

Circunferência do pescoço como marcador preditivo para síndrome metabólica e risco cardiovascular

Neck circumference as a predictive marker for Metabolic Syndrome and cardiovascular risk

Cássio Marques Perlin¹, Anderson Dillmann Groto², Gustavo Henrique Dalposso³,
Letícia Ellen Dal Canton⁴, Mayara Angélica Bolson Salamanca⁵,
Kenny Regina Lehmann⁶

1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2651-7588>. Farmacêutico. Mestre em Assistência Farmacêutica. Universidade Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil.

E-mail: mperlin.cassio@gmail.com

2. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9028-4371>. Discente do Curso de Medicina. Universidade Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil.

E-mail: andersongr01@gmail.com

3. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2097-5748>. Estatístico. Doutor em Engenharia Agrícola. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil.

E-mail: gustavodalposso@hotmail.com

4. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4279-1379>. Estatístico. Mestre em Engenharia Agrícola. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: leticiacanton@hotmail.com

5. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2074-734X>. Médica. Mestre em Ensino nas Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil.

E-mail: mayara_angelica@hotmail.com

6. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0837-5515>. Médica. Universidade Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil.

E-mail: kenny_regina@hotmail.com

CONTATO: Autor correspondente: Cássio Marques Perlin | Endereço: Rodovia PR, 182 S/N, Toledo, Paraná Telefone: (41) 98518-6606 E-mail: mperlin.cassio@gmail.com

RESUMO

A circunferência de cintura é há muito tempo o índice padrão para avaliar a gordura abdominal na identificação de pacientes com síndrome metabólica.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

No entanto, observa-se que uma proporção de doentes com doenças cardiovasculares exibe essa circunferência normal. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar se a circunferência de pescoço pode ser utilizada como marcador preditivo para Síndrome Metabólica e risco cardiovascular. Participaram deste estudo transversal, 42 indivíduos submetidos à avaliação socioeconômica e antropométrica. A circunferência do pescoço correlacionou-se positivamente com a circunferência de cintura, glicemia de jejum, pressão arterial sistólica e diastólica e triglicerídeos. A curva *Receiver Operating Characteristic* exibiu ponto de corte de 40 cm com alto risco cardiovascular acima deste valor. Os resultados demonstram que a circunferência de pescoço além de rápida e não invasiva pode ser útil na previsão de Síndrome Metabólica e risco cardiovascular.

DESCRITORES: Antropometria. Adiposidade. Síndrome Metabólica.

ABSTRACT

Waist circumference has long been the standard index to assess abdominal fat in the identification of patients with Metabolic Syndrome. However, it is observed that a proportion of patients with cardiovascular diseases present abnormal values in this circumference. Thus, the objective of this study was to evaluate whether neck circumference can be used as a predictive marker for Metabolic Syndrome and cardiovascular risk. Forty-two individuals who underwent a socioeconomic and anthropometric evaluation participated in this cross-sectional study. Neck circumference correlated positively with waist circumference, fasting glucose, systolic and diastolic blood pressure, and triglycerides. The ROC curve had a cutoff point of 40 cm, with high cardiovascular risk above this value. The results show that, in addition to being fast and non-invasive, neck circumference can be useful in predicting Metabolic Syndrome and cardiovascular risk.

DESCRIPTORS: Anthropometry. Adiposity. Metabolic Syndrome.

INTRODUÇÃO

Após a Revolução Industrial, ocorreram algumas mudanças na sociedade, com adoção de um estilo de vida sedentário, que contribuiu para o surgimento de novos perfis de morbimortalidade e favoreceu o surgimento de doenças metabólicas¹.

Essas doenças apresentam-se como o resultado final de uma perturbação metabólica decorrente da obesidade central, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), dislipidemia, resistência à insulina (RI), hiperglicemia, hiperuricemia e alteração do estado pró-inflamatório e pró-trombótico². Todos, especialmente a obesidade, estão ligados ao que geralmente nomeamos de Síndrome Metabólica (MetS) e são responsáveis pelo desequilíbrio sistêmico e repercussão na saúde dos indivíduos³.

A etiologia da MetS é multifatorial, composta por fatores genéticos, metabólicos e ambientais⁴. Sua prevalência varia de acordo com a idade, sexo, etnia, perfil da população estudada, bem como os critérios diagnósticos utilizados⁵. No Brasil, acredita-se que um terço dos adultos com idade entre 19 e 65 anos tem MetS⁶.

Estudos clínicos e epidemiológicos reforçam a associação entre MetS e desenvolvimento de Diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), HAS, doenças cardiovasculares (DCV) e outras complicações, incluindo hospitalizações e morte⁷. Sabe-se que a MetS triplica a chance de desenvolver DCV e aumenta cerca de cinco vezes o risco para DM2⁸.

