

Pressão Arterial Obtida pelos Métodos Oscilométrico e Auscultatório Antes e Após Exercício em Idosos

Blood Pressure Assessed through Oscillometric and Auscultatory Method Before and After Exercise in the Elderly

Luria Melo de Lima Scher, Eduardo Ferriolli, Julio C. Moriguti, Nereida K. C. Lima

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, São Paulo, SP - Brasil

Resumo

Fundamento: Diferentes métodos de medida da pressão arterial (PA) têm sido utilizados em avaliações clínicas e científicas. Entretanto, os métodos empregados apresentam limitações e particularidades a serem consideradas.

Objetivo: Avaliar se valores semelhantes de PA são obtidos em idosos hipertensos submetidos ao exercício resistido, ao usarem-se os métodos oscilométrico (Omron-HEM-431) e auscultatório (esfigmomanômetro de mercúrio).

Métodos: Dezesesseis idosos hipertensos realizaram três sessões experimentais randomizadas com diferentes volumes: as sessões controle (C: 40 minutos), exercício 1 (E1: 20 minutos) e exercício 2 (E2: 40 minutos). A PA foi medida simultaneamente pelos dois métodos, a cada 5 minutos durante 20 minutos antes das sessões e durante 60 minutos após as mesmas.

Resultados: No período pré-intervenção houve boa concordância entre as medidas da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) obtidas pelos dois métodos, havendo também elevada concordância geral após as sessões (Coeficiente de Lin = 0,82 e 0,81, respectivamente). Houve melhor concordância da PAD após a sessão controle do que após as sessões de exercício. A diferença entre as medidas obtidas entre os dois métodos foi maior para a PAD do que para a PAS após todas as sessões ($p < 0.001$). Independentemente do método, pode-se verificar a queda da PAS e da PAD que ocorreram nos primeiros 60 minutos após a realização dos exercícios.

Conclusão: Os métodos auscultatório e oscilométrico foram concordantes antes e após as sessões controle e de exercícios, havendo, no entanto, maiores diferenças da PAD do que da PAS, sendo esta última muito semelhante entre métodos. (Arq Bras Cardiol. 2010; [online]. ahead print, PP:0-0)

Palavras-chave: Pressão arterial, oscilometria/métodos, exercício físico, idoso.

Abstract

Background: Different methods of measuring blood pressure (BP) have been used in clinical and scientific evaluations. However, the methods employed have constraints and peculiarities to be considered.

Objective: To evaluate whether similar BP values are obtained in elderly hypertensive patients undergoing resistance exercises when using the oscillometric (Omron-HEM-431) and auscultatory methods (mercury sphygmomanometer).

Methods: Sixteen elderly hypertensive patients underwent three randomized experimental sessions with different volumes: control (C: 40 minutes), exercise 1 (E1: 20 minutes) and exercise 2 sessions (E2: 40 minutes). BP was measured simultaneously through two methods every 5 minutes for 20 minutes before the sessions and during 60 minutes after them.

Results: In the pre-intervention period, there was concordance between systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure measurements (DBP) obtained through two methods, as well as a high overall concordance after the sessions (Lin's concordance coefficient = 0.82 and 0.81, respectively). Greater concordance in DBP was found after the control session than after exercise sessions. The difference between the measurements obtained between the two methods was greater for DBP than for SBP after all sessions ($p < 0.001$). Regardless of the method, SBP and DBP fell in the first 60 minutes after the exercises.

Conclusion: The auscultatory and oscillometric methods were consistent before and after the control and exercise sessions. However, greater differences were found in DBP than in SBP. The latter was very similar between methods. (Arq Bras Cardiol. 2010; [online]. ahead print, PP:0-0)

Key words: Blood pressure; oscillometry/methods; exercise; aged.

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

Correspondência: Luria Melo de Lima Scher •

R. A1, anexo:3, N. 66, conj. Santa Lúcia - Jabotiana - 49095-540 - Aracaju, SE - Brasil

E-mail: luscher@bol.com.br, luscher@usp.br

Artigo recebido em 10/03/09; revisado recebido em 22/10/09; aceito em 14/12/09.

Introdução

A medida da pressão arterial, muito utilizada na rotina das avaliações clínicas e científicas, pode ser realizada por diversos métodos, sendo o método auscultatório o mais utilizado antes, durante e após o exercício físico. Contudo, o uso do método oscilométrico (através de aparelhos automáticos ou semiautomáticos), o qual não sofre influência do observador, tem baixo custo e é de fácil manuseio, vem crescendo, tanto na condição de pesquisa, como no ambiente clínico e residencial¹. Isso se deve à tendência mundial do abandono do esfigmomanômetro de mercúrio, devido à poluição causada pelo metal e à facilidade de manuseio dos aparelhos automáticos, promovendo uma maior participação dos indivíduos hipertensos no controle da PA e na adesão ao tratamento^{1,2}.

