

**CORRELAÇÃO DA GORDURA TOTAL DO TRONCO E DA GORDURA VISCERAL
 EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE PACIENTES
 DA SANTA CASA DE SÃO CARLOS-SÃO PAULO**

Antonio Eduardo de Aquino Junior^{1,2}, Fernanda Mansano Carbinatto¹
 Thays Yara Teófilo Borges Campos¹, Luiza Duarte Alvarez^{1,3}
 Vanderlei Salvador Bagnato¹

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo delinear o perfil antropométrico de homens e mulheres, avaliado pelo método Bioimpedância Bioelétrica, na cidade de São Carlos, Brasil. Foram avaliados 438 indivíduos, sendo 132 do sexo masculino e 306 do sexo feminino. Obteve-se a análise da composição corporal total, analisando as seguintes variáveis: peso corporal; índice de massa corporal; Gordura corporal total; Gordura total do tronco; Área de gordura visceral; Circunferência do pescoço; circunferência da cintura; Circunferência do quadril, relação cintura / quadril e taxa metabólica basal. Estes dados são importantes para diagnosticar predisposição a várias doenças. A avaliação da composição corporal mostrou que existe uma maior prevalência de pessoas nas faixas de sobrepeso e obesidade, em seus diferentes graus, em relação às que se enquadram no parâmetro de normalidade. Essa prevalência foi maior entre os homens do que entre as mulheres avaliadas. Observou-se também maior concentração de gordura visceral nos homens, indicando que quanto maior a gordura visceral, maior a gordura total do tronco e consequentemente maior a circunferência da cintura. Esses indicadores mostram a possibilidade de maior predisposição à ocorrência de várias doenças crônico-degenerativas associadas à obesidade.

Palavras-chave: Bioimpedância Bioelétrica. Perfil Antropométrico. Obesidade Visceral.

1-Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, Grupo de Óptica, São Carlos-SP, Brasil.

2-Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia e Engenharia Biomédica da Universidade Camilo Castelo Branco, Brasil.

ABSTRACT

Correlation of total visceral trunk and fat fat in relation to the body mass index of patients of house Sana Carlos-São Paulo

The present article aimed to delineate the anthropometric profile of men and women, evaluated by Bioelectrical Bioimpedance method, in the city of São Carlos, Brazil. A total of 438 individuals were evaluated, 132 males and 306 females. We obtained the analysis of the total body composition, analyzing the following variables: body weight; body mass index; total body fat; total trunk fat; visceral fat area; neck circumference; waist circumference; hip circumference, waist / hip ratio and basal metabolic rate. These data are important to diagnose predisposition to various diseases. The evaluation of body composition showed that exist a greater prevalence of people in the overweight and obesity ranges, in their different degrees, in relation to those that fit the parameter of normality. This prevalence was higher among men than among the women evaluated. It was also observed a higher concentration of visceral fat in men, indicating that the higher the visceral fat, the greater the total fat of the trunk and consequently, the greater the waist circumference. These indicators show the possibility of increased predisposition to the occurrence of various chronic-degenerative diseases associated with obesity.

Key words: Bioelectrical Bioimpedance. Anthropometric Profile. Visceral Obesity.

3-Centro Universitário Central Paulista, Departamento de Fisioterapia, São Carlos-SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma doença advinda de múltiplos fatores, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, a qual tornou-se um grave problema de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo responsável pelo surgimento de diversas comorbidades (Velásquez-Meléndez, Pimenta e Kac, 2004).

Segundo pesquisas do Ministério da Saúde (Brasil, 2014) o índice de brasileiros com sobrepeso e obesidade alcançou 34,6% e 17,9% respectivamente. Os números refletem que o excesso de peso é maior entre os homens 56,5% em relação às mulheres 49,1%. Com relação à faixa etária entre 18 a 24 anos, a incidência representa 18%, ao passo que na faixa etária de 45 a 64 anos, ultrapassa os 61%.

O aumento no índice de obesos no Brasil tem sido associado a fatores como sedentarismo e mudanças nos padrões de consumo alimentar como a maior ingestão de alimentos com conteúdo característico de alta densidade energética (Velásquez-Meléndez, Pimenta e Kac, 2004), estabelecendo uma maior prevalência de doenças associadas ao excesso de peso (Mariath e colaboradores, 2007).

