

Circunferência da Cintura e Índice de Massa Corporal como Preditores da Hipertensão Arterial

Waist Circumference and Body Mass Index as Predictors of Hypertension

Maria do Rosário Gondim Peixoto, Maria Helena D'Aquino Benício, Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre, Paulo César Brandão Veiga Jardim

Liga de Hipertensão Arterial - Goiânia, GO

Objetivo: Avaliar a associação entre índices antropométricos, índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura (CC) e hipertensão arterial (HA) e avaliar a capacidade desses índices na predição da HA.

Métodos: Estudo transversal populacional realizado em Goiânia (GO), em 2001, com amostra de 1.238 adultos, de vinte a 64 anos. Foi definida como obesidade total (IMC ≥ 30 kg/m²), como obesidade abdominal (CC no nível 2 - CC ≥ 88 cm para mulheres e ≥ 102 cm para homens) e como HA (pressão sistólica ≥ 140 mmHg ou pressão diastólica ≥ 90 mmHg, ou uso de hipotensores). Foi realizada análise de regressão logística múltipla para avaliar as associações entre os índices antropométricos e a HA. Análise de curva ROC para avaliar a sensibilidade e especificidade do IMC (≥ 30) e nível 2 da CC na predição da HA e para determinar os pontos de corte com melhor predição da HA.

Resultados: A CC apresentou associação com a HA em ambos os sexos. O nível 2 da CC e o IMC ≥ 30 kg/m² apresentaram baixa sensibilidade em identificar a HA. Os pontos de corte com melhor capacidade preditiva de HA coincidiram com o nível 1 da CC (≥ 80 cm) e com o IMC ≥ 25 kg/m² (sobrepeso), para as mulheres, e foram inferiores aos valores do nível 1 da CC e de sobrepeso, para os homens.

Conclusão: O nível 2 da CC e o IMC ≥ 30 kg/m² não são adequados para identificar os grupos de maior risco de HA, já que esse risco se eleva com pequenos aumentos na adiposidade.

Palavras-chave: Circunferência da cintura, índice de massa corporal, hipertensão arterial, predição.

Objective: To evaluate the association between anthropometric indexes – body mass index (BMI) and waist circumference (WC) – and hypertension, and to evaluate the predictive value of these indexes in detecting hypertension.

Methods: Cross-sectional population study conducted in the city of Goiânia (GO) with a sample of 1,238 adults aged twenty to 64 years, in 2001. Total obesity was defined as BMI ≥ 30 kg/m²; abdominal obesity was defined as level 2 WC ≥ 88 cm for women and ≥ 102 cm for men, and hypertension was defined as systolic pressure ≥ 140 mmHg, or diastolic pressure ≥ 90 mmHg, or utilization of hypotensive drugs). Multiple logistic regression analysis was used to evaluate the associations between anthropometric indexes and hypertension. The Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate sensitivity and specificity of BMI (≥ 30) and level 2 WC as predictive factors of hypertension, and to determine the best predictive cut-off points for hypertension.

Results: WC was associated with hypertension in both genders. Level 2 WC and BMI ≥ 30 kg/m² showed a low sensitivity in identifying hypertension. The best predictive cut-off points for hypertension coincided with level 1 WC (≥ 80 cm) and with BMI ≥ 25 kg/m² (overweight) for women, and were lower than the values of level 1 WC and of overweight for men.

Conclusion: Level 2 WC and BMI ≥ 30 kg/m² are not adequate to identify the groups at the highest risk of hypertension, since this risk rises with small increases in adiposity.

Key words: Waist circumference, body mass index, hypertension, prediction.

Correspondência: Maria do Rosário Gondim Peixoto •
Rua T-36, 3855, Qd 165, Lt 1, apto. 304A – Setor Bueno - 74230-010 – Goiânia, GO
E-mail: ariapeixoto@cardiol.br ou hbpeixoto@uol.com.br
Recebido em 03/05/05 • Aceito em 22/07/05

Artigo Original

A obesidade é definida como um excesso de gordura corporal, resultante do desequilíbrio crônico entre consumo alimentar e gasto energético¹. Entre os prejuízos causados pela obesidade, destaca-se o fato de ela ser um fator de risco independente para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares e alguns tipos de cânceres. Está ainda fortemente associada a outros fatores de risco cardiovasculares (hipertensão, diabetes e dislipidemias), elevando a magnitude da morbidade e mortalidade pelas doenças cardiovasculares¹⁻⁴.

Para o diagnóstico da obesidade, existem vários métodos indiretos que permitem estimar com precisão a quantidade total de gordura corpórea, assim como sua distribuição. Entre esses métodos destacam-se a tomografia computadorizada, a absorciometria por raios X de dupla energia (DEXA) e a ressonância magnética. Para a realização de estudos epidemiológicos, entretanto, considerando-se a simplicidade e os custos dos diversos métodos, tem sido recomendada a utilização de índices antropométricos: o índice de massa corporal (IMC), a relação cintura-quadril (RCQ) ou apenas a circunferência da cintura (CC) e as dobras cutâneas (DC)⁴.

Apesar de não medir a composição corporal, o IMC possui bom potencial como indicador do estado nutricional em estudos epidemiológicos. Sua utilização se baseia nos resultados de estudos populacionais que mostram que o IMC é pouco correlacionado com a altura e altamente correlacionado com a massa de gordura absoluta e na associação existente entre IMC elevado e morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares, diabetes melito, câncer de cólon e doenças das vias biliares^{1,4-6}.

A relação entre IMC e risco de morbidades, no entanto, pode ser afetada pela distribuição da gordura corpórea, visto que as principais complicações da obesidade, que incluem doenças cardiovasculares, diabetes melito, hipertensão e hiperlipidemia, estão associadas ao maior acúmulo de gordura abdominal, independente do peso corpóreo^{7,8}.