No entanto, em função do grande número de aparelhos no mercado com essa finalidade, há a necessidade que os mesmos mostrem uma semelhança com os métodos convencionais (auscultatório e/ou medida intra-arterial), e que sejam validados para populações especiais (idosos, gestantes, crianças etc). Em relação aos monitores Omron, diferentes estudos³⁻⁶ têm considerado esses tipos de aparelhos úteis e validaram os mesmos para o uso hospitalar e domiciliar, pois há uma correlação satisfatória com os valores obtidos com o método indireto tradicional.

As avaliações desses monitores semiautomáticos, pré e pós-exercício ainda são escassas. Existe uma necessidade da utilização prática desses aparelhos em locais como clubes, academias, escolas, indústrias (local de prática de ginástica laboral), centros desportivos e lugares públicos como parques, onde o barulho de músicas, máquinas e vozes são muito frequentes. No método auscultatório, para identificar os valores da PA, é necessário auscultar os batimentos cardíacos usualmente na artéria braquial, característica esta prejudicada pelo ambiente que acarreta interferência na precisão da medida. Em contrapartida, o método oscilométrico possui a vantagem de ser menos suscetível ao barulho externo⁷.

Apesar da relevância clínica dos exercícios aeróbios, devido aos seus benefícios sobre a PA em idosos hipertensos⁸, os exercícios resistidos têm sido recomendados como complemento aos exercícios aeróbios na prevenção, no tratamento e no controle da hipertensão^{9,10}. Somado a este fato, cresce o interesse dos profissionais da área de saúde em relação ao exercício resistido (ER) devido aos efeitos benéficos sobre o sistema músculo-esquelético e aos demais sistemas corporais, sobretudo nos idosos¹¹, de modo a promover atenuação na diminuição da força e na massa muscular, redução na suscetibilidade a quedas e alguns fatores de risco cardiovascular¹²⁻¹⁴.

Entretanto, as respostas da PA ao exercício resistido dinâmico ainda são controversas, sendo necessários mais estudos, de modo a garantir a acurácia da medida da PA obtida pelo método oscilométrico nessas situações, e com isso a segurança do paciente e a interpretação correta dos dados obtidos. Sendo assim, o presente trata-se de um estudo transversal com o objetivo de avaliar a concordância entre dois métodos de avaliação da PA (auscultatório vs oscilométrico) em idosos submetidos a sessões de exercício resistido.

Métodos

Foram estudados 16 idosos hipertensos, em uso regular da medicação, de ambos os sexos, sendo sete homens e nove mulheres, com idades entre 61 e 75 anos (68 ± 5) - sendo utilizada a definição de idoso constante no art. 2º da Lei nº 8.842/94: "pessoa com 60 anos ou mais"¹⁵, não fumantes, assintomáticos e não praticantes de atividade física mais que duas vezes por semana. Os critérios de inclusão no estudo foram, além da idade igual ou superior a 60 anos, estar em uso regular da medicação anti-hipertensiva por pelo menos dois meses, com o mesmo medicamento, sendo estes das seguintes classes: inibidores da enzima conversora de angiotensina e bloqueadores de canais de cálcio e diuréticos; além de ter índice de massa corporal (IMC) entre 20 e 34,9 kg/m². Os voluntários foram selecionados após a análise de 1.236 prontuários do Centro de Saúde Escola (CSE) e de cinco Núcleos de Saúde da Família, os quais pertencem à área de abrangência do CSE - FMRP/USP.

Em seguida, os idosos foram contatados por telefone, sendo os mesmos convidados a participar da pesquisa após receberem uma descrição detalhada dos procedimentos da mesma, incluindo os benefícios e os possíveis riscos. O protocolo do estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa do CSE - FMRP/USP. Os indivíduos assinaram o termo de consentimento por escrito e em seguida foram avaliados quanto ao peso e altura, sendo calculado o IMC. Antes da primeira avaliação da PA as circunferências dos braços dos idosos foram medidas visando seguir as recomendações da largura/comprimento da bolsa de borracha do manguito. A PA foi medida em repouso durante duas avaliações em dias diferentes, sendo que, em cada momento, foram realizadas três medidas em cada braço e, a partir das últimas duas medidas no membro superior direito de cada dia, calcularam-se as médias iniciais da PA¹⁶. Foram excluídos os voluntários que apresentavam média de PA maior ou igual a 160 x 100 mmHg e aqueles com diferenças significativas entre medidas nos dois membros superiores, indicando que poderia haver obstrução arterial.

