

**Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Medicina
Graduação em nutrição**

Lorena de Pádua Borges

**CORRELAÇÃO DA CIRCUNFERENCIA DE PANTURRILHA COM
MASSA MAGRA E MASSA GORDA EM IDOSAS ATIVAS**

Uberlândia - MG
2019

Lorena de Pádua Borges

CORRELAÇÃO DA CIRCUNFERENCIA DE PANTURRILHA COM MASSA MAGRA E MASSA GORDA EM IDOSAS ATIVAS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado á Universidade Federal
de Uberlândia (UFU), como parte das
exigências para obtenção do título em
bacharel em nutrição.

Orientador: Prof Dr^a Ana Carolina
Kanitz e Prof Dr^a Giselle Helena
Tavares

Uberlândia, 05 de Julho de 2019

Uberlândia - MG
2019

Correlação da circunferência de panturrilha com massa magra e gorda de idosas ativas

Autores:

1. Lorena de Pádua Borges, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
2. Juliana Cristina Silva, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
3. Débora Ferreira Pessoa, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
4. Erick Prado de Oliveira, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
5. Giselle Helena Tavares, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
6. Ana Carolina Kanitz, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

Autor correspondente

Lorena de Pádua Borges

Endereço: Rua Caracuri, 314, Jardim Karaiba, CEP 38411370

Cidade: Uberlândia, MG

Email

1. lorenapaduaborges@hotmail.com
2. julianasilvacristina@yahoo.com.br
3. fpdebora@hotmail.com
4. erick_po@yahoo.com.br
5. gi_tavares@yahoo.com.br
6. ana_kanitz@yahoo.com.br

Correlação da circunferência de panturrilha com massa magra e gorda de idosas ativas

Correlation of calf circumference with lean and fat mass of active elderly women

Introdução: O envelhecimento tem como característica a diminuição da massa magra e aumento da massa gorda, essa mudança submete os idosos á uma alteração do seu estado nutricional e da qualidade de vida. Um dos indicadores para a avaliação nutricional desses indivíduos é a circunferência da panturrilha, que, segundo a literatura, tem uma boa correlação com a massa magra em idosos. **Objetivo:** Correlacionar os valores de panturrilha (CP) com a massa magra (MM), massa gorda (MG) e massa livre de gordura (MLG) em idosas ativas. **Métodos:** Foram avaliadas 91 idosas, com idade média de 71 ± 7 anos, com Índice de Massa Corporal (IMC) de $28,6 \pm 5,12$ kg/m², participantes do Programa de Atividade Física e Recreativa para a Terceira Idade (AFRID) da Universidade Federal de Uberlândia. A quantidade de MM e MG foram estimadas através de bioimpedância e a CP foi mensurada com uma fita métrica. Para análise estatística foi utilizado o teste *Shapiro Wilk* e correlação de *Pearson* ($\alpha=0,05$). **Resultados:** Todas as correlações encontradas foram positivas, moderadas e significativas, sendo CP e IMC ($r=0,671$; $p<0,001$), CP e MG ($r=0,624$; $p<0,001$), CP e MM ($r=0,578$; $p<0,001$) e entre CP e MLG ($r=0,652$; $p<0,001$). **Conclusão:** Portanto, é possível concluir que entre os parâmetros analisados todos tiveram uma boa correlação com a CP, tanto os aspectos relacionados a desnutrição, MM e MLG, quanto os da obesidade, MG e IMC.

Palavras chaves: Antropometria, idoso, obesidade

Introduction: Aging is characterized by a decreasing in lean mass and an increasing in fat mass. This change causes to the elderly people a change in their nutritional status and quality of life. One of the indicators for the nutritional assessment of these individuals is the calf circumference, which according to the literature has a good correlation with the lean mass in the elderly. **Objective:** To correlate calf circumference (CC) values with lean mass (LM), fat mass (FM), and fat free mass (FFM) in active elderly women, **Methods:** Ninety-one elderly with an average age of 71 ± 7 years, with Body Mass Index (BMI) of 28.6 ± 5.12 kg/m², were enrolled in the Physical and Recreational Activity Program for Third Age (AFRID) of the Federal University of Uberlândia. The amount of LM and FM were estimated through bioimpedance, the CC was measured using a measuring tape. For statistical analysis, the Shapiro Wilk test and Pearson correlation have been used ($\alpha = 0,05$). **Results:** There was a moderate positive and significant correlation between CC and LM ($r=0,578$; $p<0,001$), CC and BM ($r=0,671$; $p<0,001$), CC and FM ($r=0,624$; $p<0,001$) and between CC and FFM ($r=0,652$; $p<0,001$). Therefore, it is possible to conclude among the analyzed parameters all had a good correlation with CP, both aspects related to malnutrition, MM and MLG, as well as obesity, MG and BMI.