O sobrepeso e a obesidade são considerados como as principais causas de doenças sistêmicas, representando o quinto risco de óbitos globais, responsáveis pela morte de cerca de 2,8 milhões de adultos ao ano (Filho e Ferreira, 2014).

Segundo Powers e Howley (2005) e Dâmaso e colaboradores (2006) as doenças sistêmicas associadas ao excesso de peso no adulto são: anormalidades menstruais, problemas de reprodução, alterações cardiovasculares, artrite, hipertensão, diabetes mellitus tipo II e esteatose hepática não alcoólica. Além de que, também pode ser um fator contribuinte secundário para casos de carcinoma endometrial (Gouveia e colaboradores, 2007).

O objetivo deste trabalho é apresentar um perfil antropométrico da população, avaliada junto à Unidade de Terapia Fotodinâmica da Santa Casa de São Carlos, mensuradas por uma bioimpedância de

precisão, como parte da ação conjunta ao Instituto de Física de São Carlos, da Universidade de São Paulo para prevenção de doenças associadas ao sobrepeso e a obesidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Bioimpedância Bioelétrica

A bioimpedância bioelétrica (BIA) é um método de avaliação da composição corporal considerada segura, rápida, aplicável à prática clínica e na investigação científica (Jacobs, 1997) de grandes populações e com alta reprodutibilidade (Chumlea e colaboradores, 1995; Heymsfield e colaboradores, 2000), que não expõe o paciente a radiações ionizantes (Kyle e colaboradores, 2004) e oferece um meio simples de estimar o tecido de massa magra (Rocha e colaboradores, 2011).

Neste trabalho utilizamos como equipamento de avaliação da composição corporal, a bioimpedância tetrapolar da marca *InBody 720®* (Biospace Co. Ltd.; Seoul, Korea 2005) (Figura 1), com intuito de obter dados fidedignos, foram seguidas todas as normas de utilização referidas no manual de uso do aparelho.

O equipamento é uma bioimpedância segmentar direta multifrequência (1, 5, 50, 250, 500, 1000 kHz) DSM-BIA, sistema tetrapolar com 8 eletrodos.

Para a realização da avaliação, o indivíduo posicionou-se sobre a plataforma, descalço, permanecendo imóvel e relaxado até o fim do processo, que em média, tem a duração de 90 segundos (Figura 1).

Os dados fornecidos e utilizados pela bioimpedância neste artigo são: peso corporal (kg); índice de massa corporal (k/m^2); gordura corporal total (kg); gordura total do tronco (kg); área de gordura visceral (cm^2); circunferência de pescoço (cm); circunferência de cintura (cm); circunferência de quadril (cm); índice cintura/quadril.

Os coeficientes de correlação de Pearson (r) foram calculados para avaliar o grau de correlação linear entre as variáveis: gordura corporal total versus gordura total do tronco e gordura corporal total versus circunferência da cintura para ambos os gêneros.



Figura 1 - Imagem da bioimpedância modelo INBODY 720. Painel/ Avaliação.

RESULTADOS

A Tabela 1 retrata a quantidade de pessoas, em seus respectivos gêneros, representando sua segmentação segundo o índice de massa corporal (IMC).

Observa-se que a quantidade de avaliados em ambos os gêneros que se encaixam no parâmetro de normalidade, segundo o índice de massa corporal é menor em relação à quantidade de pessoas nas faixas de sobrepeso e obesidade em seus diferentes graus.

É possível analisar esses números de forma mais apurada nos gráficos 1 e 2, onde a

normalidade entre homens e mulheres é de 26,51% e 39,87% respectivamente.

No entanto, o percentual de pessoas que se encaixam entre sobrepeso e os graus de obesidade se mostraram em 73,49% e 60,13% entre homens e mulheres respectivamente (Figura 2 e 3).

Número total de avaliados: homens (n=132) e mulheres (n=306). Descrição das variáveis idade (Anos), estatura (metros), peso corporal (kg) e IMC - índice de massa corporal (kg/m²) de homens e mulheres.

Tabela descrita segundo critérios de índice de massa corporal.

Tabela 1 - Perfil antropométrico de homens e mulheres avaliados na Santa Casa de São Carlos-SP.

