

**ANÁLISE DO PERFIL DA COMPOSIÇÃO CORPORAL E DERMATOGLÍFICO DE MULHERES
 OBESAS MÓRBIDAS**

Cristiane Machado^{1,2,3}, Felipe Monnerat Marino Rosa^{2,3,4}
 Renato Vidal Linhares^{2,3,4,6}, José Carlos do Vale Quaresma⁴
 Denise Pires de Carvalho^{4,5}, Valéria Bender Braulio^{3,4}
 José Fernandes Filho^{1,2,3,4}

RESUMO

A obesidade é atualmente um dos principais problemas de saúde pública no Brasil e no mundo que gera várias outras comorbidades. O objetivo deste estudo foi analisar a composição corporal e as características dermatoglíficas de obesas mórbidas com o intuito de uma melhor orientação, prescrição e acompanhamento do treinamento físico. A amostra foi composta por 23 mulheres com valores médios com idade de $34,8 \pm 3,6$; massa corporal total de $118,6 \pm 18,9$ kg; estatura de $1,58 \pm 0,06$ metros e IMC de $47 \pm 4,27$ kg/m². Os resultados do IMC = 47% classificaram as pacientes como obesas e a análise por segmentos, apresentaram aumento da gordura na parte central 48,2%, diminuição da massa livre de gordura 47,7% e água corporal total 41,7%. Concluiu-se, com os resultados deste estudo que, a partir do conhecimento da composição corporal é possível prescrever e acompanhar um treinamento físico através de dados dermatoglíficos.

Palavras-chave: Obesidade mórbida. Composição corporal. Dermatoglifia. Mulheres.

1-Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

2-Laboratório de Biociência do Movimento Humano, Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

3-Laboratório de Nutrologia, Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

4-Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

5-Laboratório de Fisiologia Endócrina Doris Rosenthal, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

ABSTRACT

Analysis of the profile of the corporal and dermatoglyphic composition of morbid obese women

Obesity is currently one of the main public health problems in Brazil and in the world that's generates several other comorbidities. The aims of this study was to analyze the body composition and the dermatoglyphic characteristics of morbid obese with aim of better orientation, prescriptiion and follow up of the physical training. The sample consisted of 23 women with mean values of 34.8 ± 3.6 ; total body mass of 118.6 ± 18.9 kg; height of 1.58 ± 0.06 meters and BMI of 47 ± 4.27 kg / m². The results of BMI = 47% classified the patients as obese and the analysis by segments, showed a fat increase in the central part 48,2%, decrease in fat free mass, and total body water 41,7%. It was concluded, with the results of this study that, from the aknowledge of the body composition it's possible to prescribe and follow a physical training through dermatoglypic data.

Key worlds: Morbid obesity. Body composition. Dermatoglyphic. Women.

6-Grupo de Estudos e Pesquisas em Ciência do Movimento Humano do Colégio Pedro II (GPC em Movimento), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

E-mails dos autores:
 cmachado303@gmail.com
 felipemonnerat@gmail.com
 lecovargas11@hotmail.com
 renatolinhairesjf@gmail.com
 quaresma@hucff.ufrj.br
 dencarv@gmail.com
 vbender2001@yahoo.com
 jffbepe@gmail.com

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença complexa, sendo considerada uma epidemia mundial (Periasamy, Herrera, Reis, 2017) e um dos principais problemas de saúde pública no mundo atual (Hubáček e colaboradores, 2011), sendo que o aumento da gordura corporal está diretamente relacionada a doenças cardiovasculares, hipertensão arterial entre outras doenças graves (Lepor e colaboradores, 2014).

As mudanças nutricionais ocorridas a partir da década de 70 com a inserção da mulher no mercado de trabalho alterou o arranjo familiar e social tornando frequentes as refeições fora do lar e cooperando para um exponencial aumento dos fastfoods (Ortigoza, 2008) em diversos países pelo mundo. Além disto, a ingestão de alimentos processados, consumo excessivo de gorduras (principalmente as de origem animal) e açúcares, além da pouca ingestão de carboidratos complexos e fibras, aliado à diminuição da prática regular de exercício físico e avanços tecnológicos como TV's e computadores, são fatores principais para a elevação dos números de obesos (Fernandes e colaboradores, 2011; Jalambadani e colaboradores, 2017).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000) a obesidade é classificada a partir do Índice de Massa Corporal (IMC) que é determinado pela relação entre a massa corporal total e a estatura ao quadrado, sendo que os indivíduos com IMC igual ou superior a 30 kg/m² são considerados obesos e valores entre 30 e 34,9 kg/m² são definidos como obesidade grau I, entre 35 e 39,9 kg/m² como obesidade grau II e acima de ≥ 40 kg/m² como obesidade grau III ou mórbida, a qual possui poucas pesquisas no Brasil (PIMENTA e colaboradores, 2010).

