

Reprodutibilidade da medida da pressão arterial auscultatória durante o exercício de força

Reproducibility of auscultatory blood pressure measurement during resistance exercise

Danyeley Moura de Andrade¹
Annelise Lins Meneses¹
Tarciso Rogério Medeiros Almeida¹
Alessandra de Souza Miranda¹
Raphael Mendes Ritti-Dias¹

Resumo – O método auscultatório tem sido sugerido como opção viável para a medida da pressão arterial (PA) durante o exercício de força. Todavia, os indicadores de reprodutibilidade deste método durante o exercício de força ainda não foram estabelecidos. O objetivo do estudo foi analisar a reprodutibilidade intra e interavaliadores da medida da PA auscultatória obtida durante o exercício de força. Quatorze sujeitos (24 ± 5 anos; $22,0 \pm 2,4$ kg/m²; PA sistólica: 116 ± 7 mmHg e PA diastólica: 75 ± 4 mmHg) realizaram três séries de 15 repetições, com 50% de 1-repetição máxima no exercício extensão de joelhos em dois momentos distintos (M1 e M2). Antes e durante os séries, a PA sistólica e diastólica foram medidas em ambos os braços simultaneamente por dois avaliadores. O coeficiente de correlação intraclass (ICC) intra-avaliador da PA sistólica foi de 0,75 (0,57–0,86) e 0,76 (0,59–0,87) para os avaliadores 1 e 2, respectivamente. Além disso, os valores da PA sistólica foram similares entre o M1 e M2, tanto para o avaliador 1 (144 ± 9 vs 146 ± 18 , $p=0,08$), como para o avaliador 2 (152 ± 9 vs. 153 ± 12 , $p=0,32$). O ICC interavaliadores da PA sistólica foi 0,68 (0,46 – 0,82) e o da PA diastólica foi de 0,21 (0,11–0,50). Pode-se concluir que a medida auscultatória da PA sistólica durante o exercício de força apresenta reprodutibilidade intra e interavaliadores, variando de 0,68 a 0,76, ao passo que a medida PA diastólica, durante o exercício de força, apresenta baixos níveis de reprodutibilidade.

Palavras-chave: Exercício físico; Força muscular; Pressão arterial.

Abstract – The auscultatory method has been suggested as a viable option for blood pressure (BP) measurement during resistance exercise. However, indicators of reproducibility of this method during resistance exercise have not been established. This study aimed to analyze intra- and inter-examiner reproducibility of auscultatory BP measurements obtained during resistance exercise. Fourteen subjects (24 ± 5 years; 22.0 ± 2.4 kg/m²; systolic BP, 116 ± 7 mmHg; diastolic BP, 75 ± 4 mmHg) performed three sets of 15 repetitions of the knee extension exercise at 50% of their 1-repetition maximum at two different time points (T1 and T2). Before and during exercise, systolic and diastolic BP were measured simultaneously in both arms by two examiners. The intra-examiner intraclass correlation coefficient (ICC) for systolic BP was 0.75 (0.57-0.86) and 0.76 (0.59-0.87) for examiners 1 and 2, respectively. In addition, systolic BP values were similar at T1 and T2 both for examiner 1 (144 ± 9 vs. 146 ± 18 , $p = 0.08$) and examiner 2 (152 ± 9 vs. 153 ± 12 , $p = 0.32$). Inter-examiner ICC was 0.68 (0.46-0.82) for systolic BP and 0.21 (0.11-0.50) for diastolic BP. It can be concluded that auscultatory systolic BP measurement during resistance exercise shows intra- and inter-examiner reproducibility ranging from 0.68 to 0.76, whereas diastolic BP measurement during resistance exercise shows low reproducibility.

Key words: Blood pressure; Exercise; Muscle strength.