Quanto aos fatores de risco relacionados com a MetS, temos que sua elevada incidência em países desenvolvidos se deve a uma maior exposição a insultos metabólicos provenientes de um ambiente obesogênico ou então relacionado ao processo de envelhecimento⁹.

Em indivíduos com MetS encontramos uma elevada quantidade de ácidos graxos livres que promovem diferentes reações nos tecidos, modificando marcadores glicêmicos, lipoproteínas e RI criando assim um microambiente inflamatório crônico de baixa intensidade⁹.

Pela praticidade e baixo custo, o excesso de gordura corporal, na prática clínica, é avaliado por meio de métodos antropométricos com a aferição do peso, medidas de circunferência e espessura de dobras cutâneas. Tais medidas são avaliadas por meio de índices específicos e interpretadas de acordo com suas peculiaridades, sendo as mais utilizadas o índice de massa corporal (IMC) e a circunferência de cintura (CC)¹⁰.

Mais recentemente, outra medida de avaliação que vem sendo estudada é a circunferência do pescoço (CP). Ela foi utilizada pela primeira vez nos anos 90 com o intuito de prever risco para apneia do sono. Os resultados mostraram que a CP estava associada com acúmulo de gordura na região do pescoço e piora do padrão respiratório durante o sono¹¹. Desde então, os estudos tentam estabelecer relação entre a CP e a adiposidade corporal. Entre estes, um importante estudo chinês demonstrou a relação entre hipertrofia do pescoço, obesidade e doença hepática gordurosa não alcoólica, importantes marcadores de DCV¹².

Há relato de que a liberação de ácidos graxos livres sistêmicos está mais concentrada na região superior do corpo em indivíduos com obesidade¹³. Assim, o depósito de gordura na região do pescoço confere risco adicional de doenças cardiovasculares, assim como a gordura visceral abdominal¹².

Assim, é notável a importância da aferição da CP na identificação dos riscos à saúde e também como alternativa a outras medidas disponíveis, pois não sofre variação com o curso do dia, nem pelo estado prandial, movimentos respiratórios ou constituição muscular; é de fácil execução em pacientes acamados e também não necessita de remoção de roupas, expondo menos o paciente¹⁴.

Este estudo tem como objetivo avaliar se a medida da CP é capaz de prever o risco cardiovascular (RCV) e MetS.

MÉTODOS

Tipo de Estudo e População

Estudo observacional transversal realizado no município de Toledo, estado do Paraná, através do acesso ao banco de dados do Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saúde (SIGGS) da prefeitura municipal e entrevista estruturada. A população do estudo foi representada por pacientes atendidos na Unidade da Estratégia Saúde da Família do Bairro Jardim Concórdia, Município de Toledo, no período de 2015 a 2018. Foram selecionados através do SIGGS pacientes com os seguintes códigos de Classificação Internacional de Doenças (CID-10): I10 (Hipertensão Primária); I15 (Hipertensão Secundária); E10 (Diabetes *mellitus* insulino-dependente) e E11 (Diabetes *mellitus* não-insulino-dependente).

Foram incluídos neste estudo pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, hipertensos, com Diabetes ou não, sendo excluídos do estudo gestantes,

pacientes com autonomia reduzida, com algum transtorno mental, aqueles cujos exames bioquímicos haviam sido realizados há mais de 12 meses no momento da coleta dos dados, os que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), pacientes com bócio ou deformidades no pescoço e pacientes com descontinuidade de acompanhamento médico na unidade de saúde. De um total de 429 prontuários, 61 foram excluídos por não satisfazerem os critérios descritos anteriormente.

Com base nos prontuários restantes, 368 pacientes eram elegíveis e foram contatados e convidados por telefone a comparecer na unidade de saúde para serem entrevistados pelos pesquisadores com posterior coleta de dados clínicos, socioeconômicos e antropométricos. Somente 42 pacientes aceitaram o convite, sendo que fatores como dificuldade no contato telefônico e na locomoção até a unidade de saúde impediram a participação de grande parte dos pacientes elegíveis.

Aspectos Éticos

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - UFPR sob número 87162418.0.0000.0102. Todos os participantes foram voluntários e assinaram o TCLE. O presente estudo atendeu às diretrizes e normas regulamentares de pesquisas envolvendo seres humanos.

