NORTON, K. et al. Técnicas de medición en antropometría. In: MAZZA, J. C. *Antropométrica*. Rosario: Biosystem Servicio Educativo, 2002.

- OLIVEIRA, C. L.; VEIGA, G. V. & SICHIERI, R. Anthropometric markers for cardiovascular disease risk factors among overweight adolescents. *Nutrition Research*, 21: 1.335-1.345, 2001.
- PAERATAKUL, S. et al. The relation of gender, race and socioeconomic status to obesity and obesity comorbidities in a sample of US adults. *International Journal of Obesity*, 26: 1.205-1.210, 2002.
- PALTA, M. et al. Comparison of self-reported and measured height and weight. *American Journal of Epidemiology*, 115(2): 223-230, 1982.
- PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. & MARINS, V. M. R. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. *Cadernos de Saúde Pública*, 15(2): 333-344, 1999.
- PITANGA, F. J. G. & LESSA, I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador, Bahia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 85: 26-31, 2005.
- SICHIERI, R.; FONSECA, V. M. & LOPES, C. S. Como medir a confiabilidade de dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2: 82-89, 1999.
- SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. & ASCHEIRO, A. Short stature and hypertension in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health Nutrition*, 3(1): 77-82, 2000.
- VAGUE, J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 4(1): 20-34, 1956.
- VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. et al. Relationship between sitting-height-to stature ratio and adiposity in Brazilian women. *American Journal of Human Biology*, 17(5): 646-653, 2005.
- WADA, K. et al. Validity of self-reported height and weight in a Japanese workplace population. *International Journal of Obesity*, 29(9): 1.093-1.099, 2005.
- WANG, J. et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77: 379-384, 2003.
- WHITLOCK, G.; LEWINGTON, S. & MHURCHU, C. N. Coronary heart disease and body mass index: a systematic review of the evidence from larger prospective cohort studies. *Seminars in Vascular Medicine*, 2(4): 369-381, 2002.
- WILLETT, W. *Nutritional Epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1998.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series 854)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO, 1998. (WHO Technical Report Series, 894)
- ZHOU, B. F. Cooperative Meta-analysis Group of the Working Group on Obesity in China. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults: study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults. *Biomedical Environmental Sciences*, 15(1): 83-96, 2002.
- ZHU, S. et al. Percentage body fat ranges associated with metabolic syndrome risk: results based on the Third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994). *American Journal of Clinical Nutrition*, 78: 228-235, 2003.