

Validação de métodos de estimativa da gordura corporal em portadores do HIV/Aids

Validation of methods for estimating HIV/AIDS patients' body fat

Alex Antonio Florindo^a, Maria do Rosario Dias de Oliveira Latorre^a, Elisabete Cristina Morandi dos Santos^b, Aurélio Borelli^c, Manoel de Souza Rocha^c e Aluisio Augusto Cotrim Segurado^d

^aDepartamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo (FSP/USP). São Paulo, SP, Brasil. ^bDepartamento de Saúde Materno-Infantil. FSP/USP. São Paulo, SP, Brasil. ^cInstituto de Radiologia do Hospital das Clínicas. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo (FM/USP). São Paulo, SP, Brasil. ^dDepartamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias. FM/USP. São Paulo, SP, Brasil

Descritores

Dobras cutâneas. Constituição corporal. Validade. Síndrome de imunodeficiência adquirida. HIV. Circunferências.

Resumo

Objetivo

Validar métodos de estimativas da gordura corporal (somatória de espessura de dobras cutâneas, circunferência da cintura (CC) e razão cintura-quadril (RCQ)) em portadores do HIV/Aids, tendo como padrão ouro a absorptometria por dupla emissão de raios-X (Dexa) e a tomografia computadorizada de abdômen (TCA).

Métodos

Foram estudados 15 portadores do HIV/Aids tratados em uma unidade de saúde coligada a um hospital público universitário, São Paulo. Foram medidas a gordura subcutânea total (GST) mediante a somatória da espessura de sete dobras (bíceps, tríceps, subescapular, axilar média, supra-ílica, abdominal e panturrilha medial), a gordura subcutânea central (GSC) (somatória da espessura de quatro dobras) e a gordura subcutânea de membros (GSM) (somatória da espessura de três dobras). A GST, GSC e GSM foram comparadas com as medidas de gordura obtidas pela Dexa. A CC, a RCQ e a GSC foram comparadas com as medidas de gordura obtidas pela TCA. Na análise estatística, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r) e foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Resultados

A gordura medida pela Dexa foi correlacionada com GST, a GSC e GSM, mesmo após o ajuste pela idade ($r \geq 0,80$ para todos). A gordura total de abdômen medida pela TCA foi correlacionada com a CC, RCQ e a GSC após o ajuste pela idade ($r \geq 0,80$ para todos).

Conclusões

Os métodos de estimativa da gordura corporal devem ser escolhidos de acordo com o tipo de gordura a ser avaliada e podem ser utilizados em pesquisas e nos serviços de saúde como alternativa à Dexa e TCA para portadores do HIV/Aids.

Keywords

Skinfold thickness. Body constitution. Validity. Acquired immunodeficiency syndrome. HIV. Circumferences.

Abstract

Objective

To validate different methods for estimating HIV/AIDS patients' body fat: total body skinfold thickness, central (trunk) skinfold thickness, peripheral (limb) skinfold thickness, waist circumference (WC) and waist-to-hip ratio (WHR). Dual-energy X-

Correspondência para/ Correspondence to:

Alex Antonio Florindo
Av. Dr. Arnaldo, 715
01246-904 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: aflorind@usp.br

Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp - Processo n. 00/09482-8). Trabalho realizado na Casa da Aids do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e no Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Recebido em 2/12/2003. Aprovado em 17/3/2004.

ray absorptiometry (DEXA) and computed tomography of the abdomen (CTA) were used as the gold standard.

Methods

An analysis was done on 15 adult HIV/Aids patients (10 men and 5 women) who were being treated at an Aids clinic at a public university hospital, Sao Paulo, Brazil. Their total subcutaneous fat (TSF) was estimated from the sum of the thicknesses of the biceps, triceps, subscapular, midaxillary, supriliac, abdominal and medial calf skinfolds. The central subcutaneous fat (CSF) was estimated by summing the subscapular, axillary, supriliac and abdominal skinfold measurements. The peripheral subcutaneous fat (PSF) was estimated by summing the biceps, triceps and medial calf skinfold measurements. These were compared with Dexa. The WC, WHR and CSF were compared with CTA. In the statistical analysis, the Pearson correlation coefficient (r) and Mann-Whitney test were utilized.

