

Concordância na avaliação de risco cardiovascular a partir de parâmetros antropométricos

Agreement in cardiovascular risk rating based on anthropometric parameters

Endilly Maria da Silva Dantas¹, Cristiane Jordânia Pinto¹, Rodrigo Pegado de Abreu Freitas¹, Anna Cecília Queiroz de Medeiros¹

RESUMO

Objetivo: Investigar a concordância na avaliação do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, a partir de diferentes parâmetros antropométricos, em adultos jovens. **Métodos:** Participaram do estudo 406 universitários, sendo aferidas as medidas de peso, estatura, e perímetros da cintura e cervical. Também foram calculados a relação cintura/estatura e o índice de conicidade. O coeficiente Kappa foi utilizado para avaliar a concordância na classificação do risco para doença cardiovascular. Também foram calculados os índices de concordância específica, positiva e negativa. O teste χ^2 de Pearson foi utilizado para avaliar associação entre variáveis categóricas ($p < 0,05$). **Resultados:** A maioria dos parâmetros avaliados (44%) apresentou concordância fraca ($k = 0,21-0,40$) e/ou pobre ($k < 0,20$), acompanhada de baixos valores de concordância específica negativa. A melhor concordância ocorreu entre cintura e cintura/estatura, tanto para a população em geral ($k = 0,88$) como entre os sexos ($k = 0,93-0,86$). Houve associação significativa ($p < 0,001$) entre o risco para doença cardiovascular e o sexo feminino, quando utilizadas as medidas de cintura e índice de conicidade, e com o sexo masculino, quando utilizado perímetro cervical. Isso se traduziu numa grande variação na prevalência de risco para doença cardiovascular (5,5%-36,5%), a depender do parâmetro e do sexo avaliado. **Conclusão:** Houve variabilidade na concordância da avaliação de risco para doença cardiovascular, estabelecido a partir de parâmetros antropométricos, o que parece também ser influenciado pelo sexo. Sugere-se a condução de mais estudos, em população brasileira, para melhor compreensão desta questão.

Descritores: Antropometria; Pesos e medidas corporais; Doenças cardiovasculares; Medição de risco; Sexo

ABSTRACT

Objective: To investigate the agreement in evaluation of risk of developing cardiovascular diseases based on anthropometric parameters in young adults. **Methods:** The study included 406 students, measuring weight,

height, and waist and neck circumferences. Waist-to-height ratio and the conicity index. The kappa coefficient was used to assess agreement in risk classification for cardiovascular diseases. The positive and negative specific agreement values were calculated as well. The Pearson chi-square (χ^2) test was used to assess associations between categorical variables ($p < 0.05$). **Results:** The majority of the parameters assessed (44%) showed slight ($k = 0.21$ to 0.40) and/or poor agreement ($k < 0.20$), with low values of negative specific agreement. The best agreement was observed between waist circumference and waist-to-height ratio both for the general population ($k = 0.88$) and between sexes ($k = 0.93$ to 0.86). There was a significant association ($p < 0.001$) between the risk of cardiovascular diseases and females when using waist circumference and conicity index, and with males when using neck circumference. This resulted in a wide variation in the prevalence of cardiovascular disease risk (5.5%-36.5%), depending on the parameter and the sex that was assessed. **Conclusion:** The results indicate variability in agreement in assessing risk for cardiovascular diseases, based on anthropometric parameters, and which also seems to be influenced by sex. Further studies in the Brazilian population are required to better understand this issue.

Keywords: Anthropometry; Body weights and measures; Cardiovascular diseases; Risk assessment; Sex

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1960, as doenças cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de morte no Brasil, e há um aumento progressivo no número de casos. Em 2013, aproximadamente 300 mil brasileiros morreram devido a DCV, e as Regiões Sudeste e Nordeste ficaram, respectivamente, o primeiro e segundo lugar.⁽¹⁾

Face a esse problema, que é prevalente em todo o mundo, algumas iniciativas têm sido tomadas para

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

Autor correspondente: Rodrigo Pegado de Abreu Freitas – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – Avenida Rio Branco, s/n – Centro – CEP: 59200-000 Santa Cruz, RN, Brasil – Tel.: (84) 9 9915-0043 – E-mail: rodrigopegado@gmail.com

Data de submissão: 12/3/2015 – Data de aceite: 8/6/2015

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.1590/S1679-45082015AO3349

desenvolver e identificar técnicas e marcadores que possam ser utilizados para avaliação do risco cardiovascular, permitindo, assim, a triagem da população, de modo a iniciar o acompanhamento o mais precocemente possível.^(2,3)

Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde também sugere a utilização de medidas antropométricas para a vigilância dos fatores de risco das doenças crônicas, como a DCV, além de recomendar que este acompanhamento aconteça o mais precocemente possível, particularmente em razão do aumento que vem sendo detectado na prevalência de obesidade e de doenças crônicas entre pessoas mais jovens.^(4,5)

Visando operacionalizar essa recomendação, vêm sendo propostos e estudados vários parâmetros antropométricos, na tentativa de melhor avaliar a obesidade central e o risco para DCV, como o perímetro da cintura (PCin),^(6,4) perímetro cervical (PCer),^(7,8) índice de conicidade (Icon)⁽⁹⁾ e relação cintura-estatura (RCE).^(10,11)

Apesar dos resultados promissores, no entanto, a maioria dos estudos sobre a temática é realizada em população a partir da meia idade, sendo escassos os trabalhos em adultos jovens ou que avaliem a concordância e a aplicabilidade dos pontos de corte e parâmetros existentes na população mais jovem.^(3,7,10,11)

OBJETIVO

Verificar a concordância na avaliação do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares a partir de diferentes parâmetros antropométricos em adultos jovens.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo exploratório, quantitativo e transversal, no qual foram avaliados 406 estudantes (135 do sexo masculino e 271 do sexo feminino) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

O protocolo da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFRN, sob parecer 122.536 e CAAE: 06531412.4.0000.5537, e todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios de inclusão para participar do estudo foram: possuir idade igual ou superior a 18 anos, estar regularmente matriculado em um curso de graduação da universidade e não apresentar limitação que impossibilitasse a coleta das medidas antropométricas. O recrutamento dos voluntários ocorreu pela divulgação do estudo nas salas de aula e em espaços de convivência da universidade.

A avaliação antropométrica foi realizada por avaliadores treinados, sendo aferidos o peso e estatura corporais, PCer e PCin. Todas as medidas foram realizadas em duplicata e foi adquirida a média. Em caso de discrepância entre os valores obtidos, uma terceira aferição foi realizada, sendo descartado o valor divergente quando do cálculo da média das aferições.

Para verificação da estatura, foi utilizado um estadiômetro (Sanny®, São Paulo, Brasil) perfilado em alumínio anodizado, com dispositivo de apoio em tripé e capacidade de medição de 115 a 210cm. Os voluntários foram posicionados de costas para a haste, adotando o plano de Frankfurt.⁽¹²⁾

A medida do peso foi realizada em balança digital portátil (Plenna®, São Paulo, Brasil), com capacidade para 150kg. Os universitários foram orientados a retirar sapatos e objetos que portassem no momento.⁽¹²⁾

Os perímetros corporais foram mensurados utilizando fita antropométrica inelástica em fibra de vidro, com trava e extensão de 200cm. O PCin foi aferido no ponto médio, entre a crista ilíaca e a última costela, com a leitura sendo realizada no momento final da expiração.⁽¹³⁾ Para verificação do PCer, os participantes foram posicionados no plano de Frankfurt em pé, com os braços soltos ao longo do corpo, sendo mensurada acima da proeminência da cartilagem tireóidea.⁽¹⁴⁾

As fórmulas utilizadas para calcular o Icon e a RCE, bem como os valores de ponto de corte utilizados para a avaliação do risco para o desenvolvimento de DCV, a partir dos parâmetros antropométricos, estão descritos no quadro 1.

Quadro 1. Marcadores antropométricos e valores de referência para avaliação do risco cardiovascular

Marcadores antropométricos	Fórmula	Valor de referência de risco	Referência
PCin (cm)	-	≥94 para homens ≥80 para mulheres	ABESO ⁽¹³⁾
PCer (cm)	-	≥39,6 para homens ≥36,1 para mulheres	Stabe et al. ⁽⁷⁾
RCE	$RCE = PCin(cm)/E(cm)^{12}$	≥0,52 para homens ≥0,53 para mulheres	Pitanga ⁽¹⁵⁾
Icon	$Icon = PCin(m)/0,109\sqrt{P(kg)/E(m)}$	1,25 para homens 1,18 para mulheres	Pitanga ⁽¹⁵⁾

PCin: perímetro da cintura; PCer: perímetro cervical; RCE: relação da cintura estatura; E: estatura; Icon: índice de conicidade; P: peso.