Key words: Anthropometry Aged, Obesity

Introdução

O envelhecimento é um processo natural no qual ocorrem diversas alterações no âmbito psicológico, social e físico (Fechine, Trompieri 2012). Essas alterações afetam direta e indiretamente o estado nutricional dos idosos, levando uma maior propensão ao aumento de massa gorda e diminuição de massa magra, além de redução da quantidade de água corporal. Outros fatores como a diminuição da palatabilidade, olfato, dificuldade na deglutição e mastigação e aumento do refluxo digestivo podem levar a diminuição da ingestão alimentar. A somatória desses fatores leva o indivíduo acima de 60 anos a ficar mais suscetível a desenvolver um quadro de desnutrição (Fontenelle e colaboradores 2018).

Em contrapartida, a prevalência de obesidade vem aumentando cada dia nessa faixa etária da população. Isso tem ocorrido devido a própria fisiologia do corpo humano que se modifica com os anos, devido a hábitos de vida inadequados, como o sedentarismo, assim propiciando a população idosa uma maior probabilidade de desenvolvimento de doenças crônicas, principalmente doenças cardiovasculares (Cabrera; Jacob Filho, 2001).

Para determinação do estado nutricional são utilizados indicadores como a antropometria, que constitui em um método com boa correlação com o estado nutricional dos indivíduos. A antropometria é constituída de medidas simples e não invasivas que caracteriza o indivíduo quanto à adequação do seu estado nutricional de acordo com a sua composição corporal (Sass; Marcon, 2015).

O parâmetro antropométrico indicado pelo Ministério da Saúde para avaliação do estado nutricional em idosos é o Índice de Massa Corporal (IMC), com cortes de $< 22\text{kg/m}^2$ para estado de desnutrição; entre 22 e 27kg/m^2 para estado de eutrofia e acima de 27kg/m^2 para sobrepeso (Lipschitz, 1994). Esse parâmetro, por ser de fácil aplicação, tem sido muito utilizado principalmente quando se trata de grandes grupos. A circunferência de panturrilha (CP) também é uma medida para monitorização e acompanhamento do estado nutricional da pessoa idosa, sendo parâmetro sensível a perda de massa muscular, tendo como ponto de corte 31cm, sendo que acima de 31cm representa uma probabilidade de estado nutricional adequado e quando abaixo há uma possível indicação de um quadro de desnutrição (Pagotto e colaboradores, 2018).

Os estudos atuais que correlacionam a CP com a depleção de massa magra em idosos são em sua maioria realizados com idosos hospitalizados ou institucionalizados. O estudo de Peixoto e colaboradores (2016), realizado em no âmbito hospitalar com 106 pacientes de 18 a 95 anos, constatou uma forte correlação da CP com a massa magra (MM). Silveira e colaboradores (2017) encontraram resultados semelhantes em um estudo com 132 idosos usuários da atenção primária do Sistema Único de Saúde (SUS) de Goiânia. Desta forma, podemos observar que os estudos encontrados são referentes a idosos hospitalizados e inativos, não foram encontrados estudos que relacionam essas variáveis em idosos ativos. Portanto, o objetivo deste estudo é correlacionar a CP com o IMC, MM, massa gorda (MG) e massa livre de gordura (MLG) em idosas ativas.

Métodos

A amostra foi composta por 91 idosas com idade acima de 60 anos participantes do Programa de Atividade física e Recreativa para a Terceira Idade (AFRID) da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia (FAEFI/UFU). As idosas avaliadas realizavam exercício físico de duas a três vezes por semana, podendo estes serem musculação, dança, yoga e hidroginástica. Todas as idosas participantes do programa foram convidadas a participar das avaliações de forma voluntária. Foram excluídas da amostra as mulheres que relataram ter menos que 60 anos, que não realizaram alguma das etapas dos testes e as que não estavam com o nível de hidratação adequado. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFU (nº2.634.259).

