

Associação de Aptidão Cardiorrespiratória e Circunferência Abdominal com Hipertensão em Mulheres Idosas Brasileiras

Association of Fitness and Waist Circumference with Hypertension in Brazilian Elderly Women

Maressa Priscila Krause¹, Tatiane Hallage², Mirnaluci Paulino Ribeiro Gama³, Cristiane Petra Miculis², Nívea da Silva Matuda², Sergio G. da Silva²

Universidade de Pittsburgh, PA, Estados Unidos¹; Universidade Federal do Paraná²; Hospital Universitário Evangélico de Curitiba³, Curitiba, PR - Brasil

Resumo

Fundamento: O efeito protetor da aptidão cardiorrespiratória tem sido reconhecido nos adultos. Entretanto, essa relação ainda não se mostra esclarecida nos idosos.

Objetivo: Analisar a associação entre hipertensão e aptidão cardiorrespiratória (ACR) em 1.064 mulheres idosas Brasileiras.

Métodos: A obesidade central foi estimada pela circunferência abdominal (CA) e a ACR pelo teste de caminhada de 6 minutos. Os testes de ANOVA one-way, Qui-quadrado e regressão logística foram usados para a análise estatística.

Resultados: A prevalência de hipertensão foi de 53,9%. O grupo obesidade central apresentou maior risco para hipertensão quando comparado ao grupo não-obesidade central, mesmo pertencendo ao mesmo nível de ACR. Além disso, ambos os grupos mostraram um aumento progressivo do risco para hipertensão do maior para o menor grupo de ACR, indicando uma relação inversa entre ACR e obesidade central. O grupo não-obesidade central obteve o menor *odds ratio* (OR) de 1,49 (95%IC 0,97-2,28) e 1,54 (95%IC 0,94-2,51); enquanto que no grupo obesidade central, o OR foi 2,08 (95%IC 1,47-2,93), 2,79 (95%IC 1,79-4,33) e 3,09 (95%IC 1,86-5,12).

Conclusão: Os resultados encontrados indicaram que a CC é um forte preditor de hipertensão, e que o efeito protetor da ACR pode ser estendido às mulheres idosas, mesmo àquelas com obesidade central. (Arq Bras Cardiol 2009;93(1):2-8)

Palavras-chave: Obesidade, aptidão física, idoso, pressão arterial, prevenção de doenças, circunferência abdominal, mulheres, Brasil.

Summary

Background: The protective effect of cardiorespiratory fitness, regardless of obesity, has been recognized in adults. However, this association is still not clear in elderly individuals.

Objective: To analyze the association between hypertension and cardiorespiratory fitness in 1,064 elderly Brazilian women.

Methods: Central obesity was estimated by waist circumference and cardiorespiratory fitness by the 6-minutes walk test. ANOVA one way, chi-square and logistic regression were used for the statistical analysis.

Results: The prevalence of hypertension was 53.9%. The central obesity group had higher odds for hypertension when compared with the non-central-obesity group, in the same cardiorespiratory fitness group. Furthermore, both the central obesity and non-central obesity groups had a progressive increase in the odds ratio for hypertension, from the highest to lowest fitness groups, indicating an inverse relation between fitness and central adiposity. The non-central obesity group had the lowest odds ratios (OR), 1.49 (95%IC 0.97-2.28) and 1.54 (95%IC 0.94-2.51); whereas the central obesity group had an OR of 2.08 (95%IC 1.47-2.93), 2.79 (95%IC 1.79-4.33) and 3.09 (95%IC 1.86-5.12).

Conclusion: Our findings indicated that the waist circumference measurement is a strong predictor of hypertension and suggested that the protective effect of cardiorespiratory fitness can be extended to elderly women, even to those with central obesity. (Arq Bras Cardiol 2009;93(1):2-7)

Key words: Obesity; Physical Fitness; Aged; Blood Pressure; Disease Prevention; Abdominal Circumference; Women; Brazil

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Maressa Priscila Krause •

Rua Jose Rodrigues Pinheiro, 949, Capão Raso, 81.130-200, Curitiba, PR - Brasil

E-mail: maressakrause@hotmail.com

Artigo recebido em 20/05/08; revisado recebido em 11/06/08; aceito em 19/06/08.

Introdução

A hipertensão tem uma alta prevalência entre adultos, tendendo a afetar mais mulheres do que homens em todo o mundo. É sabido que sua prevalência está aumentando gradualmente com a idade avançada, afetando aproximadamente metade da população idosa brasileira¹⁻⁷.