A análise estatística foi realizada utilizando o programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 19.0. Os resultados foram expressos em média, desvio padrão, mediana, percentis e percentuais.

A avaliação da concordância na classificação do risco cardiovascular, a partir dos diferentes parâmetros

antropométricos, foi realizada pelo cálculo do coeficiente Kappa, considerado o melhor índice para esse tipo de avaliação.⁽¹⁶⁾ Para interpretação dessa medida, foram adotados os critérios propostos por Altman,⁽¹⁷⁾ que classificam o valor do coeficiente Kappa em cinco categorias, de acordo com o grau de concordância: muito boa (0,81 a 1,00); boa (0,61 a 0,80); moderada (0,41 a 0,60); fraca (0,21 a 0,40) e pobre (<0,20).

Conforme recomendado por Feinstein,⁽¹⁶⁾ para melhor contextualização do valor de Kappa, também foram calculados a concordância observada e os índices de concordância específica, positiva (CPos) e negativa (CNeg). Os índices de CPos e CNeg são utilizados para auxiliar a identificar as possíveis fontes de desacordo entre resultados obtidos com a estatística Kappa e o índice de concordância geral.^(16,18)

Para investigar possíveis associações entre variáveis categóricas, foi utilizado o teste χ^2 de Pearson. A significância estatística foi considerada quando o valor de p foi <0,05.

RESULTADOS

A maior parte da população (66,75%) foi composta pelo sexo feminino, apresentando idade média de $21,1 \pm 3,22$ anos. Na tabela 1, é apresentado o perfil antropométrico dos participantes do estudo.

Tabela 1. Caracterização da população por sexo

Parâmetro	Homens (n=135)		Mulheres (n=271)	
	Média±DP	Mediana (p25-p75)	Média±DP	Mediana (p25-p75)
Idade (anos)	20,8±2,85	20,00 (19,00-22,00)	21,1±3,22	20,00 (19,00-22,00)
IMC (kg/m ²)	24,40±3,70	24,19 (21,89-26,49)	22,99±3,72	22,49 (20,51-25,01)
PCin (cm)	81,70±9,23	81,00 (75,00-87,40)	76,29±9,12	75,00 (70,00-82,00)
PCer (cm)	36,95±3,29	37,00 (35,00-39,00)	32,02±2,36	31,90 (30,50-33,00)
RCE	0,47±0,05	0,47 (0,44-0,50)	0,47±0,05	0,47 (0,43-0,51)
Icon	1,15±0,06	1,16 (1,11-1,20)	1,15±0,07	1,14 (1,10-1,19)

Os resultados foram expressos em média, desvio padrão, mediana, percentil 25 e percentil 75. DP: desvio padrão; p25: percentil 25; p75: percentil 75; PCin: perímetro da cintura; PCer: perímetro cervical; RCE: relação da cintura estatura; Icon: índice de conicidade.

Na tabela 2, são apresentados os resultados da avaliação da concordância na classificação para risco de desenvolvimento de DCV, a partir dos diferentes parâmetros antropométricos avaliados. Segundo a classificação do coeficiente Kappa, não foi encontrado nenhum caso de concordância ótima entre os parâmetros avaliados. A melhor concordância (Boa) foi entre os parâmetros PCin e RCE, tanto para a população em geral como entre os sexos.

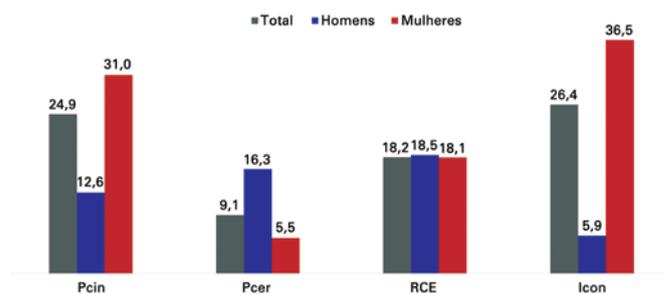
A maioria dos parâmetros avaliados (44%) apresentou valores de coeficiente Kappa classificados como concordância fraca e/ou pobre, o que foi acompanhado de baixos valores de CNeg.

