

A relação pescoço-coxa (RPCx) pode servir como índice antropométrico para diagnosticar a síndrome metabólica?

Can neck-thigh ratio (ntr) be an anthropometric index to diagnose metabolic syndrome?
¿La Relación Cuello-Muslo (RCMx) puede servir como índice antropométrico para diagnosticar el Síndrome Metabólico?

Kenya Waleria de Siqueira Coêlho Lisboa¹
José Claudio Garcia Lira Neto²
Márcio Flávio Moura de Araújo³
Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas⁴
Emiliana Bezerra Gomes¹
Gláucia Margarida Bezerra Bispo¹
Eduarda Maria Duarte Rodrigues¹
Marta Maria Coelho Damasceno²

Descritores

Síndrome metabólica; Adiposidade; Biomarcadores; Estudantes; Saúde do adulto

Keywords

Metabolic syndrome x; Adiposity; Biomarkers; Students; Adult health

Descriptorios

Metabolic syndrome; Adiposidad; Biomarcadores; Estudiantes; Salud del adulto

Submetido

23 de julho de 2018

Aceito

19 de setembro de 2018

Resumo

Objetivo: Investigar a Relação Pescoço-Coxa (RPCx) como índice antropométrico para diagnosticar a Síndrome Metabólica em estudantes universitários brasileiros.

Métodos: Estudo transversal com 691 adultos (> 18 anos) de ambos os sexos. Foram investigados os seguintes parâmetros antropométricos: circunferência abdominal, circunferência de pescoço, circunferência de coxa, índice de massa corporal e RPCx. Além disso, foram coletados dados laboratoriais, tais como: triglicérides, glicemia e colesterol HDL.

Resultados: Foram encontrados valores de circunferência abdominal ($83,59 \pm 10,68$ cm), de pescoço ($37,29 \pm 2,36$ cm), coxa ($52,37 \pm 5,71$ cm) e relação de pescoço-coxa ($0,72 \pm 0,07$ cm) superiores entre os homens ($p < 0,001$). Ao analisar os componentes da síndrome, a RPCx mostrou uma correlação linear positiva estatisticamente significante com todos.

Conclusão: Nesta pesquisa foi demonstrado que a RPCx não serve como critério diagnóstico da SM, mas indica alterações nos componentes constituintes da síndrome.

Abstract

Objective: Investigate the Neck-to-Thigh Ratio (NTR) as an anthropometric index for the diagnosis of Metabolic Syndrome in Brazilian university students.

Methods: A cross-sectional study with 691 adults (> 18 years) of both sexes. Anthropometric parameters were investigated: abdominal circumference, neck circumference, thigh circumference, body mass index, and NTR. In addition, laboratory data were collected, such as: triglycerides, glycaemia and HDL cholesterol.

Results: The abdominal circumference ($83,59 \pm 10,68$ cm), neck ($37,29 \pm 2,36$ cm), thigh ($52,37 \pm 5,71$ cm) and the neck-thigh ratio ($0,72 \pm 0,07$ cm) was higher among men ($p < 0,001$). In the analysis of the components of the syndrome, the NTR showed a statistically significant positive linear correlation with all.

Conclusion: This research showed that NTR is not a criterion capable of diagnosing MS, but indicates changes in the components that form the syndrome.

Resumen

Objetivo: Investigar la Relación Cuello-Muslo (RCMx) como índice antropométrico para diagnosticar el Síndrome Metabólico en estudiantes universitarios brasileños.

Métodos: Estudio transversal con 691 adultos (>18 años) de ambos sexos. Se investigaron los siguientes parámetros antropométricos: circunferencia abdominal, circunferencia de cuello, circunferencia de muslo, índice de masa corporal y RCMx. Además, se recogieron datos de laboratorio, tales como triglicéridos, glicemia y colesterol HDL.

Resultados: Se encontraron valores de circunferencia abdominal ($83,59 \pm 10,68$ cm), de cuello ($37,29 \pm 2,36$ cm), muslo ($52,37 \pm 5,71$ cm) y relación de cuello-muslo ($0,72 \pm 0,07$ cm) superiores entre los hombres ($p < 0,001$). Al analizar los componentes del síndrome, la RCMx mostró una correlación lineal positiva estadísticamente significativa para todos los casos.

Conclusión: En esta investigación se ha demostrado que la RCMx no sirve como criterio diagnóstico del SM, pero indica alteraciones en los componentes constituyentes del síndrome.

Autor correspondente

José Claudio Garcia Lira Neto
<http://orcid.org/0000-0003-2777-1406>
E-mail: jclira@live.com

DOI

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201800066>



Como citar:

Lisboa KW, Lira Neto JC, Araújo MF, Freitas RW, Gomes EB, Bispo GM, et al. A relação pescoço-coxa (RPCx) pode servir como índice antropométrico para diagnosticar a síndrome metabólica? Acta Paul Enferm. 2018;31(5):463-71.

¹Universidade Regional do Cariri, Crato, CE, Brasil.

²Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

³Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE, Brasil.

⁴Instituto Oswaldo Cruz, Fortaleza, CE, Brasil.

Conflitos de interesse: nada a declarar.