Casuística

Por meio da anamnese os pesquisadores coletaram dados como: idade, sexo, estado civil e laboral, tabagismo, consumo de álcool, prática de exercício físico entre outros. Através do exame físico, foi avaliada a pressão arterial (PA), estado nutricional (pelo índice de massa corporal - IMC) e parâmetros antropométricos: CC, CP, circunferência de quadril (CQ), relação cintura quadril (RCQ), altura e peso. O diagnóstico de MetS foi baseado no consenso do *Joint Interim Statement*¹⁵.

Parâmetros laboratoriais

Através do prontuário eletrônico do paciente, foram coletados dados como: glicemia de jejum (GJ); hemoglobina glicada (HG); Colesterol total (CT) e frações (HDL e LDL); triglicerídeos (TG) e ácido úrico.

Exame físico e Avaliação Antropométrica

A PA foi aferida com o indivíduo em repouso mínimo de 5 minutos, sentado, com os pés apoiados no chão, braço elevado ao nível do coração e livre de roupas, apoiado com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido.

Os dados antropométricos foram avaliados uma única vez. O peso foi obtido com os pacientes descalços e com roupas leves, por meio do uso de uma balança portátil digital, marca Welmy, com capacidade para 150 kg e uma precisão de 0,1 kg. Já a altura foi mensurada com estadiômetro acoplado à própria balança mecânica, com precisão de 0,5cm e alcance máximo de 2m. Os pesquisados se posicionaram eretos e imóveis, com as mãos espalmadas sobre as coxas e com a cabeça ajustada ao plano de Frankfurt.

Com relação à CP, os participantes ficaram em pé e eretos, com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Uma fita métrica inelástica foi posicionada na altura da cartilagem cricotireoidea. Em homens com proeminência, a CP foi aferida abaixo da mesma.

A CC foi mensurada com uma fita métrica inelástica, colocada sobre a pele no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, no final do movimento expiratório. A CQ foi avaliada por volta do quadril, na extensão máxima das nádegas. O RCV em 10 anos foi calculado pelo escore de risco de Framingham (ERF)¹⁶.

Análise Estatística

A análise dos dados foi realizada no software SPSS 3.0. Os dados das características gerais da população foram apresentados em número absoluto e percentuais. Os dados antropométricos e PA foram analisados e apresentados em mediana e percentil (p25-p75).

Para comparar os grupos com e sem MetS, considerando variáveis categóricas, foi aplicado o teste Qui-quadrado para independência. Em situações de ferimento do pressuposto de frequência mínima esperada igual a 5, foi utilizado como teste de associação o método de Monte Carlo, com 5% de significância. Este teste em relação ao Qui-quadrado é estatisticamente mais robusto para tamanhos amostrais menores.

Já na comparação entre os grupos para as variáveis contínuas, foi analisada a normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Nos casos em que a normalidade foi verificada, foi realizado o teste *t*, caso contrário, o teste de Mann-Whitney. A

correlação de Spearman foi usada para verificar associação entre as variáveis contínuas.

Com a construção da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) foi possível determinar o valor de ponto de corte para variável CP, que apresenta os melhores valores de sensibilidade e especificidade. Posteriormente, foi utilizado o ponto de corte para associar a CP com o RCV. Para tal, foi realizado o teste Qui-quadrado para aderência e para independência. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

RESULTADOS

As variáveis categóricas (gênero, raça, idade, nível educacional, renda, atividade física, alcoolismo, etilismo, dieta, consumo de bebidas artificiais, uso de açúcar, comorbidades e RCV não mostraram associação positiva nem negativa com a ocorrência da MetS (Tabela 1). Por outro lado, as variáveis contínuas: IMC, RCQ, CC, CP, TG, GJ e hemoglobina glicada (HG), tiveram maiores valores médios para os pacientes com MetS (Tabela 1.). Observou-se também associação de MetS entre mulheres com maiores valores de CQ (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas da população.

Variáveis	Síndrome Metabólica		p-valor
	SIM	NÃO	
Gênero [n (%)]			
Masculino	11 (47,83%)	9 (47,37%)	0,9764
Feminino	12 (52,17%)	10 (52,63%)	
Raça [n (%)]			
Branca	17 (73,91%)	16 (84,21%)	0,6659
Não Branca	6 (26,09%)	3 (15,79%)	
Idade [anos, n (%)]			
≤ 65	10 (43,48%)	10 (52,63%)	0,5544
>65	13 (56,52%)	9 (47,37%)	
Nível educacional [anos, n (%)]			
0-5	18 (78,26%)	17 (89,47%)	0,5792
6-12	5 (21,74%)	2 (10,53%)	
Estado civil [n (%)]			
Casado	16 (69,57%)	13 (68,42%)	0,9364
Não casado	7 (30,43%)	6 (31,58%)	
Renda mensal [real, n (%)]			
≤ 1000	11 (47,83%)	11 (57,89%)	0,5155
> 1000	12 (52,17%)	8 (42,11%)	
Atividade física [n (%)]			
Ativo	17(73,91%)	10 (52,63%)	0,1520
Sedentário	6 (26,09%)	9 (47,37%)	