Homens					
	(n)	Idade (Anos)	Estatura (m)	Peso Corporal (KG)	IMC (kg/m ²)
Normal	35	36,7 ± 15	1,75 ± 8	69,6 ± 8,2	22,6 ± 1,8
Sobrepeso	56	45,4 ± 15	1,74 ± 7	82,6 ± 7	27,2 ± 1,2
Obesidade Grau I	30	47,4 ± 12,5	1,73 ± 7	95,5 ± 7	31,7 ± 1,3
Obesidade Grau II	7	34 ± 14	1,78 ± 9	117,8 ± 15	36,8 ± 1,5
Obesidade Grau III	4	42 ± 11	1,74 ± 7	132,6 ± 10	43,6 ± 4
Mulheres					
	(n)	Idade (Anos)	Estatura (m)	Peso Corporal (KG)	IMC (kg/m ²)
Normal	122	37,7 ± 15	1,62 ± 7	59,2 ± 6,3	22,4 ± 1,6
Sobrepeso	91	44,4 ± 14,5	1,60 ± 6,7	69,8 ± 6,5	27,2 ± 1,4
Obesidade Grau I	61	43,6 ± 12,6	1,61 ± 6,9	83,9 ± 8,7	32 ± 1,5
Obesidade Grau II	19	45,9 ± 10	1,57 ± 7,7	90,3 ± 9,9	36,5 ± 1,04
Obesidade Grau III	13	43,7 ± 14	1,59 ± 7	110,6 ± 13	43,6 ± 3,3

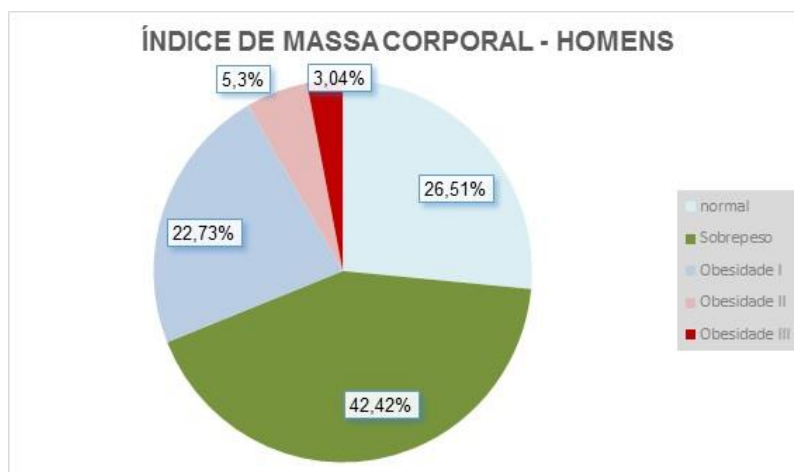


Figura 2 - Valores percentuais do índice de massa corporal para homens: normal 26,51%, sobrepeso 42,42%, obesidade grau I 22,73%, obesidade grau II 5,3% e obesidade grau III 3,04%.

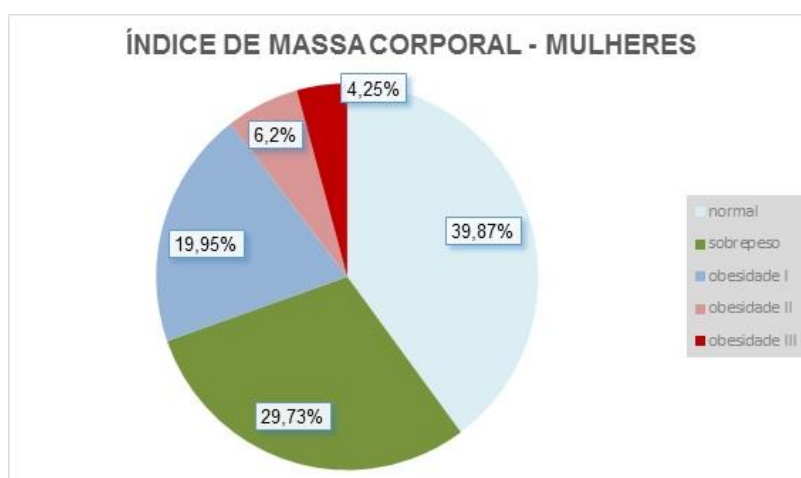


Figura 3 - Valores percentuais do índice de massa corporal para mulheres: normal 39,87%, sobrepeso 29,73%, obesidade grau I 19,95%, obesidade grau II 6,2% e obesidade grau III 4,25%.