1 Universidade de Pernambuco.
Escola Superior de Educação
Física. Recife, PE, Brasil.

Recebido em 18/11/11
Revisado em 04/04/12
Aprovado em 05/04/12



Licença
Creative Commons

INTRODUÇÃO

O exercício de força tem sido recomendado como parte de um programa abrangente de exercício físico, principalmente, devido a seus benefícios para a melhoria da aptidão músculo-esquelética¹. Todavia, se por um lado, o exercício de força pode trazer benefícios para a aptidão física, por outro lado, durante a sua realização ocorre aumento acentuado da pressão arterial (PA)^{2,3}, o que pode representar risco para a saúde dos indivíduos, especialmente aqueles com doenças cardiovasculares. Conseqüentemente, a monitorização dos níveis de PA durante o exercício de força tem sido recomendada para minimizar o risco cardiovascular durante essa atividade.

A medida acurada da PA durante o exercício de força pode ser obtida através dos métodos intra-arterial³⁻⁴ e fotoplestismografia de oclusão de dedo⁵. Todavia, como essas técnicas são invasivas (intra-arterial) ou envolvem alto custo operacional (fotoplestismografia e oclusão de dedo), sua aplicabilidade prática é limitada. Por este motivo, o método auscultatório tem sido sugerido para a mensuração da PA durante o exercício de força^{6,7}. Embora os estudos anteriores tenham reportado que a medida da PA durante o exercício de força é subestimada quando obtida pelo método auscultatório^{8,9}, os valores de PA obtidos com este método têm sido altamente correlacionados com os valores obtidos com o método fotoplestimográfico⁶ e intra-arterial^{9,10}. Essas evidências sugerem uma possibilidade prática de utilização do método auscultatório nos exercícios de força, uma vez que, com essa técnica, parece ser possível comparar as respostas de PA entre diferentes protocolos, e a partir disso, identificar aqueles que promovem menores aumentos pressóricos.

Entretanto, para que seja possível utilizar o método auscultatório para comparar os níveis de PA em diferentes condições, é importante que esse método apresente indicadores de reprodutibilidade intra-avaliador aceitáveis, garantindo, assim, que diferenças entre as condições não sejam decorrentes de variações da medida. Além disso, o conhecimento da reprodutibilidade interavaliadores da medida auscultatória da PA também apresenta importante aplicabilidade, uma vez que permite conhecer o quanto as medidas obtidas por diferentes avaliadores podem ser comparadas.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a reprodutibilidade inter e intra-avaliadores da medida da PA obtida pelo método auscultatório durante o exercício de força.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Sujeitos

Quatorze indivíduos saudáveis (11 homens e três mulheres) participaram voluntariamente do estudo. Todos os indivíduos incluídos na amostra atenderam aos seguintes critérios: i) não estar em uso de substâncias ergogênicas e/ou medicamentos com efeitos na função cardiovascular, ii) não apresentar risco cardiovascular moderado ou alto, segundo os critérios

adotados pelo American College of Sports Medicine¹¹, iii) não apresentar instabilidades articulares ou lesões ortopédicas que pudessem ser agravadas com o exercício, iv) apresentar valores de PA sistólica e diastólica inferiores a 139 mmHg e 89 mmHg, respectivamente, medidas em duas ocasiões e v) ter experiência prévia com o exercício extensão de joelhos.

Todos os indivíduos foram esclarecidos a respeito dos procedimentos que seriam realizados e posteriormente, assinaram o termo de consentimento livre esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Pernambuco (Processo 223/08).

Procedimentos preliminares

Inicialmente, os indivíduos realizaram o teste de uma repetição máxima (1-RM) para o exercício extensão de joelhos. Todos os participantes foram orientados a não realizarem atividades físicas, não ingerirem bebidas alcoólicas, não fumarem nas 24 horas antecedentes ao teste e manterem a mesma rotina de atividades diárias, sono e alimentação no dia do teste. O teste teve início com aquecimento (10 repetições) na cadeira extensora (Righetto, Brasil), com aproximadamente 50% da carga estimada para a primeira tentativa no teste de uma repetição máxima (1-RM). A posição inicial do movimento caracterizou-se pela flexão dos joelhos em 90°, tronco ereto e braços apoiados lateralmente em duas bancadas ao nível do coração. Os participantes foram instruídos a fazer a completa extensão dos joelhos sem mover o tronco e o quadril acentuadamente. Foram realizadas até cinco tentativas, com intervalo de 2-3 min entre elas, para que se pudesse determinar a carga referente a 1-RM.