A comparação das medidas antropométricas com exames de diagnóstico por imagens, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada, mostra que a circunferência da cintura foi a variável antropométrica que apresentou melhor correlação com o tecido adiposo visceral⁹. Dessa maneira, uma medida mais sensível para avaliar a gordura abdominal pode ser mais útil do que o IMC para identificar fatores de risco associados à obesidade.

Os pontos de corte atualmente utilizados para a classificação da CC foram definidos por Lean e cols.¹⁰ em um estudo transversal com uma amostra de 904 homens e 1.014 mulheres entre 25 e 74 anos de idade, da população do norte de Glasgow. Foram identificados os pontos de corte da CC que se associavam ao IMC 25 kg/m² e 30 kg/m² e/ou a RCQ $\geq 0,95$ para os homens e $\geq 0,80$ para as mulheres. Para facilitar sua utilização, tanto no uso clínico como em programas de promoção de saúde, esses pontos de corte foram descritos como níveis de ação: no nível 1 de ação (CC ≥ 80 cm em mulheres e CC ≥ 94 cm em homens), o indivíduo apresenta risco aumentado para morbidades associadas à obesidade e deve ser aconselhado a parar de ganhar peso e adotar um estilo de vida saudável; no nível 2 (≥ 88 em mulheres e ≥ 102 em homens), o indivíduo apresenta risco muito aumentado

para as morbidades associadas à obesidade e deve procurar ajuda, urgente, de um profissional de saúde para perda de peso e pesquisa de outros fatores de risco.

Questiona-se, no entanto, o uso universal desses pontos de corte, visto que a sensibilidade desses na identificação dos fatores de risco associados à obesidade pode variar entre as diversas populações e os grupos etários¹¹⁻¹⁴.

A possibilidade da utilização de uma medida simples, barata, de fácil interpretação e, principalmente, que pode ser realizada pela própria população como forma de triagem em programas de promoção da saúde e prevenção dos fatores de risco cardiovasculares, estimulou a realização deste estudo, cujos objetivos foram avaliar a associação entre os índices antropométricos IMC e CC com a hipertensão arterial, sua capacidade preditiva global, o desempenho dos pontos de corte recomendados e os pontos de corte com maior capacidade preditiva para esses índices antropométricos na identificação do risco de hipertensão arterial da população adulta do município de Goiânia.

Métodos

Delineamento - Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizados dados do Estudo da Prevalência e do Conhecimento da Hipertensão Arterial e alguns Fatores de Risco em uma Região do Brasil, projeto aprovado e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Trata-se de um estudo com delineamento transversal, de base populacional, realizado nas capitais e em duas cidades do interior dos estados de Goiás e Mato Grosso. No presente estudo foram analisados apenas os dados relativos a Goiânia, coletados no período de junho a dezembro de 2001.

O tamanho da amostra para o município de Goiânia foi calculado considerando-se uma população de 1.004.098 habitantes¹⁵, a prevalência de hipertensão arterial no Brasil (20% da população adulta)¹⁶, intervalo de confiança de 95% e erro de estimação de 10%. À amostra obtida (n = 1.534) foram acrescidos 30% para cobrir as perdas (n = 1.994). A amostra efetivamente estudada constituiu-se de 1.454 indivíduos maiores de dezoito anos de ambos os sexos, não institucionalizados e residentes na área urbana (72,9% da amostra total e 95% da amostra necessária).

Os domicílios foram selecionados por amostragem probabilística, por conglomerados, em duas etapas. A primeira consistiu na identificação, junto ao IBGE, dos setores censitários utilizados na Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD) de 1998 na zona urbana do município de Goiânia. A segunda etapa constou da seleção dos domicílios. Para essa seleção foram considerados o número de domicílios em cada setor e o tamanho total da amostra. A partir do cálculo do tamanho da amostra por setor foram sorteados, de forma aleatória e sistemática, os domicílios de cada setor.

Nos domicílios selecionados foi entrevistado apenas um morador sorteado entre os moradores maiores de dezoito anos, para evitar problemas de interdependência de informação entre entrevistados. Foram excluídas do sorteio gestantes e mães de crianças menores de seis meses, para evitar erros na interpretação dos dados. Foram também excluídos moradores que estivessem hospitalizados.

No estudo original, a amostra de vinte a 64 anos correspondeu a 1.252 indivíduos, 433 homens e 819 mulheres. Desses, foram excluídos dois homens (um não apresentava a medida da CC e o outro apresentava uma CC com valor biologicamente não plausível) e treze mulheres (nove não apresentavam os valores da pressão arterial e quatro não apresentavam os valores da pressão arterial e da CC), sendo a amostra final deste estudo composta por 1.237 pessoas.

A coleta de dados foi realizada por entrevistadores treinados que preencheram um questionário padronizado incluindo questões sobre condições sociodemográficas, dieta, atividades físicas, consumo de álcool, tabagismo e uso de medicação hipotensora, além das medidas da pressão arterial, peso, altura e CC. A entrevista foi realizada após a assinatura do termo de consentimento, cujo protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás.

Variáveis do estudo - As medidas antropométricas foram feitas de acordo com as recomendações de Lohman e cols.¹⁷. Os indivíduos foram pesados e medidos descalços e com roupas leves, utilizando balança eletrônica da marca Plenna, modelo Giant Lithium, com capacidade para 150 kg e precisão de 100 g, e estadiômetro portátil (Seca), com precisão de 0,1 cm.

