

Concordância entre métodos de quantificação de gordura central em adultos vivendo com HIV, sem tratamento antirretroviral

Agreement between central fat measurement methods in adults living with HIV without antiretroviral treatment

Sernizon Guimarães, Nathalia¹; Arlene Fausto, Maria²; Kakehasi, Adriana Maria³; Tupinambás, Unaí⁴; (Guimarães, NS; Fausto, MA; Kakehasi, AM; Tupinambás, U)

1 *Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).*

2 *Professor Adjunto da Escola de Nutrição, Departamento de Alimentos, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).*

3 *Professor Assistente da Faculdade de Medicina, Departamento do Aparelho Locomotor, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).*

4 *Professor Associado Faculdade de Medicina, Departamento de Clínica Médica. Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).*

Recibido: 11/junio/2016. Aceptado: 13/octubre/2016.

RESUMO

Introdução: A determinação da quantidade de gordura corporal pode ser realizada por métodos com diferentes níveis de sensibilidade, especificidade, praticidade clínica e custo. A absorptometria por dupla emissão de raios-X (DXA) é considerada o método padrão-ouro para quantificação da gordura, entretanto possui alto custo financeiro e necessita de um maior tempo de execução quando comparada à antropometria.

Objetivo: Avaliar a concordância entre métodos que estimam gordura central em adultos vivendo com HIV.

Metodologia: Estudo transversal realizado, por conveniência, com indivíduos diagnosticados com HIV que não haviam iniciado o tratamento antirretroviral. Foram aferidos peso, altura, circunferências da cintura e abdominal, dobras cutâneas supra-iliaca, bem como a quantidade de gordura central, segundo informações da DXA.

Resultados: Para estimar a gordura central utilizando as informações antropométricas, nós desenvolvemos três equa-

ções matemáticas, a partir da DXA. Os coeficientes de determinação destes modelos foram iguais a 0,55.

Conclusão: As medidas antropométricas que foram utilizadas para estimar a quantidade de gordura central são de fácil aferição e praticidade clínica. Sugerimos a monitorização antropométrica da gordura central como componente do protocolo de atendimento clínico, contribuindo assim para o diagnóstico de lipodistrofia e prevenção de possíveis alterações metabólicas.

PALAVRAS-CHAVES

Antropometria, Distribuição de Gordura Corporal, HIV, Estudos de Validação.

ABSTRACT

Introduction: The determination of the amount of body fat can be carried out by methods with different levels of sensitivity, specificity, clinical practicality and cost. The absorptiometry by dual energy X-ray absorptiometry (DXA) is considered the gold standard method for quantification of fat, but has high costs and requires a longer running time compared to anthropometry.

Objective: To evaluate the correlation between methods to estimate central fat in adult living with HIV/AIDS.

Correspondencia:
Nathalia Sernizon Guimarães
nasernizon@hotmail.com

Methods: Cross-sectional study, for convenience, with individuals diagnosed with HIV who had not started antiretroviral treatment. We collected anthropometric information of weight, height, waist circumference, abdominal, skinfold supra-iliac, and the amount of central fat, according to information from DXA.

Results: To estimate the central fat using the anthropometric information, we developed mathematical equations three from the DXA. The coefficients of these models were equal to 0.55.

Conclusion: Anthropometric measurements were used to estimate the amount of central fat are easy measurement and clinical practicality. We suggest that the central fat monitoring is included in the clinical treatment protocol, thus contributing to the diagnosis of lipodystrophy and prevention of other metabolic changes.

KEYWORDS

Anthropometry, body fat distribution, HIV, Validation Studies.

INTRODUÇÃO

Segundo as estimativas publicadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), até o final do ano de 2015, 2.1 milhões de indivíduos foram infectados pelo HIV, correspondendo à taxa de incidência de 30 por 100 mil habitantes em todo o mundo^{1,2}.