Fernandes e colaboradores (2011) afirmam que "para a expressão do fenótipo e o desenvolvimento da doença é necessário o ambiente 'obesogênico', num indivíduo geneticamente predisposto", sendo fundamental e necessária a caracterização de fatores de riscos bem definidos para uma melhor compreensão e prevenção dessa enfermidade (Moyer, 2012). Uma das formas mais comuns para se acompanhar os efeitos da dieta e do exercício físico é através da

avaliação da composição corporal (Alves e colaboradores, 2013)

A Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) é um método rápido e não invasivo que avalia a composição corporal a partir da passagem de uma corrente elétrica pelo corpo do indivíduo, de modo que a resistência à passagem dessa corrente é mensurada (Mialich e colaboradores, 2014; Mulasi e colaboradores, 2015).

Ademais, é um método de fácil aplicabilidade, aparelhagem portátil e pode ser aplicado em diferentes idades e estados de saúde (Heyward, 1988) permitindo uma análise compartimentada do corpo (Lopes e colaboradores, 2015), com dados da massa corporal magra e gordura corporal por segmento corporal e também da água corporal total.

Estudo recente com indivíduos obesos e com sobrepeso verificou que a BIA, em concomitância com a circunferência da cintura mostrou melhor relação com a gordura corporal examinada pelo DEXA (Dual-Energy X-ray Absorptiometry) do que o IMC (DI RENZO e colaboradores, 2013) e a BIA também apresentou precisão em comparação ao DEXA (Lopes e colaboradores, 2015), sendo que em um estudo com adolescentes obesos constatou-se que não há diferenças significativas na análise da composição corporal se comparado o DEXA e a BIA (Wan e colaboradores, 2013).

Outro ponto que merece destaque é em relação à orientação física, a qual tem como um dos princípios o respeito à individualidade biológica e os estudos dermatoglíficos, os quais utilizam da análise de marcadores genéticos (digitais da ponta dos dedos, da palma da mão e sola do pé), é uma área de pesquisa que vem crescendo atualmente.

Fernandes Filho (2004) relata que os estudos das digitais das pontas dos dedos das mãos permitem uma melhor orientação e prescrição dos exercícios físicos, pois potencializa os aspectos funcionais do indivíduo e do seu desenvolvimento (Linhares e colaboradores, 2009).

Portanto, o presente estudo tem como objetivo identificar o perfil da composição corporal e dermatoglífico de pacientes obesas mórbidas que são atendidas pelo Serviço de Medicina Física e Reabilitação (SMFR), ligadas ao Programa de Cirurgia Bariátrica

(PROCIBA) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com a finalidade de melhorar o conhecimento sobre esta parcela da população, uma orientação e prescrição mais individualizada dos exercícios físicos e um melhor acompanhamento dos setores de nutrição e do programa de exercícios físicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A mostra foi composta por 23 mulheres com média de idade de $34,8 \pm 3,6$ anos, massa corporal total de $118,6 \pm 18,9$ kg, estatura de $1,58 \pm 0,06$ metros e IMC de $47 \pm 4,27$ kg/m². O estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ, onde está registrado sob o número: 13524013.7.0000.5257.

Instrumentos

Para a análise da composição corporal utilizou-se da aferição da avaliação da estatura por meio de um estadiômetro da marca Sanny, a massa corporal total foi obtida através de uma balança de bioimpedância da marca InBody 230 e para a coleta das digitais utilizou-se de uma almofada coletora de impressões digitais da marca Coletores Impress® e papel branco rugoso.

Procedimentos

As avaliações do presente estudo seguiram o fluxo acordado com as normas

institucionais, sendo os participantes (pacientes) do Programa de Obesidade Bariátrica direcionados ao Laboratório de Pesquisa do Serviço de Nutrologia (LABONUTRO) por pedido de parecer.

Todos os participantes foram voluntários e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a realização da pesquisa que foi conduzida de acordo com a resolução 196/96.

Todos os avaliados receberam previamente as instruções quanto aos procedimentos necessários para realização do teste de bioimpedância. No dia da avaliação os pacientes foram instruídos a urinarem 30 minutos antes da pesagem, com a coleta iniciando pela aferição da estatura com um estadiômetro fixado à parede, com o avaliado descalços e na posição ortostática com as pernas unidas, estando os braços posicionados ao longo do corpo e cabeça paralelamente ao solo, sendo a medida obtida com o avaliado em apneia inspiratória em valores com variação de 0,1cm. Em seguida, os pacientes retiraram os calçados, meias e acessórios metálicos e o avaliado ficou de pé, de frente para a balança, posicionando ambos os pés afastados paralelamente sobre os eletrodos fixados abaixo. Logo após inseriu-se os valores relacionados à idade, a estatura e o sexo (feminino) e o avaliado segurou os outros eletrodos com ambas as mãos.