O IMC foi calculado pela divisão do peso (kg) pelo quadrado da altura (m). Os valores de IMC foram classificados em: < 18,5 kg/m² (baixo peso); 18,5 a 24,9 kg/m² (normal); 25 a 29,9 kg/m² (sobrepeso); e ≥ 30 kg/m² (obesidade, neste artigo denominada obesidade total)⁴.

A medida da CC foi realizada com fita métrica inextensível, no nível natural da cintura, ponto médio entre a crista ilíaca anterior superior e a última costela, com precisão de 0,1 cm. O acúmulo de gordura na cintura, ou obesidade abdominal, foi classificado em dois níveis. O nível 1 correspondeu aos valores de CC entre 80,0 e 87,9 cm para as mulheres, e entre 94,0 e 101,9 cm para os homens; o nível 2 correspondeu a uma CC ≥ 88,0 cm e ≥ 102,0 cm para mulheres e homens, respectivamente. Valores abaixo de 80,0 cm para as mulheres e 94,0 cm para os homens foram classificados como adequados⁴.

Para a medida da pressão arterial (PA) foi utilizado aparelho semi-automático (marca OMRON – HEM 705 CP). Esse aparelho foi escolhido por diminuir a influência do entrevistador na coleta da pressão arterial e por já ter sido validado¹⁸, sendo seus dados comparáveis aos obtidos por meio das medidas com coluna de mercúrio (padrão de referência). Foram realizadas duas aferições da pressão arterial, com intervalo mínimo de cinco minutos entre elas. A medição foi realizada no braço esquerdo seguindo as recomendações propostas pelo Programa Nacional de Controle de Hipertensão Arterial. Para fins de análise, considerou-se a segunda medida. Foram considerados como hipertensos os indivíduos com pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg, ou em uso atual de medicação hipotensora¹⁹.

Foram utilizadas como variáveis de controle o sexo; a idade (em anos completos: 20-24; 25-34; 35-44; 45-54; 55-64); a paridade (número total de filhos de cada mulher

entrevistada); a escolaridade (anos de estudo: 0-3 anos, 4-8 anos e ≥ 9 anos); a renda familiar mensal *per capita* (expressa em quartis); o tabagismo (fumante, ex-fumante e nunca fumou); o consumo de bebidas alcoólicas na última semana (categorizada de acordo com a ingestão diária de gramas de etanol: < 30 g ou ≥ 30 g em homens e < 15 g ou ≥ 15 g em mulheres) e a realização de atividades físicas nos momentos de lazer.

A atividade física nos momentos de folga ou de lazer foi avaliada em quatro categorias de intensidade de esforço: 1) sedentário – nenhuma atividade física, apenas atividades como ler e assistir televisão; 2) leve – atividades físicas ocasionais, tais como caminhar, andar de bicicleta e fazer exercícios leves; 3) moderado – atividade física regular (correr, ginástica, natação, jogos de equipe); 4) intensa – treinar várias vezes por semana pesadamente ou participar de competições esportivas regularmente. Em razão do pequeno número de indivíduos nessa última categoria, a terceira e a quarta categorias foram agrupadas.

Análise estatística - Após a revisão dos questionários, os dados foram digitados duplamente para avaliação da qualidade da digitação. Para a análise, utilizou-se o STATA (versão 7.0)²⁰.

As análises foram feitas separadamente para homens e mulheres. Foram apresentados as médias e os intervalos de confiança de 95% das variáveis estudadas. Foi realizado teste de tendência para avaliar a prevalência da hipertensão nas categorias do IMC e da CC.

O IMC e a CC foram testados separadamente em modelos de regressão logística, ajustados por idade, escolaridade, renda, tabagismo, paridade (em mulheres), consumo de álcool e atividades físicas no lazer. Em razão da alta colinearidade entre IMC e CC, essas medidas não foram colocadas como variáveis independentes no mesmo modelo de regressão, tendo como desfecho a hipertensão arterial.

Análises de Curvas Receiver Operating Characteristic (ROC) foram utilizadas para avaliar e comparar a capacidade de identificar a hipertensão pelos índices antropométricos, IMC e CC. As áreas sob a curva ROC fornecem a probabilidade global de esses índices classificarem corretamente a presença ou a ausência de hipertensão. Um teste perfeito tem uma área sob a curva ROC igual a 1,0, já uma área igual a 0,5 significa que a *performance* do teste não é melhor do que ao acaso²¹.

Foi calculada a sensibilidade e a especificidade do nível 2 da CC (≥ 88 cm e ≥ 102 em mulheres e homens, respectivamente) e do IMC ≥ 30 kg/m² na identificação da hipertensão. A sensibilidade foi definida como a proporção de indivíduos hipertensos corretamente identificados e a especificidade como a proporção de normotensos corretamente identificados. Foram também identificados os pontos de corte da CC e do IMC com melhor capacidade preditiva de hipertensão, local onde as curvas de sensibilidade e especificidade se cruzam²².

As análises estatísticas foram corrigidas pelo delineamento complexo da amostra, por meio da utilização do conjunto de comandos SVY do STATA, que consideram a estrutura complexa da amostra, utilizando os pesos associados a

Artigo Original

cada conglomerado da amostra e o efeito do desenho amostral. Em todos os testes, foi considerado o nível de significância de 5%.

Resultados

As características da população em estudo são mostradas na tabela 1. Os homens apresentaram médias mais altas de peso, altura, CC, PAS e PAD do que as mulheres; as médias de idade e do IMC foram semelhantes.

As prevalências de obesidade total (IMC ≥ 30 kg/m²) e obesidade abdominal (nível II da CC) foram, respectivamente, de 10,6% e 9,3% para os homens, e de 13,7% e 19,6% para as mulheres.