Alterações na composição corporal, especialmente deposição ou perda de gordura, é um desfecho observado em Pessoas Vivendo com HIV/AIDS (PVHA)^{3,4}. A distinção dos componentes corporais, sobretudo a mensuração da gordura corporal, é uma maneira de se obter informações sobre as características que podem levar o indivíduo vivendo com HIV a um quadro vulnerável de determinadas doenças. O excesso de gordura corporal em PVHA vem sendo tratado como um aliado ao desenvolvimento de alterações metabólicas, especialmente ao aumento de colesterol total, triglicérides e LDL-colesterol; diminuição de HDL; resistência insulínica e hiperglicemia, caracterizando a chamada Síndrome Lipodistrófica do HIV (SLHIV)^{5,6,7}.

Esta redistribuição de gordura, especialmente o acúmulo de tecido adiposo intra-abdominal (obesidade central), vem sendo associado à ocorrência de síndrome metabólica e ao consequente aumento da morbimortalidade por doenças crônicas^{8,9,10}.

A determinação da quantidade de gordura pode ser realizada por métodos com diferentes níveis de sensibilidade, especificidade, praticidade clínica e custo^{11,12}. A absorptometria por dupla emissão de raios-X (DXA) e a tomografia computadorizada do abdômen são considerados métodos padrão-ouro para quantificar componentes corporais^{11,12}. A antropometria

é a técnica de avaliação da quantidade de gordura corporal utilizada em contextos de recursos limitados devido ao baixo custo, menor tempo de execução e maior simplicidade¹³. Entretanto, é necessário validar esta técnica em PVHA sem uso da terapia antirretroviral (TARV).

Diante deste contexto, este estudo objetiva avaliar a concordância entre métodos que estimam gordura central em adultos vivendo com HIV/AIDS, sem o uso de TARV.

METODOLOGIA

Estudo observacional, com amostra de conveniência avaliado e aprovado pelo COEP da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o parecer número: CAAE 12649713.4.0000.5149. O estudo foi conduzido em um serviço de referência em tratamento para HIV/AIDS com indivíduos entre 18 e 55 anos, diagnosticados com HIV/AIDS que ainda não tinham iniciado o tratamento antirretroviral. O convite ao voluntário foi realizado presencialmente, após a consulta farmacêutica, momento anterior à dispensa de medicamento antirretroviral (ARV). A participação foi sujeita ao consentimento livre e esclarecido, ficando cópia do mesmo com o paciente e outra mantida em arquivo pelo pesquisador responsável. O estudo foi conduzido de acordo com as normas do código de ética para pesquisa em humanos, publicado pelo Conselho Nacional de Saúde.

A amostra foi selecionada por conveniência. Para o cálculo da amostra, utilizou-se: (a) número de pacientes infectados pelo HIV em 2013, faixa etária 19-40 anos, Belo Horizonte (N=157)¹⁴; (b) prevalência de lipodistrofia (84%)¹⁵; (c) variação de 5%; (d) nível de confiança igual a 95%. A amostra mínima calculada foi igual a 90 pacientes.

Como critérios de inclusão, considerou-se: infecção pelo HIV confirmada, de acordo com os critérios determinados pelo Departamento Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) e AIDS do Ministério da Saúde; idade ≥ 18 e <55 anos, de ambos os sexos; pacientes sem o uso de ARV, que preencham os critérios definidos pelo Ministério da Saúde para início da TARV; pacientes que desejem participar do estudo através de assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta de dados ocorreu entre março de 2014 e dezembro de 2015.

Os dados antropométricos foram aferidos de acordo com os procedimentos padronizados pela Organização Mundial de Saúde¹³. Para a aferição da altura foi utilizado o estadiômetro da balança antropométrica da marca "Filizolla®". Os indivíduos foram orientados a ficar descalços, com os pés alinhados e calcanhares encostados na barra da escala de medida, eretos, olhando para frente. A barra horizontal foi movida até repousar o topo da cabeça e a leitura foi realizada o mais próximo de 0,5 cm¹³.