Results

There was a correlation between fat mass measured by DEXA and by TSF, CSF and PSF, even after adjusting for age ($r \geq 0.80$ for all). WC, WHR and CSF presented correlation with total abdominal fat measured by CTA, even after adjusting for age ($r \geq 0.80$ for all).

Conclusions

The methods for estimating body fat should be chosen according to the type of fat to be evaluated and can be used in research and healthcare services instead of DEXA and CTA for HIV/AIDS patients.

INTRODUÇÃO

Os portadores do vírus da imunodeficiência humana e doentes de Aids (HIV/Aids) pós-era da terapia anti-retroviral de alta atividade podem ser acometidos por alterações morfológicas e metabólicas que levam a um aumento dos fatores de risco para doenças cardiovasculares.^{4,12} Os métodos de imagem, como a absorptometria por dupla emissão de raios-X (Dexa) de corpo total e a tomografia computadorizada do abdômen (TCA) são consideradas boas técnicas para diagnóstico da gordura corporal¹⁵ e vêm sendo utilizados em estudos com portadores do HIV/Aids.^{2,3,14,16} Porém, os custos desses exames ainda são muito altos nos países em desenvolvimento como o Brasil (em média, US\$ 49,00 e US\$ 173,00, respectivamente), dificultando e, muitas vezes, impossibilitando as pesquisas nessa temática. A alternativa para tal situação é utilizar métodos duplamente indiretos, como a somatória de espessura de dobras cutâneas e circunferências,⁷ apesar das possíveis variabilidades interavaliadores.¹³ Métodos mais acessíveis como a somatória de espessura de dobras cutâneas, circunferência da cintura (CC) e razão cintura-quadril (RCQ) já vêm sendo utilizados em pesquisas realizadas em países desenvolvidos com portadores do HIV/Aids.^{11,14,17} No Brasil, os estudos sobre essa temática ainda são escassos. Assim, o objetivo do presente estudo foi validar os métodos de somatória de espessura de dobras cutâneas, circunferência da cintura e razão cintura-quadril como medidas duplamente indiretas de avaliação da gordura total do tronco, abdômen, membros e corpo total, em amostra de portadores

brasileiros do HIV/Aids em uso de terapia anti-retroviral de alta atividade.

MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma unidade de saúde de uma clínica de moléstias infecciosas e parasitárias de um hospital público universitário. Essa unidade, localizada na região central do Município de São Paulo, com cerca de 4.000 portadores de HIV/Aids registrados é um centro de referência em atendimento multiprofissional para pessoas vivendo com HIV/Aids.

A coleta de dados foi realizada no período de outubro de 2001 a fevereiro de 2002. A amostra constou de 15 portadores do HIV/Aids adultos, sendo 10 homens e cinco mulheres. O cálculo do tamanho da amostra¹⁰ foi realizado com base na média dos coeficientes de correlação (variação de 0,75 a 0,97, com média de 0,87) de estudos anteriores de validação das estimativas do percentual de gordura, ou da massa gorda, ou massa livre de gordura comparadas com os valores mensurados pela Dexa,^{8,15,19-21} assumindo $\alpha=5\%$ e $\beta=20\%$.

As pessoas foram selecionadas aleatoriamente com base em amostragem consecutiva. Essa técnica consiste em entrevistar indivíduos que cumpram os critérios de seleção em um intervalo específico de tempo.¹⁰ Assim, foram abordadas e convidadas a participar do estudo as seis primeiras pessoas que chegaram para a consulta periódica com infectologista em qualquer um

dos turnos de atendimento do serviço. As pessoas selecionadas deveriam estar em tratamento de terapia anti-retroviral de alta atividade há pelo menos três meses em relação à data de entrada no estudo. Os critérios de exclusão foram: possuir alguma infecção oportunista ativa que pudesse influenciar nos resultados da análise da gordura corporal no momento da avaliação, realização de intervenção cirúrgica como lipoescultura ou lipoaspiração até três meses antes da realização da avaliação, possuir alguma doença incapacitante que impedisse a realização das medidas e exames, ser gestante, e, por último, estar utilizando corticosteróides, esteróides anabólicos e contraceptivos hormonais, em vista das possíveis influências desses medicamentos na gordura corporal.