Introdução

Ao longo dos anos, a distribuição da adiposidade tem sido o foco de pesquisa, pois é um importante preditor de distúrbios cardiovasculares e metabólicos. O acúmulo de gordura localizado na região central, periférica, visceral ou subcutânea está fortemente associado ao risco de desenvolvimento de doenças crônicas como diabetes, hipertensão, dislipidemias e doenças coronarianas, entre outras intimamente relacionadas à progressão de um grupo de disfunções que determinam a Síndrome Metabólica (SM) - um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovasculares e metabólicos relacionados ao acúmulo de gordura e à resistência à insulina.⁽¹⁻³⁾

Embora a vida universitária ofereça recursos educacionais positivos e oportunidades que levem a hábitos saudáveis, os comportamentos apresentados por universitários têm sido majoritariamente negativos e associados ao ganho de peso, maior consumo de álcool, sedentarismo e dietas não nutritivas, ideais para o acúmulo de obesidade e riscos cardiovasculares para doenças crônicas.⁽⁴⁾ A questão é: que tipo de intervenções são necessárias para essa população?

Nesse sentido, é indiscutível que a obesidade predomina como uma das condições determinantes para o aparecimento da SM, e, portanto, pesquisadores demonstraram interesse em marcadores antropométricos e índices que medem a concentração de gordura em regiões do corpo diferentes das habituais.^(1,5,6) Destacamos o acúmulo de gordura subcutânea do tronco superior e inferior, medido pela circunferência do pescoço (CP) e pela circunferência da coxa (CCx), respectivamente. Estudos mostraram que, individualmente, as estimativas obtidas por CP e CCx são capazes de indicar riscos para o desenvolvimento de doenças crônicas, sendo melhores que outras medidas antropométricas conhecidas como índice de massa corporal (IMC).⁽⁷⁻¹²⁾

Da mesma forma, pesquisas também enfatizaram o uso de indicadores de obesidade, tais como a relação cintura-quadril e a relação cintura-estatura (RCE), na determinação de condições adversas cardiovasculares e metabólicas.⁽¹³⁻¹⁶⁾ No entanto, mesmo com resultados significativos com relação à capacida-

de preditiva das estimativas CP e CCx, não há dados demonstrando a relação pescoço-coxa (RPCx) como um índice antropométrico para medir o papel das doenças crônicas que condicionam a SM.

Também deve ser notado que estudos em diferentes países mostraram resultados diferentes com relação à superioridade de um ou outro índice de obesidade, bem como pontos de corte para estimar diagnósticos de obesidade, ou mesmo MS e disfunções associadas a essa síndrome.^(11,12,16-18) Portanto, as evidências indicam que variações na idade, condições clínicas, étnica e racial de diferentes populações são características que influenciam a determinação de marcadores e índices antropométricos e pontos de corte para o diagnóstico de SM, e precisam ser extensivamente investigadas com o objetivo de facilitar a prática clínica nos diferentes contextos de saúde.^(14,19)

Até o momento, os pesquisadores desconhecem estudos brasileiros ou internacionais que investigam o consenso sobre um melhor índice antropométrico para a obesidade. Também é desconhecido um ponto de corte adequado para a previsão ou o componente diagnóstico da MS. Assim, levando-se em consideração que há pouca variabilidade nas regiões anatômicas do pescoço e da coxa ao longo do dia, e que as medidas da CP e CCx são de baixo custo e fácil de estimar na triagem de indivíduos com acúmulo de adiposidade, há uma lacuna no conhecimento sobre os índices para a SM, motivo pelo qual o presente estudo propõe investigar a RPCx como um índice antropométrico para o diagnóstico da SM.

Métodos

Estudo transversal envolvendo pacientes adultos de base populacional (≥ 18 anos) de ambos os sexos. Este estudo faz parte de um projeto do qual foram extraídos dados, intitulado “Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes em uma população de estudantes universitários de Fortaleza, Ceará, Brasil”, desenvolvido por pesquisadores vinculados à Universidade Federal do Ceará entre março de 2010 e junho de 2011, na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil.

A população alvo foi composta por 17.228 universitários matriculados em 2011 em 24 cursos de

graduação, divididos em seis grandes áreas do conhecimento (ciências humanas, agrárias, saúde, ciências e tecnologia), em diferentes campi universitários localizados na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. Para selecionar os participantes, foram escolhidos pelo menos dois cursos de graduação em cada área do conhecimento e, em cada curso, foram selecionados alunos de diferentes semestres acadêmicos. Com base nessa população, uma amostra aleatória simples sem reposição foi calculada a partir de uma fórmula para populações infinitas.

A amostra foi calculada de acordo com um percentual de 50% ($P = 50\%$, $Q = 50\%$), nível de significância ($\alpha = 0,05$) e erro amostral de 8% (erro absoluto = 4%). A fórmula aplicada foi para populações infinitas ($n = t^2 5\% \times P \times Q / e^2$).

Uma taxa de 10% foi adicionada devido à perda de informações em questionários por meio de respostas erradas ou incompletas, resultando na necessidade de investigar 606 pessoas. No entanto, a amostra final foi composta por 691 pessoas. A amostra foi constituída por conglomerados, em que cada departamento (área do conhecimento) representou uma unidade de análise amostral nesta pesquisa. Após estratificação e cálculo do percentual representativo de cada área de conhecimento na composição da amostra total, foram obtidos os seguintes valores: Humanidades (21,5%), Exatas (17,5%), Agrária (14,5%), Saúde (14%) , Ciências (17%) e Tecnologia (15,5%).