Um dos principais fatores relacionados à gênese da hipertensão é um aumento no tecido adiposo, que é definido presentemente como “hipertensão da obesidade”. Apesar de ter sido demonstrado que a obesidade central altera os sistemas cardiovascular, renal e metabólico, desencadeando respostas inflamatórias, a relação causa-efeito entre a obesidade e a hipertensão ainda não está bem esclarecida. Entretanto, há um consenso de que os indivíduos com obesidade central elevada apresentam um aumento de risco para hipertensão, doença cardiovascular e mortalidade^{3,6,8-12}. Ainda, a obesidade central tem sido fortemente associada com uma maior prevalência de hipertensão^{6,8-10,12-20}.

De acordo com os achados do estudo MONICA, um aumento de 2,5 cm na circunferência abdominal (CA) em mulheres corresponde a um aumento na pressão arterial sistólica de 1 mm Hg⁶. Além disso, o JNC7³ – *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* – relatou que a relação entre a pressão arterial (PA) e o risco de doença cardiovascular (DCV) é contínua, consistente e independente de outros fatores de risco; assim, é sugerido que indivíduos hipertensos se tornam mais vulneráveis para adquirir outros problemas de saúde, particularmente entre indivíduos idosos que têm sofrido os efeitos deletérios acumulados pelo tempo devido à idade avançada e exposição tempo-cumulativa de fatores de risco por períodos de tempo mais longos^{1,2,6}.

Este cenário tornou-se uma preocupação crescente para profissionais de saúde pública e a prevenção primária tem sido o foco principal, que inclui perda de peso, controle de dieta, alterações nos hábitos de consumo de álcool e fumo, e, especialmente, prática de exercícios^{1-3,7,13,15,18,21}. Apesar das recomendações do JNC7³ e das V Recomendações Brasileiras para Hipertensão⁵, como uma modificação de estilo de vida, que todos os indivíduos (hipertensos ou não) pratiquem atividades físicas aeróbicas regulares devido ao efeito protetor da alta aptidão física em relação ao risco para a saúde e a mortalidade em adultos, mesmo com excesso de adiposidade, essa tendência tem sido menos explorada em mulheres idosas^{1,22-30}. Por essa razão, o principal objetivo desse estudo foi determinar a associação entre hipertensão e aptidão cardiorrespiratória (ACR) e examinar o efeito conjunto da ACR e obesidade central com hipertensão em mulheres idosas brasileiras.

Métodos

Desenho do estudo

O presente estudo foi conduzido na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. A amostra consistiu de mulheres idosas que participavam de grupos comunitários em toda a cidade. Esses grupos foram selecionados ao acaso. Os indivíduos foram convidados a participar dessa investigação após receberem uma descrição detalhada dos procedimentos da pesquisa,

incluindo benefícios e possíveis riscos. Os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Informado, indicando que sua participação era voluntária. Um total de 1064 mulheres não-institucionalizadas, com idade entre 60 e 88,8 anos, concordou em participar do estudo. A amostra consistia predominantemente de indivíduos caucasianos, classificados como tendo nível socioeconômico baixo ou médio.

Todas as avaliações foram conduzidas entre 8 e 10 horas da manhã para evitar a influência das variações circadianas. Além disso, os participantes foram instruídos a não ingerir alimento duas horas antes dos testes e evitar atividades físicas vigorosas por 24 horas antes do teste. As avaliações foram conduzidas no Laboratório de Fisiologia do Exercício e Centro de Pesquisa Esportiva da Universidade Federal do Paraná.

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná, de acordo com as normas estabelecidas na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, relacionadas a pesquisas envolvendo seres humanos.

Medidas

A pressão arterial (PA) foi medida de acordo com as recomendações do JNC7³, utilizando-se o método auscultatório, por um médico treinado que assegurou que os indivíduos estivessem sentados confortavelmente por pelo menos 5 minutos em uma cadeira (com os pés apoiados no chão), em um ambiente calmo, e com o braço direito apoiado ao nível do coração. A hipertensão era determinada quando a pressão arterial sistólica (PAS) era ≥ 140 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg ou quando o indivíduo relatava espontaneamente o uso corrente de medicamentos anti-hipertensivos. Além disso, perguntou-se aos indivíduos se o seu médico já lhes havia dito que eram hipertensos.

A circunferência abdominal (CA) foi medida de acordo com os procedimentos de Lohman e cols.³¹. A fim de evitar a variabilidade inter-examinador, essa medida foi tomada por um único examinador em todos os participantes.

O Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6) foi administrado para calcular a aptidão cardiorrespiratória. O teste foi conduzido em uma extensão retangular de 54,4 metros (18,0 m de comprimento por 9,2 m de largura). A distância máxima na caminhada de 6 minutos foi registrada para cada indivíduo. O teste foi descontinuado se, a qualquer momento, um participante demonstrasse sinais de tontura, dor, náusea ou fadiga indevida³².

Além disso, os participantes relataram histórico familiar de DCV e estado atual de fumante (FA) ou não-fumante (NF). O nível socioeconômico foi determinado por um questionário nacional socioeconômico validado.

Análise estatística

O teste de normalidade de Kolmogorov Smirnov foi utilizado para determinar que a distribuição dos dados da amostra era paramétrica. Subsequentemente, médias, desvios-padrões, e frequências relativas foram calculados para os valores descritivos de acordo com a classificação da PA – normotenso/hipertenso. O teste de Análise de Variância one-way – ANOVA – foi usado para identificar diferenças entre

idade, nível socioeconômico, PAS, PAD, CA e ACR dentro dos grupos normotenso/hipertenso. O teste de Qui-quadrado foi usado para identificar se as frequências de estado atual de fumante ou não-fumante e histórico familiar de DCV diferiam significativamente entre os grupos normotenso/hipertenso.

Análise de regressão logística foi usada para determinar a associação entre obesidade central (CA) e aptidão cardiorrespiratória (ACR) com hipertensão. A hipertensão foi tratada como uma variável dicotômica (sim/não). A CA e a ACR foram divididas em quartis na análise univariada. O *Odds Ratio* (OR) (razão de probabilidades) e seus intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram calculados utilizando-se idade e modelos ajustados que incluíam as potenciais variáveis confundidoras – nível socioeconômico, histórico familiar de DCV e estado atual de fumante ou não-fumante, e obesidade central ou ACR. Para investigar o efeito conjunto da obesidade central e a ACR com a hipertensão, as seguintes variáveis foram criadas: ACR \geq 490,2 e CA < 88,0 (grupo referência) e \geq 88,0 cm; ACR < 490,2 - \geq 431,0 e CA < 88,0 e \geq 88,0 cm; ACR < 431,0 - \geq 330,8 e CA < 88,0 e \geq 88,0 cm; ACR < 330,8 e CA < 88,0 e \geq 88,0 cm. A divisão dos grupos forneceu a informação de altos para baixos quartis de ACR para os grupos não-obesidade central (CA < 88,0) e obesidade central (CA \geq 88,0 cm). Todas as análises foram feitas com o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 13.0) para Windows.

Resultados

Entre os 1.064 participantes, 574 indivíduos foram classificados como hipertensos (53,9%). A análise de variância *one-way* e o teste Qui-quadrado mostraram diferenças significantes entre indivíduos normotensos e hipertensos para as seguintes variáveis: idade, nível socioeconômico (NSE), PAS, PAD, CA, ACR e histórico familiar de DCV (HF_DCV). O estado de fumante atual (FA) não diferiu entre os grupos (Tabela 1).

A mais alta prevalência de hipertensão foi encontrada no grupo com maior obesidade central (CA \geq 94,0 cm), indicando uma associação direta entre essas variáveis (Figura 1). Em contraste, uma tendência de associação inversa

foi encontrada entre a prevalência de hipertensão e a ACR (Figura 2).

A análise de regressão logística determinou um aumento crescente no OR nos quartis da CA. A Tabela 2 mostra OR (probabilidades) de 3 vezes para hipertensão para as mulheres com maior obesidade central (CA \geq 94,0 cm), independente da idade ou variáveis confundidoras. Entretanto, após o ajuste para ACR, as OR foram levemente atenuadas, ficando em aproximadamente 5% para aquelas com CA \geq 94,0 cm e 8% para aquelas com CA de 87 – 93,9 cm. A Tabela 3 mostra a associação entre hipertensão e ACR. Os dois maiores grupos de ACR tiveram uma redução de 33 e 36%, respectivamente, nas OR para hipertensão. Entretanto, após a inclusão da CA no modelo de regressão, a OR aumentou para 0,76 e 0,75 nos mesmos dois maiores grupos de ACR, respectivamente.

A Figura 3 mostra a tendência que a obesidade central em mulheres idosas (CA \geq 88,0 cm) apresentasse uma maior OR para hipertensão quando comparadas com o grupo não-obesidade central (CA <88,0 cm), no mesmo grupo de ACR. Portanto, quanto maior a ACR, menor é a OR para hipertensão para ambos os grupos, não-obesidade e obesidade central (CA \geq 88,0 cm).