A tabela 2 mostra os valores de peso corporal, gordura corporal total e gordura visceral de homens e mulheres divididos segundo o critério de índice de massa corporal. É possível avaliar um crescimento da gordura corporal total e visceral em relação à classificação de índice de massa corporal, apontando aumento destas variáveis.

Na Figura 4, é possível analisar o quanto percentualmente a gordura corporal total representa em relação ao peso corporal mediante a classificação de índice de massa corporal.

Na Figura 5, é quantificado percentualmente o quanto é maior a presença de gordura visceral nas diferentes classificações do índice de massa corporal em relação à média avaliada observada.

É possível constatar um grande aumento da gordura visceral em relação à normalidade encontrada, fato este ligado diretamente à presença de esteatose hepática não alcoólica em quadros de sobrepeso e em diferentes graus de obesidade de forma crescente.

Além disso é possível constatar a maior concentração de gordura visceral em homens em relação às mulheres (Figura 5).

Número total de avaliados: homens (n=132) e mulheres (n=306). Descrição das variáveis peso corporal (Kg), gordura corporal total (Kg) e gordura visceral (cm²) de homens e mulheres. Tabela descrita segundo critérios de índice de massa corporal.

Tabela 2 - Dados antropométricos de peso corporal, gordura corporal total e gordura visceral de homens e mulheres avaliados na Santa Casa de São Carlos-SP

	Homens			Mulheres		
	Peso Corporal (KG)	Gordura Corporal Total (KG)	Gordura Visceral (cm ²)	Peso Corporal (KG)	Gordura Corporal Total (KG)	Gordura Visceral (cm ²)
Normal	69,6 ± 8,2	10,4 ± 4	42,3 ± 24	59,2 ± 6,3	16,8 ± 4	71,5 ± 17,5
Sobrepeso	82,6 ± 7	20,5 ± 5	92,8 ± 24	69,8 ± 6,5	25,2 ± 3,8	103,4 ± 15,4
Obesidade Grau I	95,5 ± 7	29,3 ± 4,7	128 ± 21	83,9 ± 8,7	35,9 ± 4,8	139,7 ± 18
Obesidade Grau II	117,8 ± 15	47,7 ± 9,6	194,4 ± 40	90,3 ± 9,9	43,3 ± 4	160,6 ± 18,2
Obesidade Grau III	132,6 ± 10	62,2 ± 7,9	229,5 ± 8	110,6 ± 13	56,8 ± 8	174,7 ± 18,9

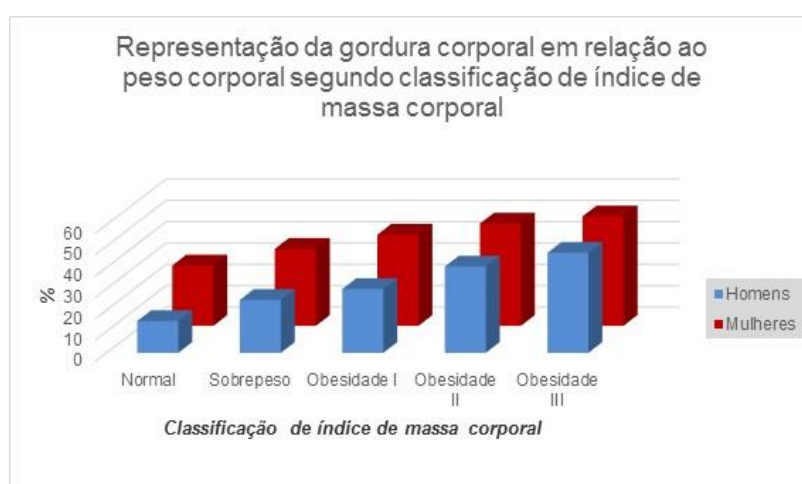


Figura 4 - Valores percentuais da representação da gordura corporal total em relação ao peso corporal segundo a classificação de índice de massa corporal. Homens: normal (14,94%), sobrepeso (24,81%), obesidade grau I (30%), obesidade grau II (40,4%) e obesidade grau III (46,91%). Mulheres: normal (28,3%), sobrepeso (36,1%), obesidade grau I (42,78%), obesidade grau II (47,95%) e obesidade grau III (51,35%).