As avaliações foram realizadas no período da manhã, durante o mês de julho de 2017, no campus da FAEFI/UFU. Inicialmente as idosas foram convidadas a participar da pesquisa e assinar um termo de consentimento, após a assinatura do mesmo, iniciou a aplicação da anamnese para coletar informações pessoais das voluntárias. Foi solicitado as idosas que comparecessem com roupas leves e em jejum noturno, não fizessem ingestão de alimentos à base de cafeína e não se envolvessem em atividades físicas intensas nas 24h anteriores ao teste. Além disso, foi necessário e orientado que os idosos urinasse antes de realizar o exame de bioimpedância.

Após o *check list* de todos os itens solicitados, iniciou-se as medidas antropométricas de estatura e massa corporal. A estatura foi mensurada com auxílio de um estadiômetro posicionado na parede, foi pedido aos idosos que se posicionassem de costas e encostassem os ombros, glúteos e calcanhares na parede para assim realizar a medida. A massa foi obtida através de uma balança digital portátil modelo LC 200, com precisão de 50g. O IMC foi obtido através da razão entre a massa e a estatura ao quadrado e classificados segundo Lipchitz (1994).

Para a aferição da CP, os indivíduos foram posicionados sentados em uma cadeira padronizada, com a perna em 90° com o chão, e a circunferência foi aferida na maior protuberância da panturrilha direita com fita inelástica posicionada em contato direto com a pele da voluntária. A medida era realizada com as idosas sem sapatos e os pés posicionados totalmente em contato com o chão.

A quantidade de MM, MLG e MG foram obtidos através de um equipamento de bioimpedância (BIA) Biodynamics® 450 (TBW Importadora Ltda., São Paulo, Brasil) com corrente elétrica de baixa intensidade (800 μ A) e unifrequencial (50 kHz). A idosa era posicionada em decúbito dorsal na maca, então foi posicionado dois eletrodos, na mão e no pé direito respectivamente. Para avaliar a composição corporal do indivíduo, a bioimpedância utiliza o princípio de que uma corrente elétrica de baixa voltagem passa pelo os tecidos corpóreos, e de acordo com a quantidade de músculo e gordura do indivíduo, é encontrado certa resistência e consegue então estimar a quantidade destes tecidos. Os valores são emitidos em quilogramas.

Para análise foi utilizado o teste de *Shapiro wilk* para analisar a normalidade dos dados e posteriormente utilizou se correlação de *Pearson*. Adotou-se um $\alpha=0,05$ e o programa estatístico utilizado foi o SPSS v.21.

Resultados

Na Tabela 1 podemos observar a caracterização da amostra, na qual a média de idade das idosas foi de $71,4 \pm 6,68$ anos, a massa corporal de $65,91 \pm 7,31$ kg e a estatura de $1,55 \pm 0,09$ m. O IMC encontrado foi de $28,6 \pm 5,12$ kg/m², sendo que 7,61% encontram-se com baixo peso (IMC < 22kg/m²), 31,52% estão

dentro da faixa de eutrofia (IMC 22-27kg/m²) e 58,78% estão com sobrepeso (IMC > 27kg/m²). Além disso, a média de tempo de atividade física das idosas é de 5,9 ± 2,3 anos. A circunferência de cintura das idosas, também demonstra um acúmulo de gordura corporal, com médias de 92 ± 11,07cm, com valores acima da faixa de 88cm considerado pela OMS como risco de complicações metabólicas associadas a obesidade.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Variável	Média ± DP
Idade (anos)	71,4 ± 6,68
Massa corporal (kg)	65,91 ± 7,31
Estatura (m)	1,55 ± 0,09
IMC (kg/m ²)	28,6 ± 5,12
Circunferência de cintura (cm)	92 ± 11,07
Circunferência de panturrilha	35,16 ± 3,65
Tempo de prática de atividade física (anos)	5,9 ± 2,3

A média da CP encontrada foi de 35,1cm, sendo que nove indivíduos possuíam circunferência abaixo de 31cm, indicando um possível quadro de depleção muscular e 82 indivíduos acima de 31cm, indicando que podem possuir um estado nutricional adequado ou sobrepeso/obesidade.