Fumante [n (%)]			
Sim	1 (4,35%)	4 (21,05%)	0,2359
Não	22 (95,65%)	15 (78,95%)	
Etilismo [n (%)]			
Sim	2 (8,70%)	4 (21,05%)	0,4864
Não	21 (91,30%)	15 (78,95%)	
Dieta [n (%)]			
Balanceada	19 (82,61%)	14 (73,68%)	0,7461
Rica em carboidratos	4 (17,39%)	5 (26,32%)	
Consumo de refrigerante [n (%)]			
Sim	11 (47,83%)	7 (36,84%)	0,4740
Não	12 (52,17%)	12 (63,16%)	
Uso de açúcar [n (%)]			
Sim	16 (69,57%)	14 (73,68%)	0,7687
Não	7 (30,43%)	5 (26,32%)	
Comorbidades [n (%)]			
HA	11 (47,83%)	14 (73,68%)	0,1054
DM insulino dependente e HA	4 (17,39%)	0 (0,00%)	
DM não insulino dependente e HA	8 (34,78%)	5 (26,32%)	
Risco cardiovascular [n (%)]			
Alto	8 (34,78%)	10 (52,63%)	0,3730
Intermediário	4 (17,39%)	1 (5,26%)	
Baixo	11 (47,83%)	8 (42,11%)	
PA [mmHg, Média (±DP)]			
Sistólica	133,04 (±23,63)	130,00 (±17,00)	0,6412
Diastólica	80,87 (±11,25)	77,89 (±9,76)	
IMC [kg/m², Média (±DP)]			
	33,19 (±5,72)	26,26 (±5,81)	0,4612
Razão Cintura/quadril [Média (±DP)]			
	0,98 (±0,08)	0,91 (±0,11)	0,0004*
CQ [cm, Média (±DP)]			
Masculino	110,82 (±10,50)	101,00 (±16,95)	0,0196*
Feminino	114,58 (±8,74)	104,80 (±11,19)	
CP [cm, Média (±DP)]			
	40,48 (±3,47)	37,03 (±4,31)	0,1294
Colesterol total [mg/dL, Média (±DP)]			
	196,70 (±36,61)	188,00 (±37,27)	0,0321*
Colesterol LDL [mg/dL, Média (±DP)]			
	100,39 (±32,61)	104,27 (±36,04)	0,0064*
HDL [mg/dL, Média (±DP)]			
Masculino	45,68 (±16,45)	56,00 (±13,43)	0,4517
Feminino	56,25 (±18,29)	69,70 (±14,64)	
Triglicerídeos [mg/dL, Média (±DP)]			
	278,22 (±246,53)	102,58 (±38,90)	0,7158
Glicemia em jejum [mg/dL, Média (±DP)]			
	127,13 (±47,60)	89,89 (±7,80)	0,1478
Hemoglobina glicada [Média (±DP)]			
	6,66 (±1,19)	5,53 (±0,29)	0,0754
Ácido úrico [mg/dL, Média (±DP)]			
	6,46 (±1,33)	6,66 (±1,57)	<0,0001*

Notas: LDL: *low-density lipoprotein*; HDL: *high-density lipoprotein*; DP: desvio padrão; DM: Diabetes *mellitus*; HA: Hipertensão arterial; PA: Pressão arterial; IMC: Índice de massa corporal; CQ: Circunferência de quadril; CP: Circunferência de pescoço. *Significância estatística.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A coleta de dados foi realizada em todos os pacientes convidados, de ambos os sexos. Do total de mulheres (32), 52,38% apresentavam mais de 65 anos, 78,57% eram brancas, casadas (69,05%), estudaram no máximo 5 anos (83,33%), praticavam exercícios físicos (64,29%) e apresentavam baixo RCV (45,24%) e MetS (54,76%).

Foi verificado que as maiores correlações positivas foram entre os pares de variáveis CC-CP (0,883), PAS-PAD (0,728) e GJ-CC (0,455). Enquanto as maiores correlações negativas foram entre os pares HDL-GJ (-0,379), HDL-CC (-0,329) e HDL-CP (-0,324) (Tabela 2).

Tabela 2. Correlação entre as variáveis clínicas da população.