Padronização da medida da PA pelo método auscultatório

A mensuração da PA auscultatória foi realizada utilizando-se um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Missouri, Brasil) e estetoscópio (Rappaport Premium, China). Nos três meses antecedentes à coleta de dados, dois avaliadores realizaram procedimentos para a padronização da medida da PA auscultatória em condições de repouso e durante o exercício de força. Para a realização da medida da PA auscultatória em repouso foram utilizados os procedimentos sugeridos pela VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão¹. Para a medida da PA auscultatória durante o exercício de força, foram utilizados os procedimentos descritos por Polito et al⁶, utilizando-se um manguito, um estetoscópio e uma coluna de mercúrio idênticos para cada avaliador. No entanto, para garantir que ambos os avaliadores realizassem a medida ao mesmo tempo, o protocolo de coleta durante o exercício de força foi adaptado de forma que a desinflação do manguito fosse iniciada em sincronia por ambos os avaliadores e a PA sistólica fosse obtida pelos avaliadores entre a 14^a e a 15^a repetição.

Medida da PA pelo método auscultatório

Para a realização da sessão experimental, os participantes foram orientados a seguirem as mesmas recomendações indicadas previamente à realização do teste de 1-RM. Ao chegar ao laboratório, os sujeitos foram posicionados

na máquina extensora de joelhos (flexão do joelho em 90°, tronco ereto e braços apoiados lateralmente em uma bancada ao nível do coração), onde permaneceram em repouso por 10 minutos. Durante esse período, os manguitos foram conectados em cada braço, de modo que a extremidade inferior manteve-se em um nível de 2,5 cm da fossa antecubital. Após este período, a PA foi obtida em repouso por dois avaliadores, por três vezes consecutivas e em ambos os braços simultaneamente (avaliador 1: braço direito e avaliador 2: braço esquerdo), de acordo com procedimentos descritos na VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão¹. A PA foi obtida pelo método auscultatório, definindo-se a fase I e V de Korotkoff para a identificação da PA sistólica e diastólica, respectivamente. Os valores da PA sistólica e diastólica obtidos por cada avaliador foram anotados por um terceiro avaliador, a fim de garantir que os avaliadores 1 e 2 não conhecessem as medidas obtidas pelo seu par.

Após isso, os indivíduos receberam orientações com relação à técnica correta de execução do movimento, que consistiu em realizar a fase concêntrica e excêntrica do movimento seguindo a marcação do metrônomo (2 segundos para cada fase do movimento) e não realizar a manobra de Valsalva durante o exercício.

Cada indivíduo executou três séries de 15 repetições, com 50% de 1-RM em dois momentos (M1 e M2). Em ambos os momentos, os procedimentos utilizados para a medida da PA pelo método auscultatório foram idênticos. Além disso, em ambos os momentos, durante o exercício, o manguito foi inflado até 200mmHg a partir da sétima repetição. O manguito foi desinflado numa velocidade aproximada de 5 mmHg/seg, tempo suficiente para identificar a PA sistólica durante a execução das últimas repetições da série. A PA diastólica foi auscultada aproximadamente 8 segundos após o fim da execução do exercício. Após a execução das três séries no M1, os indivíduos ficaram em repouso na posição sentada por 30 minutos e todo o procedimento foi realizado novamente no M2. Todas as medidas foram obtidas pelos mesmos avaliadores, tanto no repouso quanto durante o exercício.