Houve aumento significativo da prevalência da hipertensão com o aumento da CC, para o total de homens. Enquanto para as mulheres, independentemente da faixa etária, a

prevalência da hipertensão aumentou tanto com o aumento do IMC, quanto com o aumento da CC (tab. 2).

A análise de regressão logística múltipla mostrou que o *odds ratio* para a hipertensão foi cerca de duas vezes maior para os homens com valores elevados de CC (≥ 94 cm e ≥ 102 cm), em comparação com a categoria de referência (< 94 cm). O IMC elevado não apresentou associação com a hipertensão quando ajustado pelas variáveis de controle, no entanto a magnitude da associação para o IMC ≥ 30 kg/m² foi próximo aos valores observados para os níveis 1 e 2 da CC. Para as mulheres, os valores elevados de IMC e CC apresentaram associação com a hipertensão arterial nos modelos ajustados, e as mulheres com a CC ≥ 88 cm apresentaram um aumento de cerca de três vezes no *odds ratio*, e aquelas com o IMC ≥ 30 kg/m² um aumento de 4,7 vezes em comparação com as categorias de referência (tab. 3). Nesses modelos, foram testadas as interações da idade tanto com a obesidade total

Variáveis	Homens (n = 431)		Mulheres (n = 806)	
	Média	IC (95%)	Média	IC (95%)
Idade (anos)	38,7	(37,3 ; 39,5)	38,1	(37,1 ; 39,1)
Peso (kg)	70,7	(68,0 ; 73,3)	61,2	(60,0 ; 62,4)
Altura (m)	169,6	(168,8 ; 170,4)	157,4	(156,8 ; 157,9)
IMC (kg/m ²)	24,6	(23,8 ; 25,3)	24,7	(24,3 ; 25,2)
CC (cm)	86,3	(84,0 ; 88,6)	78,6	(77,7 ; 79,5)
PAS (mmHg)	129,9	(126,1 ; 132,9)	117,5	(115,6 ; 119,4)
PAD (mmHg)	86,3	(84,0 ; 88,5)	79,0	(77,5 ; 80,5)

Tabela 1 – Médias e intervalos de 95% de confiança das principais variáveis, segundo sexo. Goiânia, Brasil, 2001

Variáveis	Homens			Mulheres		
	Total (n = 431)	Faixa etária		Total (n = 806)	Faixa etária	
		20-39 (n = 239)	40-64 (n = 192)		20-39 (n = 444)	40-64 (n = 362)
Hipertensão arterial (%)						
IMC						
< 25	38,4	34,6	46,1	17,4	11,5	30,2
25 – 29,9	35,9	35,7	36,0	39,0	19,4	56,2
≥ 30	58,5	54,0	61,9	58,4	44,7	66,1
	p* = 0,06	p* = 0,50	p* = 0,39	p* < 0,01	p* < 0,01	p* < 0,01
CC						
Adequado	34,8	33,0	38,0	17,3	11,3	32,3
Nível 1	53,8	53,3	54,2	41,2	21,7	56,0
Nível 2	54,2	59,2	51,9	50,3	37,2	57,5
	p* < 0,01	p* = 0,07	p* = 0,12	p* < 0,01	p* < 0,01	p* < 0,01
Total	39,7	36,2	44,3	29,4	16,2	47,3

* p do teste de tendência.

Tabela 2 – Prevalência (%) de hipertensão arterial segundo a classificação do IMC e da CC em homens e mulheres por faixa etária. Goiânia, Brasil, 2001

como com a obesidade abdominal, as quais não foram estatisticamente significativas.

Na predição da hipertensão, a área sob a curva ROC para o IMC foi de: 0,71 (0,67; 0,75) para as mulheres, e de 0,57 (0,52; 0,63) para os homens. Já para a CC, a área sob a curva ROC foi de: 0,71 (0,67; 0,75) para as mulheres, e de 0,58 (0,52; 0,64) para os homens. Esses valores mostram que a CC e o IMC apresentam probabilidades semelhantes, em ambos os sexos, para classificarem corretamente a presença ou a ausência de hipertensão, sendo essa capacidade um pouco maior entre as mulheres.

O nível 2 da CC e o IMC ≥ 30 kg/m² apresentaram baixa sensibilidade na predição da hipertensão, e os maiores valores foram observados para homens e mulheres de quarenta a 65 anos de idade. A especificidade mostrou-se elevada, em ambos os sexos (tab. 4).

Nas figura 1 e tabela 5 são apresentados os pontos de corte da CC e do IMC com maior capacidade preditiva de hipertensão. Nesses pontos de corte, os valores de sensibilidade e especificidade são semelhantes, pois correspondem ao local no qual as curvas de sensibilidade e especificidade se cruzam. Para os homens, esses pontos

foram de 86 cm para a CC, e de 24,6 kg/m² para o IMC, enquanto para as mulheres foram de 80 cm para a CC e de 25,0 kg/m² para o IMC. Esses valores variaram com a idade, sendo inferiores para os indivíduos de vinte a 39 anos e superiores para os indivíduos de quarenta a 65 anos.

Discussão

Este estudo analisou a associação entre a obesidade avaliada pelos índices antropométricos IMC e CC com a hipertensão e examinou a capacidade preditiva desses índices antropométricos na identificação do risco da hipertensão arterial da população adulta do município de Goiânia.