Discussão

O excesso de adiposidade tem sido diretamente associado com a prevalência para hipertensão, sustentando nossos achados que mostraram que mulheres com CA maior tinham um aumento de 3 vezes na OR para hipertensão, indicando que a CA é um forte preditor de hipertensão nessa amostra. Vários estudos têm mostrado que a CA é um indicador de obesidade central em adultos e mulheres idosas^{1,8-12,21,23,33}, e, consequentemente, está diretamente associado com riscos à saúde^{17,18,34}. Além disso, a CA tem um maior ponto de corte preditivo para hipertensão do que o índice de massa corporal (IMC) em homens¹⁹ e, principalmente, no primeiro ponto de corte da CA (CA \geq 80) em mulheres adultas¹⁴, a CA tem uma OR para hipertensão de 1,76 entre 80-88cm e OR de 2,18 para CA \geq 88 cm¹³, e é um forte preditor de DCV em mulheres com idade de 25 a 74 anos³⁴.

Tabela 1 - Características dos indivíduos de acordo com o estado pressórico

	Normotenso (n=490)	Hipertenso (n=574)	F ou X ²
	(média (DP) ou %)	(média (DP) ou %)	
Idade (anos)	68,9 (6,0)	69,9 (6,2)	6,90 ^{**}
Nível Socioeconômico (NSE, escore)	13,9 (5,0)	13,0 (4,2)	9,73 ^{**}
Fumante atual (CS, %)	5,3	4,2	NS
Histórico familiar de DCV (HF_DCV, %)	60,4	52,1	7,31 ^{**}
Pressão Arterial Sistólica (PAS, mmHg)	126,1 (10,1)	138,4 (15,0)	233,4 [*]
Pressão Arterial Diastólica (PAD, mmHg)	78,1 (7,3)	83,0 (10,1)	76,17 [*]
Circunferência abdominal (CA, cm)	84,9 (9,7)	89,0 (10,6)	42,01 [*]
Aptidão cardiorrespiratória (ACR, m)	496,2 (82,2)	478,7 (83,8)	11,69 [*]

DP – desvio-padrão; DCV – doença cardiovascular; ANOVA (F) e Qui-quadrado (X²) *p \leq 0,001, **p < 0,01. NS - não-significante.

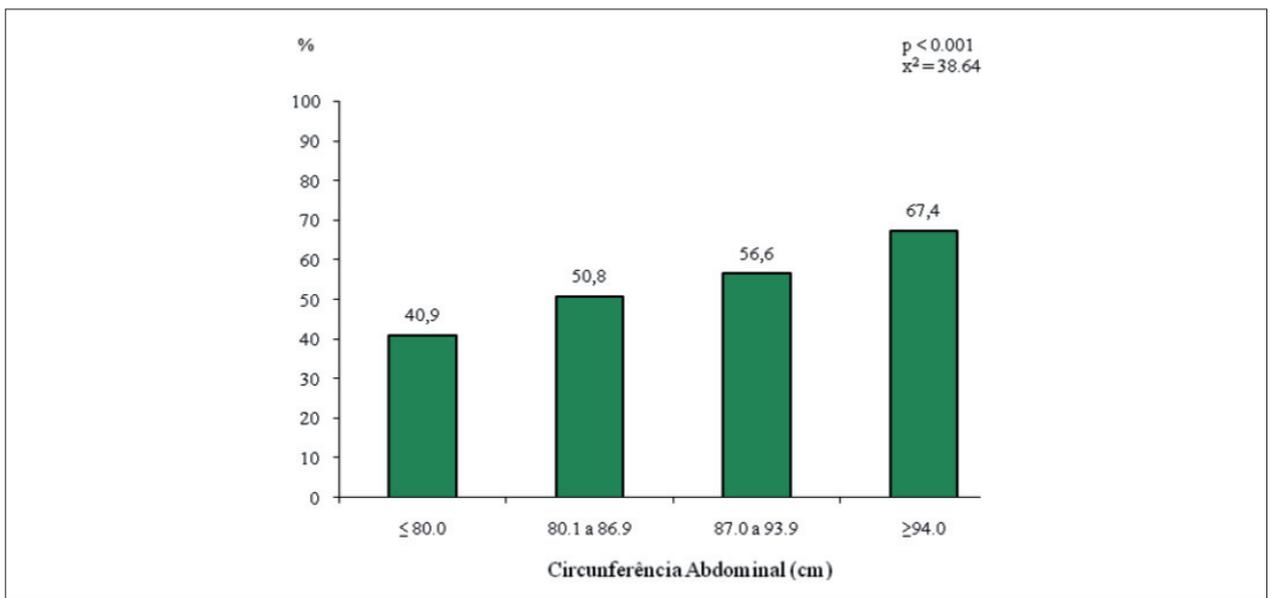


Fig. 1 - Prevalência da hipertensão de acordo com os quartis de circunferência abdominal.