Análise estatística

Inicialmente, os dados foram testados em relação à normalidade e homogeneidade de variância pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Os dados intra-avaliador da PA obtidos em repouso e durante o exercício foram comparados pelo teste *t* pareado e pelo teste de Wilcoxon para os dados com distribuição normal e não-normal, respectivamente. Os dados interavaliadores foram comparados utilizando-se teste *t* para amostras independentes. A reprodutibilidade inter e intra-avaliador da medida da PA durante o exercício, bem como o delta de alteração (diferença entre as medidas) ao longo do exercício, foram comparados pelo coeficiente de correlação intraclassa (ICC).

A análise de Bland-Altman foi utilizada para a análise do grau de concordância intra-avaliador entre as medidas de PA obtidas durante o exercício. O pacote estatístico utilizado foi o SPSS versão 17.0. Em todas as análises o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentadas as características gerais da amostra. As medidas da PA sistólica em repouso, obtidas imediatamente antes do início do exercício, foram similares entre os dois avaliadores (116 ± 8 mmHg vs 114 ± 10 mmHg, $p = 0,30$). No entanto, os valores da PA diastólica em repouso foram diferentes entre os avaliadores (74 ± 8 vs 78 ± 6 mmHg, $p < 0,01$).

Tabela 1. Características gerais da amostra (n=14).

Variáveis	Média \pm desvio padrão
Idade (anos)	24 ± 5
Índice de massa corporal (kg/m ²)	$22,0 \pm 2,4$
Pressão arterial sistólica em repouso (mmHg)	116 ± 7
Pressão arterial diastólica em repouso (mmHg)	75 ± 4
Carga de 1-RM (kg)	17 ± 1

Nas análises intra-avaliadores da PA sistólica (Figura 1), observou-se ICC significativa entre as medidas obtidas no M1 e M2, tanto pelo avaliador 1 (0,75; 0,57 – 0,86, $p < 0,01$), como pelo avaliador 2 (0,76; 0,59 – 0,87, $p < 0,01$). Além disso, os valores absolutos da PA sistólica foram similares entre o M1 e M2, tanto para o avaliador 1 (144 ± 9 vs 146 ± 18 mmHg, $p = 0,08$; Coeficiente de Variação - CV = 6% e 8%) como para o avaliador 2 (152 ± 9 vs. 153 ± 12 mmHg, $p = 0,32$; CV= 8% e 8%).

Nas análises intra-avaliadores da PA diastólica (Figura 2) observou-se ICC significativa entre as medidas obtidas no M1 e M2, tanto pelo avaliador 1 (0,52; 0,25 – 0,72, $p < 0,01$) como pelo avaliador 2 (0,43; 0,13 – 0,66, $p < 0,01$). Entretanto, enquanto os valores de PA diastólica foram similares entre o M1 e M2, respectivamente, para o avaliador 2 (67 ± 9 vs 66 ± 12 mmHg, $p = 0,69$, CV= 12% e 13%), os valores da PA diastólica obtidos pelo avaliador 1 foram significativamente diferentes (74 ± 10 vs 68 ± 4 mmHg, $p < 0,01$, CV= 10% e 11%).

A análise de concordância intra-avaliador entre as medidas de PA sistólica e diastólica é apresentada na Figura 3. A maioria das medidas esteve dentro dos limites de concordância. A média das diferenças entre as medidas da PA sistólica obtidas pelo avaliador 1 e 2 foi de -2,1 e -1,0 mmHg, respectivamente, com limites de concordância variando de -15,8 a 11,6 mmHg e -16,2 a 13,7 mmHg, respectivamente. A média das diferenças entre as medidas da PA diastólica obtidas pelo avaliador 1 e 2 foi de 5,0 e 1,0 mmHg, respectivamente, com limites de concordância variando de -10,3 a 19,6 e -17,1 a 18,7 mmHg, respectivamente.