A amostra foi estratificada e as proporções foram calculadas por área. O critério de seleção dos participantes foi por amostragem probabilística por meio de sorteio simples, utilizando-se o número de matrícula, dando aos estudantes a mesma chance de participação no estudo.

Os eleitos para participar do estudo tinham de estar matriculados em cursos de graduação na modalidade presencial, residir na cidade de Fortaleza, participar de todas as etapas da coleta de dados e ter um telefone e e-mail para contato. Indivíduos com condição que interferiu na medição de dados antropométricos, pressão arterial e coleta de sangue, que estavam grávidas ou que não cumpriram o jejum de 12 horas, necessários para coletar amostras de sangue, foram excluídos da pesquisa.

Vale ressaltar que as informações sobre a pesquisa foram postadas nos murais, colocadas no site da universidade e enviadas aos e-mails dos alunos para facilitar a participação dos que não estavam na sala de aula no momento do primeiro recrutamento. A coleta de dados ocorreu em dois momentos. Primeiramente, na sala de aula, os alunos responderam a um questionário sobre dados sociodemográficos. Em seguida, os alunos foram encaminhados para a medida da pressão arterial e para a medição dos dados antropométricos: peso, altura, circunferência da cintura, circunferência do pescoço e circunferência da coxa. Na segunda etapa, uma sala foi preparada para receber os participantes da pesquisa, bem como para receber o laboratório de análises clínicas, que foi contratado com seus respectivos funcionários e materiais. Vale ressaltar que, anteriormente, os estudantes universitários eram instruídos por telefone e e-mail sobre a necessidade de jejum de 12 horas e abstinência de álcool, tabaco e atividade física. A coleta foi realizada por três enfermeiras treinadas.

Neste estudo, investigamos a Síndrome Metabólica, diagnosticada pelos critérios da International Diabetes Federation (IDF): circunferência abdominal ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres, acrescida de pelo menos dois componentes: triglicérides ≥ 150 mg/dL; lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol) <40 mg/dL (homens) ou <50 mg/dL (mulheres); pressão arterial $\geq 130/85$ mmHg ou uso de anti-hipertensivo e glicemia em jejum ≥ 100 mg/dL ou diagnóstico de diabetes tipo 2.

Todos os indivíduos foram submetidos a um exame antropométrico detalhado enquanto usavam roupas leves e estavam sem sapatos. O peso corporal foi avaliado em balança digital portátil (Tec-Silver Techline®), com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg. A altura foi medida com uma precisão de 0,1 cm e, para garantir a precisão da altura, os participantes foram instruídos a ficarem eretos e imóveis, com as mãos apoiadas nas coxas e a cabeça ajustada ao plano de Frankfurt. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela relação entre o peso (kg) e a altura (m), ao quadrado. Os alunos com valores entre 25,0 e 29,9 kg/m² foram considerados com excesso de peso, e aqueles com valores ≥ 30 kg/m² foram obesos.

A circunferência abdominal foi medida com fita inelástica, com precisão de 0,5 cm, no ponto médio entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca, no final do movimento expiratório. Valores ≥ 90 cm e ≥ 80 cm foram considerados altos em homens e mulheres, respectivamente.⁽²⁰⁾ Para medir a circunferência do pescoço, uma fita métrica inelástica com precisão de 0,1 cm foi colocada logo abaixo da borda superior da proeminência da laringe, sendo aplicada perpendicularmente ao longo do eixo do pescoço e medida no ponto médio. Para o público masculino, a medida foi realizada logo abaixo do pomo de Adão e pode indicar um viés de medida. Os pontos de corte foram > 39 cm para homens e > 35 cm para mulheres.⁽⁷⁾ Os seguintes valores foram considerados como ponto de corte para determinar indivíduos com SM: homens com circunferência do pescoço ≥ 39 cm e mulheres ≥ 35 cm. Para a circunferência da coxa, a fita inelástica, com precisão de 0,1 cm, foi posicionada horizontalmente no ponto médio da coxa entre a prega inguinal e a borda proximal da patela, mantendo-se uma ligeira flexão do joelho. A coxa esquerda foi medida em indivíduos dextros e a direita naqueles em que a mão esquerda era dominante.

A relação pescoço-coxa (RPCx) é um resultado da relação entre a circunferência do pescoço (cm), medida no ponto médio do pescoço, e a mediana do perímetro da coxa (cm), que tem sido usada como tecido adiposo subcutâneo das regiões superior e inferior do corpo, respectivamente. O modelo de composição corporal tricompartmental (tecido adiposo subcutâneo e visceral e massa magra) foi seguido, após ajuste para massa magra e tecido adiposo visceral.^(13,21-23)

O diagnóstico de SM foi melhor identificado quando correlacionado com a RPCx, mas não está claro. Os estudos sugerem associações de medidas antropométricas combinadas para determinar a RVC e alterações na pressão arterial, IMC e outras relacionadas à resistência à insulina ou ao diagnóstico de SM.^(13,21-23)

A aplicação das medidas antropométricas adota-se segue estudos que relacionam essas medidas com a resistência à insulina, doenças cardiovasculares ou complicações relacionadas à síndrome metabólica.