Utilizou-se como padrão-ouro para avaliação da gordura corporal os métodos de imagem de DEXA³ de corpo total, que avaliou a gordura total, de tronco e de membros (incluindo braços e pernas) em quilogramas. A TCA também foi utilizada como padrão-ouro³ e avaliou a gordura visceral, subcutânea e gordura total do abdômen em centímetros quadrados no plano L4-L5. Os exames de DEXA e TCA foram realizados por técnicos especificamente treinados para o estudo. Para o exame de DEXA utilizou-se equipamento *Hologic* modelo QDR 4500, e foram adotados procedimentos padrão para o posicionamento das pessoas durante a fase de aquisição do exame. Inicialmente, as pessoas foram orientadas a retirarem todos os objetos de metais e sapatos. Posteriormente, os indivíduos se posicionaram em decúbito dorsal no aparelho. O rastreamento foi obtido mediante varreduras transversais a partir da cabeça até os pés, onde foram obtidas as imagens analisadas pelo *software* específico da *Hologic*. Para o exame de TCA, utilizou-se o equipamento *CT Pace*. Primeiramente, obteve-se uma imagem digital *scout view* da região lombar para determinação do plano discal L4-L5 e a seguir, obteve-se a imagem de TCA no plano L4-L5, com 120 Kv, 200 mAs e 10 mm de espessura. O campo de visão (FOV) deveria permitir a visualização de toda parede abdominal. Foram, então, determinadas as áreas de gordura visceral e subcutânea nessa imagem, além da somatória de ambas que resultaram na gordura total do abdômen. Para definição da área de gordura visceral, traçou-se, no tomógrafo, mediante um cursor eletrônico, uma linha ao longo da fâscia transversalis anteriormente e da fâscia da musculatura quadrada lombar posteriormente, excluindo-se o corpo vertebral. Após a delimitação dessa região, programou-se o computador do tomógrafo para que calculasse apenas a área de gordura presente nessa região, determinando-se os coeficientes de atenuação mínimo e máximo que corresponderiam à gordura. No presente trabalho foram adotados os coeficientes de -250 a -50 unidades *Hounsfield*. Dessa forma, o equipamento

excluía do cálculo as estruturas não compostas por gordura. A seguir, calculou-se a área de gordura subcutânea, traçando-se uma linha imediatamente externa à pele, contornando toda a circunferência abdominal. No ponto em que essa linha se encontrava com o ponto inicial do tracejado, fazia-se com que a mesma passasse anterior ao plano da musculatura da parede abdominal, obtendo-se uma região externa ao plano muscular e interna ao plano da pele em toda a circunferência abdominal. Por último, repetia-se o mesmo procedimento de exclusão das estruturas não gordurosas mediante a adoção dos mesmos valores limites dos coeficientes de atenuação. As áreas de gordura visceral, subcutânea e de gordura total do abdômen foram determinadas em centímetros quadrados.

Analisou-se a gordura subcutânea mediante a somatória de espessura de dobras cutâneas expressa em milímetros (mm) da região de corpo total (GST), somando-se as espessuras das dobras do bíceps, tríceps, subescapular, axilar média, supra-ílica, abdominal e panturrilha medial. A gordura subcutânea da região central (GSC) foi obtida pela soma das espessuras das dobras subescapular, axilar média, supra-ílica e abdominal. A gordura subcutânea dos membros (GSM) foi obtida somando-se as espessuras das dobras do bíceps, tríceps e panturrilha medial. Para a medida das dobras, seguiu-se a padronização de Guedes (1994).⁷ As espessuras da dobra cutânea foram:

1. bicipital, determinada no sentido do eixo longitudinal do braço, na sua face anterior, no ponto de maior circunferência aparente do ventre muscular do bíceps;
2. tricípital, determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço, na face posterior, sendo seu ponto exato de reparo a distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano;
3. subescapular, obtida obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, localizando-se 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula;
4. supra-ílica, determinada no sentido oblíquo, 2 cm acima da crista-ílica ântero-posterior, na altura da linha axilar anterior;
5. axilar média, obtida obliquamente, acompanhando o sentido dos arcos intercostais. Sua localização é o ponto de intersecção da linha axilar média com uma linha imaginária horizontal, que passaria pelo apêndice xifóide;
6. abdominal, determinada paralelamente ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente a 2 cm à direita da borda lateral da cicatriz umbilical;
7. panturrilha medial, obtida com o indivíduo sentado, com o joelho em 90 graus de flexão, tornozelo em posição anatômica e o pé sem apoio. Tomou-se a dobra no sentido paralelo ao eixo longi-

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis de estudo, 2002.