A figura 1 mostra a correlação da CP e o IMC. É possível observar uma correlação positiva, moderada e significativa ($r=0,671$; $p<0,001$) entre os dois parâmetros. Quanto maior a CP, maior o IMC.

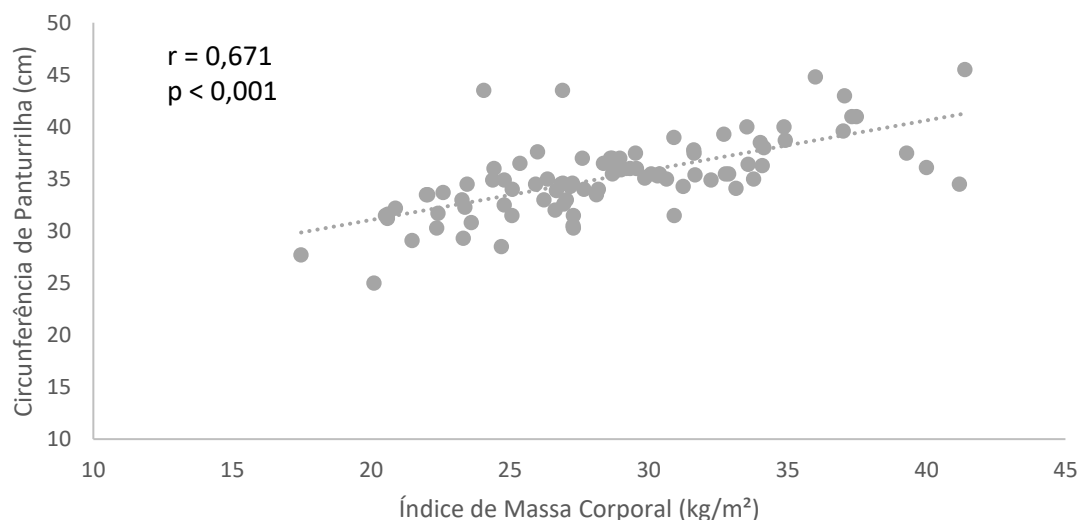


Figura 1 – Correlação da circunferência de panturrilha (cm) com o índice de massa corporal (kg/m^2).

A Figura 2 apresenta a correlação entre CP e MG. Pode-se observar uma correlação positiva, moderada e significativa da CP com a MG ($r=0,624$; $p<0,001$). Logo, quanto maior a CP maior a MG dos idosos.

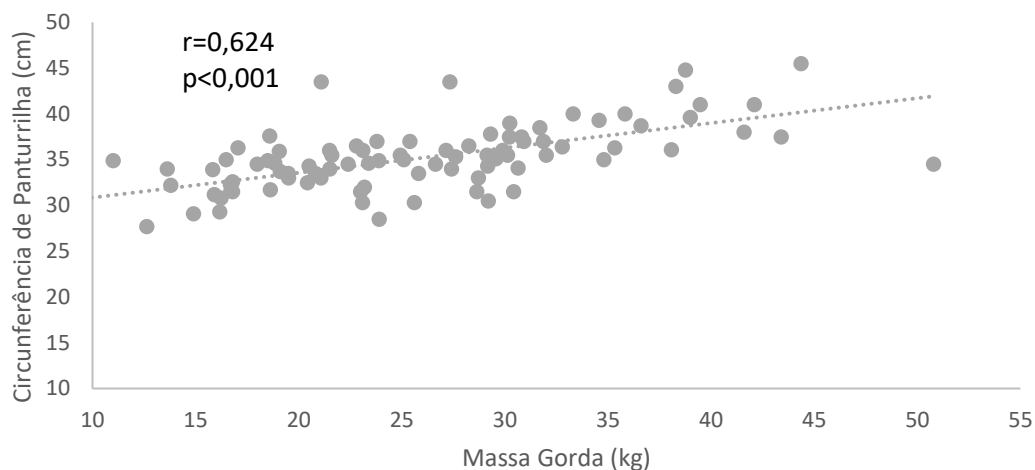


Figura 2 – Correlação da circunferência de panturrilha (cm) com a massa gorda (kg).

A Figura 3 apresenta a correlação entre a CP e a MM. Pode-se observar que houve uma correlação positiva, moderada e significativa ($r=0,578$; $p<0,001$), portanto quanto maior quantidade de MM, maior a CP das idosas.