Até o momento, nenhum outro estudo envolvendo estudantes universitários foi realizado utilizando essas medidas antropométricas.

As medidas da pressão arterial foram realizadas com os esfigmomanômetros aneróides Tycos e os manguitos Welch Allyn® (Estados Unidos), com largura de borracha correspondente a 40% da circunferência do braço e o comprimento envolvendo pelo menos 80%. Os estetoscópios binaurais (Littmann® Master Cardiology, Estados Unidos) também foram utilizados para a técnica auscultatória. Inicialmente, para a escolha adequada do braço, as medidas foram obtidas em ambos os membros superiores e, em caso de diferença, aquele que apresentou o maior nível de pressão arterial foi utilizado para as medidas subsequentes. Em seguida, foram realizadas três medidas com intervalo mínimo de um minuto entre cada uma. A média das duas últimas medidas foi considerada como a pressão arterial do indivíduo investigado. Para não serem considerados hipertensos, os valores pressóricos devem ser $\leq 130/85$ mmHg.⁽²⁴⁾

Após a coleta dos dados antropométricos, as amostras de sangue foram coletadas. As amostras bioquímicas foram coletadas por profissionais treinados, em salas reservadas para esse fim, na universidade escolhida, através do uso do sistema de coleta a vácuo BD Vacutainer®, por meio de punção venosa. Os sujeitos do estudo foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas para determinações bioquímicas de glicose no sangue venoso em jejum, triglicérides e HDL-colesterol. O sangue foi coletado em dois tubos de ensaio de 2 ml, um sem anticoagulante (para dosagens de triglicérides e HDL-colesterol) e outro com o anticoagulante fluoreto de sódio (para determinação da glicose venosa em jejum). O soro foi separado por centrifugação a 3000 rpm durante 15 min. A glicose plasmática foi medida usando o método da hexoquinase glicose-6-fosfato desidrogenase. Os níveis de triglicéride e colesterol HDL foram determinados enzimaticamente com o uso de um autoanalisador (Tipo C8000, Roche Ltd, Alemanha).

A análise dos dados secundários foi utilizada. Os dados foram digitados por diferentes profissionais em uma planilha no software Excel, comparados e depois exportados para o Pacote Estatístico para

as Ciências Sociais (SPSS), versão 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para fins de processamento e geração dos resultados. O processamento dos resultados abrangeu a validação da consistência interna das informações digitadas e o cálculo dos indicadores definidos para a investigação.

Medidas estatísticas de tendência central foram calculadas com base em um intervalo de confiança de 95% das variáveis quantitativas. Para verificar as diferenças entre as proporções das características analisadas, foram utilizados os testes qui-quadrado, teste de Pearson e teste exato de Fisher.

As variáveis contínuas do estudo foram avaliadas quanto à normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk, verificando a não normalidade ($p < 0,001$). Testes de associação foram realizados entre as variáveis. Para analisar a relação entre as variáveis antropométricas, adotou-se o teste de correlação linear de Spearman.

A correlação de Pearson foi verificada entre a coxa, a circunferência da coxa, a circunferência abdominal, triglicérides, pressão sistólica e diastólica e glicemia. Algumas relações foram correlacionadas bi-caudais, o que demonstra a associação com a SM em geral. A curva ROC foi construída a partir da variável relação pescoço-coxa e determinação da síndrome metabólica.

O nível de confiança utilizado foi de 95%, com intervalo de confiança definido por $\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} * \sigma / \sqrt{n}$, onde $Z_{\alpha/2}$ = coeficiente de confiança, α = nível de confiança, σ = desvio padrão, n = tamanho amostral.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, sob o número de protocolo 208/2010. A inclusão dos participantes deste estudo foi realizada por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, contendo orientações sobre a pesquisa.

Resultados

Dos 691 estudantes (idade entre 18 e 58 anos, DP $\pm 4,52$), 62,2% eram mulheres, 53,3% com idade entre 20 e 24 anos ($21,5 \pm 1,57$), 52,4% pardos,

69,1% matriculados entre o primeiro e o quinto semestre e 39,5% com renda familiar mensal de US\$ 1.705 (DP=200). A inatividade física esteve presente em 70,5%, sendo a mulher mais sedentária ($p < 0,001$). Quanto ao uso de álcool, apenas 6,7% eram dependentes dessa substância. A maioria dos universitários não se declarou fumante (90,6%).

Quanto aos dados antropométricos, os homens foram mais altos que as mulheres, e o excesso de peso foi significativamente mais presente nesse gênero ($p < 0,001$). Os valores medidos pelo cálculo do IMC revelaram que 26,6% da amostra apresentavam sobrepeso, com 21,3% de sobrepeso ($25,0-29,9 \text{ kg/m}^2$) e 5,3% de obesidade ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$). A circunferência da cintura ($83,59 \pm 10,68 \text{ cm}$), do pescoço ($37,1 \pm 2,36 \text{ cm}$), da coxa ($52,00 \pm 5,60 \text{ cm}$) e a relação pescoço-coxa ($0,72 \pm 0,07 \text{ cm}$) foram maiores no sexo masculino ($p < 0,001$). Os valores de glicemia em jejum estavam entre 73,5-112 mg/dL nesta amostra.

