

Heloisa Rodrigues de Gouvêa

Validação do exame de Ultrassonografia para a Avaliação da Gordura
Abdominal Visceral em Obesos Clinicamente Graves

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC 2)

Universidade de Brasília

Brasília – 2011

Projeto para: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC 2)

Título: Validação do exame de Ultrassonografia para a Avaliação da Gordura Abdominal Visceral em Obesos Clinicamente Graves.

Nome do pesquisador: Heloisa Rodrigues de Gouvêa (graduanda UnB – Nutrição)

Colaboradores: Silvia Leite Campos Martins Faria (doutoranda UnB – PPG Nutrição Humana) e Prof. Dr. Alexandre S. Araujo Bezerra (FM/ UnB).

Orientador: PhD. Dra Marina Kiyomi Ito

Contatos da pesquisadora: heloisagouvea@gmail.com

Fone: 91443662

SUMÁRIO

Resumo	4
Introdução	5
Métodos	8
Resultados e Discussão	11
Conclusão	15
Referências	16
Anexos	19
Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB.....	20
Parecer de Aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)	21

RESUMO

Introdução: A tomografia computadorizada (CT) é o método padrão-ouro para a medida da Gordura Abdominal Visceral (GAV). Porém, este é dispendioso e submete os pacientes à radiação ionizante. Necessita-se de um método de baixo custo, simples e livre de radiações, como a ultrassonografia (US). Em estudos publicados de boa qualidade, a US somente foi validada para a medição da GAV para obesos clinicamente graves do sexo feminino. O objetivo do presente estudo é validar o método de ultrassonografia para avaliação da GAV em obesos clinicamente graves de ambos os sexos.

Métodos: A amostra será pacientes adultos com obesidade clinicamente grave (com Índice de Massa Corporal de 40kg/m^2 ou entre 35kg/m^2 e 40kg/m^2 com comorbidades associadas). Os exames realizados para medição da espessura da GAV serão: US e de CT. Para a realização do exame de US será necessário jejum de 12 horas. Serão realizados dois exames de US para avaliação da reprodutibilidade interobservador em uma subamostra de pacientes. O exame de US será validado comparando-o aos resultados do exame de CT.

Resultados: Participaram do estudo 13 pacientes, sendo 61,54% do sexo feminino, com IMC médio de $38,82\text{kg/m}^2$. Quanto à validação, a correlação obtida pelo coeficiente de correlação de Pearson foi igual a 0,94 ($p = 0,0005$), evidenciando uma correlação positiva e forte entre as duas medidas. Quanto aos resultados da reprodutibilidade, tem-se que o ICC interobservador foi igual a 0,822 com intervalo de confiança de 95% (-0,076 a 0,980), o que revela uma concordância interobservador excelente. A diferença média entre os dois observadores da US foi igual a $0,10 \pm 1,51$ ($p = 0,8898$) e não significativa. O teste t de Student emparelhado comprova a ausência de um viés significativo interobservador.

Conclusão: A validação da US como substituição do exame de CT para avaliar a GAV entre obesos clinicamente graves foi efetiva. A medida da US independe do examinador, como demonstrou o estudo de reprodutibilidade.

INTRODUÇÃO

A obesidade, caracterizada pelo índice de massa corporal (IMC) acima de 30 kg/m^2 , é considerada uma epidemia e um dos maiores problemas de saúde pública em diversos países. Atualmente, no mundo, é mais comum a presença de indivíduos adultos obesos do que em estado de desnutrição. Aproximadamente meio bilhão de adultos em todo o mundo encontra-se obeso (475 milhões) (IASO, 2010).

No Brasil, este número vem crescendo, sendo de 12,5% entre os homens e de 16,9% entre as mulheres (BRASIL, 2010). Quanto à obesidade moderada ($\text{IMC} > 35 \text{ kg/m}^2$) e obesidade mórbida ($\text{IMC} > 40 \text{ kg/m}^2$), as prevalências no Brasil, para a população acima de 18 anos, são de 0,6% e 3,0%, respectivamente (SBCBM, 2007).