A validade externa e a interna deste estudo foram asseguradas pela utilização de uma amostra representativa da população adulta de Goiânia, com informações coletadas no domicílio, por pessoal treinado, utilizando questionário e instrumentos padronizados, e por ter considerado nas análises o efeito do delineamento complexo da amostra. É importante ressaltar que, embora tenham sido efetivamente avaliados 72,9% da amostra total, a comparação da distribuição da população estudada por faixa etária e escolaridade com os dados do censo demográfico de 2000¹⁵

Variáveis	N	OR bruto	IC 95%	OR ajustado ¹	IC 95%
Homens					
Índice de massa corporal					
< 25 kg/m ²	223	1,00	-	1,00	-
25 a 29 kg/m ²	144	0,90	(0,52 ; 1,57)	0,66	(0,33 ; 1,32)
≥ 30 kg/m ²	54	2,26	(1,02 ; 4,79)	1,78	(0,89 ; 3,58)
		p* = 0,11		p* = 0,53	
Circunferência da cintura					
< 94 cm	312	1,00	-	1,00	-
94 a 102 cm	73	2,18	(1,34 ; 3,54)	2,00	(1,04 ; 3,87)
≥ 102 cm	46	2,14	(1,07 ; 4,28)	1,87	(0,99 ; 3,62)
		p* < 0,01		p* = 0,02	
Mulheres					
Índice de massa corporal					
< 25 kg/m ²	451	1,00	-	1,00	-
25 a 29 kg/m ²	233	3,04	(2,17 ; 4,25)	2,51	(1,61 ; 3,90)
≥ 30 kg/m ²	122	6,67	(4,39 ; 10,14)	4,67	(3,21 ; 6,78)
		p* < 0,01		p* < 0,01	
Circunferência da cintura					
< 80 cm	455	1,00	-	1,00	-
80 a 87cm	180	3,34	(1,71 ; 6,53)	2,47	(1,39 ; 4,80)
≥ 88 cm	171	4,84	(3,15 ; 7,44)	3,02	(1,87 ; 4,87)
		p* < 0,01		p* < 0,01	

¹Ajustado por idade, escolaridade, renda, tabagismo, consumo de álcool, atividade física no lazer e paridade (mulheres). *P de tendência.

Tabela 3 - Odds ratio (OR) bruto e ajustado para hipertensão segundo índice de massa corporal e circunferência da cintura por sexo. Goiânia, Brasil, 2001

Artigo Original

não mostrou diferenças significativas para ambos os sexos, o que reforça que a amostra estudada é representativa da população adulta de Goiânia.

A principal limitação do estudo foi ter um delineamento transversal, o que não permite identificar a precedência no tempo entre a exposição e o desfecho. Outra limitação foi o fato de que a apreciação dos pontos de corte dos índices antropométricos foi realizada exclusivamente com relação à hipertensão. Outras doenças associadas à obesidade,

como a dislipidemia e o diabetes, não foram incorporadas neste estudo.

Assim como em outros estudos^{8,10,12}, foi observada uma alta correlação entre CC e IMC, para ambos os sexos. Entretanto, para as mulheres, a prevalência da obesidade variou de acordo com o indicador antropométrico utilizado, e a obesidade central, avaliada pelo nível 2 da CC (≥ 88 cm para as mulheres e ≥ 102 cm para os homens), foi mais prevalente do que a obesidade total ($IMC \geq 30$ kg/m²). Esses dados sugerem uma diferença entre os sexos na capacidade diagnóstica dos pontos de corte recomendados para a CC.

A hipertensão foi observada tanto nos indivíduos com IMC na faixa de normalidade quanto nos obesos, e nos indivíduos de IMC normal, 38,4% e 17,4% dos homens e mulheres, respectivamente, eram hipertensos. Já entre os obesos, a proporção de hipertensos aumentou para 59,1% entre os homens e 58,4% entre as mulheres. As prevalências de hipertensão, na presença de obesidade abdominal, foram próximas aos valores observados para a obesidade total. De acordo com o observado em outros estudos^{23,24}, esses resultados mostram que tanto o ganho de peso como o acúmulo de gordura abdominal aumenta a probabilidade de o indivíduo tornar-se hipertenso.

Na análise de regressão logística múltipla, os níveis 1 e 2 da CC apresentaram associação com o risco de hipertensão para ambos os sexos. Já o sobrepeso e a obesidade total apresentaram associação com a hipertensão apenas para as mulheres. Apesar da obesidade total não ter apresentado associação significativa com a hipertensão entre os homens, a magnitude da associação foi próxima aos valores observados para a CC, e a falta de significância estatística pode ter ocorrido em razão do menor tamanho da amostra de homens.

O excesso de tecido adiposo é um dos principais fatores de risco associados à hipertensão, tanto nos estudos prospectivos quanto nos transversais em diversas populações, independentemente da idade²³⁻²⁶.

Em estudos prospectivos, o ganho de peso em médio e longo prazos aumentou consideravelmente a incidência de hipertensão e a perda de peso reduziu essa incidência. Estimativas do estudo

Variáveis	Sensibilidade	Especificidade
Homens		
Índice de massa corporal		
20-39 anos	10,3 (4,8; 18,7)	95,0 (89,9; 97,7)
40-65 anos	21,1 (13,1; 31,4)	89,4 (82,4; 94,8)
Total	15,6 (10,7; 22,1)	92,7 (88,8; 95,5)
Circunferência da cintura		
20-39 anos	5,6 (2,0; 12,9)	97,8 (94,3; 99,6)
40-65 anos	19,5 (12,1; 30,1)	85,8 (77,9; 91,9)
Total	12,5 (7,8 ; 18,2)	92,8 (88,8; 95,5)
Mulheres		
Índice de massa corporal		
20-39 anos	23,7 (14,4; 35,1)	94,3 (91,5; 96,5)
40-65 anos	28,9 (22,0; 36,0)	86,7 (81,3; 91,3)
Total	27,2 (21,8; 33,6)	91,9 (89,4; 94,0)
Circunferência da cintura		
20-39 anos	27,6 (17,9; 39,6)	91,0 (87,8; 93,8)
40-65 anos	36,3 (29,1; 43,9)	75,9 (69,2; 81,8)
Total	33,6 (28,0; 40,2)	86,2 (83,2; 89,0)