Apenas 4,05% ($n = 28$) da amostra foi identificada com SM segundo os critérios da IDF. Na comparação entre as médias dos universitários com e sem SM com RPCx, a baixa amplitude impossibilitou considerar este índice antropométrico como preditor de SM (Tabela 1).

A diferença de médias foi realizada para a variável relação pescoço-coxa. Essa relação mostrou diferença estatisticamente significativa, apresentando menor variabilidade no grupo com síndrome metabólica.

Tabela 1. Associação da síndrome metabólica com circunferência de coxa, circunferência de pescoço e relação pescoço-coxa em estudantes universitários de acordo com o sexo

Sexo		Sem SM		Com SM		Valor de p
		Médio	DP	Médio	DP	
Feminino	RPCx	0,61	0,05	0,58	0,04	<0.001
	CCx	52,0	5,1	57,9	6,0	
	CP	31,7	1,8	33,3	1,6	
Masculino	RPCx	0,72	0,07	0,69	0,04	<0.001
	CCx	52,0	5,6	58,0	4,0	
	CP	37,1	2,3	40,1	1,7	
Total	RPCx	0,65	0,08	0,65	0,07	<0.001
	CCx	52,0	5,3	58,0	4,8	
	CP	33,7	3,3	37,4	3,8	

†SM – Síndrome Metabólica; CCx – Circunferência da Coxa; CP – Circunferência do Pescoço; RPCx – Relação Pescoço-Coxa.

Tabela 2. Correlação entre relação pescoço-coxa, circunferência da coxa, circunferência do pescoço e componentes da síndrome metabólica em estudantes universitários

Variables	Statistic†	Variables								
		RPCx	CCx	CA	CP	TG	HDL	PAD	PAS	GJ
RPCx	r	1	-0,573**	0,065	0,536**	0,098*	-0,342**	0,292**	0,376**	0,014
	p	-	0,000	0,088	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,713
CCx	r	-0,573**	1	0,643**	0,370**	0,051	-0,001	0,096*	0,101**	0,054
	p	0,000	-	0,000	0,000	0,180	0,976	0,012	0,008	0,158
CA	r	0,065	0,643**	1	0,730**	0,141**	-0,200**	0,289**	0,338**	0,025
	p	0,088	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,506
CP	r	0,536**	0,370**	0,730**	1	0,183**	-0,398**	0,422**	0,528**	0,065
	p	0,000	0,000	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,089
TG	r	0,098*	0,051	0,141**	0,183**	1	-0,252**	0,137**	0,146**	0,074
	p	0,010	0,180	0,000	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,052
HDL	r	-0,342**	-0,001	-0,200**	-0,398**	-0,252**	1	-0,191**	-0,273**	-0,063
	p	0,000	0,976	0,000	0,000	0,000	-	0,000	0,000	0,098
PAD	r	0,292**	0,096*	0,289**	0,422**	0,137**	-0,191**	1	0,697**	0,070
	p	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	-	0,000	0,068
PAS	r	0,376**	0,101**	0,338**	0,528**	0,146**	-0,273**	0,697**	1	0,045
	p	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	0,239
GJ	r	0,014	0,054	0,025	0,065	0,074	-0,063	0,070	0,045	1
	p	0,713	0,158	0,506	0,089	0,052	0,098	0,068	0,239	-

† Teste de Pearson (r); *p<0,05 e **p<0,001, RPCx – Relação Pescoço-Coxa; CCx – Circunferência de Coxa; CA – Circunferência abdominal; TG – Triglicérides; PAD – Pressão arterial diastólica; PAS – Pressão arterial sistólica; GJ – Glicemia em jejum

Na análise dos componentes da SM, a RPCx revelou uma correção linear positiva estatisticamente significativa com todos, com resultados mais altos para a circunferência de coxa (p<,000) e circunferência de pescoço (p<,000) (Tabela 2). Além disso, variáveis analíticas importantes como RPCx apresentaram uma relação significativa com determinantes da SM como triglicérides e pressão arterial.

Na figura 1 mostra-se a avaliação da RPCx como índice para identificar a SM. A area sob a curva ROC não foi estatisticamente significativa (p = 0,943 / AUC = 0,504), indicando que esta relação não é um teste discriminatório adequada na população investigada.

Não é possível determinar o ponto de corte devido à homogeneidade dos dados. Isso foi demonstrado pela curva (área sob a curva). Tampouco é possível determinar um modelo de regressão que explica o desfecho com relação às variáveis predictoras devido à homogeneidade dos dados avaliados. Somente pode-se descrever, associar e correlacionar os achados que mostraram significância com os componentes isolados da SM.

Além disso, com base nos achados deste estudo, pode haver um viés nessa proposição da relação (pescoço-coxa), uma vez que praticamente houve empate nos valores.