Pacientes obesos mórbidos ou moderados com comorbidades (doenças agravadas pela obesidade e que melhoram quando a mesma é tratada de forma eficaz) que ameacem a vida, tais como diabetes, apneia do sono, hipertensão arterial, dislipidemia, doença coronariana, osteo-artrites e outras, são candidatos ao tratamento cirúrgico da obesidade (cirurgia bariátrica), sendo considerada obesa clinicamente grave (CFM, 2005).

A cirurgia bariátrica caracteriza-se como um tratamento eficaz e bem estabelecido para esta população, pois é o tratamento mais eficiente para a manutenção da perda de peso a longo prazo e possibilita a melhora do quadro de diversas comorbidades associadas à obesidade (MALINOWSKY, 2006; SJOSTROM e col., 2004; BUCHWALD, 2004). Existe uma necessidade de mais estudos relacionados a esta população específica no Brasil.

A obesidade central, caracterizada pelo acúmulo de gordura na região do tronco e abdominal, possui como um de seus componentes, gordura abdominal visceral (GAV), cuja medida de sua espessura é de extrema importância, por ser um dos principais

indicadores de risco cardiovascular, devido às alterações metabólicas decorrentes deste depósito gorduroso (LEITE, 2000).

Nas últimas décadas, técnicas sofisticadas para avaliação de gordura corporal evidenciaram que a GAV está mais relacionada com a morbidade, mortalidade e alterações metabólicas em obesos (LERÁRIO e col., 1997; ROCHA, 1993).

A tomografia computadorizada (CT) é o método padrão-ouro para a determinação da GAV, devido à sua capacidade de diferenciar a adiposidade subcutânea e visceral. Ainda, a CT possui a vantagem de não depender da habilidade do operador para identificar as estruturas durante o exame, assim como por não sofrer influência da pressão do transdutor sobre o abdome durante a obtenção das medidas (GONG e col., 2007; RIBEIRO-FILHO e col., 2003).

No entanto, a CT é um método dispendioso, pouco disponível, que submete os pacientes à radiação ionizante, o que limita a sua utilização, principalmente em estudos epidemiológicos (RADOMINSKI e col., 2000; STOLK, 2001). Segundo Willians e col. (1996), o limite mínimo de GAV mensurado pela CT, a nível de L4-L5, acima do qual as alterações metabólicas são nitidamente observadas, é de 110cm^2 para mulheres. Por outro lado, de acordo com Després & Lamarche (1993), o valor de 100cm^2 para ambos os sexos se associa a significantes alterações de risco para doenças cardiovasculares e o valor acima de 130cm^2 se relaciona a profundas deteriorações metabólicas.

A ultrassonografia (US) possui a vantagem de ser um método de baixo custo, mais simples, prático, seguro e livre de radiações, apesar de necessitar de equipamentos específicos e de observadores bem treinados (RIBEIRO-FILHO e col., 2003). Assim, a medida de GAV por US representa uma evolução no diagnóstico da obesidade visceral (RADOMINSKI e col., 2000).

O objetivo do presente estudo é validar o método de ultrassonografia para avaliação da gordura abdominal visceral em obesos clinicamente graves, de ambos os sexos, usando como método de referência o exame de Tomografia Computadorizada. Tem-se como objetivo secundário avaliar a reprodutibilidade interobservador do exame de ultrassonografia para avaliação da gordura abdominal visceral em pacientes obesos clinicamente graves, de ambos os sexos.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de validação do tipo transversal.