Um questionário foi aplicado para excluir pacientes em uso nocivo do etanol (mais de 168 g de etanol por semana); indivíduos com problemas cardíacos que contraindicassem a atividade resistida; indivíduos com alterações degenerativas articulares aparentes; voluntários com experiência prévia com exercícios resistidos e pacientes que trabalhavam no período do estudo. Após avaliação clínica inicial, os indivíduos foram submetidos a exames laboratoriais, eletrocardiograma (ECG) de repouso e de esforço, fundoscopia e ecocardiograma, com o intuito de excluir pacientes com diabetes (glicemia > 126 mg/dl), insuficiência renal (Creatinina > 1.4 mg/dl), hipo ou hipertireoidismo, com insuficiência coronariana, lesões hemorrágicas na fundoscopia, com insuficiência ventricular esquerda sistólica (Fração de ejeção < 50%) ou insuficiência ventricular esquerda diastólica moderada ou grave. Em seguida, os pacientes selecionados tiveram quatro sessões de adaptação aos exercícios, dois dias de teste para avaliação da força máxima dinâmica e três sessões experimentais únicas, controle (C), circuito-1 volta (C1) e circuito-2 voltas (C2), todas realizadas sempre no período da manhã. Essas sequências foram sorteadas aleatoriamente e tiveram intervalos de uma

semana entre as mesmas. As sessões de exercícios foram compostas por circuitos realizados com uma volta (C1) e duas voltas (C2), consistindo de uma série por circuito de 10 exercícios (estações) cada, com 20 repetições e intensidade de 40% de uma repetição máxima (1RM) e 1 min de intervalo entre os exercícios e circuitos.

As medidas da pressão arterial foram realizadas, simultaneamente em braços distintos, em todas as três sessões (C, E1 e E2), a cada 5 minutos pelos métodos oscilométrico, usando um monitor semi-automático (OMROM - HEM-431), e auscultatório, utilizando esfigmomanômetro de coluna de mercúrio; durante 20 min antes e 60 min pós-sessões. Os indivíduos foram instruídos a não participar de atividades físicas nas 48 horas precedentes e a manterem padrões semelhantes de sono, medicação, atividades e alimentação nos dias das sessões experimentais. Após o sorteio aleatório das sessões, os examinadores da pressão arterial ficavam cientes das sessões que os voluntários iriam realizar.

Durante a sessão controle os idosos permaneceram sentados em repouso por 40 minutos no mesmo local onde foram realizadas as sessões de ER.

A determinação da carga máxima foi realizada nos 10 exercícios: Leg Press 45 graus; Supino Reto; Rosca Bíceps; Mesa Extensora; Puxador Costas; Rosca Tríceps, Pec Deck; Mesa Flexora; Remada e Elevação Lateral. A mecânica correta de execução dos movimentos foi baseada nos padrões estabelecidos por Everett Aaberg¹⁷ e Uchida e cols.¹⁸. Cinco tentativas foram permitidas para cada exercício, a fim do indivíduo conseguir encontrar sua carga máxima individual (1RM). Os indivíduos foram instruídos a realizar uma expiração durante a contração concêntrica e uma inspiração na contração excêntrica, em cada repetição, para evitar a manobra de Valsalva.

Para análise da pressão arterial pelos métodos auscultatório e oscilométrico, foi calculada a média das três últimas medidas pré-intervenção, e nos períodos pós-intervenção foram analisadas as médias em cada tempo: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 e 60 min através de um modelo misto (efeitos aleatórios e fixos), onde foram considerados como efeito aleatório os indivíduos e, como efeito fixo, a atividade realizada pelo indivíduo. Para cada circuito, a pressão arterial pré e pós-exercício foi analisada com base na análise de concordância proposto por Lin, que mede o grau de concordância entre dois instrumentos e os intervalos

de confiança. As diferenças (deltas) entre as medidas de PA obtidas pelos métodos auscultatório e oscilométrico foram comparadas pelo teste *t* de Student pareado.

Resultados

A Tabela 1 mostra as características dos indivíduos estudados na avaliação clínica inicial. Os valores médios da pressão arterial obtidos, na fase pré e pós-intervenção, através do método oscilométrico e auscultatório, são apresentados na Tabela 2.