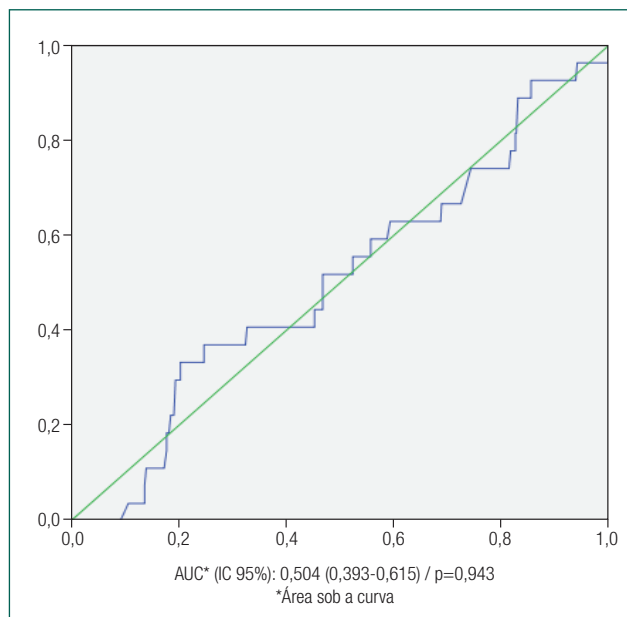


Figura 1. Curva ROC da RPCx na identificação da SM em estudantes universitários

Discussão

O objetivo deste estudo foi investigar a RPCx como um indicador para o diagnóstico de SM. Tradicionalmente, CA e IMC têm sido utilizados para prever o risco de disfunções cardiovasculares e metabólicas associadas ao acúmulo de adiposidade,

como na SM. Entretanto, estudos sugerem a introdução de novos indicadores para compor a lista de critérios antropométricos relacionados ao diagnóstico da síndrome, como a circunferência do pescoço e a circunferência da coxa. Além disso, a correlação de marcadores antropométricos também tem sido foco de investigações que apontam riscos cardiovasculares metabólicos.^(1,7,15,21,25-26)

Este estudo mostrou que a RPCx não é a medida mais adequada para estimar a SM em uma população de universitários brasileiros. No entanto, CP e CCx mostraram-se úteis na predição de disfunções metabólicas e cardiovasculares relacionadas à progressão de doenças como diabetes, doença aterosclerótica, hipertensão arterial sistêmica ou outras envolvendo o acúmulo de adiposidade visceral e subcutânea, influenciando o desenvolvimento de componentes para SM.⁽²⁷⁻³⁰⁾

Na análise da correlação entre RPCx e componentes da SM, observou-se que o estabelecimento desse índice antropométrico tem impacto positivo em quase todos, sendo um excelente indicador de risco por meio desses biomarcadores. As alterações nos biomarcadores que sinalizam a SM, indicadas pela RPCx, estão diretamente ligadas à gênese do sobrepeso/obesidade, que por sua vez são os principais determinantes da dislipidemia, diabetes e hipertensão. Ressalta-se que quanto maior o número de componentes que um indivíduo apresenta, maior a patogenicidade associada aos eventos cardiovasculares. Assim, a utilização da RPCx é importante para ajudar a identificar mais rápida e economicamente os componentes que indicam SM, em comparação com tecnologias mais avançadas como a tomografia computadorizada, que demanda alto custo e profissionais treinados.

Estudos que investigaram a SM por meio da análise do nível de acúmulo de gordura na região do pescoço indicam uma forte associação entre mudanças nas variáveis lipídicas e glicêmicas. Pesquisadores indianos que investigaram a SM usando índices antropométricos mostraram que a CP tem sido um bom preditor de SM e fatores de risco cardiovascular, impactando triglicérides, colesterol HDL e doenças como diabetes e hipertensão.^(10,31-32) Na Coreia do Sul, um estudo revelou que a

medida da CP é uma *proxy* para avaliação da adiposidade epicárdica e da circunferência abdominal, indicando alterações glicêmicas.⁽³³⁾ Com relação ao Brasil,⁽⁷⁾ a medida cervical mostrou ser uma alternativa eficaz e inovadora na determinação da distribuição de gordura. Também tem sido associado com SM e resistência à insulina. Além disso, a estimativa da gordura subcutânea através da CP também indicou o desenvolvimento de perfis de risco cardiorrespiratório em diferentes faixas etárias, gêneros e grupos étnicos.⁽³⁴⁾

Por outro lado, a CCx tem sido identificada como fator de proteção para eventos cardiovasculares adversos. A presença de elevação do perímetro da coxa, composta de massa muscular ao invés de gordura, estimou melhores níveis lipídicos e menores disfunções metabólicas que levam à SM, sendo importantes para o rastreamento de medidas preventivas contra lesões.^(29,35-36)

Nenhum dos componentes individuais da síndrome consegue predizer o diagnóstico da síndrome metabólica isoladamente. No entanto, a RPCx está diretamente relacionada a todos os componentes e é um indicador positivo para o MS.

Algumas das limitações a serem consideradas estão relacionadas ao viés quanto à extensão do pescoço, sendo que, enquanto alguns estudos consideram a medida do colo abaixo da proeminência laríngea, outros utilizam apenas medidas no ponto médio, independentemente do sexo. Quanto à medida da CCx, este estudo utilizou os valores obtidos na linha média da coxa. No entanto, outras investigações consideraram a porção superior ou inferior da coxa. Além disso, neste contexto, é impossível estabelecer um ponto de corte para RPCx. É importante notar também que o critério utilizado para identificar a SM influenciou a prevalência. A população estudada era composta predominantemente por jovens, marcados por uma grande miscigenação entre indígenas, brancos e negros, de diferentes etnias e com baixa ocorrência de patologias crônicas, impedindo a generalização dos dados.