Os pacientes participantes desta pesquisa estão no período imediatamente anterior à cirurgia bariátrica pelo método de bypass gástrico em Y-de-Roux (BPGYR). São pacientes obesos clinicamente graves, já que apresentam índice de massa corporal (IMC) de 40kg/m^2 (obesidade mórbida) ou entre 35kg/m^2 e 40kg/m^2 e comorbidades associadas. A amostra total foi composta de 15 pacientes de ambos os sexos. Assim, os critérios de inclusão na pesquisa são: pacientes com indicação para cirurgia bariátrica e com IMC acima de 35Kg/m^2 e idade acima de 18 anos. Os critérios de exclusão são: pacientes gestantes ou acima de 65 anos de idade ou com problemas cardíacos e/ou respiratório graves, considerados de alto risco. Ainda, em relação à validação, foram excluídos pacientes que apresentam mais de 120kg, por ser o peso máximo suportado pela maca em que a CT será realizada. Estes pacientes puderam ser incluídos no estudo da reprodutibilidade por não haver esta limitação de peso na máquina de ultrassonografia.

Os pacientes foram divididos em dois subgrupos. Um grupo de pacientes participou da validação do exame de US em relação à CT para avaliação da espessura da GAV, realizando, assim, um exame de CT e um exame de US, realizados, cada tipo de exame, pelo mesmo examinador. Outro grupo participou da avaliação da reprodutibilidade do exame de US, se feito por dois examinadores distintos, realizando, assim, dois exames de US feitos, cada um, por um examinador diferente. Os exames de US para avaliação de sua reprodutibilidade foram realizados com um intervalo máximo de 24 horas, utilizando a mesma técnica. Os observadores não tiveram acesso aos resultados das medidas obtidas entre eles, com o objetivo de evitar a contaminação das amostras.

O exame de US foi realizado na clínica BV Imagem, com o paciente em posição supina, em uma máquina com transdutor transverso, posicionado perpendicular e transversalmente à pele, em região 1cm superior à cicatriz umbilical, na linha xifoumbilical, sem exercer pressão sobre o abdome. Considerou-se a espessura da gordura visceral a medida entre a face interna do músculo reto abdominal e a parede posterior da aorta na linha média do abdome, com o paciente em expiração, e quantificada em centímetros (DINIZ, 2009). Os pacientes estavam em jejum de 12 horas para a realização da US.

O exame de tomografia computadorizada, de abdome total, foi realizado no centro de radiologia do Hospital Universitário de Brasília (HuB), em um tomógrafo helicoidal de 6 canais. Para análise da gordura visceral, foi considerado o mesmo protocolo acima (espessura da gordura visceral é a medida entre a face interna do músculo reto abdominal e a parede posterior da aorta na linha média do abdome, mas com o paciente em inspiração, e quantificada em centímetros), levando em consideração a região 1cm superior à cicatriz umbilical, na linha xifoumbilical como ponto de referência para a medição da espessura da gordura visceral.

Dos dados adquiridos nos exames, foram considerados os seguintes para a realização das correlações e análises do estudo: espessura da gordura abdominal visceral por meio da ultrassonografia e espessura da gordura abdominal visceral por meio da tomografia computadorizada.

Para examinar a reprodutibilidade interobservador para as medidas de US, foi utilizado o coeficiente de correlação intraclassa, modelo ICC (2,1) com um intervalo de 95 % de confiança, como uma medida de confiabilidade relativa. Este coeficiente foi calculado para uma ANOVA a dois fatores baseado em concordância absoluta. Valores de ICC superiores a 0,75 representam uma concordância excelente, valores entre 0,40 a 0,75 uma concordância moderada e valores inferiores a 0,40 uma baixa concordância (FLEISS,

1981). O teste t de Student emparelhado foi calculado para se testar a ausência de viés interobservador, no caso da reprodutibilidade.

No caso da validação, para se verificar a correlação entre a CT e a US, foi empregado o coeficiente de correlação de Pearson. Para efeito de análise empregou-se um nível de significância de 5 %.

Os cálculos foram realizados nos aplicativos SPSS 15 e SAS 9.2.