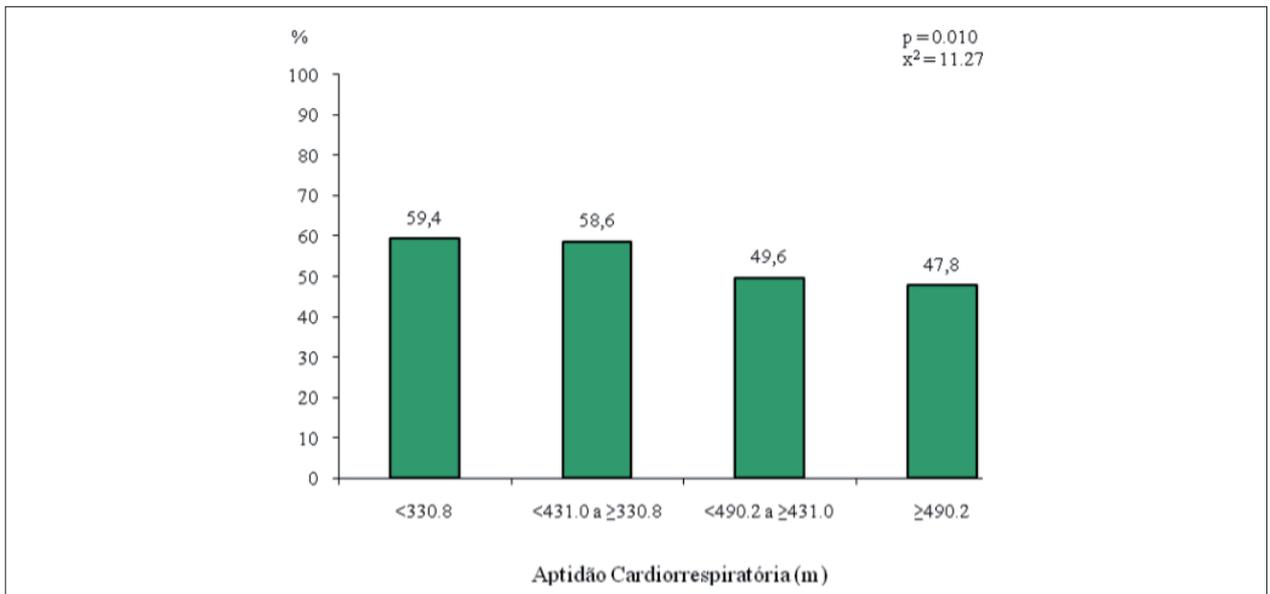


Fig. 2 - Prevalência da hipertensão de acordo com os quartis de aptidão cardiorrespiratória.

Tabela 2 - Análise univariada da hipertensão de acordo com os quartis da circunferência abdominal - odds ratio (IC 95%)

	Circunferência Abdominal (cm)			
	≤ 80 (n=269)	80,1 to 86,9 (n=298)	87,0 to 93,9 (n=241)	≥ 94,0 (n=254)
Modelo 1	1,00	1,49 (1,06-2,08)	1,88 (1,32-2,68)	3,02 (2,11-4,33)
Modelo 2	1,00	1,51 (1,08-2,12)	1,89 (1,32-2,70)	3,01 (2,09-4,34)
Modelo 3	1,00	1,51 (1,08-2,13)	1,81 (1,26-2,60)	2,96 (2,04-4,28)

Confundidores - nível socioeconômico, histórico familiar de DCV e fumo; Modelo 1 - Ajustado por idade; Modelo 2 - Ajustado por idade e confundidores; Modelo 3 - Ajustado por idade, confundidores, e ACR.

Tabela 3 - Análise univariada da hipertensão de acordo com os quartis da aptidão cardiorrespiratória - odds ratio (IC 95%)

	Quartis de Aptidão Cardiorrespiratória (m)			
	< 330,8 (n=273)	330,9 to 431,0 (n=278)	431,1 to 490,2 (n=271)	≥ 490,2 (n=229)
Modelo 1	1,0	0,96 (0,69-1,36)	0,67 (0,48-0,94)	0,63 (0,44-0,90)
Modelo 2	1,0	0,96 (.68-1,36)	0,67 (0,48-0,95)	0,64 (0,45-0,93)
Modelo 3	1,0	0,99 (.69-1,40)	0,76 (0,53-1,08)	0,75 (0,51-1,08)

Confundidores - nível socioeconômico, histórico familiar de DCV e fumo; Modelo 1 - Ajustado por idade; Modelo 2 - Ajustado por idade e confundidores; Modelo 3- Ajustado por idade, confundidores, e obesidade central.