O presente estudo também apresenta algumas limitações na análise estatística derivadas da composição da amostra (diferenças médias diretas por exemplo). Isso prejudicou uma análise ajustada en-

tre variáveis dependentes e independentes. Os cálculos de sensibilidade e especificidade, instrumentos preditoras da curva ROC, não podem ser calculados devido à homogeneidade entre casos reais positivos e negativos reais.

Assim, recomenda-se que novas investigações sejam realizadas a fim de esclarecer o uso da RPCx como um índice antropométrico a ser incluído nos critérios previamente estabelecidos pelas organizações competentes para auxiliar na identificação da SM. Além disso, considerando que a própria SM ainda levanta dúvidas sobre o diagnóstico, é importante considerar outras populações com diferentes especificidades para que a RPCx possa servir como subsídio para outros profissionais de saúde utilizarem esse marcador na prática clínica.

As medidas antropométricas são importantes para serem utilizadas na triagem de doenças crônicas ou no acúmulo de disfunções crônicas como a síndrome metabólica. Na linha de frente dos cuidados de saúde, os enfermeiros podem usar essas ferramentas para determinar intervenções prévias, especialmente no nível primário da assistência à saúde.

Conclusão

Concluindo, verificou-se que a RPCx está relacionada a todos os componentes da SM individualmente, e está relacionada a fatores de risco cardiovasculares, mas não pode ser considerada um marcador antropométrico direto capaz de rastrear a SM. Os universitários precisam de medidas preventivas para evitar o desenvolvimento de problemas de saúde como a síndrome metabólica, e podem ser investigados por medidas simples e de baixo custo, tais como a antropometria acurada. Mais investimentos e pesquisas devem ser direcionados para reduzir o risco de doenças crônicas ou o acúmulo de doenças crônicas em uma população tão jovem e mutável.

Agradecimentos

Marta Maria Coelho Damasceno é bolsista de produtividade nível 1D do Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Este estudo contou com financiamento do CNPq.

Colaborações

Araújo MFM e Freitas RWJF declaram que contribuíram com a concepção do estudo, execução dos experimentos e análise dos dados. Lira Neto JCG, Lisboa KWSC, Gomes EB e Damasceno MMC contribuíram com a redação do artigo. Damasceno MMC, Bispo GMB e Rodrigues EMD participaram da revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Damasceno MMC contribuiu com a redação do artigo e aprovação da versão final a ser submetida e publicada.

Referências

1. Pinho CP, Diniz AD, de Arruda IK, Leite AP, Petribú MM, Rodrigues IG. Predictive models for estimating visceral fat: the contribution from anthropometric parameters. *PLoS One*. 2017;12(7):e0178958.
2. Al-Odat AZ, Ahmad MN, Haddad FH. References of anthropometric indices of central obesity and metabolic syndrome in Jordanian men and women. *Diabetes Metab Syndr*. 2012;6(1):15–21.
3. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, Sociedade Brasileira de Diabetes, Associação Brasileira para Estudos da Obesidade. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84 Suppl 1:3–28.
4. Morrell JS, Byrd-Bredbenner C, Quick V, Olfert M, Dent A, Carey GB. Metabolic syndrome: comparison of prevalence in young adults at 3 land-grant universities. *J Am Coll Health*. 2014;62(1):1–9.
5. Bener A, Yousafzai MT, Darwish S, Al-Hamaq AO, Nasralla EA, Abdul-Ghani M. Obesity index that better predict metabolic syndrome: body mass index, waist circumference, waist hip ratio, or waist height ratio. *J Obes*. 2013;2013:269038.
6. Sagun G, Oguz A, Karagoz E, Filizer AT, Tamer G, Mesci B. Application of alternative anthropometric measurements to predict metabolic syndrome. *Clinics (São Paulo)*. 2014;69(5):347–53.
7. Pereira DC, Araújo MF, Freitas RW, Teixeira CR, Zanetti ML, Damasceno MC [Neck circumference as a potential marker of metabolic syndrome among college students] [Portuguese]. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014;22(6):973–9.
8. Ferretti RL, Cintra IP, Passos MA, de Moraes Ferrari GL, Fisberg M. Elevated neck circumference and associated factors in adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15(1):208.
9. Li HX, Zhang F, Zhao D, Xin Z, Guo SQ, Wang SM, et al. Neck circumference as a measure of neck fat and abdominal visceral fat in Chinese adults. *BMC Public Health*. 2014;14(1):311.
10. Joshipura K, Muñoz-Torres F, Vergara J, Palacios C, Pérez CM. Neck Circumference may be a better alternative to standard anthropometric measures. *J Diabetes Res*. 2016;2016:6058916.