Tabela 2. Concordância da classificação para o desenvolvimento de risco para doença cardiovascular, a partir de medidas antropométricas

Parâmetros		Concordância observada	Coefficiente Kappa (IC95%)	CPos	CNeg
PCin versus PCer	Total	0,78	0,25 (0,14-0,35)	0,35	0,87
	Masculino	0,89	0,52 (0,32-0,72)	0,62	0,94
	Feminino	0,72	0,16 (0,07-0,26)	0,24	0,83
PCin versus Icon	Total	0,85	0,60 (0,51-0,69)	0,70	0,90
	Masculino	0,92	0,52 (0,28-0,76)	0,56	0,96
	Feminino	0,81	0,58 (0,48-0,68)	0,72	0,86
PCin versus RCE	Total	0,88	0,66 (0,57-0,75)	0,73	0,93
	Masculino	0,93	0,72 (0,56-0,88)	0,76	0,96
	Feminino	0,86	0,64 (0,54-0,74)	0,72	0,91
RCE versus PCer	Total	0,84	0,35 (0,23-0,48)	0,43	0,91
	Masculino	0,84	0,46 (0,26-0,66)	0,55	0,91
	Feminino	0,85	0,28 (0,14-0,43)	0,34	0,91
RCE versus Icon	Total	0,80	0,43 (0,33-0,53)	0,55	0,87
	Masculino	0,86	0,37 (0,16-0,58)	0,42	0,92
	Feminino	0,77	0,45 (0,34-0,55)	0,58	0,84
PCer versus Icon	Total	0,73	0,12 (0,02-0,21)	0,24	0,84
	Masculino	0,85	0,27 (0,05-0,49)	0,33	0,92
	Feminino	0,67	0,13 (0,05-0,21)	0,21	0,79

Geral: n=406; masculino: n=135; feminino: n=271. IC95%: intervalo de confiança de 95%; CPos: índice de concordância específica positiva; CNeg: índice de concordância específica negativa; PCin: perímetro da cintura; PCer: perímetro cervical; Icon: índice de conicidade; RCE: relação cintura/estatura.

Em relação à prevalência de risco aumentado para o desenvolvimento de DCV, conforme apresentado na figura 1, foi observada uma grande variabilidade no risco, a depender do sexo e do parâmetro antropométrico utilizado na avaliação. A maior classificação de risco para a população geral e sexo masculino observada pela avaliação do Icon, já para o sexo feminino, foi por meio da medida do PCin. A maior discrepância encontrada para homens e mulheres e população geral foi entre a medida de PCin e PCer (25,5%).



PCin: perímetro da cintura; PCer: perímetro cervical; RCE: relação cintura/estatura; Icon: índice de conicidade.

Figura 1. Prevalência de risco aumentado para o desenvolvimento de doença

O resultado do teste χ^2 revelou associação significativa entre o risco para desenvolvimento de DCV e o sexo feminino, quando utilizados os parâmetros PCin ($\chi^2(1)=16,33$; $p<0,001$) e ICon ($\chi^2(1)=43,48$; $p<0,001$); e entre o risco para desenvolvimento de DCV e sexo masculino, quando avaliado o parâmetro PCer ($\chi^2(1)=12,60$; $p<0,001$). Não foi encontrada associação entre o risco para DCV e sexo, segundo a RCE ($\chi^2(1)=0,01$; $p>0,05$).

DISCUSSÃO

Em nosso estudo, apesar de uma alta proporção de concordância observada na classificação de risco para DCV, foi observada forte tendência a valores de coeficiente Kappa classificados como concordância fraca e/ou pobre.

Esta situação tem sido chamada de “paradoxo de Kappa”, sendo aconselhada a avaliação de outros parâmetros, como os índices de CPos e CNeg, a fim de identificar as possíveis fontes de desacordo da estatística Kappa. Dessa maneira, a partir da avaliação dos valores de CPos e CNeg, é possível visualizar a consistência entre observadores e/ou métodos, principalmente em relação a tomada de decisão em direções opostas. Ou seja, o quanto concordam na classificação de quem é positivo (apresenta a um dado fator), bem como o quanto concordam em relação a classificação de quem não o possui.^(16,18)

No caso, por exemplo, da avaliação da classificação de risco para DCV a partir dos parâmetros de PCin e PCer, foi encontrada uma alta concordância, com baixos valores de coeficiente Kappa. No entanto, a avaliação dos valores de CPos e CNeg permitiu identificar que essa discrepância provavelmente se deveu aos baixos valores de CPos, indicando baixa concordância na avaliação, entre os métodos, de quem era classificado como em risco aumentado para DCV.