Para a avaliação das características dermatoglíficas utilizou-se da análise da impressão das digitais da ponta dos dez dedos das mãos através do protocolo de Cummins & Midlo (1961) onde são identificados três tipos de desenhos digitais conforme a figura 2: Arco (A), Presilha (L) e Verticilo (W) Índice Delta e Somatório das Quantidades de linhas (SQTL).

Figura 1. Tipos de desenhos dermatoglíficos



Análise estatística

Foi realizada uma análise descritiva, com os valores médios, desvio-padrão, mínimo e máximo que possibilitam a análise de parâmetros onde constam a idade cronológica, composição corporal e as variáveis dermatoglíficas.

RESULTADOS

Foram avaliadas 23 mulheres, do sexo feminino, com média de idade de $34,8 \pm 3,6$ anos. Na tabela 1 estão os valores descritivos referentes à composição corporal com média, desvio padrão, mínimo e máximo.

Na tabela 2 estão os dados descritivos da composição corporal referentes à massa de gordura por segmento corporal.

Tabela 1 - Dados descritivos da composição corporal geral.

Variáveis	MCT (kg)	Est (m)	IMC (kg/m ²)	%G	%MLG	ACT (Kg)
Média	118,6	1,58	47	52,3	47,7	41,7
Desvio padrão	18,9	0,06	4,2	1,6	1,6	6,3
Mínimo	92,6	1,5	41	50,8	44,5	32,9
Máximo	151,6	1,7	53	55,5	49,2	54,9

Legenda: MCT: Massa Corporal Total. Est: estatura. IMC: Índice de Massa Corporal. %G: Percentual de gordura. %MLG: Percentual de massa livre de gordura. ACT: Água corporal total.

Tabela 2 - Dados descritivos do percentual de gordura por segmento corporal.

Variáveis	MGMSD	MGMID	MGMSE	MGMIE	Tronco
Média	58,3	48,8	58,3	48,8	48,2
Desvio Padrão.	2,5	2,2	2,5	2,4	1,7
Mínimo	53,9	45,9	53,8	45,9	45,2
Máximo	64,5	54,3	64,6	54,4	50,8

Legenda: MGMSD: Massa gorda membro superior direito. MGMID: Massa gorda membro inferior direito. MGMSE: Massa gorda membro superior esquerdo. MGMIE: Massa gorda membro inferior esquerdo.

Nas tabelas 3 e 4 estão descritos os resultados da análise do perfil dermatoglífico em relação aos tipos de desenhos das pontas dos dedos e

Tabela 3 - Resultados percentuais médios dos tipos de desenhos

Caracteres	A	L	W
%	5,7%	73,3%	21,0%

Legenda: A: Arco. L: Presilha. W: Verticilo. Os valores de A, L e W estão em valores absolutos.

Tabela 4 - Resultados descritivos da quantidade total de linhas (SQTL) e quantidade total de deltas (D10).

Caracteres	D10	SQTL
Média	11,5	113,9
Desvio Padrão	3,6	48,5
Mínimo	04	21
Máximo	20	206

Legenda: SQTL: Somatório da quantidade total de linhas. D10: Índice de delta para os dez dedos das mãos.

DISCUSSÃO

A obesidade é considerada uma doença complexa que está associada ao desenvolvimento de compulsões alimentares,

depressão, transtornos psicológicos, e dislipidemias, além de HAS, distúrbios respiratórios, alguns tipos de câncer e problemas cardiovasculares (Livhits e colaboradores, 2010; Okay e colaboradores, 2009). Neste estudo de obesas mórbidas onde se encontrou um IMC médio de 47kg/m^2 observou-se que o %G está maior que a MCT, extrapolando o valor de referência de 32% para adultos encontrados nos estudos de avaliação corporal de Herley (2004).

A MLG é considerada o tecido mais ativo no corpo humano, sendo de grande importância para o gasto energético diário, já que possui relação positiva com Taxa Metabólica de Repouso (TMR) (Longue, 2013).

Pode-se verificar que as obesas apresentaram em média 47,7% de MLG, sendo esta condição de aumento da massa de gordura e diminuição da MLG associada à perda de força, função muscular e autonomia (Buamgartner e colaboradores, 1998), além de redução a densidade mineral óssea, aumento do risco de quedas e diminuição capacidade

funcional (Carmeli e colaboradores, 2012; Oliveira e colaboradores, 2009).

Além disso, Costa e colaboradores (2014) afirmam que a diminuição do percentual de massa magra está relacionado com a redução de água corporal total (ACT), que neste estudo foi de 41%, valores estes similares ao encontrado por Sartorio e colaboradores (2005) em mulheres obesas (40%) quando comparado a não obesas (62%) avaliadas por bioimpedância para a análise.