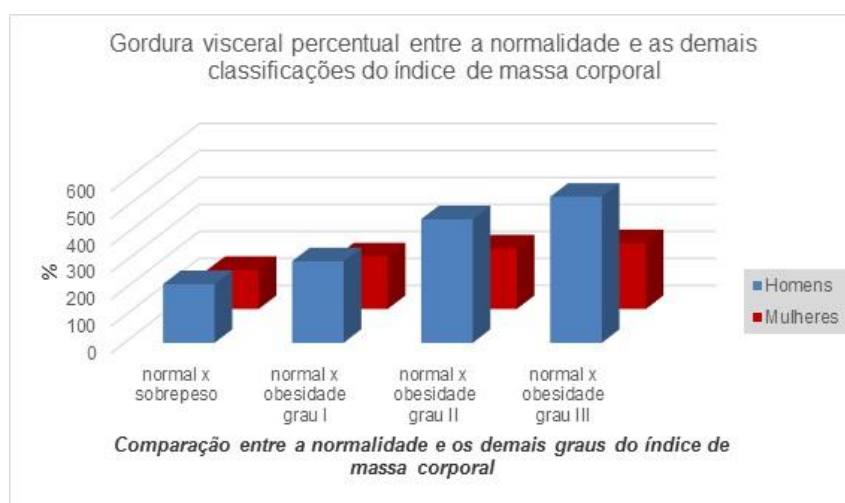


Figura 5 - Valores percentuais da comparação da gordura visceral considerada normal em relação à gordura visceral dos demais graus de qualificação segundo a classificação de índice de massa corporal. Homens: normal x sobrepeso (218%), normal x obesidade grau I (303%), normal x obesidade grau II (459%) e normal x obesidade grau III (542%). Mulheres: normal x sobrepeso (144,6%), normal x obesidade grau I (195,38%), normal x obesidade grau II (224,6%) e normal x obesidade grau III (244,3%).

Na tabela 3 são observadas as circunferências de pescoço, cintura e quadril, além da relação cintura quadril entre homens e mulheres sedimentados pelo índice de massa corporal.

A circunferência de pescoço possui normalidade de 37cm para homens e 34cm para mulheres, o que aponta adequação desta medida ao índice de normalidade encontrado junto ao índice de massa corporal.

É estabelecido que quanto maior o valor desta circunferência, maior o risco associado à diversas doenças.

A circunferência de cintura, a qual o padrão estabelece 94cm para homens e 80cm

para mulheres mostra adequação em relação à qualificação de normalidade do índice de massa corporal. Maiores valores apontam para riscos cardiovasculares mais elevados.

As circunferências de quadril apontam crescimento contínuo em relação à classificação do índice de massa corporal.

Em relação ao índice cintura/quadril, é observado o aumento de risco cardiovascular a partir da classificação de sobrepeso para homens e já dentro da normalidade para mulheres, uma vez que os parâmetros de normalidade são apontados como até 0,90 e até 0,85.

Tabela 3 - Valores de Circunferências e Relação cintura/Quadril de homens avaliados na Santa Casa de São Carlos-SP.

Homens				
	Circunferência do Pescoço (cm)	Circunferência Cintura (cm)	Circunferência Quadril (cm)	Índice Cintura/ Quadril
Normal	37,7 ± 2,5	80,9 ± 6,5	95,3 ± 3,5	0,85 ± 0,05
Sobrepeso	39,7 ± 1,3	96,4 ± 7,2	101,7 ± 2,7	0,95 ± 0,06
Obesidade Grau I	41,9 ± 1,6	109,4 ± 8	108,7 ± 2,3	1,00 ± 0,07
Obesidade Grau II	43,8 ± 2,3	131,8 ± 17	116,2 ± 3	1,13 ± 0,1
Obesidade Grau III	47,7 ± 2,6	149,6 ± 6	123,3 ± 5,5	1,21 ± 0,02
Mulheres				
	Circunferência do Pescoço (cm)	Circunferência Cintura (cm)	Circunferência Quadril (cm)	Índice Cintura/ Quadril
Normal	33,7 ± 1,8	81,5 ± 5,8	91,9 ± 3	0,88 ± 0,05
Sobrepeso	36,7 ± 1,6	93,5 ± 5,3	98,6 ± 2,9	0,95 ± 0,04
Obesidade Grau I	40,5 ± 1,7	107,6 ± 7,5	105,9 ± 3,2	1,01 ± 0,06
Obesidade Grau II	43,8 ± 1,7	116,8 ± 7,9	110,1 ± 3,3	1,03 ± 0,08
Obesidade Grau III	48,9 ± 3,6	125,5 ± 8,1	121,7 ± 5,9	1,06 ± 0,06

Número total de avaliados: homens (n=132) e mulheres (n=306). Descrição das variáveis circunferência de pescoço (cm), circunferência de cintura (cm), circunferência de quadril (cm) e índice cintura/quadril de homens e mulheres. Tabela descrita segundo critérios de índice de massa corporal.