O peso corporal foi determinado em balança antropométrica da marca "Tanita" com capacidade pra 150 quilos. Antes

da aferição do peso, o indivíduo, sem os sapatos e com o mínimo de roupa possível, foi orientado a se posicionar no centro da balança, com os braços na lateral do corpo¹³. As medidas de circunferência abdominal e da cintura foram aferidas em triplicata com a utilização de fita métrica de fibra de vidro, com precisão de 0,1 cm¹³.

A dobra cutânea foi aferida obtida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar média, com o auxílio de um adipômetro, com precisão de 0,1 mm¹³.

Neste estudo, a variável resposta denominada quantidade de gordura central, foi avaliada por meio da concentração de gordura na região abdominal em gramas pelo exame de DXA,

As informações acerca o consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo ou história pregressa de dislipidemia foram coletadas por meio de auto-relato do voluntário. Os exames bioquímicos foram realizados em laboratório, após entrevista inicial do paciente.

O banco de dados foi alimentado com dupla digitação no *software* Epidata, versão 3.1¹⁶. Para a análise dos dados utilizou-se o pacote estatístico *Stata*, versão 11.0 com um nível de confiança igual a 95%.

Após aplicação do teste de *Shapiro Wilk*, foram demonstradas a distribuição de frequência das variáveis categóricas e medidas resumo (tendência central e dispersão) das variáveis contínuas¹⁷. O Coeficiente de correlação linear de Spearman foi empregado para avaliar a colinearidade entre duas variáveis contínuas¹⁷. Em seguida, utilizou-se a análise de regressão linear múltipla para obter os modelos de equações antropométricas, considerando a DXA como método de referência. Por fim, os limites de concordância entre a quantidade de gordura central estimado utilizando informações antropométricas e DXA foram avaliados através da plotagem das diferenças médias entre ambos os métodos por meio do Gráfico de Bland & Altman¹⁸.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi constituída por 91 voluntários. Destes, 84,6% (n=77) eram do sexo masculino, 40,7% (n=37) se declaravam de etnia branca, 63,8% (n=58) estavam cursando ou concluíram o ensino superior, 86,8% (n=79) estavam empregados, 79,1% (n=72) eram solteiros e 72,5% (n=66) declararam ter se infectado pelo HIV através de relação homossexual (Tabela 1).

Segundo as informações de estilo de vida, 22% (n=20) fumavam e 68,1% (n=62) faziam uso de bebidas alcoólicas. A maioria dos pacientes (n=86) declararam não ter história clínica de dislipidemia (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta a descrição das variáveis clínicas e laboratoriais da amostra. A idade mediana da população foi

Tabela 1. Informações sócio demográficas e de estilo de vida de 91 pessoas vivendo com HIV/AIDS, virgens de tratamento, assistidas por um Centro de Referência em Doenças Infecto-Parasitárias, Sudeste do Brasil, 2014-2015.

Informações sócio demográficas	Total	
	n	%
Sexo (N=91)		
Feminino	14	15,40
Masculino		77
Etnia (N=91)		
Amarela	10	11,00
Branca	37	40,70
Negra	10	11,00
Parda	34	37,40
Escolaridade (N=91)		
Analfabeto	0	0,00
Fundamental Inc.	3	3,30
Fundamental Comp.	5	5,50
Médio Inc.	5	5,50
Médio Comp.	20	22,00
Superior Inc.	27	29,70
Superior Comp.	31	34,10
Ocupação (N=91)		
Aposentado	1	1,10
Desempregado	9	9,90
Gerador de renda	79	86,80
Estudante	2	2,20
Estado Civil (N=91)		
Solteiro	72	79,10
Casado	16	17,60
Desquitado	3	3,30
Viúvo	0	0,00
Exposição ao HIV (N=89)		
Relação Homossexual	66	72,50
Relação Heterossexual	22	24,20
Outro	1	1,10
Tabagismo (N=90)		
Sim	20	22,00
Não	70	78,00
Etilismo (N=91)		
Sim	62	68,10
Não	29	31,90
Histórico de Dislipidemia (N=91)		
Sim	5	5,50
Não	86	94,50

n=amostra.