Em relação à análise do perfil da distribuição gordura por segmento corporal descritos na tabela 2 deve-se atentar para a sua forma de concentração, pois Lerario (2009) e Pouwel e colaboradores (2015) relatam que a obesidade androide ou central, a qual é avaliada através da concentração de gordura no tronco, principalmente no abdômen, traz maiores riscos relacionados à síndrome metabólica, sendo que no presente estudo encontrou-se o valor de 48,2% em relação à gordura ginóide ou periférica, caracterizada pelo acúmulo de gordura predominantemente nos membros.

Além disso, a massa gorda maior nos membros superiores em relação aos inferiores tem sido associada à morbidade e mortalidade com maior frequência do que a obesidade em si própria (Borton, 1991; Einstein e colaboradores, 1981) ponto este preocupante para a amostra aqui pesquisada, já que em média as mulheres obtiveram 58,3% nos membros superiores em relação aos inferiores.

Em relação à análise genética, a dermatoglia vem sendo utilizada como um marcador em vários estudos na área esportiva e de saúde (Abad e colaboradores, 2015; Montenegro e colaboradores, 2013; Mosqueira Hernández, e colaboradores, 2013; Hernández Mosqueira e colaboradores, 2014; Sousa e colaboradores, 2016) para a identificação de perfis de modalidades esportivas e na orientação do treinamento físico de modo a potencializar as qualidades físicas e diminuir as deficiências. Neste estudo o desenho tipo presilha (L) encontrada foi percentualmente o mais encontrado nas obesas mórbidas atendidas no Hospital Universitário da UFRJ.

Este tipo de desenho está relacionado com modalidades esportivas predominantemente anaeróbicas, ou seja, de indivíduos com perfil com potencialidade para qualidades físicas como força e velocidade (Fazolo e colaboradores, 2005). Ao se analisar

os tipos de desenhos digitais e suas relações (fórmulas), os dados da tabela 3 demonstraram que mais de 65% das amostras apresentaram $L > W$, 10L e AL. Estes dados são corroborados com o estudo de Mercanti e colaboradores (2004), os quais encontraram valores dermatoglíficos bem próximos ($L=74,2\%$) com indivíduos de ambos os sexos com obesidade mórbida.

Já o aparecimento de desenhos simples A (5,7%), somados ao baixo nível de D10 (11,5) e SQTL (113,9) revelam pouca predisposição à coordenação motora (Linhares e colaboradores, 2009). Os resultados encontrados foram inversamente proporcionais em desportos coletivos que exigem alta habilidade de coordenação motora com a apresentação da diminuição da quantidade de Arcos e o aumento de Verticilo e da SQTL (Almeida e colaboradores, 2008; Dantas, Fernandes Filho, 2002; Fonseca e colaboradores, 2008) evidenciando assim, a coordenação motora, uma qualidade física a ser trabalhada e a força, uma qualidade a ser potencializada para uma boa capacidade funcional destes indivíduos obesos.

Além das dietas restritivas e programas aeróbicos, comumente recomendados pela literatura (Fonseca Jr e colaboradores, 2013), os exercícios resistidos atrelados ao acompanhamento nutricional para populações obesas e com sobrepeso tem sido sugeridos por apresentar benefícios significativos (Amaral e colaboradores, 2015) e devem compor o treinamento como parte essencial (Pescatello e colaboradores, 2004; Pollock e colaboradores, 2010; Sigal e colaboradores, 2004) em um programa de emagrecimento para obesos (Rice e colaboradores, 1999; Sarsan, 2006), pois estão associados inversamente a mortalidade e a síndrome metabólica (Fitzgerald e colaboradores, 2004; Jurca e colaboradores, 2005). Além disto, estes tipos de exercício beneficiam a composição corporal, já que melhoram o desempenho motor e diminuem perdas causadas pela dieta restritiva através do aumento da massa muscular (Francischi e colaboradores, 2001) e conseqüentemente TMR.

Não obstante, o American College of Sports Medicine (ASCM, 2009) defende o treinamento resistido como uma estratégia eficiente na perda e manutenção do peso ideal na obesidade devido ao EPOC (Excess Post

Exercise Oxygen Consumption), pois gera maior ativação no sistema nervoso simpático fazendo aumentar o metabolismo de lipídios de repouso ao utilizar majoritariamente o glicogênio como substrato (Gutierrez e Marins, 2008; Jakicic, 2002; Thornton e Potteiger, 2002).

Outro ponto a se destacar, são os exercícios intermitentes de alta intensidade que nos trabalhos de Moreno e colaboradores (2009) apresentaram benefícios no aumento da TMR, EPOC refletindo num maior gasto energético total, fator importante para indivíduos obesos e com sobrepeso.

Além disto, o incremento da massa muscular pelos exercícios de força pode ajudar no balanço energético negativo, somado ao efeito térmico dos alimentos e Taxa Metabólica Basal (TMB), achado estes que puderam ser vistos nos estudos de Kirk e colaboradores (2009) em seis meses de treino resistido em mulheres jovens.