A tabela 4 mostra as correlações entre a gordura corporal total versus gordura total do tronco e a gordura corporal total versus a circunferência de cintura.

Na primeira correlação, a concentração de gordura corporal total possui correlações fortes em relação a todos os graus de índice de massa corporal e em ambos aos gêneros, apontando que quanto maior a gordura corporal total, maior a gordura total do tronco.

Quando comparada a correlação entre a gordura corporal total e a circunferência de cintura, as correlações se mostram

expressivas, mostrando que quanto maior a gordura corporal total, maior é a circunferência de cintura.

Correlação de Pearson realizada entre as variáveis gordura corporal total versus gordura total do tronco e gordura corporal total versus circunferência de cintura para ambos os gêneros. Tabela descrita segundo critérios de índice de massa corporal.

Em relação à tabela 5, as correlações entre a gordura visceral versus gordura total do tronco e a gordura visceral versus a circunferência de cintura. Em ambas as correlações, a concentração de gordura visceral possui correlações fortes em relação a todos os graus de índice de massa corporal e em ambos aos gêneros, apontando que quanto maior a gordura visceral, maior a gordura total do tronco e quanto maior gordura visceral, maior a circunferência de cintura.

Tabela 4 - Correlação entre gordura corporal total em relação à gordura total do tronco e a circunferência de cintura de pacientes avaliados na Santa Casa de São Carlos-SP

Coefficiente de Correlação (r)		
Gordura Corporal Total x Gordura total do tronco		
	Homens	Mulheres
Normal	0,99	0,98
Sobrepeso	0,99	0,98
Obesidade Grau I	0,96	0,93
Obesidade Grau II	0,95	0,86
Obesidade Grau III	0,97	0,63
Coefficiente de Correlação (r)		
Gordura Corporal Total x Circunferência de Cintura		
	Homens	Mulheres
Normal	0,84	0,74
Sobrepeso	0,87	0,78
Obesidade Grau I	0,69	0,69
Obesidade Grau II	0,88	0,63
Obesidade Grau III	0,79	0,37

Tabela 5 - Correlação entre gordura corporal visceral em relação à gordura total do tronco e a circunferência de cintura de pacientes avaliados na Santa Casa de São Carlos-SP

Coefficiente de Correlação (r)		
Gordura Visceral x Gordura Total do Tronco		
	Homens	Mulheres
Normal	0,98	0,97
Sobrepeso	0,98	0,94
Obesidade Grau I	0,96	0,95
Obesidade Grau II	0,98	0,95
Obesidade Grau III	0,82	0,79
Coefficiente de Correlação (r)		
Gordura Visceral x Circunferência de Cintura		
	Homens	Mulheres
Normal	0,84	0,84
Sobrepeso	0,92	0,88
Obesidade Grau I	0,87	0,93
Obesidade Grau II	0,98	0,95
Obesidade Grau III	0,97	0,94

Correlação de Pearson realizada entre as variáveis: gordura visceral versus gordura total do tronco e gordura visceral versus circunferência de cintura para ambos os gêneros. Tabela descrita segundo critérios de índice de massa corporal.

DISCUSSÃO

Foram avaliados 438 indivíduos, sendo 132 do sexo masculino e 306 do sexo

feminino, por meio da Bioimpedância bioelétrica (Gray, 1989), obtivemos a análise da composição corporal total e também por áreas específicas do corpo, como braços, tronco, abdômem e membros inferiores (Heyward e Stolarczyk, 2000), sendo possível verificar o peso corporal (kg); índice de massa corporal (k/m^2); gordura corporal total (kg); gordura total do tronco (kg); área de gordura visceral (cm^2); circunferência de pescoço (cm); circunferência de cintura (cm); circunferência

de quadril (cm); índice cintura/quadril, dados estes importantes para diagnosticar a predisposição a diversas doenças, além da taxa metabólica basal utilizada para orientar os indivíduos quanto ao ganho de massa muscular ou a perda de gordura corporal e auxiliar também quanto a prática de atividade física.