igual à 31 anos. Em 50% da população, diagnóstico da infecção pelo HIV teve tempo mínimo igual a quatro dias e máximo igual a 25 anos. Os indivíduos iniciaram o tratamento antirretroviral com carga viral mediana igual a 35.792 e contagem de linfócitos CD4+ igual a 439. Quanto aos exames de glicose em jejum, triglicérides, colesterol e frações, metade da população refletida pela mediana (percentil 50) não apresentavam glicose alterada e dislipidemia.

Os modelos das equações selecionados para a estimativa de gordura central, bem como seus coeficientes de determinação estão listados na Tabela 3.

O grau de concordância entre a DXA e as equações antropométricas foi testado pelo método de Bland-Altman, e a plo-

tagem das diferenças entre os valores estimados pode ser verificada pela Figura 1, onde os traçados pontilhados referem-se ao intervalo de confiança de 95%. Observou-se alta concordância entre as três equações antropométricas desenvolvidas e o exame de DXA, considerado padrão-ouro de avaliação da gordura.

DISCUSSÃO

Antes de iniciar a TARV, 25% dos voluntários estava com o valor de triglicérides acima do padrão de referência, sendo classificados como hipertrigliceridêmicos. Metade dos indivíduos incluídos apresentavam HDL-c baixo (36 mg/dL). Altos níveis de triglicerídeos associam-se à maior ocorrência de

Tabela 2. Descrição das variáveis clínicas e laboratoriais não-paramétricas de pessoas vivendo com HIV/AIDS, virgens de tratamento, assistidas por um Centro de Referência em Doenças Infecto-Parasitárias, Sudeste do Brasil, 2014-2015.

Variável	n	Mediana (p25-p75)	mín	máx
Idade (anos)	91	31 (25; 39)	19	55
Infecção (Dias)	90	139 (64; 354)	4	9127
Infecção (Meses)	90	4,63 (2,13; 11,8)	0,13	304
Infecção (Anos)	90	0,38 (0,17; 0,96)	0,01	25,0
Carga viral	90	35792 (11895; 89591)	249	5090784
Células CD4+ (cél/mm ³)	91	439 (279; 561)	10	1320
Pressão sistólica (mmHg)	91	120 (110; 130)	100	150
Glicose (mg/dL)	91	87 (81,3; 92)	70	324
Triglicérides (mg/dL)	91	107 (84; 154)	39	374
LDL-colesterol (mg/dL)	91	98,1 (77,2; 116,5)	47,2	181,5
HDL-colesterol (mg/dL)	91	36 (31; 43)	14	77
VLDL-colesterol (mg/dL)	91	22 (17; 31)	8	75
Colesterol total (mg/dL)	91	163 (133; 179)	94	247

n=amostra. mín=mínimo. máx=máximo.

Tabela 3. Modelos lineares de equações para estimar a soma entre a gordura do braço e do tronco e obesidade androide, obtidas pelo DXA.

Equação	R ²	p
Gordura Central = 1,83 + (0,20 x sexo) + (0,014 x CA)+ (0,014 x DCSI)	0,55	<0,001
Gordura Central = 1,85 + (0,20 x sexo) + (0,014 x CC)+ (0,014 x DCSI)	0,55	<0,001
Gordura Central= 1,57 + (0,20 x sexo) + (0,001 x CA+CQ)+ (0,013 x DCSI)	0,55	<0,001

* Modelo de Regressão Linear. DXA: absorciometria por dupla energia de raio-X. RAQ: relação abdômen-quadril. RCQ: relação cintura-quadril. DCB: dobra cutânea bicipital. DCSI: dobra cutânea supra-iliaca. Σ:somatório. CC: circunferência da cintura. CQ: circunferência do quadril. CA: circunferência abdominal. CB: circunferência do braço.