Par de variáveis	Correlação (r)
CC-CP	0,883*
GJ-CP	0,392*
HDL-CP	-0,324
TG-CP	0,237
PAD-CP	0,143
PAS-CP	0,012
GJ-CC	0,455*
HDL-CC	-0,329
TG-CC	0,300
PAD-CC	0,127
PAS-CC	0,035
HDL-GJ	-0,379*
TG-GJ	0,161
PAD-GJ	0,046
PAS- GJ	-0,106
TG-HDL	-0,209
PAD-HDL	0,121
PAS-HDL	0,123
PAD-TG	-0,116
PAS-TG	0,010
PAS-PAD	0,728*

Notas: CC: circunferência de cintura; CP: circunferência de pescoço; GJ: glicemia de jejum; HDL: *high-density lipoprotein*; TG: triglicerídeos; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica. Correlação forte (+/- de $0,7 \leq r < 1$); moderada (+/- de $0,5 \leq r < 0,7$); fraco (+/- $0 \leq r < 0,5$). *Significância estatística pelo critério *False Discovery Rate* (FDR).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Com relação à predição de MetS, foram comparados os modelos apresentados na Tabela 3, considerando a CC (Modelo 1), CP (Modelo 2), e ambas as

circunferências (Modelo 3), juntamente com as variáveis clínicas PAS, PAD, TG, HDL e GJ.

Tabela 3. Resultados da Regressão Logística Binária para cada modelo.

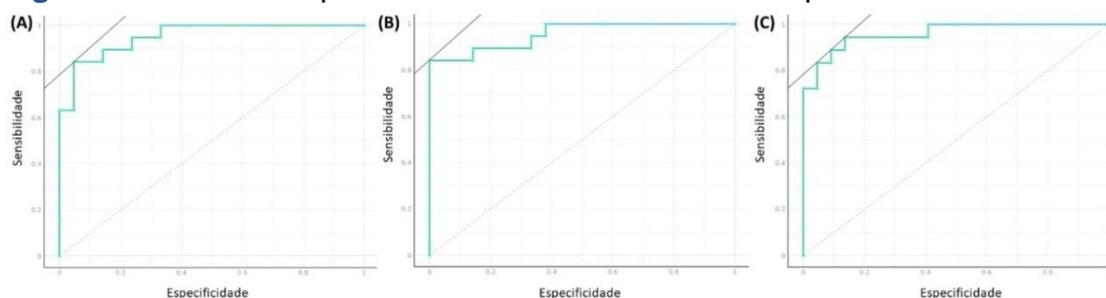
	AUC	Sensibilidade	Especificidade
Modelo 1 (CC)	0,955	0,894	0,863
Modelo 2 (CP)	0,957	0,842	0,909
Modelo 3 (CC+CP)	0,947	0,842	0,863

Notas: CC: circunferência de cintura; CP: circunferência de pescoço; AUC: (*Area under the curve*).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os valores da AUC (*Area under the curve*), superior a 0,90, evidenciaram que os três modelos testados alcançaram bons resultados (Tabela3; Figura 1.). A sensibilidade e a especificidade dos modelos 1, 2 e 3 foram respectivamente: 0,842 e 0,909; 0,894 e 0,863; 0,842 e 0,863 (Tabela3.). Logo, a probabilidade do modelo 2 prever corretamente que o indivíduo tem MetS é de 89,40%; já a probabilidade de ele acertar que o paciente não tem MetS é de 86,30% (Tabela3).

Figura 1. Curva ROC para cada modelo: variáveis antropométricas.



Notas: **(A)** circunferência de cintura. **(B)** circunferência de pescoço. **(C)** circunferências de cintura e de pescoço.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Com base nos resultados fornecidos pela matriz de confusão da regressão logística binária do modelo 3, foi estimado um ponto de corte de 40 cm para a CP. Com base nesse ponto de corte, foi relacionado a CP com o RCV.

Para os indivíduos com $CP > 40$ cm, as maiores frequências foram para RCV baixo (45,00%) e alto (40,00%), e o menor para RCV médio (5,00%) (Tabela 4). Além disso, não foi verificada diferença estatística entre o percentual de pacientes com $CP \leq 40$ cm e as diferentes categorias de RCV (Tabela 4.).

Tabela 4. Resultados da associação entre circunferência de pescoço e risco cardiovascular.

CP	RVC	n	%	p-valor*	p-valor**
>40 cm	Baixo ^a	11	45,00	0,0027	0,3566
	Intermediário ^b	1	5,00		
	Alto ^a	8	40,00		
≤40 cm	Baixo	8	36,36	0,1482	
	Intermediário	4	18,18		
	Alto	10	45,45		

Notas: *p-valor do teste Qui-quadrado para aderência. **p-valor do teste Qui-quadrado para independência. Valor de p-valor* em negrito indica que houve diferença estatística entre as categorias da variável.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

DISCUSSÃO

Após artigo publicado em 2017, no qual a Federação Mundial de Obesidade afirmou que o “diagnóstico precoce e tratamento da obesidade na infância deveria ser considerado semelhante à vacinação” várias publicações tentam estabelecer a relação entre CP versus MetS na população pediátrica e em menor número para a população adulta¹⁷.