Os trabalhos de Trevisan e Burrini (2007) também constataram em 30 mulheres expostas a um treinamento resistido de 16 semanas um aumento da TMB pelo aumento da massa magra, já Ryan e colaboradores (1995) encontraram um acréscimo de 4% na TMB tanto em mulheres obesas quanto em não obesas, sendo nas obesas, a redução na massa corporal, massa de gordura e percentual de gordura significativa na composição corporal.

Com relação ao tecido adiposo visceral, o exercício físico resistido pode diminuir o acúmulo na parte central do corpo (Cuff e colaboradores, 2003; Hunter e colaboradores, 2002), sendo que Macedo e Silva (2009) ao avaliarem e compararem os efeitos do exercício aeróbico e resistido sobre a gordura abdominal de 31 mulheres obesas verificaram reduções importantes na circunferência de cintura e no percentual de gordura corporal.

Todos estes resultados demonstram os benefícios para a composição corporal ao influenciar diretamente na diminuição dos riscos de HAS, dislipidemias, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e resistência à insulina (Hunter e colaboradores, 1997; Hurley e Roth, 2004.)

CONCLUSÃO

Portanto, baseado nos dados encontrados neste estudo, os resultados demonstraram que as pacientes obesas mórvidas do HU possuem um maior de %G em relação ao %MLG, que acarretam uma diminuição da ACT e consequentemente da TMR, gerando uma maior dificuldade de emagrecimento.

Além disso, encontraram-se altos valores de gordura na região central em relação à área periférica do corpo e também valores mais acentuados de gordura nos membros superiores em relação aos inferiores, algo preocupante para a amostra estudada, pois, estas relações são consideradas de maior risco para a saúde.

Em relação ao perfil genético o grupo demonstrou uma predominância anaeróbica e baixa potencialidade coordenativa, demonstrando a possibilidade de orientação de exercícios físicos resistidos para o aumento da massa muscular e consequentemente da TMR, gerando assim um maior gasto energético diário.

Com isto, espera-se um maior sucesso no programa de emagrecimento e o respeito à individualidade biológica da amostra estudada.

Com isto, acredita-se que a análise compartimentada da composição corporal e do perfil dermatoglífico de indivíduos possa trazer melhores retornos e um acompanhamento mais fidedigno ao perfil do paciente ao tratamento idealizado.

Recomenda-se estudos com indivíduos de outro sexo, análise do gasto energético de modalidades diferentes de exercícios físicos e um acompanhamento individualizado com obesos mórvidos de forma a aumentar os estudos com esta parcela da população, a qual cresce a cada dia e ainda é pouca estudada.

REFERÊNCIAS

- 1-Abad, C.F.; Hernández M.; Fernandes Filho, J. Dermatoglífiya, fuerza máxima y rendimiento ergométrico en seleccionados chilenos de remo. Revista Horizonte: Ciências de la Actividad Física. Vol. 6. Num. 1. 2015. p. 7-13
- 2-Almeida, M. N.; Fernandes Filho, J.; Dantas, P. M. S. Relação dos índices dermatoglíficos com avaliação isocinética e ergoespirometria.

Fitness & Perform Journal. Vol. 4. Num. 2. 2008. p. 101-106.

3-Alves, L.R.; Eskelsen, M.W.; Sant'Na, J. Efeitos da dieta e atividade física personalizada na composição corporal de mulheres obesas. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 7. Num. 41. 2013. p. 263-268. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/403>>

4-Amaral, S.; Fiamoncini, R.L.; Navarro, F.; Duarte, D.; Andrade, R. D.; de Azevedo, S.F. A influência do treinamento de resistência nas variáveis da redução de peso corporal em indivíduos obesos e com sobrepeso-Revisão sistemática. RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 9. Num. 49. 2015. p. 41-48. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/355>>

5-American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Medicine and science in sports and exercise. Vol. 41. Num. 3. 2009. p. 687.

6-Baumgartner, R.N.; Koehler, K.M., Gallagher, D.; Romero, L.; Heymsfield, S.B.; Ross R.R, e colaboradores. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. 1999. Vol. 149. Num. 12. p.1161.

7-Borton, P. Metabolic implications of body fat distribution: Diabetes Care. Vol. 14. Num. 12. 1991. p. 1132-1143.

8-Carmeli, E.; Imam, B.; Merrick, J.; The relationship of pre-sarcopenia (low muscle mass) and sarcopenia (loss of muscle strength) with functional decline in individuals with intellectual disability (ID). Arch Gerontol Geriatr. Vol. 55. Num. 1. 2012. p.181-185

9-Costa, B.A.L. Associações dos percentuais de gordura e água corporais e do índice de conicidade com indicadores nutricionais em pacientes em hemodiálise: estudo PROHEMO. Monografia. UFB. Bahia. 2014.