Figura 1. Dispersão do modelo antropométrico Gordura Central = $1,83 + (0,20 \times \text{sexo}) + (0,014 \times \text{CA}) + (0,014 \times \text{DCSI})$, baseado no exame de DXA.

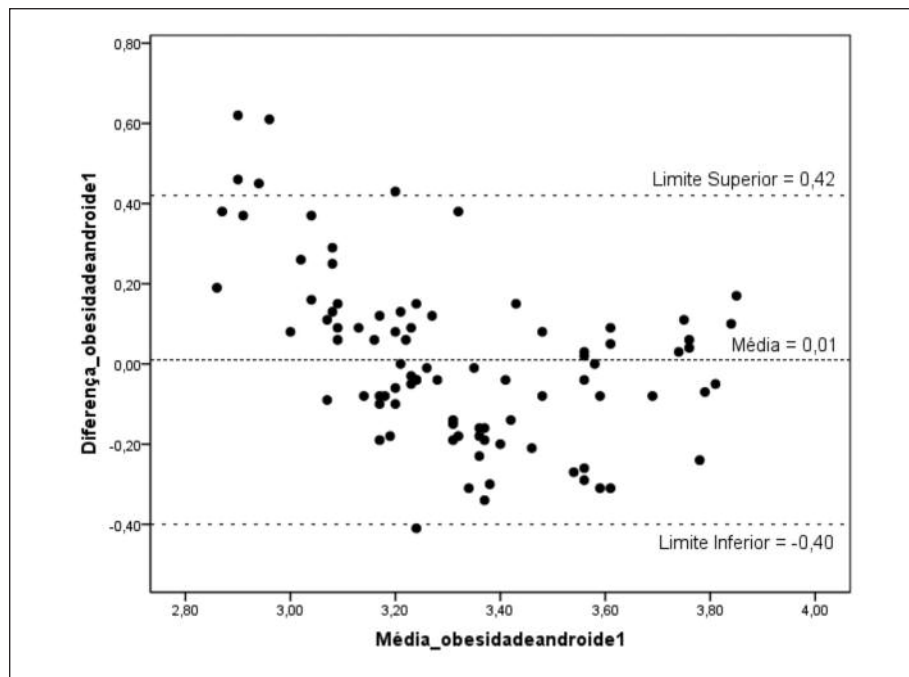
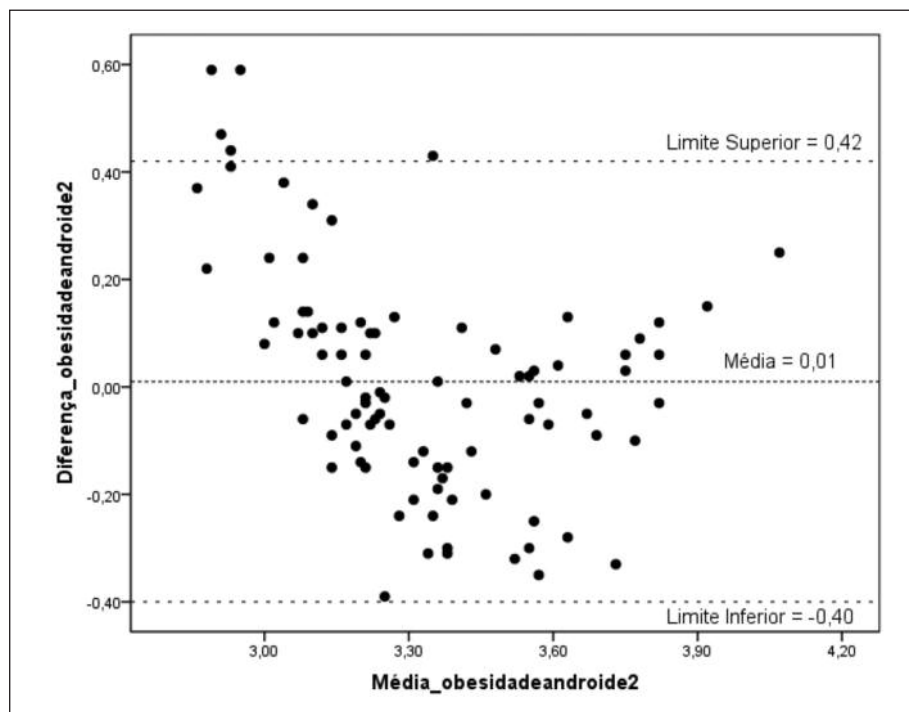