Tabela 4 - Capacidade preditiva da obesidade total ($IMC \geq 30$ kg/m²) e do nível 2 da circunferência da cintura (CC) para a detecção do risco de hipertensão, segundo sexo e faixa etária. Goiânia, Brasil, 2001

Faixa etária	n	CC		IMC	
		Ponto de corte (cm)	S - E (%)	Ponto de corte (kg/m ²)	S - E (%)
Homens					
20-39 anos	239	82	60,5	24,5	58,0
40-65 anos	192	88	62,8	25,6	56,0
Total	431	86	60,4	24,6	59,2
Mulheres					
20-39 anos	444	76	62,8	23,5	59,5
40-65 anos	362	83	63,2	25,6	66,5
Total	806	80	66,5	25,0	65,0

* O ponto de corte onde a sensibilidade é igual à especificidade identifica o maior número de indivíduos com e sem a hipertensão.

Tabela 5 - Pontos de corte da CC e do IMC onde a sensibilidade é igual à especificidade (S - E)* na predição da hipertensão, segundo faixa etária em homens e mulheres. Goiânia, Brasil, 2001

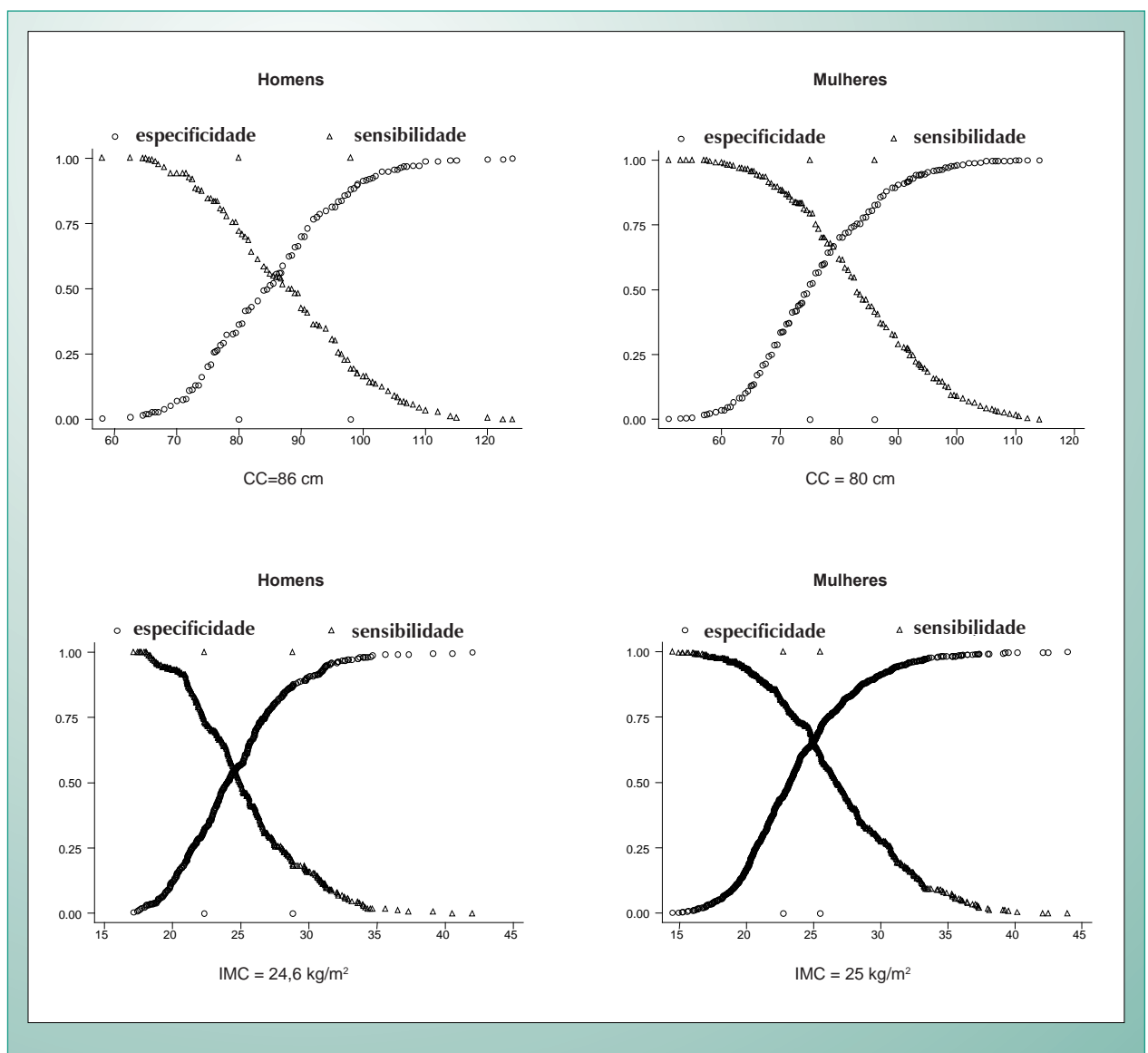


Fig. 1 - Pontos de corte da CC e do IMC onde a sensibilidade é igual à especificidade (S - E)* na predição da hipertensão, em homens e mulheres de 20 a 64 anos. Goiânia, Brasil, 2001

de Framingham sugerem que cerca de 70% dos casos novos de HA poderiam ser atribuídos à obesidade ou ao ganho de peso¹. Já no Nurses' Health Study, um aumento no IMC de 1 kg/m² foi associado a um aumento de 12% no risco de hipertensão²⁷.