10-Cuff, D. J.; Meneilly, G. S.; Martin, A.; Ignaszewski, A.; Tildesley, H. D.; Frohlich, J. J. "Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. Diabetes Care. Vol. 26. Num. 11. 2003. p. 2977-2982.

11-Cummins, H.; Midlo, C. Finger Prints, Palms and Soles. Philadelphia, Blakiston, Reprinted New York. Dover. 1961.

12-Dantas, P.M.S.; Fernandes Filho, J.; Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. Fitness & Performance Journal. Vol. 1. Num. 1. 2002. p. 28-36.

13-Di Renzo L.; Rizzo, M.; Lacopino, L; Sarlo, F; Domino, E; Jacoangeli, F.; e colaboradores. Body composition phenotype: Italian Mediterranean Diet and C677T MTHFR gene polymorphism interaction. Eur Rev Med Pharmacol Sci. Vol. 17. Num. 19. 2013. p.2555-2565.

14-Einstein, A.; Podolsky, B.; Rosen, N. Can quantum-mechanical description of physical reality complete? Phys. Rev. 47. 1935. p. 777-780.

15-Fazolo, E.; Cardoso, P.; Tuche, W.; Menezes, I.; Teixeira, M.E.; Portal, M.N.; e colaboradores. A dermatoglia e a somatotipologia no alto rendimento do Beach Soccer - Seleção Brasileira. Revista de Educação Física. Num. 130. 2005. p.45-51.

16-Fernandes Filho. Dermatoglia um instrumento de prescrição no esporte. Fiep Bulletin online. Vol. 74. 2004.

17-Fernandes, A. E.; Fujiwara, C. T. H.; De Melo, M.E. Genética: Causa comum da obesidade. Rev. Abeso. Vol. 54. Num. 1. 2011.

18-Fitzgerald, S.J.; Barlow, C.E.; Kampert, J.B.; Morrow, J.R.; Jackson, A.W.; Blair, S.N. Muscular fitness and all cause mortality: prospective observations, Journal of Physical Activity and Health. Vol. 1. Num. 1. 2004. p.17-18.

19-Fonseca, C. L. T.; Dantas, P. M. S.; Fernandes, P. R.; Fernandes Filho, J. Perfil dermatoglífico, somatotípico e da força explosiva de atletas da seleção brasileira de voleibol feminino. *Fitness & Performance Journal*. Vol. 7. Num. 1. 2008. p. 35-40.

20-Fonseca-Junior, S. B.; Rodrigues, P.H.F.; Oliveira, J.; Fernandes-Filho, J. Exercício físico e obesidade mórbida: uma revisão sistemática. *Arq Bras Cir Dig*. Vol. 26. Num .1. 2013. p.67-73.

21-Francischi, R.P.; Pereira, L.O.; Lancha Junior, A.H. Exercício, Comportamento Alimentar e Obesidade: Revisão dos Efeitos sobre a Composição Corporal e Parâmetros Metabólicos. *Rev. Paul. Educ. Fís. São Paulo*. Vol. 15. Num. 2. 2001. p. 117-140.

22-Gutierrez, A.P.M.; Marins, J.C.B. Os Efeitos do Treinamento de Força sobre os Fatores de Risco da Síndrome Metabólica. *Rev Bras Epidemiol*. Vol. 11. Num. 1. 2008. p. 147-158.

23-Hernández Mosqueira, C.; Vasquez, D. H.; Fernandes Filho, J. Perfil Dermatoglífico en Futbolistas de Proyección del Club Deportivo Ñublense de Chillan. *Revista de las ciencias de la actividad física del IND*. Vol. 8. 2014. p. 69-78.

24-Heyward, V.H. Practical body composition assessment for children, adults, and older adults. *Int J Sport Nutr*. Vol. 8. Num. 3. 1998. p. 285-307.

25-Heyard, V.H.; Wagner, D.R. *Applied Body Composition Assessment 2ª ed.* Human Kinetics 2004.

26-Hunter, G. R.; Bryan, D. R.; Wetzstein, C. J.; Zuckerman, P. A.; Bamman, M. M.; Resistance training and intra-abdominal adipose tissue in older men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 34. Num. 6. 2002. p.1023-1028.

27-Hunter, G. R.; Kekes-Szabo, T.; Snyder, S. W.; Nicholson, C.; Nyikos, I.; Berland, L. Fat distribution, physical activity, and cardiovascular risk factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 29. Num. 3. 1997. p. 362-369.

28-Hurley, B.F.; Roth, S.M. Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Medicine*. Vol. 30. Num. 4. 2000. p. 249-268.

29-Hubáček, J.; Pikhart, H.; Peasey, A.; Kubínová, R.; Bobák, M. FTO Variant, Energy Intake, Physical Activity and Basal Metabolic Rate in Caucasians. *The HAPIEE Study. Physiological Research*. Vol. 60. Num.1. 2011. p.175-183.