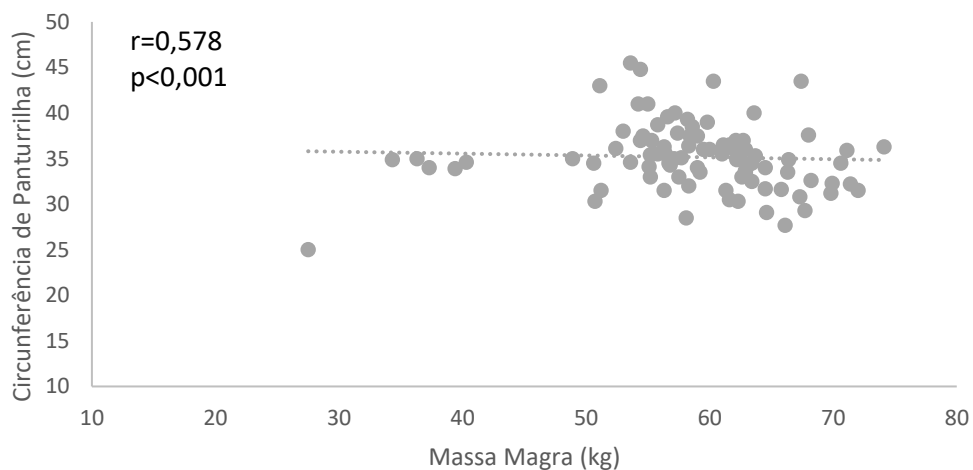


Figura 3 – Correlação da circunferência de panturrilha (cm) com a massa magra (kg).

A figura 4 apresenta a correlação da CP com a MLG. Foi encontrado uma correlação positiva, moderada e significativa ($r= 0,652$; $p<0,001$), sendo assim, quanto maior a CP, maior a MLG nas idosas.

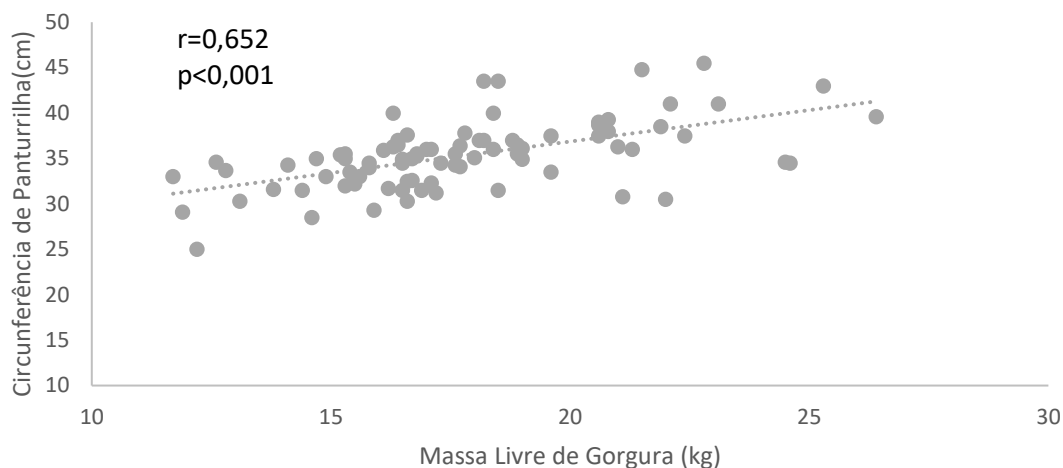


Figura 4 – Correlação da circunferência de panturrilha (cm) com a massa livre de gordura (kg)

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo foram correlações positivas, moderadas e significativas entre CP e IMC, CP e MG, CP e MM, e CP e MGL. De uma forma geral, as idosas avaliadas que possuem uma maior gordura corporal e índice de massa corporal também possuem uma CP maior, da mesma forma que as idosas que apresentaram maior MM e maior MLG apresentam maiores valores de CP.