Os resultados obtidos neste estudo ilustram uma situação clássica observada na rede de atenção primária à saúde. São indivíduos na maioria idosos, de baixa renda, com dieta inadequada e que apresentam distúrbio metabólico compreendido pela DM2 e HAS. Nesse sentido, seria válido esperar, como foi, uma relação direta e positiva entre sobrepeso e parâmetros laboratoriais e antropométricos, em especial nosso objeto de estudo, a CP.

Nossos resultados muito se assemelham aos achados de um estudo brasileiro que avaliou a confiabilidade da CP em relação à CC na determinação de MetS, confirmando que indivíduos obesos com MetS possuem tanto a CC aumentada como a CP¹⁸. Esse estudo também avaliou a acurácia (AUC), sensibilidade e especificidade, e encontrou respectivamente para CC (77,2%; 66,9% e 73,4%) e para a CP (70,9%; 66,2% e 64,7%). Do mesmo modo, encontramos neste estudo para CC (95,5%; 89,4% e 86,3%) e para a CP (95,7%; 84,2% e 90,9%).

Importante revisão sistemática e metanálise reportou sensibilidade e especificidade acima de 65% para a CP na identificação de MetS e RCV¹⁹. Neste estudo, relatamos taxas superiores a 80%, reiterando assim o importante papel da CP.

Em outro estudo que comparou a eficácia da CC e da CP em identificar riscos cardiometabólicos se concluiu que as medidas possuem o mesmo poder na identificação de MetS em ambos os sexos²⁰. Na China, um estudo também comparou se a CP era capaz de prever MetS e RCV do mesmo modo que a CC, sendo verdadeira tal hipótese pelos resultados¹⁷. No presente estudo, encontramos um ponto de corte de 40cm para estabelecer risco de MetS e RCV, resultado semelhante ao da literatura¹⁵. Apesar de tal ponto de corte não ser capaz de distinguir entre pacientes com baixo e alto RCV, é útil na observação daqueles com RCV intermediário para que não tenham eventos cardiometabólicos desfavoráveis em curto prazo.

Como resultado, observamos que o aumento da gordura na região superior do corpo foi diretamente proporcional ao acúmulo de gordura na região abdominal, níveis pressóricos e glicemia plasmática e indiretamente proporcional aos níveis de colesterol HDL sendo, portanto, passível inferir que a CP estaria intrinsecamente relacionada com a MetS assim como já demonstrado²¹.

Há muito tempo, sabe-se que o acúmulo de gordura na região superior do corpo está relacionado com o aumento do risco para DCV e, por consequência, do risco metabólico *per se*²². Mesmo assim, ela não é utilizada como um dos componentes para o diagnóstico de MetS. O estudo de Framingham¹², por exemplo, avaliou uma coorte em longo prazo sobre o sistema cardiovascular e demonstrou que a CP foi independentemente associada com a adiposidade visceral e IMC¹⁶.

No Brasil, a CP foi investigada como parte do *Brazilian Metabolic Syndrome Study* (BRAMS), envolvendo pacientes adultos em tratamento ambulatorial por DM2, MetS e obesidade, com idade entre 18 e 60 anos. Os resultados apontaram que a CP é um parâmetro adicional e inovador para determinar a distribuição da gordura corporal, a qual está associada à gordura visceral, aos componentes da MetS e resistência à insulina, especialmente em mulheres²³.

É verdade que há associação entre a CP e um risco aumentado de HAS, DM2, valores mais baixos de HDL, bem como níveis aumentados de TG em pacientes de ambos os sexos. No entanto, ainda há uma resistência em não incorporar essa medida no exame físico do paciente²⁴, apesar de vários estudos demonstrarem que a CP pode prever o risco para MetS e RCV²³. Neste estudo, por exemplo, 40% dos pacientes com CP acima do ponto de corte proposto apresentavam elevado RCV.

Embora os mecanismos ainda não estejam totalmente elucidados, dados da literatura propõem que uma concentração elevada de ácidos graxos livres aumenta

os marcadores de estresse oxidativo e leva à lesão do endotélio vascular, o que pode resultar em HAS²⁴. Contudo, observou-se, no presente estudo, que a medida de CP não foi capaz de evidenciar essa relação, pois assim como em outros estudos descritos na literatura, mostrou uma fraca relação entre CP e níveis pressóricos²³. Apesar da fraca relação entre CP e níveis pressóricos em nosso estudo, resultados semelhantes também já foram descritos na literatura²³.