Em estudos populacionais transversais realizados no Brasil observou-se que, em Porto Alegre, a hipertensão foi igualmente associada com o IMC, o RCQ e a CC para as mulheres, enquanto para os homens apenas o IMC apresentou associação²⁸. Na Pesquisa Nutrição e Saúde, realizada no município do Rio de Janeiro, a relação cintura-quadril apresentou maior capacidade preditiva de hipertensão e menor correlação com o IMC do que a CC²⁹. Em estudo realizado em São Paulo, a relação cintura-quadril e a CC associaram-se de forma semelhante com a hipertensão³⁰. Em uma amostra de mulheres de um centro de saúde de Belo Horizonte, a CC associou-se significativamente com a

HA, porém os pontos de corte avaliados, 80 cm e 88 cm, mostraram moderada (63,8%) e baixa (42,8%) sensibilidade para hipertensão, respectivamente³¹.

Já no único estudo longitudinal brasileiro (5,6 ± 1,1 ano de seguimento) de base populacional, que explorou a associação entre diferentes índices de obesidade com a incidência de hipertensão, a razão de risco para o nível 2 da CC foi de 1,78 (0,76; 4,09) para os homens, e de 1,72 (1,09; 2,73) para as mulheres; enquanto para o IMC ≥ 30 kg/m² foi de 1,08 (0,52; 2,24) para os homens, e de 1,74 (0,93; 3,26) para as mulheres. Concluiu-se que o risco de incidência de hipertensão foi mais consistente quando a obesidade foi definida pelo nível 2 da CC do que pelo IMC ≥ 30 kg/m², em ambos os sexos³².

Esses estudos confirmam a importância do excesso de peso total e do acúmulo da gordura visceral na prevalência

da hipertensão. No entanto, os índices antropométricos mais utilizados nos estudos epidemiológicos (IMC, CC e RCQ) não refletem a mesma quantidade de gordura em diferentes populações. Já é bem estabelecido que existem diferenças na relação entre a gordura corpórea e o IMC e/ou CC; isso ocorre, em parte, por causa das diferenças genéticas na composição corpórea, bem como pelas diferenças na ingestão alimentar e no padrão de atividade física.

Os pontos de corte recomendados para o nível 2 da CC apresentaram baixa sensibilidade, para ambos os sexos, para identificar o risco de hipertensão, o que também foi observado para o IMC ≥ 30 kg/m². A alta especificidade observada confere aos pontos de corte utilizados a capacidade de classificar poucos indivíduos normotensos como hipertensos; em contrapartida, a baixa sensibilidade faz que muitos hipertensos sejam classificados como normotensos.

Em outros estudos, a sensibilidade observada para esses índices antropométricos foi de baixa a moderada, e as diferenças tanto na prevalência dos fatores de risco quanto na composição corpórea produzem sensibilidades diferenciadas na identificação da hipertensão nas diversas populações. No estudo de Lean e cols.¹⁰, a sensibilidade do nível 2 da CC, na predição da hipertensão, foi de 40,3% e 56,6%, para homens e mulheres adultos, respectivamente. Em uma amostra de adultos americanos com sobrepeso, a sensibilidade do nível 2 da CC aumentou com a idade e foi diferente entre as etnias, e, para os homens de 40 a 59 anos, foram observadas sensibilidades de 32,0%, 53,8% e 35,0% para americanos brancos, negros e hispânicos, respectivamente¹³.

Na análise da curva ROC foi interessante observar que, para o total das mulheres, os pontos de corte que apresentaram a melhor capacidade preditiva do risco de hipertensão correspondem aos valores atualmente recomendados para o nível 1 da CC e para o sobrepeso, 80 cm e 25 kg/m², respectivamente. Já para os homens, o ponto de equilíbrio entre as curvas de sensibilidade e de especificidade foi observado abaixo dos valores atualmente recomendados para o nível 1 da CC e para o sobrepeso, 86 cm e 24,6 kg/m², respectivamente. Esses pontos de corte foram menores entre os mais jovens e maiores para os indivíduos com quarenta

anos ou mais, em ambos os sexos. Reforçando as evidências de que a relação entre adiposidade e hipertensão é mais forte entre os adultos mais jovens e que o risco para as doenças cardiovasculares são observados a partir de pequenos aumentos na adiposidade total ou abdominal.

A utilização universal da CC e do IMC tem sido questionada por vários pesquisadores, principalmente para as populações de origem asiática^{11,33}.

Em uma subamostra de homens (n = 4.388) e mulheres (n = 4.631) brancos participantes da terceira Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES III), Zhu e cols.¹⁴ observaram que uma CC ≥ 90 cm (homens) e ≥ 83 cm (mulheres) apresentam o mesmo *odds ratio* para os fatores de risco cardiovascular associados ao IMC ≥ 25 kg/m², enquanto uma CC ≥ 100 cm e ≥ 93 cm para homens e mulheres, respectivamente, equivale ao *odds ratio* observado para o IMC ≥ 30 kg/m².