Em parte, nossos achados vão ao encontro dos estudos da literatura, os quais tem demonstrado que a CP apresenta correlação positiva com a MM. Os estudos indicam que esta área é sensível a depleção muscular em situação de desnutrição. Rolland e colaboradores (2003) demonstraram uma correlação positiva entre esses dois fatores, associando a depleção de MM com a ocorrência da sarcopenia. Cabe ressaltar que mesmo com resultados semelhantes, o estudo citado avaliou mulheres idosas hospitalizadas e no presente estudo idosas ativas. Demonstrando que esse parâmetro pode ser usado, mesmo com idosas com diferentes características de saúde física. Da mesma forma, o estudo de Peixoto e colaboradores (2006), que também foi

realizado no âmbito hospitalar com pacientes das enfermarias clínica médica e cirúrgica, encontraram uma correlação positiva entre CP e MM. Cabe ressaltar, que além da diferente amostra avaliada, neste estudo a massa magra foi estimada a partir da equação de Lee e colaboradores. (2000), na qual se utiliza equações com base em medidas antropométricas, como dobras e circunferências. Já o presente estudo, a massa muscular foi aferida através da BIA. Na prática clínica o método usado do estudo de Peixoto e colaboradores (2006) pode ser de mais fácil acesso, não necessitando de equipamentos mais sofisticados. Complementando os estudos citados, Kawakami e colaboradores (2014) avaliaram mulheres e homens idosos japoneses, objetivando também verificar o uso da CP como marcador para o diagnóstico de sarcopenia, devido a sua boa correlação com a MM. Os resultados encontrados também vão ao encontro dos achados do presente estudo, demonstrando uma boa correlação com a MM, sendo ela forte e significativa ($r=0,73$; $p<0,01$). Neste estudo foi utilizado para avaliar a MM o DEXA, exame mais preciso quanto comparado a bioimpedância.

A concordância sobre o ponto de corte $< 31\text{cm}$ como preditor de desnutrição e depleção de MM vem sendo discutidos em estudos atuais. Além disso, o uso do mesmo ponto para homens e mulheres pode ser questionado, devido as diferenças relacionadas à perda de massa magra e ganho de massa gorda entre homens e mulheres idosos. Nesse sentido, o estudo de Pagotto e colaboradores (2018) apresentou um outro ponto de corte para a relação entre a CP e a MM. Para a realização desse estudo, utilizou-se o DEXA, instrumento considerado padrão ouro para avaliações da composição corporal. O ponto de corte encontrado, que demonstrou melhor acurácia entre a MM diminuída e a CP, foi 33cm para mulheres e 34cm para homens. Além disso este estudo demonstrou que a CP tem uma acurácia semelhante ao DEXA para a identificação de MM diminuída.

O estudo de Leandro-Merhi, Aquino e Reis (2017) também entrou em discordância e estabeleceu que o ponto de corte com melhor correlação do risco do estado nutricional com a CP seria $<32,5\text{ cm}$, este estudo foi realizado no âmbito hospitalar com pacientes idosos com câncer. Kim e colaboradores (2018) também encontrou diferentes pontos de cortes para massa muscular diminuída,

sendo <35cm para homens e <34cm para mulheres, o estudo foi realizado com idosos coreanos, foi utilizado o DEXA para avaliar a MM.

Considerando as relações da CP com a MG, novos estudos também vêm relacionando o aumento da CP com algumas patologias relacionadas com a obesidade. Zhang e colaboradores (2017) associou o aumento da CP com a presença de resistência à insulina e doença hepática não alcoólica, e esta associação foi encontrada apenas em indivíduos com sobrepeso e/ou obesidade. Esses resultados vão ao encontro dos nossos achados que demonstraram uma correlação positiva da MG com a CP nas idosas avaliadas, as quais caracterizam-se com sobrepeso ($IMC > 27 \text{ kg/cm}^2$) e com risco de complicações metabólicas ($CC > 88\text{cm}$). Um estudo de Pérez-zepeda e Gutiérrez-robledo (2016) realizado com idosos mexicanos teve como achado a correlação da CP com a incapacidade de mobilidade dos indivíduos e apontou como possível causa a elevada porcentagem de tecido adiposo devido a obesidade desses indivíduos, indicando que a CP pode ser um fator que futuramente também poderá determinar condições adversas a saúde devido ao excesso de peso, mas sugere que é necessário novos estudos com diferentes populações.