Variáveis	Homens (N=10)		Mulheres (N=5)	
	Mínimo-máximo	Média (ep)	Mínimo-máximo	Média (ep)
Idade (anos)	28,0-58,0	37,5 (3,1)	32,0-41,0	35,8 (1,7)
Terapia (meses)*	10,0-69,0	37,6 (5,3)	22,0-61,0	40,0 (6,4)
Cd4+ (células por mm ³)	39,0-796,0	437,7 (71,6)	150,0-642,0	443,0 (94,7)
Carga viral (log ¹⁰)	0,00-3,80	1,44 (0,51)	0,00-3,18	1,65 (1,68)
Estatura (cm)	160,9-184,1	172,1 (2,2)	153,9-158,8	156,5 (0,9)
Cintura (cm)**	71,0-108,0	85,3 (4,0)	74,5-87,0	81,1 (2,3)
Razão cintura-quadril	0,80-1,10	0,92 (0,03)	0,80-1,00	0,88 (0,04)
Gst (mm)	40,4-180,6	99,3 (15,2)	107,7-148,8	137,7 (7,6)
Gsc (mm)	27,4-146,6	79,2 (13,4)	80,3-123,3	101,8 (7,7)
Gsm (mm)	13,0-43,9	20,1 (2,8)	19,3-52,1	35,9 (6,6)
Gordura total (kg)	2,2-22,1	10,3 (3,3)	4,3-19,8	15,2 (2,9)
Percentual de gordura	4,8-22,9	14,1 (1,9)	8,8-36,2	26,4 (4,7)

*Terapia anti-retroviral de alta atividade incluindo inibidores de protease e inibidores de transcriptase reversa

**Circunferência

ep: Erro-padrão; GST: Gordura subcutânea total; GSC: Gordura subcutânea da região central; GSM: Gordura subcutânea dos membros

tudinal do corpo, na altura de maior circunferência da perna, destacando-se com o polegar apoiado no bordo medial da tíbia. As dobras cutâneas foram mensuradas três vezes, utilizando-se o compasso de dobras cutâneas da marca Lange com pressão constante de 10 g/mm³ e precisão de 1,00 mm, adotando-se o valor médio das medidas.

Para a medida das circunferências seguiu-se a padronização de Heyward & Stolarczyk (2000).⁹ A circunferência da cintura foi medida no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca e a circunferência do quadril foi medida no ponto de maior protuberância dos glúteos. As circunferências da cintura e do quadril foram mensuradas com precisão de 0,1 cm, utilizando-se uma fita antropométrica inextensível de fibra de vidro da marca *Sanny*, adotando-se o valor médio de duas medidas. A estatura e o peso corporal foram mensurados com precisão de 0,1 cm e 0,1 kg, respectivamente, utilizando-se uma balança digital da marca Filizola e uma fita antropométrica fixada na parede da sala de avaliação. As mensurações de peso foram realizadas uma única vez e as mensurações de estatura foram realizadas três vezes, adotando-se o valor médio. Todas as medidas de antropometria foram realizadas por um único profissional de educação física experiente na área de medidas e avaliação.