As médias de PA obtidas antes das sessões foram semelhantes ao compararem-se os períodos pré-controle, pré E1 e pré E2 ($p > 0,05$), utilizando-se quaisquer dos dois métodos de medida, ou seja, todas as sessões foram iniciadas com PA semelhante. Não houve diferença entre os deltas de PA obtidos pelo método auscultatório (Ausc) e oscilométrico (Osc) ao comparar-se a PAS e a PAD antes da sessão E2 (delta PAS = $0,5 \pm 6,9$ mmHg, delta PAD = $2,5 \pm 3,9$ mmHg, $p = 0,30$). No entanto, em relação aos períodos pré-sessão E1 e pré-controle, houve maior delta (negativo) entre métodos para a PAD do que para a PAS (E1: $-5,0 \pm 4,9$ mmHg vs $-0,0 \pm 4,8$ mmHg, $p = 0,01$ e controle: $-4,0 \pm 3,7$ mmHg vs $0,4 \pm 5,3$, $p = 0,03$, respectivamente), evidenciando que o método oscilométrico obteve medidas mais elevadas do que o auscultatório nessas duas situações.

Tabela 1 - Características dos voluntários (média \pm desvio-padrão)

Características	Valores
PAS sentado (mmHg) - oscilométrico	130 \pm 15
PAS sentado (mmHg) - auscultatório	128 \pm 10
PAD sentado (mmHg) - oscilométrico	76 \pm 8
PAD sentado (mmHg) - auscultatório	80 \pm 8
Circunferência do braço (cm)	29,7 \pm 2,0
FC repouso (bpm)	73 \pm 11
Peso (kg)	70,6 \pm 10,4
Altura (m)	1,59 \pm 0,1
IMC (kg/m ²)	27,5 \pm 2,6
VO ₂ máx (ml/kg/min)	29,1 \pm 7

Tabela 2 - Valores da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), obtidos com os métodos oscilométrico (Osc) e auscultatório (Ausc), nos períodos pré e pós-intervenção nas três sessões experimentais: Controle (C), uma volta no circuito (E1), duas voltas (E2)

Atividade	Controle		E1		E2	
	Pré exercício	Pós exercício	Pré exercício	Pós exercício	Pré exercício	Pós exercício
PAS- Osc (mmHg)	124 \pm 11*	127 \pm 11	122 \pm 11	119 \pm 11	122 \pm 13	117 \pm 16
PAS- Ausc (mmHg)	124 \pm 10*	127 \pm 9	123 \pm 9	118 \pm 11	124 \pm 12*	115 \pm 14
PAD- Osc (mmHg)	73 \pm 9*	77 \pm 9	73 \pm 9	71 \pm 9	74 \pm 10	70 \pm 10
PAD- Ausc (mmHg)	77 \pm 10*	80 \pm 9	77 \pm 10	76 \pm 11	76 \pm 12	75 \pm 11

* diferente do período pós-intervenção ($p < 0,03$).

A queda significativa da PA nos primeiros 60 minutos após a realização do exercício resistido (E1: PAS Ausc, $p < 0.01$; PAS Osc, $p < 0.01$; PAD Ausc, $p < 0.01$; PAD Osc, $p < 0.01$ e E2: PAS Ausc, $p < 0.01$; PAS Osc, $p < 0.01$; PAD Ausc, $p < 0.05$; PAD Osc, $p < 0.05$) foi demonstrada igualmente pelos dois métodos. Ao compararem-se os deltas médios da PA obtida pelos dois métodos, observou-se que, para todas as sessões, o delta para a PAD foi maior do que para a PAS, (pós-sessão controle: delta PAS = -0.3 ± 1.4 mmHg, delta PAD = 2.3 ± 0.8 mmHg, $p < 0.001$; pós sessão E1: delta PAS = -1.0 ± 0.9 mmHg, delta PAD = 4.6 ± 2.2 mmHg, $p < 0.001$; pós sessão E2: delta PAS = -1.8 ± 1.9 mmHg, delta PAD = 5.3 ± 1.4 mmHg, $p < 0.001$), evidenciando-se valores menores obtidos pelo método oscilométrico do que pelo auscultatório na PAD.

Todos os deltas obtidos durante o estudo estão representados em conjunto na Figura 1. As diferenças entre as pressões concomitantemente obtidas pelos dois métodos foram distribuídas de acordo com a média dessas duas

medidas, podendo-se evidenciar valores de deltas individuais que se aproximam do zero, ou seja, que indicam medidas semelhantes, bem como deltas amplos, de mais de 20 mmHg.

No período pré-intervenção, em todas as atividades (C, E1 e E2) houve boa concordância entre as medidas obtidas pelos dois métodos para a PAS (0,85 a 0,88), sendo que a concordância para a PAD variou de 0,78 a 0,91. Já no período pós-intervenção, quando foi avaliada a concordância geral após cada sessão, a PAS apresentou uma concordância de 0,75 para as sessões C e E1, enquanto que para a sessão E2, observou-se uma concordância de 0,85. Em relação à PAD, observou-se uma menor concordância para as sessões E1 (0,77) e E2 (0,79) em comparação com a sessão controle (0,87) (Tabela 3).