Conclusão

Conclui-se que a CP tem uma correlação positiva com todos os parâmetros analisados: MM, MLG, MG e IMC. Portanto, concluímos que na prática clínica o parâmetro CP é de extrema importância para auxiliar na determinação do estado nutricional de todos os indivíduos idosos, visto que é um instrumento barato e de fácil aplicação quanto comparado a outras alternativas de avaliação. Mais estudos podem ser realizados a fim de verificar novos pontos de corte relacionando a CP a estado nutricional de sobrepeso e a obesidade.

Referências

1. Cabrera, M.A.S; Jacob, F.W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbididades. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. São Paulo. Vol. 45. Num. 5. 2001. p.494-501.
2. Fechine, B.R.A; Trompieri, N. O processo de envelhecimento: As principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. Revista Inter Science Place. Fortaleza. Vol.1. Num. 20. 2012. p. 106-132
3. Fontanelle, L.C; Soares, N.R.M; Lima, S.K. R; Barradas, A.M; Silva, J.A. L; Cortez, A.C.L; Martins, M.C.C. Estado nutricional e condições socioeconômicas e de saúde em idosos. Revista de nutrição esportiva. São Paulo. Vol. 12. Num 71. 2018. p. 353-363.
4. Kawakami, R; Murakami, H; Sanada, K; Tanaka, N; Saurita, S.S; Tabata, I; Higuchi, M; Miyachi, M. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. Geriatrics & Gerontology International. Vol. 15. Num. 8. 2014. p.969-976
5. Kim, K.; Kim, M; Lee, Y; Kim, B; Yoon, T. Y; Won, C. W. Calf Circumference as a Simple Screening Marker for Diagnosing Sarcopenia in Older Korean Adults: the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). Journal of Korean Medical Science; Korea.Vol. 33. Num. 20.2018. p.20-33.
6. Leandro-merhi, V.A; Aquino, J.L.B; Reis, L.O. Predictors of Nutritional Risk According to NRS-2002 and Calf Circumference in Hospitalized Older Adults with Neoplasms. Nutrition and Cancer. Campinas. Vol. 69. Num. 8. p.1219-1226.
7. Lee, R. C; Wang, Z; Heo, M; Ross, R; Janssen, I; Heymsfield, S.B. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. The American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72. Num. 3. 2000. p.796-803.
8. Lipschitz D.A. Screening for nutritional status in the elderly. Prim Care. Vol. 21. Num 1.1994. p.55-67.

9. Pagotto, V.; Santos K.F.; Malaquias S.G.; Bachion M.M.; Silveira E.A. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Revista Brasileira de Enfermagem*. Brasília. Vol. 71. Num. 2. 2018. p.322-328.
10. Peixoto, L.G.; Barbosa C.D.; Nahas P.C.; Rossato L.T.; Oliveira E.P. A circunferência da panturrilha está associada com a massa muscular de indivíduos hospitalizados. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*. Uberlândia. Vol 31. Num 2. 2006. p167-171
11. Pérez-Zepeda, M.U.; Gutiérrez-robledo, L.M. Calf circumference predicts mobility disability: A secondary analysis of the Mexican health and ageing study. *European Geriatric Medicine*. Mexico. Vol. 7. Num. 3. 2016. p.262-266.
12. Rolland, Y.; Louwers-Cances V.; Maxime C.; Nourhashémi F.; Reynish W.; Rivière D.; Vellas B.; Grandjean H. Sarcopenia, Calf Circumference, and Physical Function of Elderly Women: A Cross-Sectional Study. *Journal of the American Geriatrics Society*. Toulouse. Vol. 51. Num. 8. 2003. p.1120-1124.
13. Sass, A.; Marcon, S.S. Comparação de medidas antropométricas de idosos residentes em área urbana no sul do Brasil, segundo sexo e faixa etária. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro. Vol. 18, Num. 2. 2015. p.361-372.
14. Silveira, E.A.; Vieira, L.L.; Souza, J.D. Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças respiratórias. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 23. Num. 3. 2016 p.903-912.
15. Zhang, W.; Yang, Z.; Niu, Y.; Li, X.; Zhu, L.; Lu, S.; Zhang, H.; Fan, J.; Ning, G.; Quin, L.; Su, Q. Association of calf circumference with insulin resistance and non-alcohol fatty liver disease: the reaction study. *Bmc Endocrine Disorders*. Vol. 17. Num. 1. 2017. p.17-28