11. Ko SS, Chung JS, So WY. Correlation between waist and mid-thigh circumference and cardiovascular fitness in Korean college students: a case study. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(9):3019–21.
12. Jung KJ, Kimm H, Yun JE, Jee SH. Thigh circumference and diabetes: obesity as a potential effect modifier. *J Epidemiol.* 2013;23(5):329–36.
13. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RC, Franceschini S, Geloneze B. Anthropometric indicators of insulin resistance. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(1):e14–23.
14. heong KC, Ghazali SM, Hock LK, Subenthiran S, Huey TC, Kuay LK, Mustapha FI, Yusoff AF, Mustafa AN. The discriminative ability of waist circumference, body mass index and waist-to-hip ratio in identifying metabolic syndrome: variations by age, sex and race. *Diabetes Metab Syndr.* 2015;9(2):74–8.
15. Hajian-Tilaki K, Heidari B. Is waist circumference a better predictor of diabetes than body mass index or waist-to-height ratio in Iranian adults? *Int J Prev Med.* 2015;6(1):5.
16. Corrêa MM, Thumé E, De Oliveira ER, Tomasi E. Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: A systematic literature review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;65:174–82.
17. Liu Y, Tong G, Tong W, Lu L, Qin X. Can body mass index, waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factors in Chinese subjects? *BMC Public Health.* 2011;11(1):35.
18. Arnold TJ, Schweitzer A, Hoffman HJ, Onyewu C, Hurtado ME, Hoffman EP, et al. Neck and waist circumference biomarkers of cardiovascular risk in a cohort of predominantly African-American college students: a preliminary study. *J Acad Nutr Diet.* 2014;114(1):107–16.
19. Gharipour M, Sadeghi M, Dianatkah M, Bidmeshgi S, Ahmadi A, Tahri M, et al. The cut-off values of anthropometric indices for identifying subjects at risk for metabolic syndrome in Iranian elderly men. *J Obes.* 2014;2014:907149.
20. International Diabetes Federation (IDF). The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome [Internet]. 2006 [cited 2018 Jul 18]. Available from: <https://www.idf.org/elibrary/consensus-statements.html>
21. 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.
22. Sales AP. Aplicabilidade de medidas antropométricas de distribuição de adiposidade no segmento corporal superior (circunferência cervical e escapular) como métodos de avaliação de risco cardiometabólico [dissertação]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará; 2009.
23. Ferreira MC, Chiela KF, Tome C, Santos RF, Tozatti J. Circunferências do pescoço e coxa como indicadores de síndrome metabólica [abstract]. In: *Anais do XVII Congresso da Sociedade Brasileira de Diabetes; 2009; Fortaleza-CE. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2009. p.1057.*
24. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(Supl.1):1–51.
25. Hajian-Tilaki K, Heidari B, Hajian-Tilaki A, Firouzjahi A, Bagherzadeh M. The discriminatory performance of body mass index, waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio for detection of metabolic syndrome and their optimal cutoffs among Iranian adults. *J Res Health Sci.* 2014;14(4):276–81.
26. Liu P, Ma F, Lou H, Zhu Y. Utility of obesity indices in screening Chinese postmenopausal women for metabolic syndrome. *Menopause.* 2014;21(5):509–14.
27. Assyov Y, Gateva A, Tsakova A, Kamenov Z. A comparison of the clinical usefulness of neck circumference and waist circumference in individuals with severe obesity. *Endocr Res.* 2017;42(1):6–14.
28. da Silva CC, Zambon MP, Vasques AC, Rodrigues AM, Camilo DF, Antonio MÂ, et al. [Neck circumference as a new anthropometric indicator for prediction of insulin resistance and components of metabolic syndrome in adolescents: brazilian metabolic syndrome study] *Rev Paul Pediatr.* 2014;32(2):221–9. Portuguese.
29. Kim YH, So WY. Relative lower body circumferences are associated with the prevalence of metabolic syndrome and arterial stiffness. *Technol Health Care.* 2017;25(2):211–9.
30. Heitmann BL, Frederiksen P. Thigh circumference and risk of heart disease and premature death: prospective cohort study. *BMJ.* 2009;339(7723):b3292.
31. Kumar NV, Ismail MH, P M, M G, Tripathy M. Neck circumference and cardio- metabolic syndrome. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(7):MC23–5.
32. Abdolahi H, Iraj B, Mirpourian M, Shariatifar B. Association of neck circumference as an indicator of upper body obesity with cardio-metabolic risk factors among first degree relatives of diabetes patients. *Adv Biomed Res.* 2014;3(1):237.
33. Cho NH, Oh TJ, Kim KM, Choi SH, Lee JH, Park KS, et al. Neck circumference and incidence of diabetes mellitus over 10 years in the Korean genome and epidemiology study (KoGES). *Sci Rep.* 2015;5(1):18565.
34. Wang X, Zhang N, Yu C, Ji Z. Evaluation of neck circumference as a predictor of central obesity and insulin resistance in Chinese adults. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(10):19107–13.
35. Londoño FJ, Calderón JC, Gallo J. Association between thigh muscle development and the metabolic syndrome in adults. *Ann Nutr Metab.* 2012;61(1):41–6.
36. Kim YH, So WY. A low arm and leg muscle mass to total body weight ratio is associated with an increased prevalence of metabolic syndrome: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010-2011. *Technol Health Care.* 2016;24(5):655–63.