Figura 2. Dispersão do modelo antropométrico Gordura Central = $1,85 + (0,20 \times \text{sexo}) + (0,014 \times \text{CC}) + (0,014 \times \text{DCSI})$, baseado no exame de DXA.



doença coronariana, e comumente estão associados a baixos níveis de HDL caracterizando um perfil aterogênico²¹. É importante destacar que os pacientes investigados apresentavam mediana de idade igual à 31 anos, correspondendo a

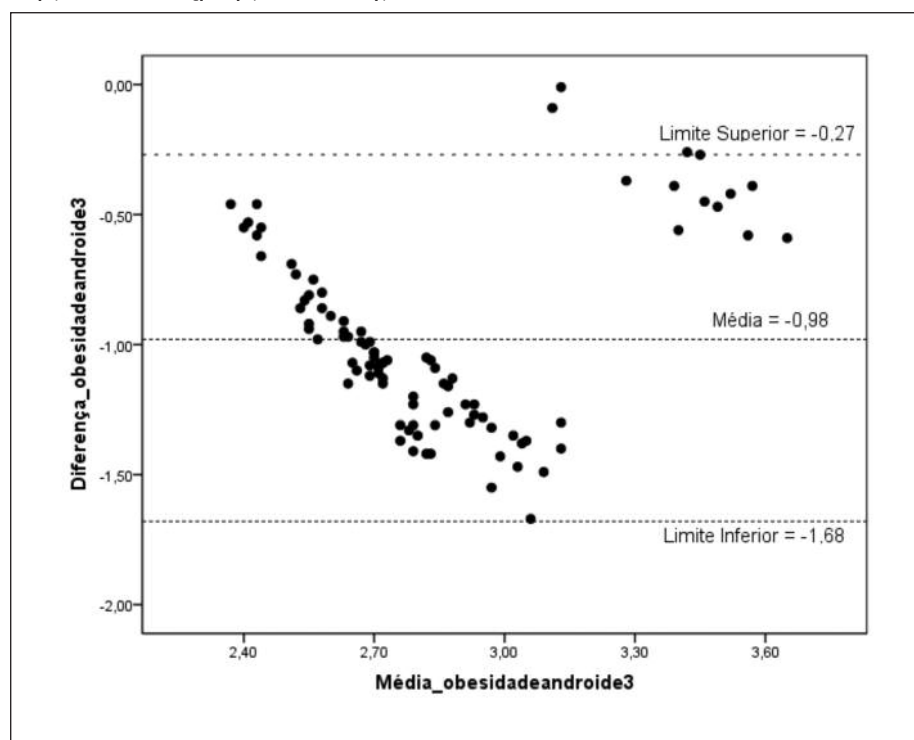
uma jovem faixa etária e, que, esperaríamos pequeno/ausente impacto das alterações metabólicas relacionadas à idade, especialmente quanto ao perfil aterogênico.