Os resultados do presente estudo mostram que, para os homens, o impacto da obesidade abdominal sobre a hipertensão arterial foi maior do que o impacto da obesidade total; já para as mulheres, tanto a obesidade abdominal quanto a total associaram-se significativamente com a hipertensão. Os pontos de corte para a obesidade abdominal nível 2 e a obesidade total IMC ≥ 30 kg/m² apresentaram baixa sensibilidade para detectar a hipertensão, em ambos os sexos. Para os homens, os pontos de corte mais adequados para a triagem do risco de hipertensão foram inferiores aos valores recomendados para o nível 1 da CC (≥ 94 cm) e para a classificação do sobrepeso ($\geq 25,0$ kg/m²). Já para as mulheres, corresponderam aos pontos de corte recomendados para o nível 1 da CC (≥ 80 cm) e para a classificação do sobrepeso ($\geq 25,0$ kg/m²). Esses resultados reforçam a pertinência de se utilizar esses pontos de corte como parte das estratégias dos programas de saúde pública, tanto para a prevenção e controle do excesso de peso como para alertar sobre a necessidade de se avaliar a presença da hipertensão arterial e também de outros fatores de risco associados ao ganho de peso.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Referências

1. Hubert HB, Feinleib M, McNamara M, Castelli W. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67 (5): 968-76.
2. Willet WC, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner B, Speizer FE, Hennekens CH. Weight, weight change, and coronary heart disease in women. *JAMA* 1995; 273 (6): 461-5.
3. Okosun IS, Liao Y, Rotimi CN, Prewitt E, Cooper RS. Abdominal adiposity and clustering of multiple metabolic syndrome in white, black and hispanic americans. *Ann Epidemiol* 2000; 10: 263-70.
4. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report. Geneva; 1997.
5. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Weath CW. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *The New England Journal of Medicine* 1999; 341 (15): 1097-105.
6. Stevens J. Impact of age on associations between weight and mortality. *Nutrition Reviews* 2000; 25 (5): 129-37.
7. Després J, Allard C, Tremblay A, Talbot J, Bouchard C. Evidence for a regional component of body fatness in the association with serum lipids in men and women. *Metabolism* 1985; 34 (10): 967-73.
8. Taylor RW, Keil D, Gold EJ, Williams SM, Goulding A. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 44-9.
9. Pouliot MC, Després JP, Lemieux S, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and woman. *Am Journal of Cardiology* 1994; 73: 460-8.
10. Lean MEJ, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ* 1995; 311: 158-61.
11. Ko GTC, Chan JCN, Woo J, Cockram CS. Waist circumference as a screening measurement for overweight or centrally obese Chinese. *International Journal of Obesity* 1996; 20: 791-93.

12. Foucan L, Hanley J, Deloumeaux J, Suissa S. Body mass index (BMI) and waist circumference (WC) as screening tools for cardiovascular risk factors in Guadeloupean women. *Journal of Clinical Epidemiology* 2000; 55: 990-96.
13. Okosun IS, Liao Y, Rotimi CN, Choi S, Cooper RS. Predictive values of waist circumference for dyslipidemia, type 2 diabetes and hypertension in overweight white, black, and hispanic american adults. *Journal of Clinical Epidemiology* 2000; 53: 401-8.
14. Zhu SK, Wang ZM, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield S. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 743-9.
15. Fundação IBGE. Censo demográfico 2000 (2000). Disponível em URL: <http://www.ibge.gov.br>
16. Ministério da Saúde. Controle da hipertensão arterial: uma proposta de integração ensino-serviço. Rio de Janeiro: CDCV/NUTES, 1993. 233p.
17. Lohman TG, Roche AF, Martorel R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
18. Artigao LM, Llavador JJ, Puras A, et al. Evaluation and validation of Omron Hem 705 CP and Hem 706/711 monitors for self-measurement of blood pressure. *Atencion Primaria* 2000; 25(2): 96-102.
19. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Campos do Jordão, Arq Bras Cardiol 2004;82(Supl IV): 1-4.
20. Stata Corp. Stata Statistical Software: Release 7.0. Stata Corporation. (2001)
21. Hanley JA, Mcneil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982; 143: 29-36.
22. Altman DG, Bland JM. Diagnostic tests 1: sensitivity and specificity. *BMJ* 1994; 308: 1552.
23. Guagnano MT, Ballone E, Colagrande V, et al. Large waist circumference and risk of hypertension. *International of Obesity* 2001; 25:1360-4.
24. Doll S, Paccaud F, Bovet P, Burnier M, Wietlisbch. Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and developed countries. *International Journal of Obesity* 2002; 26: 48-57.
25. Han TS, Leer EM, Seidell JC, Lean MEJ. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ* 1995; 311: 1401-5.
26. Kroke A, Bergmann M, Klipstein-Grobusch K, Boeing H. Obesity, body fat distribution and body build: Their relation to blood pressure and prevalence of hypertension. *International Journal of Obesity* 1998; 22: 1062-70.
27. Huang Z, Willet WC, Manson JE, Rosner B, Stampfer MJ, Speizer FE, Colditz GA. Body weight, weight change, and risk for hypertension in women. *Annals of Internal Medicine* 1988; 128: 81-8.
28. Gus M, Fuchs SC, Moreira LB, et al. Association between different measurements of obesity and the incidence of hypertension. *American Journal of Hypertension* 1998; 17: 50-3.
29. Pereira RA, Sichieri R, Marins VMR. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão. *Cad Saúde Pública* 1999; 15: 333-44.
30. Martins IS, Marinho SP. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. *Rev Saúde Pública* 2003; 37: 760-7.
31. Meléndez-Velásquez G, Kac G, Valente JG, Tavares R, Silva CQ, Garcia ES. Evaluation of waist circumference to predict general obesity and arterial hypertension in women in greater Metropolitan Belo Horizonte, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2002; 18: 765-71.
32. Gus M, Moreira LB, Pimentel M, Gleisener ALM, Moraes RS, Fuchs FD. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial, *Arq Bras Cardiol* 1998; 70: 111-14.
33. Vikram NK, Pandey RM, Misra A, Sharma R, Devi JR, Khanna N. Non-obese (body mass index < 25 kg/m²) Asian Indians with normal waist circumference have high cardiovascular risk. *Nutrition* 2003; 16: 503-9.