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Saúde/Universidade de Brasília-DF e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 15 pacientes de ambos os sexos, sendo 9 mulheres e 6 homens. Dois pacientes foram excluídos do estudo por não ser possível visualizar a artéria aorta durante a ultrassonografia ou devido à presença de pinos de metal no corpo, restando 13 pacientes no estudo, sendo 8 mulheres e 5 homens. Na Tabela 1 é apresentado o perfil da população estudada (Tabela 1).

Tabela 1. Características demográficas e antropométricas da população estudada.

	Pacientes Validação (n=8)	Pacientes Reprodutibilidade (n=5)	Pacientes totais (n=13)
Idade (anos)	38,25 ± 13,73	36,60 ± 8,96	37,62 ± 11,72
Sexo masculino (%)	37,50	40,00	38,46
Sexo feminino (%)	62,50	60,00	61,54
Peso (kg)	101,24 ± 13,03	114,24 ± 12,28	106,24 ± 13,88
Altura (m)	1,65 ± 0,11	1,66 ± 0,05	1,65 ± 0,09
IMC (kg/m ²)	37,34 ± 2,30	41,20 ± 2,94	38,82 ± 3,13

No presente estudo há pacientes de ambos os sexos, sendo 61,54% do sexo feminino. A média de IMC da população do estudo foi de 38,82kg/m², já que os pacientes eram candidatos à cirurgia bariátrica, todos apresentando obesidade clinicamente grave. A média de IMC foi menor para os pacientes que realizaram o estudo de validação do que o de reprodutibilidade, já que o equipamento de CT possui o limite de 120 kg, sendo uma

limitação para a validação do exame de ultrassonografia, o que não ocorreu para o estudo de reprodutibilidade.

De acordo com a literatura, ainda não há estudo de validação da US para avaliar a GAV para obesos com pacientes de ambos os sexos, sendo este um diferencial do presente estudo. Com uma população de mulheres apenas, Ribeiro-Filho e col. (2003) fizeram estudo para validar o exame de US para medida da GAV pelo mesmo método deste estudo (mas com a medida feita até a parede anterior da aorta) com 100 mulheres adultas (20 a 65 anos) obesas, com o IMC médio de $39,2\text{kg/m}^2 \pm 5,4\text{kg/m}^2$ ($r = 0,71$, $p < 0,01$). Outro estudo de validação da US em relação à CT para avaliação da GAV foi feito por Radominski e col. (2000), com 29 mulheres de 16 a 50 anos de idade, com IMC entre $24,07\text{kg/m}^2$ e $37,45\text{kg/m}^2$, havendo, assim, mulheres eutróficas, com sobrepeso e obesidade no mesmo estudo, mas este foi feito avaliando a área da GAV. Hirooka e col. (2005) também avaliaram a validade do exame de US em relação à CT para avaliar a GAV, pelo mesmo método do presente estudo, entre 87 indivíduos de ambos os sexos, porém sem nenhum indivíduo obeso no estudo.

Quanto aos resultados da validação da US em relação ao exame de CT deste trabalho, a correlação obtida pelo coeficiente de correlação de Pearson foi igual a 0,94 ($p = 0,0005$), evidenciando uma correlação positiva e forte entre as duas medidas. É importante destacar que este resultado deve ser interpretado com cautela, já que os cálculos obtidos se basearam em um tamanho de amostra pequeno ($n = 8$). É importante, ainda, mencionar que as medidas de CT foram realizadas com o paciente em inspiração, e as de US, em expiração. Com a ausência deste viés, é possível que a correlação seja ainda melhor.