Ainda na Tabela 3, observa-se que, independentemente da sessão experimental, houve uma boa concordância geral tanto para PAS (0,82) como para a PAD (0,81). A Figura 2 demonstra a distribuição da PAS (A) e PAD (B) obtida pelos métodos auscultatório e oscilométrico.

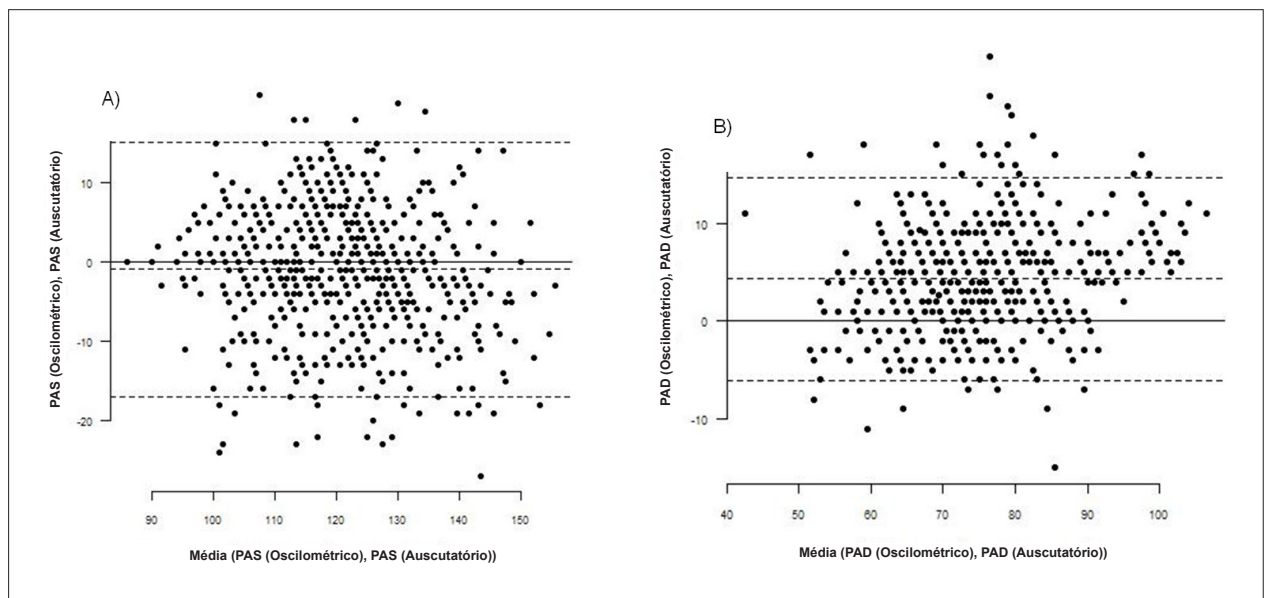


Fig. 1 - Gráficos de Bland-Altman para pressões arteriais sistólica PAS (A) e diastólica PAD (B): diferença entre cada medida obtida pelo método oscilométrico e pelo auscultatório (delta) segundo a média dessas medidas.

Tabela 3 - Grau de concordância entre as medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), pré e pós-intervenções, obtidas com os métodos oscilométrico e auscultatório, nas três sessões experimentais: controle, uma volta no circuito (E1), duas voltas (E2)

Atividade	PAS	PAS	PAS	PAD	PAD	PAD
	Coefficiente de Lin (Pré)	Coefficiente de Lin (Pós)	IC 95% (Pós)	Coefficiente de Lin (Pré)	Coefficiente de Lin (Pós)	IC 95% (Pós)
Controle	0,86	0,75	0,69;0,80	0,84	0,87	0,83;0,90
Sessão E1	0,88	0,75	0,69;0,80	0,78	0,77	0,72;0,82
Sessão E2	0,85	0,85	0,80;0,88	0,91	0,79	0,74;0,83
Coefficiente geral	-	0,82	0,80;0,85	-	0,81	0,79;0,84

IC - intervalo de confiança.