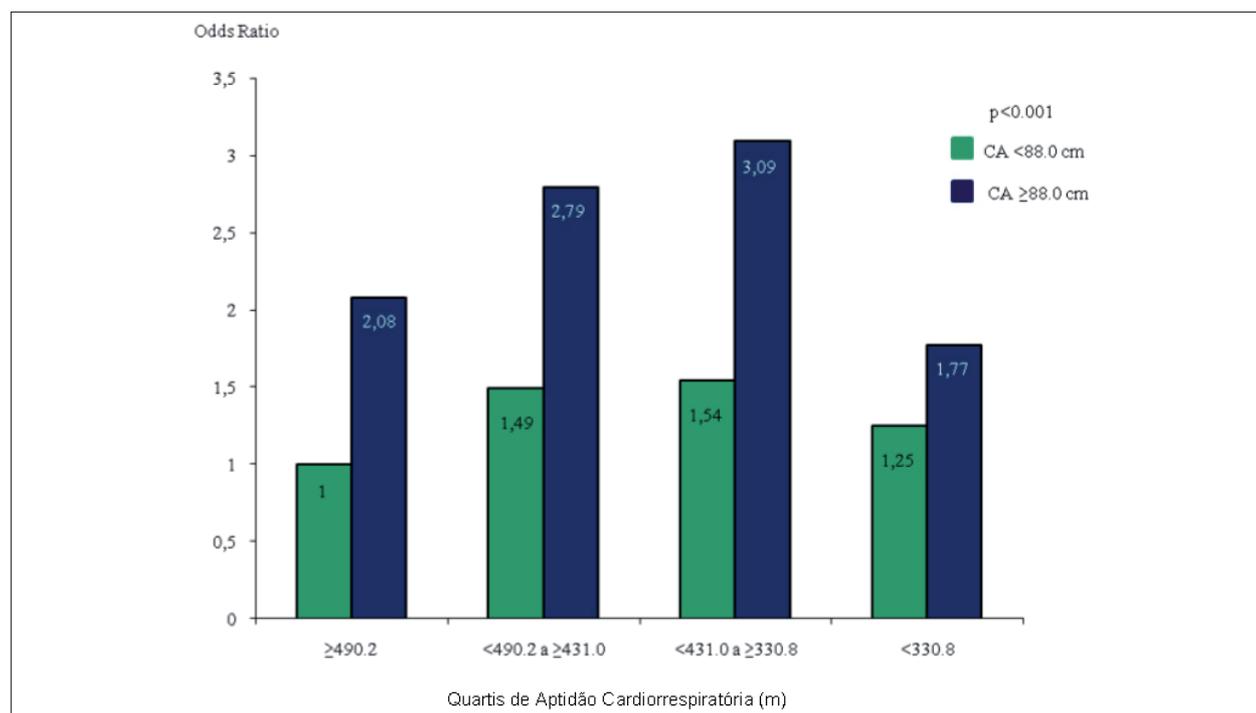


Fig. 3 - Efeito conjunto de aptidão cardiorrespiratória e obesidade central para a hipertensão. As odds ratios foram ajustados por idade e confundidores - nível socioeconômico, histórico familiar de DCV, fumo.

A despeito da reconhecida importância de manter uma ACR moderada a alta, mesmo em indivíduos com excesso de adiposidade^{23,25,27,35,36}, essa abordagem parece ser ainda pouco explorada para mulheres idosas. Nossos resultados verificaram que a média da ACR era mais alta no grupo normotenso do que no grupo hipertenso, e indicaram uma associação inversa entre a prevalência da hipertensão e a ACR. Esses achados são apoiados por uma recente investigação que examinou os efeitos da ACR e o índice de hipertensão no Estudo Longitudinal do Centro Aeróbico (ACLS), que foi conduzido em mulheres normotensas sem DCV basal. Esses resultados indicaram uma relação inversa entre a ACR e a hipertensão após o seguimento. Além disso, no modelo multivariado, a OR foi 0,61 para um nível moderado de ACR e 0,35 para um nível alto de ACR, indicando um forte efeito protetor da ACR. De maneira similar, nossos resultados da análise univariada indicaram uma diminuição de 24 e 25% na OR para hipertensão nos dois quartis mais altos de

ACR, respectivamente, mesmo após a medida da CA ter sido incluída no modelo. Parece que a ACR tem um efeito protetor na hipertensão e o mesmo efeito foi confirmado para mulheres com pré-hipertensão³³ e para idosos⁵. Hu e cols.¹⁶ também indicaram um efeito protetor do nível de atividade física (NAF) para hipertensão em mulheres com idade de 25 a 64 anos.