30-Jakicic, J.M. The role of physical activity in prevention and treatment of weight gain in adults. *Journal of Nutrition*. Vol. 132. Num. 12. 2002. p. 3826-3829.

31-Jalambadani, Z.; Garmaroudi, G.; Yaseri, M.; Tavousi, M.; Jafarian, K. Factors related to reduction in the consumption of fast food: application of the theory-based approaches. *J Public Health Res*. Vol. 6. Num. 2. 2017. p. 832.

32-Jurca, R.; Lamonte, M.J.; Barlow, C.E.; Kampert, J.B.; Church, T.S.; Blair, S.N. Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 37. Num. 11. p. 1849-1855.

33-Kirk, E.P.; Donnelly, J.E.; Smith, B.K.; Honas, J.; Bailey, B.W.; Jacobsen, D.J.; Washburn, R.A. Minimal resistance training improves daily energy expenditure and fat oxidation. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 41. Num. 5. 2009. p. 1122-1129.

34-Lepor, N.E.; Fouchia, D.D.; McCullough, P.A. New vistas for the treatment of obesity: turning the tide against the leading cause of morbidity and cardiovascular mortality in the developed world. *Rev Cardiovasc Med*. Vol. 14. Num. 1. 2013. p.20-39

35-Lerario, A.C; Betti, R.T.B.; Wajchenberg, B.L.O. perfil lipídico e a síndrome metabólica. *Rev. Assoc. Med. Bras.São Paulo*. Vol. 55. Num. 3. 2009. p. 232-233.

36-Linhares, R.V.; Matta, M.O.; Lima, J.R.P.; Dantas, P.M.S.; Costa, M. B.; Fernandes Filho, J. Effects of sexual maturation on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents. *Arq*

Bras Endocrinol Metab. Vol. 53. Num.1. 2009. p. 48-54.

37-Livhits, M.; Mercado, C.; Yermilov, I.; Parick, J.; Dutson, E.; Mehran, A.; Ko, C.; Gibbons, M.M. Behavioral factors associated with successful weight loss after gastric bypass. *Am Surgeon*. Vol. 76. Num. 10. 2010. p.1139-1142.

38-Logue, J. Management of Obesity: A National Clinical Guideline. Series: SIGN (115). NHS Quality Improvement Scotland, 2010.

39-Lopes, W.A.; Leite, N.; Consentino, C.L.M.; Coutinho, P.; Radominski, R.B.; Cavaglieri, C.R. Comparação de três equações para predição da gordura corporal por bioimpedância em jovens obesas. *Rev Bras Med Esporte*. São Paulo. Vol. 21. Num. 4. 2015. p. 266-270.

40-Macedo, D.; Silva, M.S. Efeitos dos programas de exercícios aeróbio e resistido na redução da gordura abdominal de mulheres obesas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 17. Num. 4. 2009. p. 47-54.

41-Mercanti, L.B.; Bezerra, M.L.S.; Fernandes Filho, J.; Struchiner, C. J. Dermatoglyphia e composição corporal em apnéia obstrutiva do sono. *Arq. Neuro-Psiquiatria*. São Paulo. Vol. 62. Num. 3b. 2004. p. 858-864.

42-Mialich, M.S.; Sicchieri, J.M.F.; Junior, A.A.J. Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. *International Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 2 Num. 1. 2014. p.1-10.

43-Montenegro, R.C.; Paz, C. R.; Barbosa, E.L.; Montenegro-Neto, A.N.; Oliveira, M.S.; Araujo Filho, V.S.; Barbosa, F.P.; Fernandes, P.R.; Fernandes Filho, J. Association between Dermatoglyphic Configuration and the ACTN3 Genotype in Juvenile Male Athletes. *Croatian Journal of Education*. Vol. 15. Num. 4. 2013. p.11-29.

44-Moreno, C.M.C., Liberalli, R.; Navarro, F. Obesidade e exercício físico: Os Benefícios do exercício intermitente de alta intensidade no processo de emagrecimento. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e*

Emagrecimento. São Paulo. Vol. 3. Num. 16. 2009. p. 298-304. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/160>>

45-Mosqueira, C.H.; Hernández, H.D.; Fernandes Filho, J. Perfil Dermatoglífico de Jugadores Profesionales de Fútbol del Club Deportivo Ñublense de la Ciudad de Chillan. *Revista Motricidad Humana*. Vol. 14. Num. 1. 2013. p. 9-15.

46-Moyer, V.A. Screening for and management of obesity in adults: U.S. preventive services task force recommendation statement. *Ann Intern Med*. Vol. 157. Num. 5. 2012. p.1-32.

47-Mulasi, U.; Kuchnia, A.J.; Cole, A.J Earthman, C.P. Bioimpedance at the bedside: current applications, limitations, and opportunities. *Nutr Clin Pract*. Vol. 30. Num. 2. 2015. p. 180-193.

48-Okay, D.; Jackson, P.; Marcinkiewicz, M.; Papino, M. Exercise and Obesity. *Prim Care* Vol. 36. 2009. p.379-393.