Os dados do presente estudo fortalecem o entendimento já apresentado em outros estudos de que a CP é uma ferramenta que pode ser utilizada na prática clínica, de forma eficiente e sensível, assim como as medidas de peso, IMC e CC. Por essa razão, considera-se a possibilidade de integrar a CP como um preditor seguro na detecção de MetS e RCV desde que associado a outras medidas²⁰. Há aqueles que consideram inclusive que a CP é indicador melhor para RCV em relação ao IMC e CC, pois se relaciona melhor aos níveis de TG aumentados e HDL diminuídos²⁵.

Observa-se também que o acúmulo de gordura na parte superior do tronco está relacionado à MetS em crianças e adultos e também está associado à síndrome da apneia obstrutiva do sono que aumenta o RCV devido à deterioração da função endotelial causada por hipóxia recorrente²⁶. Válido ressaltar que há um risco aumentado de rigidez arterial e dislipidemia quando ambas, gordura visceral e do pescoço, estão elevadas em comparação com o aumento individual da gordura visceral²⁶.

As variações observadas nos pontos de corte podem ocorrer devido às distintas condições clínicas dos indivíduos, da etnia e da composição corporal das populações que acabam dificultando a adoção de um valor de referência para a CP. Assim, deve ser levado em consideração que este estudo é do tipo transversal, no qual não foram estabelecidas relações causais. Outra limitação é o tamanho amostral reduzido que pode influenciar no poder estatístico. Destacam-se, no entanto, como ponto positivo que a obtenção de medidas antropométricas foi realizada de forma direta e não por referência, no entanto, sem auxílio radiográfico para quantificar o depósito de gordura diretamente. Em estudos futuros, é importante que sejam incluídos indivíduos de diversos segmentos populacionais, diferentes em etnia, faixa etária, condições de saúde e outros critérios que sejam convenientes à pesquisa.

CONCLUSÃO

Tanto a CP quanto a CC mostram uma correlação significativa com vários dos parâmetros metabólicos, sendo úteis para prever o risco de MetS e RCV individualmente e em conjunto. No entanto, novos estudos correlacionando a CP com análise de RCV e desfechos cardiovasculares são necessários para a validação da utilização deste dado antropométrico de fácil execução e baixo custo, em especial na atenção primária.

SUPORTE FINANCEIRO

Financiamento próprio

REFERÊNCIAS

1. Mercedes MC, Santana AIC, Lua I, Silva DAR, Silva DS, Gomes AMT, et al. Metabolic Syndrome Among Primary Health Care Nursing Professionals: A Cross-Sectional Population-Based Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 16, 2686 (2019). doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph16152686>
2. Lima MCP, Melo ASO, Sena ASS, Barros VO, Amorim MMRC. Metabolic syndrome in pregnancy and postpartum: Prevalence and associated factors. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 65, 1489–1495 (2019). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.65.12.1489>
3. Polo TCF, Corrente JE, Miot LDB, Papini SJ, Miot HA. Dietary patterns of patients with psoriasis at a public healthcare institution in Brazil. *An. Bras. Dermatol.* 95, 452–458 (2020). doi: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2020.02.002>
4. Moreira MA, Vafaei A, Câmara SMA, Nascimento RA, Morais MSM, Almeida MGM, et al. Metabolic syndrome (MetS) and associated factors in middle-aged women: a cross-sectional study in Northeast Brazil. *Women Heal.* 60, 601–617 (2020). doi: <https://doi.org/10.1080/03630242.2019.1688445>
5. Vizmanos B, Betancourt-Nuñez A, Márquez-Sandoval F, González-Zapata L, Monsalve-Álvarez J, Bressan JV, et al. Metabolic Syndrome among Young Health Professionals in the Multicenter Latin America Metabolic Syndrome Study. *Metab. Syndr. Relat. Disord.* 18, 86–95 (2020). doi: <https://doi.org/10.1089/met.2019.0086>
6. Vidigal FC, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: A systematic review. *BMC Public Health* 13, (2013). doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1198>