Visto que a investigação precisa e prática do excesso de gordura central é extremamente importante na prevenção de comorbidades metabólicas^{23,24} este é um estudo original de validação entre medidas antropométricas e DXA que avaliou PVHA no momento anterior ao início do uso de ARV. Com o objetivo de desenvolver equações preditivas de gordura em PVHA com uso contínuo de ARV, Beraldo *et al.*, 2015 sugeriu três equações que estimam, com boa concordância entre antropometria e bioimpedância, a quantidade de gordura do braço ($R^2=0,66$), do tronco ($R^2=0,76$) e das pernas ($R^2=0,50$)²⁵ enquanto Batterham *et al.*, 1999 não encontrou boa concordância ao avaliar seis equações antropométricas que levavam em consideração o somatório de dobras cutâneas para explicar gordura corporal total²⁶. Observamos que, além do uso de ARV, estes estudos se diferenciaram quanto ao uso da variável peso como componente explicativo das equações antropométricas²⁵. Não incluímos esta variável nos modelos desenvolvidos levando em consideração que o peso corporal engloba tanto massa gorda quanto massa livre de gordura¹¹⁻¹³. Por sua vez, ao avaliar o peso, podemos subestimar a quantidade de gordura, especialmente na presença de algumas condições fisiológicas como edema.

Apesar da limitação na proporção de mulheres em relação aos homens (15,4% versus 84,6%) para diferenciar as equações por sexo, sugerimos através da verificação de concordâncias significativas com o método de referência, três modelos que utilizam informações antropométricas para a verificação da gordura central. Os

componentes antropométricos utilizados nas equações sugeridas (CC, CA e DCSI) são aferidos com instrumentos de baixo custo (fita métrica e adipômetro) e tempo reduzido quando comparado ao método padrão-ouro (DXA), facilitando

Figura 3. Dispersão do modelo antropométrico Gordura Central = $1,57 + (0,20 \times \text{sexo}) + (0,001 \times \text{CA} + \text{CQ}) + (0,013 \times \text{DCSI})$, baseado no exame de DXA.



tando assim, a prática clínica do Nutricionista. Dentre as equações antropométricas encontradas, sugerimos o uso da primeira equação apresentada pela tabela 3, devido à maior praticidade clínica.

A identificação de alterações na gordura pode auxiliar os profissionais de saúde a diagnosticar precocemente a lipodistrofia e, assim, prevenir futuras anormalidades metabólicas e consequentes doenças crônicas, como as doenças cardiovasculares. Desta forma, é importante avaliar em estudos futuros a reprodutibilidade dos modelos antropométricos encontrados por este estudo, investigando assim o tempo de uso de ARV. Ressaltamos, ainda, a necessidade de estudos que investiguem padrões de referência que permitam classificar os adultos vivendo com HIV/Aids com ausência ou presença de déficit de gordura corporal total, isolado por membros ou por localização, como é o caso da gordura central que, à níveis exarcebados pode caracterizar a obesidade andróide (central).