Esta foi uma tendência que perpassou todas as discrepâncias encontradas (baixos valores de Kappa acompanhados de elevada concordância observada), sendo observados baixos valores de CPos na comparação entre os métodos (PCin *versus* ICon; RCE *versus* PCer; RCE *versus* ICon; PCer *versus* ICon). Dessa maneira, apesar dos altos valores de concordância, quando observado o resultado da estatística Kappa e dos valores de CPos e CNeg, foi encontrada uma baixa concordância na classificação do risco para DCV entre os métodos.

Essa variabilidade na concordância da avaliação do risco para DCV parece também estar relacionada a combinação parâmetro/sexo avaliado. Houve associação entre o sexo feminino e risco para DCV quando a avaliação era feita utilizando os parâmetros de ICon ($p<0,001$) e PCin ($p<0,001$), e associação com o sexo

masculino, quando avaliado o PCer ($p<0,001$). Esse achado foi acompanhado de uma ampla variação na prevalência do risco para DCV, estimada a partir dos diferentes métodos utilizados.

Embora esses resultados revelem uma tendência a baixa concordância na avaliação de risco para DCV entre a associação dos parâmetros avaliados, estudos brasileiros vem demonstrando a existência de associação entre essas medidas e o risco para DCV. Estudo transversal, com 968 universitários do Maranhão, encontrou correlação entre PCin e RCE e fatores de risco cardiovascular como triglicérides elevados e fumo.⁽¹⁹⁾ Outro estudo, incluindo 155 adultos entre 20 e 60 anos, residentes no Rio Grande do Sul, verificou a associação entre PCer e fatores de risco para DCV, bem como com valores aumentados de PCin.⁽²⁰⁾ Outros trabalhos nacionais também relataram correlação positiva entre parâmetros antropométricos preditores de obesidade central e fatores relacionados ao risco aumentado para DCV, como pressão arterial elevada e aumento de lípides sanguíneos.⁽²¹⁻²³⁾

Nessa perspectiva, um grande estudo prospectivo realizado nos Estados Unidos, com 49.032 homens e mulheres com idade inferior a 61 anos, encontrou que a maior quantidade de gordura corporal confere maior risco para DCV, tanto em homens quanto em mulheres, independentemente do parâmetro escolhido para avaliação.⁽²⁴⁾

No entanto, de acordo com os resultados do presente estudo, dependendo de qual parâmetro antropométrico é utilizado para a avaliação da obesidade central, e dependendo do sexo do avaliado, podem haver grandes diferenças no resultado da avaliação de risco para DCV.

Apesar de haver consenso sobre a validade da utilização de medidas antropométricas e de seu impacto positivo enquanto ferramentas úteis para triagem populacional de risco para DCV, a literatura ainda diverge sobre qual seria o melhor parâmetro a ser utilizado para esse fim.⁽²⁾ Também vem sendo discutida a necessidade de se estabelecerem parâmetros antropométricos específicos para cada sexo, bem como de pontos de corte adequados para os diferentes estágios de vida e etnias.⁽²⁵⁾

Estes pontos são de grande relevância para ajudar a compreender melhor tanto a baixa concordância na classificação quanto a grande variabilidade na prevalência de risco para DCV encontrados na comparação entre os métodos avaliados.

Apesar de, em sua maioria, terem sido utilizados pontos de corte estabelecidos em população brasileira, o Brasil é um país de grande dimensão territorial, que foi colonizado por diferentes povos, em diferentes proporções. Isso pode implicar a necessidade de estudos abrangendo e considerando essas diversas realidades,

que, provavelmente, influenciam na apresentação das características antropométricas.

Outra questão é que a população avaliada neste estudo, de adultos jovens, geralmente está representada em menor proporção em coortes sobre risco para DCV, nas quais predominam grupos etários mais velhos. Tendo em vista que a média de idade da população avaliada foi de 20,9 anos, talvez seja necessária alguma adaptação nos pontos de corte para uma melhor avaliação do risco para DCV nesse público.

Vale salientar que, neste estudo, o objetivo foi avaliar a concordância entre a classificação de risco para DCV a partir dos diversos parâmetros, ou seja, o quanto dois parâmetros coincidem em relação aos resultados dessa classificação, e não o quão correta é essa classificação, ou o quanto se aproxima de algum padrão-ouro.⁽¹⁶⁾

Apesar disso, chama a atenção, em nossos resultados, que, dependendo do parâmetro escolhido, pode haver uma drástica variação na identificação de possíveis indivíduos com risco aumentado para DCV, o que, por sua vez, pode ter um forte impacto na prática clínica, particularmente no campo da saúde pública.