7. Yang Q & Civelek M. Transcription Factor KLF14 and Metabolic Syndrome. *Front. Cardiovasc. Med.*7, 1–13 (2020). doi: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00091>
8. Comini L O, Oliveira LC, Borges LD, Dias HH, Batistelli CRS, Silva LS, et al. Individual and combined components of metabolic syndrome with chronic kidney disease in individuals with hypertension and/or Diabetes mellitus accompanied by primary health care. *Diabetes, Metab. Syndr. Obes. Targets Ther.*13, 71–80 (2020). doi: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S223929>
9. Oliveira HR, Toso BRGO, Guimarães ATB, Viera CS, Grassioli S, Frizon BJZO, et al. Glycemia and Lipidemia in Term Newborns Correlate With Maternal Metabolism. *Glob. Pediatr. Heal.*6, 0–6 (2019). doi: <https://doi.org/10.1177%2F2333794X15589560>
10. Barbosa PS, Santos RP, Mendonça JLS, Rocha VS. Circunferência do pescoço e sua associação com parâmetros antropométricos de adiposidade corporal em adultos. *Braspen J* 32, 315–320 (2017). Disponível em: <http://arquivos.braspen.org/journal/out-dez-2017/04-Circunferencia-do-pescoco.pdf/>
11. Tazbirek M, Potoczny J, Strójwąż K, Pierzchała W, Barczyk A. Anthropometric Factors in the Assessment of Obstructive Sleep Apnea Risk in Patients with Metabolic Syndrome. *Advances in Experimental Medicine and Biology* (2019). doi: https://doi.org/10.1007/5584_2019_376
12. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: The framingham heart study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*95, 3701–3710 (2010). doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2009-1779>
13. Nielsen S, Hensrud DD, Jensen MD, Nielsen S, Guo Z, Johnson CM, et al. Splanchnic lipolysis in human obesity Find the latest version : Splanchnic lipolysis in human obesity. *J. Clin. Invest.*113, 1582–1588 (2004). doi: <https://doi.org/10.1172/JCI21047>
14. Zhang Y, Wu H, Xu Y, Qin H, Lan C, Wang W. The correlation between neck circumference and risk factors in patients with hypertension: What matters. *Medicine (Baltimore)*.99, e22998 (2020). doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022998>
15. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome International Atherosclerosis Society ; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 1640–1645 (2009). doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
16. Framingham Heart Study. Disponível em <https://framinghamheartstudy.org/>
17. Cui T, Yan BH, Liu Z, Yang H, Gyan M, Ma YX. Neck circumference: A valuable anthropometric measurement to detect metabolic syndrome among different age groups in China. *Diabetes. Metab. Res. Rev.*34, (2018). doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.2966>

18. Mendes CG, Barbalho SM, Tofano RJ, Lopes G, Quesada KR, Detregiachi CRP, et al. Is Neck Circumference As Reliable As Waist Circumference for Determining Metabolic Syndrome? *Metab. Syndr. Relat. Disord.*19, 32–38 (2020). doi: <https://doi.org/10.1089/met.2020.0083>
19. Ataie-Jafari A, Namazi N, Djalalinia S, Chaghamirzayi P, Abdar ME, Zadehe SS, et al. Neck circumference and its association with cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*10, (2018). doi: <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0373-y>
20. Seloka MA, Matshipi M, Mphekgwana PM & Monyeki KD. Obesity indices to use for identifying metabolic syndrome among rural adults in south africa. *Int. J. Environ. Res. Public Health*17, 1–10 (2020). doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17228321>
21. Jian C, Xu Y, Ma X, Shen Y, Wang Y, Bao Y. Neck Circumference is an Effective Supplement for Nonalcoholic Fatty Liver Disease Screening in a Community-Based Population. *Int. J. Endocrinol.*2020, (2020). doi: <https://doi.org/10.1155/2020/7982107>
22. Ben-Noun L & Laor A. Relationship between changes in neck circumference and changes in blood pressure. *Am. J. Hypertens.*17, 409–414 (2004). doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjhyper.2004.02.005>
23. Stabe C, Vasques ACJ, Lima MMO, 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)*.78, 874–881 (2013). doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2012.04487.x>
24. Zaciragic A, Elezovic M, Avdagic N, Babic N, Dervisevic A, Lepara O, et al. Relationship between the neck circumference, standard anthropometric measures, and blood pressure in Bosnian young adults. *Eurasian J. Med.*51, 149–152 (2019). doi: <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2018.18197>
25. Vallianou NG, Evangelopoulos AA, Bountziouka, V, Vogiatzakis ED, BonouMS, Barbetseas J, et al. Neck circumference is correlated with triglycerides and inversely related with HDL cholesterol beyond BMI and waist circumference. *Diabetes. Metab. Res. Rev.*29, 90–97 (2013). doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.2369>
26. Caro P, Guerra X, Canals A, Weisstaub G & Sandaña C. Is neck circumference an appropriate tool to predict cardiovascular risk in clinical practice? A cross-sectional study in Chilean population. *BMJ Open*9, 4–7 (2019). doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028305>

RECEBIDO: 02/01/2022
ACEITO: 05/07/2022