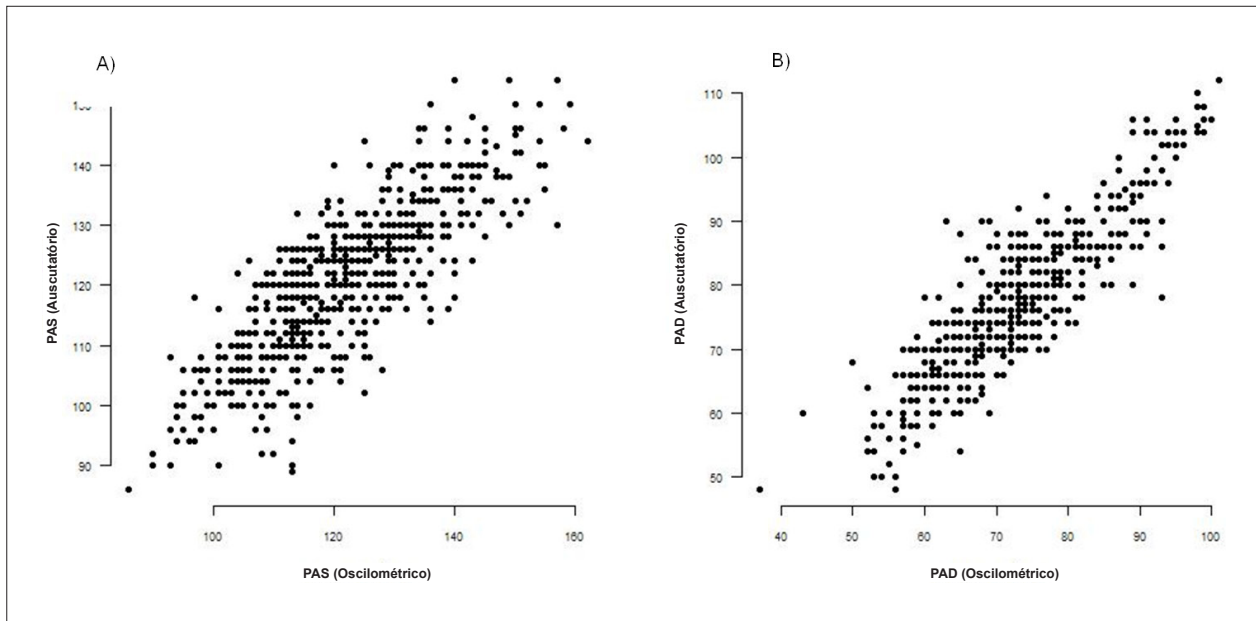


Fig. 2 - Gráficos de dispersão: distribuição das pressões arteriais sistólica PAS (A) e diastólica PAD (B) medidas pelos métodos auscultatório e oscilométrico.

Discussão

Os resultados deste estudo indicam que as medidas de PAD obtidas com o método oscilométrico no aparelho OMRON - HEM-431 podem apresentar valores maiores (pré-exercício) ou menores (pós-exercício resistido) do que as medidas pelo método auscultatório, em idosos hipertensos. Sob nosso conhecimento, não há estudos prévios comparando a relação entre medida obtida por aparelho semiautomático (método oscilométrico) e com aparelho de coluna de mercúrio (método auscultatório), pós-exercício.

O aparelho semiautomático foi utilizado para minimizar o impacto da interação sujeito-observador nas medidas de PA¹⁹. Vários fatores podem ser reduzidos ao utilizar-se o método oscilométrico, tais como preferência por dígitos, rápida deflação do manguito, ou leituras para cima ou para baixo por influência da condição do paciente^{20,21}. Além destes, o estresse sujeito-observador durante o registro da PA pode ser até eliminado, quando um aparelho digital validado é programado para realizar medidas em um específico intervalo de tempo, sem a presença do observador, o que não foi realizado neste estudo.

As médias das diferenças (deltas) das PAS e PAD, entre os métodos oscilométrico e auscultatório, para as sessões controle (repouso) foram semelhantes àquelas relatadas por outros autores²², que descobriram maior magnitude da média de diferença para a PAD em comparação com a PAS na posição sentada.

De acordo Myers e cols.²³, quando tomadas em condições similares, as leituras automáticas apresentam proximidade com os dados obtidos usando esfigmomanômetro de coluna de mercúrio. Quanto à boa concordância observada entre os aparelhos na fase pré-exercício, nas três sessões, nossos resultados corroboram os de Czarkowski e cols.²⁴ e Basso e cols.²⁵, que confirmam a validade do método oscilométrico

para a situação de repouso, com maior concordância para a PAS do que para a PAD. Esses equipamentos são geralmente validados utilizando-se comparações com a medida auscultatória²⁶ ou intra-arterial²⁷.

Quando nossos dados foram avaliados de forma independente da sessão experimental, houve uma boa concordância geral tanto para PAS (0,82) como para a PAD (0,81) pós-exercício. Entretanto, quando consideramos a sessão envolvida, os coeficientes relativos à PAD são menores após o exercício do que após a sessão controle.