Ademais, a coleta de uma multiplicidade de medidas visando minimizar a subestimação do risco pode ser algo bastante inviável, tanto pelo grande dispêndio de tempo envolvido nesse processo como pelo desgaste/desconforto do paciente.⁽²⁾

CONCLUSÃO

Foi encontrada uma grande variabilidade na concordância da avaliação e prevalência de risco aumentado para doença cardiovascular, a partir dos parâmetros antropométricos avaliados, em adultos jovens, o que também parece ser influenciado pelo sexo.

Esses resultados sugerem necessidade de cautela na escolha de parâmetros antropométricos e pontos de corte visando à avaliação de risco para desenvolvimento de doença cardiovasculares, nesse estágio de vida. Sugere-se a condução de estudos com esse público, em população brasileira, para que sejam construídos subsídios que auxiliem nessa tomada de decisão, no intuito de melhorar a aplicabilidade dessas medidas na prática clínica.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde (TABNET) [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2010 [citado 2015 Maio 26]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>
- Litwin SE. Which measures of obesity best predict cardiovascular risk? *J Am Coll Cardiol*. 2008;52(8):616-9.
- Katzmarzyk PT, Heymsfield SB, Bouchard C. Clinical utility of visceral adipose tissue for the identification of cardiometabolic risk in white and African American adults. *Am J Clin Nutr*. 2013;97(3):480-6.
- Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(7):646-53. Review.
- Who Health Organization (WHO). WHO global strategy on diet, physical activity and health: a framework to monitor and evaluate implementation. Geneva: WHO Document Production Services; 2008. 46 p.
- Ware LJ, Rennie KL, Kruger HS, Kruger IM, Greeff M, Fourie CM, et al. Evaluation of waist-to-height ratio to predict 5 year cardiometabolic risk in sub-Saharan African adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(8):900-7.
- Stabe C, Vasques AC, Lima MM, Tambascia MA, Pareja JC, Yamanaka A, et al. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2013;78(6):874-81.
- Ben-Noun LL, Laor A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol*. 2006;11(1):14-20.
- Pitanga FJ, Lessa I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(3):259-69.
- Haun DR, Pitanga FJ, Lessa I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. *Rev Assoc Med Bras*. 2009;55(6):705-11.
- Pereira PF, Serrano HM, Carvalho, GO, Lamounier JA, Peluzio MC, Franceschini SC, et al. Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino? *Rev Paul Pediatr*. 2011;29(3):372-7.
- Lohmann TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 177.
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). Diretrizes Brasileiras de Obesidade. 3a ed. São Paulo: AC Farmacêutica; 2009. 85 p.
- International Standards for Anthropometric Assessment. Lower Hutt, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2006. 125 p.
- Pitanga FJ. Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coronariano. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011;13(3):238-41.
- Feinstein AR. Principles of medical statistics. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC; 2002. 718 p.
- Altman DG. Practical Statistics For Medical Research. London: Chapman & Hall/CRC; 1990. p. 624.
- Cicchetti DV, Feinstein AR. High agreement but low kappa: II. Resolving the paradoxes. *J Clin Epidemiol*. 1990;43(6):551-8.
- de Carvalho CA, Fonseca PC, Barbosa JB, Machado SP, dos Santos AM, da Silva AA. Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil. *Cien Saude Colet*. 2015;20(2):479-90.
- Frizon V, Boscaini C. Circunferência do Pescoço, Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares e Consumo Alimentar. *Rev Bras Cardiol*. 2013;26(6):426-34.
- Tibana RA, Teixeira TG, Farias DL De, Silva AO, Madrid B, Vieira A, et al. Relação da circunferência do pescoço com a força muscular relativa e os fatores de risco cardiovascular em mulheres sedentárias. *einstein (São Paulo)*. 2012;10(3):329-34.
- Pereira DC. Análise da circunferência do pescoço como marcador para síndrome metabólica em estudantes de uma universidade pública de Fortaleza-CE [Dissertação]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará; 2012.
- Pitanga FJ, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador-Bahia. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(1):26-31.
- Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. Measures of Obesity and Cardiovascular Risk Among Men and Women. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52(8):605-15.
- Florath I, Brandt S, Weck MN, Moss A, Gottmann P, Rothenbacher D, et al. Evidence of inappropriate cardiovascular risk assessment in middle-age women based on recommended cut-points for waist circumference. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(10):1112-9.