49-Oliveira, R.J.; Bottaro, M.; Mota, A.M.; Pitanga, F.; Guido, M.; Leite, T.K.M.; Bezerra, L.M.A.; Lima, R.M. Association between sarcopenia-related phenotypes with aerobic capacity indexes of older women. *Journal Science Medicine of Sport*. Vol. 8. 2009. p.337-343.

50-Ortigoza, S.A.G. Alimentação e saúde: As novas relações espaço-tempo e suas implicações nos hábitos e consumo de alimentos. *Revista RAE GA*. Curitiba. Num. 15. 2008. p. 83-93.

51-Pescatello, L. S.; Franklin, B. A.; Fagard, R.; Farquhar, W.B.; Kelley, G.A.; Ray, C.A. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Num. 3. 2004. p. 533-553.

52-Periasamy, M.; Herrera, J.L.; Reis, F.C.G. Sarcoplipin and skeletal muscle thermogenesis and Its Role in Whole Body Energy Metabolism *Diabetes Metab J*. Vol. 41. Num. 5. 2017. p. 327-336.

53-Pimenta, G.P.; Saruwatari, R.T.; Corrêa, M.R.; Genaro, P.L.; Aguilar- Nascimento, J.E. Mortality, weight loss and quality of life of patients with morbid obesity: evaluation of the surgical and medical treatment after 2 years. *Arquivos de Gastroenterologia*. Vol. 47. Num. 3. 2010.p. 263-269.

54-Pollock, M.L.; Franklin, B.A.; Balady, G.J. Chaitman, B.L.; Fleg, J.L.; Fletcher, B. Limacher, M.; Piña, I.L.; Stein, R.A.; Williams, M.; Bazzarre, T. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association *Circulation*. Vol. 1. Num. 7. 2000. p. 828-833.

55-Pouwels, S.; Wit, M.; Teijink, J.A.W.; Nienhuijs, S.W. Aspects of Exercise before or after Bariatric Surgery: A Systematic Review. *Kanger. Obesity. Facts*. Vol. 8. 2015. p. 32-46.

56-Rice, B.; Janssen, I.R.; Ross, H; Ross, R. Effects of aerobic or resistance exercise and/or diet on glucose tolerance and plasma insulin levels in obese men. *Diabetes Care*. Vol. 22. Num. 5. 1999. p. 684-691.

57-Ryan, A.S.; Pratley, R.E.; Elahi, D.; Goldberg, A.P. Resistive training increases fat-free mass and maintains RMR despite weight loss in postmenopausal women. *Journal Appl Physiol*. Vol. 79. Num. 3. 1995. p. 818-823.

58-Sarsan A.; Ardic, F.; O Zgen, M.; Topuz, O.; Sermez, Y. The effects of aerobic and resistance exercises in obese women, *Clinical Rehabilitation*. Vol. 20. Num. 9. 2006. p. 773-782.

59-Sartorio, A.; Malavolti, M.; Agosti F.; Marinone, P.G.; Caiti, O.; Battistini, N.; Bedogni, G. Body water distribution in severe obesity and its assessment from eight: polar bioelectrical impedance analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*. London. Vol. 59. Num. 2. 2005. p.155-160.

60-Sigal, R.J.; Kenny, G.P.; Wasserman, D.H.; Castaneda-Sceppa, C.; White, R.D. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care*. Vol. 27. Num. 10. 2004. p. 2518-2539.

61-Sousa, A.P.S.; Ferreira, H.R; Fernandes Filho, J. Dermatoglyphic Profile and Hand Grip Strength of the Finalists Athletes in the Brazilian Paracanoe Championship. *Journal of Exercise Physiology Online*. Vol. 19. Num. 1. 2016. p. 50-56.

62-Thornton, K.; Potteiger, J.A. Effects of resistance exercise bouts of different Intensities but equal work on EPOC. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 34. Num. 4. 2002. p.715-722.

63-Trevisan, M.C.; Burini, R.C. Metabolismo de repouso de mulheres pós-menopausadas submetidas a um programa de treinamento com pesos (hipertrofia). *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 13. Num. 2. 2007.

64-Wan, C.S.; Ward, L C.; Halim, J.; Gow, M.L.; Ho, M.; Briody, J.; N., Garnett, S. P. Bioelectrical impedance analysis to estimate body composition, and change in adiposity, in overweight and obese adolescents: comparison with dual-energy x-ray absorptiometry. *BMC pediatrics*. Vol. 1. Num. 1. 2014. p 249.

65-World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization. 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series. Num.284.

Endereço para correspondência:

Renato Vidal Linhares.

Rua Lauro Muller 36/604, Botafogo, Rio de Janeiro-RJ.

CEP: 222190-160.

Recebido para publicação em 24/05/2018

Aceito em 31/07/2018