CONCLUSÃO

Concluimos, através da avaliação dos gráficos de Bland & Altman, que as equações matemáticas encontradas permitiram a avaliação da gordura central por meio de método prático, de fácil aferição e mais barato. A monitorização da gordura de PVHA deve ser incluída no protocolo de atendimento clínico, contribuindo assim para o diagnóstico de alterações metabólicas, especialmente da lipodistrofia.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. HIV/AIDS. Disponível em: <<http://www.who.int/hiv/en/>>.
2. UNAIDS. Global Report. Global AIDS Response Progress Reporting 2015. Geneva, 2015. Disponível em: <http://www.unaids.org/en/resources/documents/2015/GARPR_2015_guidelines>.
3. Kibirige D, Ssekitoileko R. Endocrine and metabolic abnormalities among HIV-infected patients: A current review. *Int J STD AIDS* 2013, 24(1): 603-611.
4. Stanley TL, Grinspoon SK. Body composition and metabolic changes in HIV-infected patients. *J Infect Dis* 2012, 205(1): 383-390.
5. Lichtenstein KA, Ward DJ, Moorman AC, Delaney KM, Young B, Palella FJ, et al. Clinical assessment of HIV-associated lipodystrophy in an ambulatory population. *AIDS* 2001, 15(1): 1389-1398.
6. Madge S, Kinloch-de-Loes S, Mercey D, Johnson MA, Weller IVD. Lipodystrophy in patients naive to HIV protease inhibitors. *AIDS* 1999, 13(6): 735.
7. Purnell J, Zambon A, Knopp RH, et al. Effect of ritonavir on lipids and post-heparin lipase activities in normal subjects. *AIDS* 2000, 14(1):51-57.
8. Hadigan C, Meigs JB, Corcoran C, Rietschel P, Piecuch S, Basgoz N, Davis B, Sax P, Stanley T, Wilson PW, D'Agostino RB, Grinspoon S. Metabolic abnormalities and cardiovascular disease risk factors in adults with human immunodeficiency virus infection and lipodystrophy. *Clin Infect Dis* 2001, 32(1): 130-139.
9. Tanwani LK, Mokshagundam SL. A syndrome of lipoatrophy, lactic acidemia and liver dysfunction associated with HIV nucleoside analogue therapy: contribution to protease inhibitor-related lipodystrophy syndrome. *South Med J* 2003, 96(2): 180-188.
10. Mikhail N. Insulin resistance and HIV-related lipoatrophy. *JAMA* 2002, 288 (14): 1716.
11. Lukaski HC. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr* 1987; 46(4):537-56.
12. Wang ZM. The five live method: a new approach to organizing body composition research. *Am J Clin Nutr*, 1992.
13. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995.
14. Prefeitura de Belo Horizonte. Secretaria Municipal de Saúde, Gerência de Epidemiologia e Informação. AIDS – 2000-2013. Publicado em 25/10/2013.

15. Ministério da Saúde, 2015. DST: AIDS, Hepatites Virais. Lipodistrofia. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pcdt/10>.
16. Lauritsen JM, Bruus M. EpiData (version 3). A comprehensive tool for validated entry and documentation of data: The EpiData Association, Odense Denmark, 2004.
17. Triola, MF. Introdução à estatística. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
18. Bland JM, Altman DG. Statistical Methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 307-310.
19. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico HIV/AIDS. Brasília, 2015. Disponível em: http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58534/boletim_aids_11_2015_web_pdf_19105.pdf.
20. Adler A, Mounier-Jack S, Coker RJ. Late diagnosis of HIV in Europe: definitional and public health challenges. *AIDS Care*, 2009; 21(3):284-293.
21. Souza SJ; Luzia LA; Santos SS; Rondó PHC. Lipid profile of HIV-infected patients in relation to antiretroviral therapy: a review. *Rev Assoc Med Bras* 2013, 59(2): 186-198.
22. Cassol E, Misra V, Holman A, Kamat A, Morgello S, Gabuzda D. Plasma metabolomics identifies lipid abnormalities linked to markers of inflammation, microbial translocation, and hepatic function in HIV patients receiving protease inhibitors. *BMC Infect Dis* 2013, 4(1): 213-203.
23. Signorini DJH *et al.* What should we know about metabolic syndrome and lipodystrophy in AIDS? *Rev Assoc Med Bras* 2012, 58(1):70-75.
24. Leite LHM, Sampaio ABDMM. Progression to overweight, obesity and associated factors after antiretroviral therapy initiation among Brazilian persons with HIV/AIDS. *Nutrición Hospitalaria* 2010, 25 (4): 635-640.
25. Beraldi RA, Vassimon HS, Navarro AM, Foss-Freitas MC. Development of predictive equations for total and segmental body fat in HIV-seropositive patients. *Nutrition* 2015, 31:127-131.
26. Batterham MJ, Garsia R, Greenop P. Measurement of body composition in people with HIV/AIDS: a comparison of bioelectrical impedance and skinfold anthropometry with dual-energy x-ray absorptiometry. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 1109-1011.