Embora os resultados dos estudos apresentados anteriormente não tivessem sido específicos para mulheres idosas, tendo sido determinados através de uma amostra estratificada por grupos etários³⁰ ou ajustados por idade^{16,27,34}, ainda assim eles sustentam nossos achados de que a ACR tem um efeito protetor para a hipertensão e, conseqüentemente, esse efeito pode ser estendido à mulheres idosas, especificamente, independentemente da classificação de não-obesidade ou obesidade central.

Similar aos resultados obtidos pelos pesquisadores do ACLS²³, nosso propósito não era minimizar o efeito da

obesidade na saúde de mulheres idosas, mas confirmar os benefícios da manutenção da ACR nessa população específica. Atualmente, há um aumento da preocupação sobre qual estratégia pode ser mais eficiente contra a hipertensão, por que supõe-se que mesmo indivíduos normotensos, com menos de 65 anos, tenham um risco de desenvolver hipertensão durante o resto de suas vidas de aproximadamente 90%. Além disso, vários casos de tratamento farmacológico têm se mostrado ineficazes no controle dessa condição, principalmente em mulheres idosas^{1,2}. Por essas razões, a prevenção primária foi reconhecida como sendo a mais importante^{3,5}, tal como a prática regular de exercícios aeróbicos, que têm sido altamente recomendados. A manutenção de uma ACR moderada a alta através da prática de exercícios aeróbicos, principalmente quando executados desde a idade adulta, parece promover benefícios para a saúde e ajudar a manter tais benefícios por um longo tempo^{22,26}.

Nossos achados têm implicações clínicas e de saúde pública, apoiando a premissa de que o efeito protetor da ACR sobre a hipertensão pode ser estendido à mulheres idosas, mesmo àquelas com obesidade central. Sugere-se que os profissionais da saúde encorajem seus pacientes a aumentar os níveis de atividade física, especialmente com exercícios aeróbicos, considerando que a atividade física regular foi considerada um denominador comum para a terapia clínica de baixa ACR e excesso de peso^{5,23}.

Embora os auto-relatos de hipertensão tenham sido confirmados por medidas reais de PA ou através de diagnóstico médico prévio, esse fator pode ser considerado como uma limitação de nossos achados. Infelizmente, nossa pesquisa

não incluiu outros fatores de risco para hipertensão, como consumo de álcool e hábitos nutricionais (por ex., ingestão de sódio e potássio), para serem usados como ajustes na análise de regressão. A ACR foi medida através de teste de exercício submáximo, o qual pode ter superestimado ou subestimado nossos resultados. Entretanto, esse teste é considerado uma opção válida para estimar a ACR especificamente em indivíduos idosos, os quais recomendam-se não serem expostos a esforço máximo³⁷. Ambos os grupos não-obesidade e obesidade central com baixa ACR tinham um número insuficiente de participantes (n=25 e 24, respectivamente) em nossa análise de regressão final, não permitindo a obtenção de resultados consistentes sobre esses grupos específicos. Entretanto, a tendência observada em todos os grupos foi significativa. Considerando que o desenho desse estudo é transversal, não é possível fornecer evidências para causalidade ou efeito do tempo sobre a hipertensão a partir de nossos resultados.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Potyk D. Hypertension in older women. *Women's Health in Primary Care*. 2005; 8: 397-8.
2. Lloyd-Jones DM, Evans JC, Levy D. Hypertension in adults across the age spectrum: current outcomes and control in the community. *JAMA*. 2005; 294: 466-72.
3. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*. 2003; 42: 1206-52.
4. Hajjar I, Kotchen TA. Trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the United States, 1988-2000. *JAMA*. 2003; 290: 199-206.
5. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 89 (3): e24-e79.
6. Doll S, Paccaud F, Bovet P, Burnier M, Wietlisbach V. Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and developed countries. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002; 26: 48-57.
7. Camarano AA. The aging of the Brazilian population: a demographic contribution. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa e Estatística Aplicada - IPEA; 2002. p. 1-97.
8. Cabrera MA, Gebara OC, Diament J, Nussbacher A, Rosano G, Wajngarten M. Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. *Int J Cardiol*. 2007; 112 (2): 224-9.
9. Cabrera MA, Wajngarten M, Gebara OCE, Diament J. Relação do índice de massa corporal, da relação cintura-quadril e da circunferência abdominal com a mortalidade em mulheres idosas: seguimento de 5 anos. *Cad Saúde Pública*. 2005; 21 (3): 767-75.
10. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association scientific statement on obesity and heart disease from the obesity committee of the council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation*. 2006; 113: 898-918.
11. Aneja A, El-Atat F, McFarlane SI, Sowers JR. Hypertension and obesity. *Recent Prog Horm Res*. 2004; 59: 169-205.
12. Davy KP, Hall JE. Obesity and hypertension: two epidemics or one? *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004; 286 (5): R803-13.
13. Jardim PCBV, Gondim MRP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PVO, Souza WKS, et al. High blood pressure and some risk factors in a Brazilian Capital. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88: 398-403.
14. Peixoto MRG, Benicio MH, Latorre MRDO, Jardim PCBV. Waist circumference and body mass index as predictors of hypertension. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 87: 462-70.
15. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Lanes RCL, Vidigal FC, Vasques ACJ, Bonard IS, et al. Body mass index and waist circumference: association with cardiovascular risk factors. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 87: 666-71.
16. Hu G, Barengo NC, Tuomilehto J, Lakka TA, Nissinen A, Jousilahti P.