Comparando os resultados deste estudo com os estudos supracitados, Ribeiro-Filho e col. (2003) encontraram um coeficiente de correlação igual a 0,71 ($p < 0,01$) e ainda

propuseram o valor de 7 cm de espessura para o diagnóstico de gordura visceral em mulheres. Já no estudo de Leite e col. (2000), um maior risco de doenças cardiovasculares foi associado aos valores de GAV de 8 cm para mulheres e 9 cm para homens. No presente estudo, as médias das medidas da GAV se encontram na tabela 2, que indicam que na maior parte dos casos, as médias das medidas da GAV indicam maior risco para doenças cardiovasculares (Tabela 2). Radominski e col. (2000) também realizaram um estudo de validação para avaliar a GAV, com êxito, mas avaliando a área de gordura visceral, não sendo possível comparar seus resultados com os desta pesquisa. No estudo feito por Hirooka e col. (2005), que avaliaram também a validade do exame de US em relação à CT para avaliar a GAV pelo mesmo método deste estudo, havendo boa correlação entre os dois exames, com o coeficiente de correlação 0,813 ($p < 0,0001$).

Nota-se que o exame de US foi validado para avaliar a GAV em populações com variados perfis de sexo e IMC, sendo que o atual estudo foi o primeiro a realizar este tipo de validação para obesos clinicamente graves de ambos os sexos.

Tabela 2. Médias das medidas da GAV de acordo com o sexo dos indivíduos.

Estudo		Homens	Mulheres
Reprodutibilidade	US 1º observador	10,00	7,57
	US 2º observador	9,00	8,40
Validação	CT	13,83	10,36
	US	9,70	6,4

Quanto aos resultados da reprodutibilidade, tem-se que o ICC interobservador foi igual a 0,822 com intervalo de confiança de 95% (-0,076 a 0,980), o que revela uma concordância interobservador excelente. Novamente, este resultado se deve ao pequeno

tamanho da amostra que realizou o estudo de reprodutibilidade ($n = 5$), havendo necessidade de aumentar o número da amostra. Devido ao pequeno tamanho da amostra, o intervalo de confiança foi muito extenso. O valor médio da medida da GAV pela US de um observador foi de $8,54 \pm 2,70$ e para o outro observador igual a $8,64 \pm 1,87$, fornecendo uma diferença média entre os observadores igual a $0,10 \pm 1,51$ ($p = 0,8898$) e não significativa. Assim, o teste t de Student emparelhado comprova a ausência de um viés significativo interobservador.

Avaliando os estudos semelhantes na literatura, Hirooka e col. (2005), também avaliaram a reprodutibilidade interobservador quanto ao exame de US com uma amostra do mesmo tamanho à do atual estudo ($n = 5$), não havendo diferença significativa entre as medidas realizadas pelos dois examinadores ($p = 0,94$). No entanto, este estudo de reprodutibilidade teve como amostra somente indivíduos saudáveis, com IMC médio de $23,2\text{kg/m}^2 \pm 3,64\text{kg/m}^2$. Outro estudo de reprodutibilidade do exame de US para avaliação da GAV foi feito por Diniz e col. (2009), com 50 pacientes de ambos os sexos, independente do IMC, pelo mesmo método do presente estudo. Não houve diferença significativa entre os observadores ($p = 0,7286$). Pelo teste t de Student, houve significância de 95%. Observou-se alta correlação interobservador, com coeficiente de correlação intraclassa de 0,91 (IC 95%: 0,86–0,95, $p < 0,01$).

Observa-se que ainda não foi publicado estudo de qualidade em que a reprodutibilidade do exame de US não foi exitosa. É possível que com o aumento da amostra, o resultado quanto à reprodutibilidade seja alterado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que foi efetiva a validação da US como substituição do exame de CT para avaliar a GAV entre obesos clinicamente graves. Ainda, a medida da US independe do examinador, como demonstrou o estudo de reprodutibilidade. Limitações ocorreram, como: uma pequena amostra; capacidade máxima do equipamento da CT de 120kg; e o fato da CT ter sido realizada com o paciente em inspiração. Desta forma, mais estudos na área são necessários com um número maior de pacientes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde; 2010.

BUCHWALD, H.; AVIDOR, Y.; BRAUNWALD E.; JENSEN, M.D.; PORIES, W; FAHRBACH, K.; e col. Bariatric surgery: a systematic review and meta-Analysis. **The Journal of The American Medical Association**, v.292, p.1724-1737, 2004.