O grande problema com sobrepeso e obesidade é corroborado em nossos dados, haja visto que apenas 26,51% dos homens avaliados e 39,87% das mulheres, se encontram dentro da normalidade. Ainda neste contexto, o elevado grau de gordura visceral encontrado, é um indicativo de uma maior probabilidade de comorbidades (Peixoto e colaboradores, 2006), uma vez que quanto maior o volume de gordura visceral, maior a predisposição a resistência à insulina, além do fato de que indivíduos com sobrepeso possuem 75% de chance de estar em condição de esteatose hepática não alcoólica.

Os dados constatarem que entre os avaliados 73,49% dos homens e 60,13% das mulheres se encaixam nos quadros de sobrepeso e nos diferentes graus de obesidade, acarretando em um grande aumento da gordura visceral.

A maior concentração de gordura visceral foi encontrada nos homens, já que estes se enquadram, em maior percentual nos quadros de sobrepeso e os graus de obesidade.

A faixa etária também mostrou-se relevante, entre os homens, na faixa de 45-47 anos e média, 65% encontram-se com sobrepeso e obesidade grau I, e entre as mulheres, com média de idade de 43-45anos, cerca de 50% se encontram em sobrepeso e obesidade grau II.

Desta forma, essa condição precoce de aumento de peso com concomitante aumento de gordura corporal, é um fator de comprometimento da saúde do indivíduo, com diminuição de até 8 anos na expectativa de vida.

A dificuldade diária em executar tarefas simples, como calçar os sapatos ou descer do carro, pode ser compreendida observando as Figuras 4 e 5, onde comprova-se que quanto maior o IMC, maior a quantidade de gordura corporal total (Figura 5) e de gordura visceral, e que, quanto maior o percentual gordura, seja total ou visceral, menor é a qualidade de vida, maior os riscos

para a saúde e por consequência, maior a dificuldade em executar atividades cotidianas.

Além das comorbidades apontadas, o aumento da predisposição a problemas cardiovasculares pode ser inferido dos aumentos da circunferência de pescoço, cintura e quadril, que são preditores fortes de doenças deste sistema fisiológico, como: cardiopatias, Hipertensão entre outras (Velásquez-Meléndez, Pimenta e Kac, 2004) ao passo que, o aumento do Índice cintura/quadril pode predizer a presença de gordura hepática.

As variáveis indicadas na tabela 4, apontam forte correlação com a gordura corporal total e a gordura total do tronco, onde grande parte dessa adiposidade excedente é observada na região central do corpo em todos os níveis de IMC e em ambos os sexos.

A correlação entre gordura corporal total e a circunferência de cintura mostra-se oscilante entre boa e forte (0,63 a 0,87), variando entre os níveis de IMC e gênero.

A tabela 5 mostra a correlação entre gordura visceral e gordura total do tronco, identificando um dado alarmante, em que a correlação extremamente forte entre as variáveis, retrata que grande parte da gordura total do tronco é visceral, sendo esta a principal responsável pelo surgimento de esteatose hepática não alcoólica.

Da mesma forma, a correlação entre gordura visceral e circunferência de cintura é elevada, independente de IMC e gênero, acarretando numa possibilidade aumentada a diversas enfermidades crônico-degenerativas associadas ao excesso de gordura corporal.

CONCLUSÃO

A avaliação da composição corporal em indivíduos atendidos na Santa Casa de São Carlos, por meio de Bioimpedância elétrica, é uma estratégia eficaz no controle e combate à obesidade através da conscientização do indivíduo sobre a sua real composição corporal quando comparado seus valores com os valores de referência indicados em sua ficha avaliação, o que pode motivá-lo para a mudança dos hábitos comportamentais que irão contribuir para a redução de gordura corporal e melhora da qualidade de vida, com redução do risco de enfermidades associadas a obesidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Subvenções: 2013/07276-1 (CEPOF).