Para a análise de dados, utilizou-se o *software* SPSS versão 10.0. Na análise estatística, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r), após verificação de que as variáveis em estudo possuíam aderência à distribuição normal (teste de Kolmogorov-Smirnov). Calculou-se, também, o coeficiente de correlação parcial, ajustando os valores dos coeficientes de correlação para a idade. De acordo com Lohman (1992),¹³ na análise morfológica de populações de faixas etárias amplas, como a amostra desse estudo, a correção pela idade deve ser feita em virtude da gordura corporal sofrer modificações nos compartimen-

tos subcutâneo e visceral. Considerou-se uma correlação de magnitude intensa quando os valores foram iguais ou maiores que 0,80.¹³ Foram comparadas as médias das variáveis de estudo entre homens e mulheres utilizando o teste de Mann-Whitney.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e pela Comissão para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a idade e as características clínicas e antropométricas da população de estudo. A maioria da população encontrava-se na faixa etária até 35 anos (60%), sendo a média de idade dos homens semelhante à das mulheres (respectivamente, 37,5 anos e 35,8 anos, $p=0,953$). O tempo médio de utilização da terapia anti-retroviral de alta atividade também foi semelhante para ambos os sexos (37,6 e 40,0 meses, para homens e mulheres, respectivamente; $p=0,754$). Apenas um homem e uma mulher estavam com número de CD4+ abaixo de 200 células por milímetro cúbico. Como não foi constatado nenhum problema que pudesse influenciar a gordura corporal no momento da coleta, optou-se por mantê-los na análise. Observou-se que os homens foram mais altos ($p=0,001$), mas as mulheres tiveram média de percentual de gordura superior à dos homens ($p=0,040$) e maior gordura subcutânea de membros ($p=0,013$). No restante das variáveis, as médias foram semelhantes ($p>0,05$ para todas).

Na Tabela 2 estão as análises das medidas realizadas pela Dexa. Observou-se que as correlações de maior magnitude foram entre GST e GSC com as gorduras total e do tronco. A GSM também teve correla-

Tabela 2 - Coeficientes de correlação de Pearson (r) e ajustados pela idade entre a gordura subcutânea total de tronco e de membros com a gordura de corpo total, do tronco e dos membros mensuradas pela DEXA.

Variáveis	Absorciometria de dupla emissão de raios X de corpo total - DEXA (N=15)		
	Gordura total (kg) r(p)	Gordura do tronco (kg) r(p)	Gordura dos membros (kg) r(p)
Coeficientes de correlação simples			
Gordura subcutânea de corpo total (mm)	0,89 (<0,001)*	-	-
Gordura subcutânea da região central (mm)	-	0,90 (<0,001)*	-
Gordura subcutânea dos membros (mm)	-	-	0,85 (<0,001)*
Coeficientes ajustados pela idade			
Gordura subcutânea de corpo total (mm)	0,86 (<0,001)*	-	-
Gordura subcutânea da região central (mm)	-	0,88 (<0,001)*	-
Gordura subcutânea dos membros (mm)	-	-	0,84 (<0,001)*

* $r \geq 0,80$

ção de grande magnitude com a gordura dos membros. Todas essas correlações permaneceram significativas, mesmo após o ajuste pela idade.

Na análise das medidas realizadas pela TCA (Tabela 3), verificou-se que as correlações mais altas foram entre CC com a gordura subcutânea e com a gordura total do abdômen, mesmo após o ajuste pela idade. Observou-se que, embora todas as variáveis tivessem correlação estatisticamente significativa com a gordura visceral ($p < 0,050$), nenhuma obteve $r \geq 0,80$. Os valores dos coeficientes de correlação não sofreram grandes modificações após o ajuste pela idade.

DISCUSSÃO

A população atendida na unidade estudada é composta, em sua maioria, por pacientes homossexuais masculinos e cujo nível de escolaridade é alto.⁶ Embora os dados atuais da epidemia mostrem que a categoria de exposição predominante é a de heterossexuais e os níveis de escolaridade das pessoas que vivem com Aids é baixo,¹ considera-se que esse fato não afete a validação dos métodos. Isso porque em nenhum dos estudos aqui referidos foram considerados que os resultados da validação fossem diferentes, dependendo da categoria de transmissão e/ou da escolaridade.

No presente estudo utilizou-se como padrão-ouro os exames realizados pela DEXA de corpo total e TCA

para comparação com as medidas de antropometria. De acordo com Lohman (1992),¹³ para uma técnica preditiva ser válida na comparação com uma técnica padrão-ouro, o coeficiente de correlação deve ser superior a 0,80. No presente estudo, tanto a GST, quanto a GSC obtiveram esses níveis de correlação, seja com a gordura total, seja com a do tronco mensuradas pela DEXA, independente da idade. O mesmo aconteceu com a GSM na comparação com a gordura dos membros mensurada pela DEXA.