CFM. Conselho Federal de Medicina. **Resolução CFM nº 1.766, de 13 de maio de 2005**.

Disponível em:
http://www.cremesp.org.br/library/modulos/legislacao/versao_impressao.php?id=6181.

Acesso em: 02 de abr 2011.

DESPRÉS, J.P.; LAMARCHE, B. Effects of diet and physical activity on adiposity and body fat distribution: implications for the prevention of cardiovascular disease. **Nutrition Research Review**, v.6, p.137-159, 1993.

DINIZ, A.L.D.; TOMÉ, R.A.F.; DEBS, C.L.; CARRARO, R.; ROEVER, L.B.; PINTO, R.M.C. Avaliação da reprodutibilidade ultrassonográfica como método da medida para gordura abdominal e visceral. **Radiologia Brasileira**, v.42, n.6, p.3353-357, 2009.

FLEISS, H. Statistical Methods for Rates and Proportion. 2nd ed. New York: Wiley, 1982. 218p.

GONG, W.; REN, H.; TONG, H.; e col. A comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging to assess visceral fat in the metabolic syndrome. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v.16, p.339-345, 2007. Suplemento 1.

HIROOKA, M.; KUMAGI, T.; KUROSE, K.; e col. A technique for the measurement of visceral fat by ultrasonography: comparison of measurements by ultrasonography and computed tomography. **Internal Medicine**, v.44, p.794-799, 2005.

IASO. International Association for the Study of Obesity. About Obesity. Disponível em: <http://www.iaso.org/policy/aboutobesity/>. Acesso em: 01 de abr 2011.

LEITE, C.C.; MATSUDA, D.; WAJCHENBERG, B.L.; CERRI, G.G.; HALPERN, A. Correlação da Medida de Espessura Intra-Abdominal Medida pela Ultra-Sonografia com os Fatores de Risco Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.44, n.1, p.49-56, 2000.

LERÁRIO, A.C.; BOSCO, A.; ROCHA, M.; SANTOMAURO, A.T.; LUTHOLD, W.; GIANELLA, D.; e col. Risk factors in obese women, with particular reference to visceral fat component. **Diabetes & Metabolism**, v.23, p.68-74, 1997.

MALINOWSKY, SS. Nutritional and Metabolic Complications of Bariatric Surgery. **The American Journal of the Medical Science**, v.331,n.4, p.219-225, 2006.

RADOMINSKI, R.B.; VEZOZZO, D.P.; CERRI, G.G.; HALPERN, A. O Uso da Ultra-Sonografia na Avaliação da Distribuição de Gordura Abdominal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.44, n.1, p.5-12, 2000.

RIBEIRO-FILHO, F.F.; FARIA, A.N.; AZJEN, S.; e col. Methods of estimation of visceral fat: advantages of ultrasonography. **Obesity Research**, v.11, p.1488-1494, 2003.

ROCHA, M.S. **Contribuição da tomografia computadorizada ao estudo da distribuição de gordura abdominal em mulheres obesas**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

SBCBM. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Pesquisa Obesidade 2007. Índice de Penetração de Obesidade no Brasil. Disponível em:

http://www.scb.org.br/asbcm_pesquisa_obesidade_2007.php. Acesso em: 02 de abr 2011.

SJOSTROM, L.; LINDROSS, A.K.; PELTONEN, M.; e col. Lifestyle, diabetes and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. **The New England Journal of Medicine**, v.351, p.2683-2689, 2004.

WILLIAMS, M.J.; HUNTER, G.R.; KERES-SZABO, T.; TRUETH, M.S.; SNYDER, S.; BERLAND, L.; e col. Intra abdominal adipose tissue cut points related to elevated cardiovascular risk in women. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v.20, p.613-617, 1996.

ANEXOS

Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB.

[E:\CEP.FS - parecer TCC Heloisa Gouvêa.pdf](#)

Parecer de Aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

[E:\Parecer 551-2011 CONEP.pdf](#)