- Relationship of physical activity and body mass index to the risk of hypertension: a prospective study in Finland. *Hypertension*. 2004; 43: 25-30.
17. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79: 379-84.
18. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk. *Arch Intern Med*. 2002; 162: 2074-9.
19. Zhu SK, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76: 743-9.
20. Rexrode KM, Carey VJ, Hennekens CH, Walters EE, Colditz GA, Stampfer MJ, et al. Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *JAMA*. 1998; 280: 1843-8.
21. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006; 174: 801-9.
22. Ades PA, Toth MJ. Accelerated decline of aerobic fitness with healthy aging: what is the good news? *Circulation*. 2005; 112: 624-6.
23. Blair SN, Church TS. The fitness, obesity, and health equation: is physical activity the common denominator? *JAMA*. 2004; 292: 1232-4.
24. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R, Leon AS, Skinner JS, Rao DC, et al. Fitness alters associations of BMI and waist circumference with total and abdominal fat. *Obes Res*. 2004; 12: 525-37.
25. Farrell SW, Braun L, Barlow CE, Cheng YJ, Blair SN. The relation of body mass index, cardiorespiratory fitness, and all-cause mortality in women. *Obes Res*. 2002; 10: 417-23.
26. Wang BWE, Ramey DR, Schettler JD, Hubert HB, Fries JF. Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. *Arch Intern Med*. 2002; 162: 2285-94.
27. Stevens J, Cai J, Evenson KR, Thomas R. Fitness and fatness as predictors of mortality from all causes and from cardiovascular disease in men and women in the Lipid Research Clinics study. *Am J Epidemiol*. 2002; 156: 832-41.
28. Delvaux K, Philippaerts R, Lysens R, Vanhees L, Thomis M, Claessens AL, et al. Evaluation of the influence of cardiorespiratory fitness on diverse health risk factors, independent of waist circumference, in 40-year-old Flemish males. *Obes Res*. 2000; 8: 553-8.
29. Wei M, Kampert JB, Barlow CE, Nichaman MZ, Gibbons LW, Paffenbarger RSJ, et al. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *JAMA*. 1999; 282: 1547-53.
30. Barlow CE, LaMonte MJ, FitzGerald SJ, Kampert JB, Perrin JL, Blair SN. Cardiorespiratory fitness is an independent predictor of hypertension incidence among initially normotensive healthy women. *Am J Epidemiol*. 2006; 163: 142-50.
31. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged Edition. Champaign IL: Human Kinetics; 1988.
32. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*. 1999; 7: 129-61.
33. Sorti KL, Brach JS, FitzGerald SJ, Bunker CH, Kriska AM. Relationships among body composition measures in community-dwelling older women. *Obes Res*. 2006; 14: 244-51.
34. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo N, Jousilahti P. Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. *Eur Heart J*. 2004; 25: 2212-9.
35. Lee C, Blair SN, Jackson AS. Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69: 373-80.
36. Farrell SW, Kampert JB, Kohl III HW. Influences of cardiorespiratory fitness levels and other predictors on cardiovascular disease mortality in men. *Med Sci Sports Exerc*. 1998; 30: 899-905.
37. Rikli RE, Jones CJ. The reliability and validity of a six-minute walking test as a measure of physical endurance in older adults. *J Aging Phys Act*. 1998; 6: 363-75.