De fato, Czarkowski e cols.⁵ verificaram que a precisão dos aparelhos Omron é alterada pela redistribuição do fluxo sanguíneo, e que isso pode limitar seu uso em situações diferentes do repouso. A validade da utilização desses aparelhos durante e após o exercício ainda não está definida.

Considerando as diferenças entre as pressões arteriais obtidas pelos dois métodos a cada medida realizada individualmente, foi possível verificar que a precisão das medidas obtidas pelo método oscilométrico não foi adequada, sendo importante que sejam realizadas aferições repetidas e utilize-se a média das mesmas, seja em estudos ou na prática clínica.

Os benefícios de obterem-se as leituras usando um aparelho semiautomático são geralmente aplicáveis em seguimentos populacionais²⁸ e sugeridos em locais como centros desportivos, farmácias, shoppings etc²⁶. No levantamento de Ontário, as médias da PA obtidas com o aparelho automático foram menores quando comparadas às leituras manuais²³. As leituras automáticas, quando não obtidas de forma simultânea e realizadas sem a presença do observador, podem refletir o verdadeiro status da hipertensão na população por minimizar o efeito do avental branco, pois existe grande proximidade entre as leituras automáticas com

a média da PA ambulatorial de vigília, medida padrão atual para avaliar o risco cardiovascular²⁹.

Com o envelhecimento, o aumento na pressão arterial ocorre primariamente na PAS, como resultado de alterações estruturais e funcionais, enquanto a PAD tende a diminuir com o aumento da idade. O enrijecimento arterial, com a perda de fibras de elastina, depósito de cálcio e colágeno e espessamento da parede vascular, promove alterações, principalmente nas grandes artérias, aumento na PAS e no risco cardiovascular fortemente associado à lesão de órgão-alvo³⁰.

Desse modo, avaliar a PAS antes do início da sessão de exercício para assegurar a segurança da realização deste, é considerada uma prioridade no idoso, por ser a PAS um preditor de evento cardiovascular maior que a PAD³¹. O método oscilométrico, através do uso do monitor semiautomático Omron HEM-431, pode ser considerado uma opção de baixo custo³² válida para medir a pressão arterial sistólica, na situação de repouso, podendo ser útil em locais onde há um fluxo intenso de pessoas, principalmente em locais de prática de atividade física, pois além de impedir a tendência de manipulação dos resultados e a dificuldade da ausculta dos batimentos, o mesmo proporciona dados próximos do método auscultatório, sobretudo em relação à pressão arterial sistólica.

Apesar da boa concordância obtida após as sessões realizadas, a comparação do método oscilométrico com os métodos auscultatório e intra-arterial pós-exercício ainda precisa ser melhor avaliada por outros estudos, com maior tamanho amostral e com populações diversas, incluindo não idosos e idosos não hipertensos, para que conclusões definitivas possam ser obtidas.

Conclusões

Houve boa concordância entre os métodos auscultatório e oscilométrico no período pré-exercício, com valores muito

semelhantes em relação à PAS, havendo maior diferença entre as médias da PAD do que da PAS. A redução da pressão arterial pós-exercício resistido, com diferentes volumes, foi verificada pelos dois métodos estudados, auscultatório e oscilométrico, havendo boa concordância para a PAS e PAD após as sessões. No entanto, a diferença em mmHg entre os dois métodos foi maior para a PAD, e a concordância desta entre métodos foi menor após as sessões de exercício do que após a sessão controle (de repouso). Portanto, o método oscilométrico com o monitor Omron HEM-431 pode ser considerado útil, particularmente na realização de medidas de PAS no repouso em idosos, nos quais a mesma está associada a maior risco cardiovascular e a lesões de órgão alvo.

Agradecimentos

Ao CNPq (Bolsa de mestrado para Lúria M. L. Scher), à Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAEPA-HCFMRP-USP), pelo apoio financeiro, e ao Centro de Métodos Quantitativos (CEMEQ-FMRP-USP), especialmente ao estatístico Roberto Molina de Souza.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi financiado pela FAEPA-HCFMRP-USP e CNPq.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de Lúria Melo de Lima Scher pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Referências