REFERÊNCIAS

- 1-Brasil. Ministério da Saúde. Obesidade estabiliza no Brasil, mas excesso de peso aumenta. Brasília. Ministério da Saúde. 2014.
- 2-Chumlea, W. C.; Guo, S. S.; Vellas, B.; Guigoz, Y. Techniques of assessing muscle mass and function (sarcopenia) for epidemiological studies of the elderly. *Journals of Gerontology Series. Germany*. Núm. 50. 1995. p.45-51.
- 3-Dâmaso, A.R.; Tock, L.; Tufik, S.; Prado, W.L.; Stella, S.G.; Fisberg, M.; Cintra, I.P.; Caranti, D.A.; Siqueira, K.O.; Nascimento, C.M.; Oyama, L.M.; Lederman, H.M.; Cristofalo, D.; Antunes, H.K.; Comparoni, A.; Santos, L.C.; Mello, M.T. Tratamento multidisciplinar reduz o tecido adiposo visceral, leptina, grelina e a prevalência de esteatose hepática não alcoólica (NAFLD) em adolescentes obesos, São Paulo. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Vol. 12. Núm. 5. 2006.
- 4-Filho, J.N.S.; Ferreira, R.A. Treino de Força: uma revisão sistemática sobre o volume de exercícios utilizados para o emagrecimento. *Colloquium Vitae*. Vol. 6. Núm. 1. 2014.
- 5-Gray, D. S.; Bray, G. A.; Gemayel, N.; Kaplan, K. Effect of obesity on bioelectrical impedance. *American Journal of Clinical Nutrition*. Núm. 15. p.255-260. 1989.
- 6-Gouveia, D.A.C.; Bahamondes, L.; Aldrighi, J.M.; Tamanaha, S.; Ribeiro, A.L.; Aoki, T. Prevalência de lesões endometriais em Mulheres obesas assintomáticas. *Revista Associação Médica Brasileira*. Vol. 53. Núm. 4. 2007.
- 7-Heymsfield, S. B.; Nunez, C.; Testolin, C.; Gallagher, D. Anthropometry and methods of body composition measurement for research and field application in the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition. Germany*. Núm. 54. 2000. p.26-32.
- 8-Heyward, V.H.; Stolarczyk, L.M. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo. Manole. 2000.
- 9-Jacobs, O. D. Bioelectrical impedance analysis: implications for clinical practice. *National Centre for Physics*. Núm. 12. 1997. p.204-210.
- 10-Kyle, U. G.; Bosaeusb, I.; Lorenzo, A. D.; Deurenberg, P.; Elia, M.; Melchior, J. C.; Pirlich, M.; Scharfetter, H.; Scharfetten, A.; Schols, M. W. J.; Pichard, C. Bioelectrical Impedance analysis - Part II: utilization Clinical practice. *Clinical Nutrition*. Núm. 23. 2004. p.1430-1453.
- 11-Mariath, A. B.; Grillo, L. P.; Silva, R. O. D.; Schmitz, P.; Campos, I. C. D.; Medina, J. R. P.; Kruger, R. M. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. *Cad Saúde Pública*. Vol. 23. Núm. 4. 2007. p.897-905.
- 12-Peixoto, M.R.G.; Benício, M.H.D.; Latorre, M.R.D.O.; Jardim, P.C.B.V. Circunferência da Cintura e Índice de Massa Corporal como Preditores da Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. Vol .87. Núm. 4. 2006. p.462-470.
- 13-Powers, S. K.; Howley, E. V. Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e desempenho. Manole. 2005. 365 p.
- 14-Rocha, J.S.B.; Ogando, B.M.P.; Paixão, J.A.; Tucher, G.; Popoff, D.A.V. Considerações sobre bioimpedância como método para avaliação da composição corporal. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires. Ano 16. Núm. 162. 2011.
- 15-Velásquez-Meléndez, G.; Pimenta, A.M.; Kac, G. Epidemiologia do sobrepeso e da obesidade e seus fatores determinantes em Belo Horizonte-MG, Brasil: estudo transversal de base populacional. *Rev Panam Salud Publica*. Vol. 16. Núm. 5. 2004. p.308-314.

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento
ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

w w w . i b p e f e x . c o m . b r - w w w . r b o n e . c o m . b r

E-mails dos autores:

antoniodeaquinojr@gmail.com

fernanda@carbinatto.com

thaysyaratbc@gmail.com

luiza3005@hotmail.com

vander@ifsc.usp.br

Endereço para correspondência:

Antonio Eduardo de Aquino Junior

PO Box 369.

CEP: 13560-970.

Fone: (16) 3373-9810.

Recebido para publicação em 22/11/2016

Aceito em 22/01/2017