Uma vantagem da somatória de dobras quando aplicado a essa população é que ela pode analisar a gordura por segmentos corporais.⁹ Ela já vem sendo utilizada com esse enfoque em estudos com portadores do HIV/Aids de países desenvolvidos.⁵ Em vista disso, a somatória de espessura de dobras cutâneas leva vantagem quando comparada a outros métodos como a bioimpedância, pois esta não é eficiente na análise da gordura por segmentos corporais.¹⁸

Existem mais de 93 pontos de medidas de dobras cutâneas no corpo.⁷ No presente estudo, analisou-se as dobras que são representativas da GST, da GSC e GSM, freqüentemente utilizadas nos estudos de antropometria.^{7,9} Optou-se, também, por utilizar dobras mais acessíveis para serem avaliadas, visto que o recrutamento da amostra foi realizado com os sujeitos que compareciam à consulta periódica com o médico infectologista. Como não sabiam da pesquisa, não estavam com trajes adequados (bermuda e

Tabela 3 - Coeficientes de correlação de Pearson (r) e ajustados pela idade entre a gordura subcutânea do tronco, circunferência da cintura e razão cintura-quadril com a gordura visceral, subcutânea e total do abdômen mensuradas pela TCA.

Variáveis	Tomografia computadorizada do abdômen - TCA (N=12)**		
	Gordura visceral (cm ²) r(p)	Gordura subcutânea (cm ²) r(p)	Gordura total do abdômen (cm ²) r(p)
Coeficientes de correlação simples			
Circunferência da cintura (cm)	0,61 (0,037)	0,88 (<0,001)*	0,89 (<0,001)*
Razão cintura-quadril	0,74 (0,006)	0,61 (0,035)	0,75 (0,005)
Gordura subcutânea da região central (mm)	0,69 (0,014)	0,77 (0,004)	0,84 (0,001)*
Coeficientes ajustados pela idade			
Circunferência da cintura (cm)	0,60 (0,050)	0,90 (<0,001)*	0,89 (<0,001)*
Razão cintura-quadril	0,74 (0,009)	0,72 (0,013)	0,82 (0,002)*
Gordura subcutânea da região central (mm)	0,68 (0,021)	0,79 (0,004)	0,84 (0,001)*

* $r \geq 0,80$

**Medida realizada por 8 homens e 4 mulheres

camiseta) para a realização da avaliação de algumas dobras cutâneas, como a dobra da coxa.⁷

No presente estudo, a CC foi correlacionada com as gorduras subcutânea e total do abdômen, avaliadas pela TCA, independente da idade. Já a RCQ e a somatória de dobras da gordura subcutânea da região central foram correlacionadas apenas com a gordura total do abdômen avaliada pela TCA, independente da idade. Estudos realizados com amostras em homens adultos norte-americanos e em mulheres e homens adultos franceses têm mostrado que tanto a CC como a RCQ são bons métodos para a estimativa da gordura de abdômen em portadores do HIV/Aids.^{5,17} A utilização da RCQ é interessante, principalmente por mostrar alterações morfológicas como diminuição da circunferência do quadril acompanhada de aumento na CC. Porém, deve-se ter cautela, pois a circunferência do quadril apresenta maiores erros de medida.¹³

Um outro resultado no presente estudo foi a alta correlação entre a GSC e a gordura total de abdômen. Uma dúvida freqüente na utilização desse método é se ele pode ser realmente representativo da gordura total de abdômen, incluindo tanto a gordura visceral como a subcutânea. Neste estudo ficou evidenciado que ele também pode ser utilizado com essa finalidade.

Concluindo, os resultados encontrados no presente estudo mostraram que tanto a somatória de espessura de dobras cutâneas como as circunferências corporais são métodos duplamente indiretos válidos para avaliação da distribuição de gordura total e regional de portadores do HIV/Aids. Confirmaram também que são úteis tanto em pesquisas como para o acompanhamento de pacientes em serviços de saúde que não dispõem de equipamentos de imagem como a Dexa ou a TCA. No entanto, a escolha da medida duplamente indireta deve ser feita de acordo com o tipo de gordura a ser avaliada.