- Pierin AMG, Ferreira A, Laranjeira C, Taveira LF, Sandra NM, KA. Validação dos aparelhos automáticos e semi-automáticos de medida da pressão arterial: uma revisão sobre o assunto. *Hipertensão*. 2004; 7 (2): 65-9.
- Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005; 111 (5): 697-716.
- Association for Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard. Electronic or automated sphygmomanometers. ANSI/AAMI SP 10-1992. Arlington: AAMI; 1993.
- Broege PA, James GD, Pickering TG. Management of hypertension in the elderly using home blood pressures. *Blood Press Monit*. 2001; 6 (3): 139-44.
- Czarkowski M, Mikulska M, Zebrowski M, Baran A, Rozanowski K. Venous blood redistribution alters the accuracy of Omron HEM-705CP. *Blood Press Monit*. 2004; 9 (1): 9-12.
- Furusawa EA, Ruiz MF, Saito MI, Koch VH. Evaluation of the Omron 705-CP blood pressure measuring device for use in adolescents and young adults. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84 (5): 367-70.
- Pickering TG. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin*. 2002; 20 (2): 207-23.
- Scher LML, Nobre F, Lima NKC. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. *Rev.Bras Hipertens*. 2008; 15 (4): 228-31.
- ACMS. American College of Sports Medicine Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
- Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelly GA, Ray CA. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and Hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004; 36 (3): 533-53.
- Pollock ML, Franklin BA, Balady CJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation*. 2000; 101 (7): 828-33.
- Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-

- intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *JAMA*. 1990; 263 (22): 3029-34.
13. Braith R, Stewart KJ. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*. 2006; 113 (22): 2642-50.
 14. Wieser M, Haber P. The effect of systematic resistance training in the elderly. *Int J Sports Med*. 2007; 28 (1): 59-65.
 15. Brasil. Lei nº8.842, de 4 de janeiro de 1994. Dispõe sobre a Política Nacional do Idoso, cria o conselho nacional do idoso e dá outras providências. [Acesso em 2003 nov 22]. Disponível em http://www.sbgg.org.br/profissional/legislacao/lei_idoso.pdf
 16. Mion Jr D, Kohlmann Jr O, Amodeo C, Gomes MAM, Praxedes JN, Nobre F, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 89 (3): e 24-e 79.
 17. Aaberg E. Conceitos e técnicas para o treinamento resistido. Barueri: Manole; 2002.
 18. Uchida MC, Charro M, Bacurau R, Navarro F, Pontes Júnior FL. Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática ao treinamento de força. São Paulo: Phorte; 2003.
 19. Plavnik FL, Zanella MT. Estudo de validação do monitor automático omron modelo HEM-608 comparado com o método convencional de medição de pressão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 77 (6): 532-6.
 20. Myers MG, Godwin M. Automated measurement of blood pressure in routine clinical practice. *J Clin Hypertens*. 2007; 9 (4): 267-70.
 21. Reeves RA. The rational clinical examination: does this patient have hypertension? How to measure blood pressure. *JAMA*. 1995; 273 (15): 1211-8.
 22. Keavney B, Bird R, Caiazza A, Casadei B, Conway J. Measurement of blood pressure using the auscultatory and oscillometric methods in the same cuff deflation: validation and field trial of the A&D TM2421 monitor. *J Hum Hypertens*. 2000; 14 (9): 573-9.
 23. Myers M, McInnis NH, Fodor GJ, Leenen FHH. Comparison between an automated and manual sphygmomanometer in a population survey. *Am J Hypertens*. 2008;21 (3): 280-3.
 24. Czarkowski M, Mikulska M, Baran A, Zebrowski M, Rozanowski K. Accuracy of SpaceLabs 90207 is altered by venous blood redistribution. *Blood Press*. 2003;12 (5-6): 334-9.
 25. Basso M, Loffredo L. Estudo comparativo da pressão arterial sistêmica obtida por dois métodos distintos. *Rev Cienc Farm Básica Apl*. 2006; (1): 79-82.
 26. Kobalava ZD, Kotovskaya YV, Babaeva LA, Moiseev VS. Validation of TM-2655 oscillometric device for blood pressure measurement. *Blood Press Monit*. 2006; 11 (2): 87-90.
 27. Rithalia SV, Edwards D. Comparison of oscillometric and intra-arterial blood pressure and pulse measurement. *J Med Eng Technol*. 1994;18 (5): 179-81.
 28. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens*. 1998; 16 (7): 971-5.
 29. Beckett L, Godwin M. The BpTRU automatic blood pressure monitor compared to 24 hour ambulatory blood pressure monitoring in the assessment of blood pressure in patients with hypertension. *BMC Cardiovasc Disord*. 2005; 5 (1): 18.
 30. Duprez DA. Systolic hypertension in the elderly: addressing an unmet need. *Am J Med*. 2008; 121 (3): 179-84.
 31. Prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated systolic hypertension. Final results of the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP). SHEP Cooperative Research Group. *JAMA*. 1991; 265 (24): 3255-64.
 32. Alessi A, Brandão AA, Pierin A, Feitosa AM, Machado CA, Forjaz CLM, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretriz para uso da monitorização ambulatorial da pressão arterial, II Diretriz para uso da monitorização residencial da pressão arterial IV MAPA/II MRPA. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (supl 2): 1-18.