REFERÊNCIAS

1. Buchalla CM. Aids: o surgimento e a evolução da doença. In: Monteiro CM. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. 2ª ed. São Paulo: Hucitec; 2000. p. 331-45.
2. Carr A, Cooper DA. Adverse effects of antiretroviral therapy. *Lancet* 2000;356:1423-30.
3. Carr A, Samaras K, Thorisdottir A, Kaufmann GR, Chisholm DJ, Cooper DA. Diagnosis, prediction, and natural course of HIV-1 protease-inhibitor-associated lipodystrophy, hyperlipidaemia, and diabetes mellitus: a cohort study. *Lancet* 1999;353:2093-9.
4. Carr A, Cooper DA. Images in clinical medicine. Lipodystrophy associated with an HIV-protease inhibitor. *N Engl J Med* 1998;339:1296.
5. Christeff N, Melchior JC, Truchis P, Perrone C, Nunez EA, Gougeon ML. Lipodystrophy defined by a clinical score in HIV-infected men on highly active antiretroviral therapy: correlation between dyslipidaemia and steroid hormone alterations. *Aids* 1999;13:2251-60.
6. Florindo AA. Atividade física habitual e sua relação com a composição corporal em portadores do HIV/Aids em uso de terapia anti-retroviral de alta atividade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2003.
7. Guedes DP. Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações. 2ª ed. Londrina: APEF; 1994.
8. Hart PD, Wilkie ME, Edwards A, Cunningham J. Dual energy X-ray absorptiometry versus skinfold measurement in the assessment to total body fat in renal transplant recipients. *Eur J Clin Nutr* 1993;47:347-52.
9. Heyward VH, Stolarczyk IM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole; 2000.
10. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. Designing clinical research: an epidemiologic approach. 2ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
11. Kotler DP, Rosenbaum K; Wang J, Pierson RN. Studies of body composition and fat distribution in HIV infected and control subjects. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retroviro* 1999;20:228-37.
12. Lewis W. Atherosclerosis in AIDS: potential pathogenetic roles of antiretroviral therapy and HIV. *J Mol Cell Cardiol* 2000;32:2115-29.
13. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Champaign: Human Kinetics; 1992.
14. Paton NI, Macallan DC, Jebb SA, Noble C, Baldwin C, Pazianas M, Griffin GE. Longitudinal changes in body composition measured with a variety of methods in patients with AIDS. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retroviro* 1997;14:119-27.
15. Pritchard JE, Nowson CA, Strauss BJ, Carlson JS, Kaymakcei B, Wark JD. Evaluation of dual energy X-ray absorptiometry as a method of measurement of body fat. *Eur J Clin Nutr* 1993;47:216-28.

16. Safrin S, Grunfeld C. Fat distribution and metabolic changes in patients with HIV infection. *Aids* 1999;13:2493-505.
17. Saint-Marc T, Partisani M, Poizot-Martin I, Rouviere O, Bruno F, Avellaneda R et al. Fat distribution evaluated by computed tomography and metabolic abnormalities in patients undergoing antiretroviral therapy: preliminary results of the LIPOCO study. *Aids* 2000;14:37-49.
18. Schwenk A, Beisenherz A, Kremer G, Diehl V, Salzberger B, Fatkenheuer G. Bioelectrical impedance analysis in HIV-infected patients treated with triple antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr* 1999;70:867-73.
19. Stewart SP, Bramley PN, Heighton R, Green JH, Horsman A, Losowsky MS, Smith MA. Estimation of body composition from bioelectrical impedance of body segments: comparison with dual-energy X-ray absorptiometry. *Brit J Nutr* 1993;69:645-55.
20. Svendsen OL, Hassager C, Bergmann I, Christiansen C. Measurement of abdominal and intra-abdominal fat in postmenopausal women by dual energy X-ray absorptiometry and anthropometry: comparison with computerized tomography. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993;17:45-51.
21. Van den Ham EC, Kooman JP, Christiaans MH, Nieman FH, Van Kreel BK, Heidendal GA, Van Hooff JP. Body composition in renal transplant patients: bioimpedance analysis compared to isotope dilution, dual energy X-ray absorptiometry, and anthropometry. *J Am Soc Nephrol* 1999;10:1067-79.