Nas análises interavaliadores da PA sistólica e diastólica (Figura 4), observou-se ICC significativa entre as medidas da PA sistólica obtidas pelos dois avaliadores (0,68; 0,46 – 0,82, $p < 0,01$). Em contrapartida, o ICC das medidas da PA diastólica obtidas pelos dois avaliadores não foi significativa (0,21; 0,11 – 0,50, $p = 0,10$). Além disso, foram observadas diferenças significantes entre os avaliadores 1 e 2, respectivamente, na medida da PA sistólica (143 ± 8 mmHg vs. 152 ± 9 mmHg, $p < 0,01$, CV= 6% e 6%) e diastólica (74 ± 10 vs 67 ± 9 , $p < 0,01$, CV= 10% e 12%).

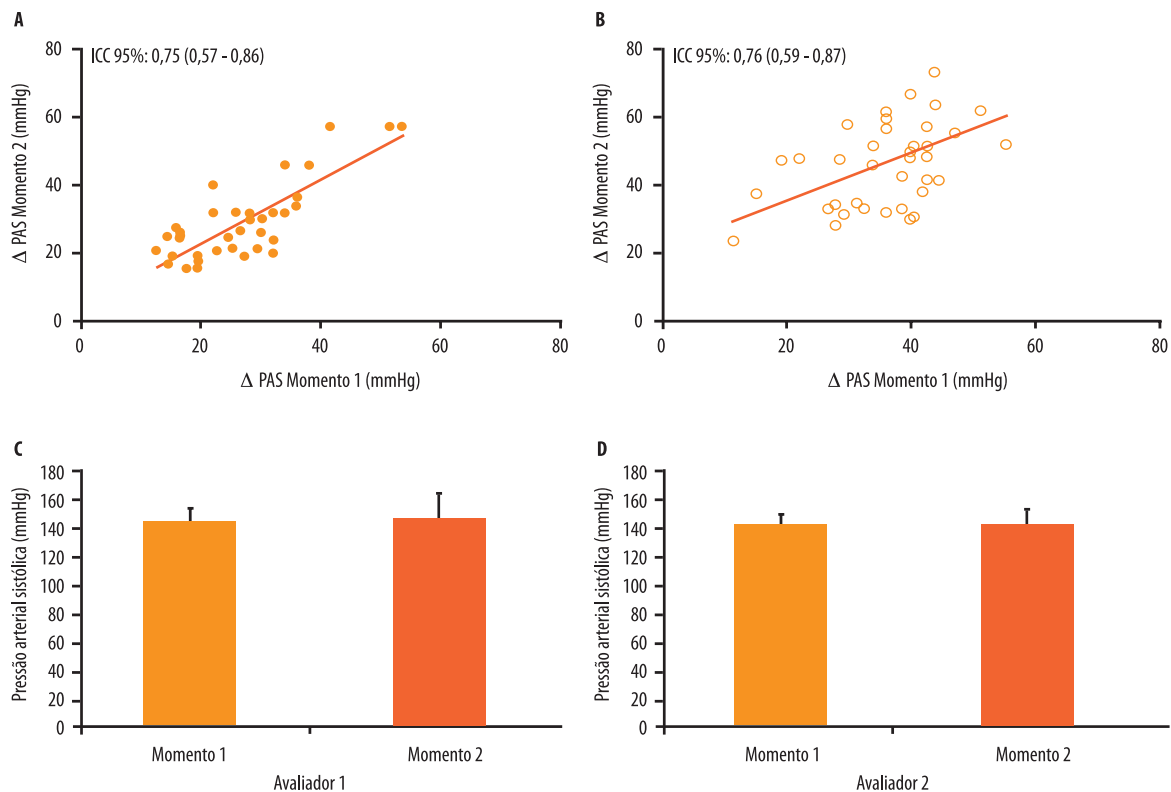


Figura 1. Coeficiente de correlação intraclasse (ICC) intra-avaliador de alteração das medidas das pressões arteriais sistólicas (Δ PAS) auscultatórias obtidas pelos avaliadores 1 (*painel A*) e 2 (*painel B*) e valores absolutos das pressões arteriais sistólicas obtidas pelo avaliador 1 (*painel C*) e avaliador 2 (*painel D*) durante o exercício de força ($n=14$).

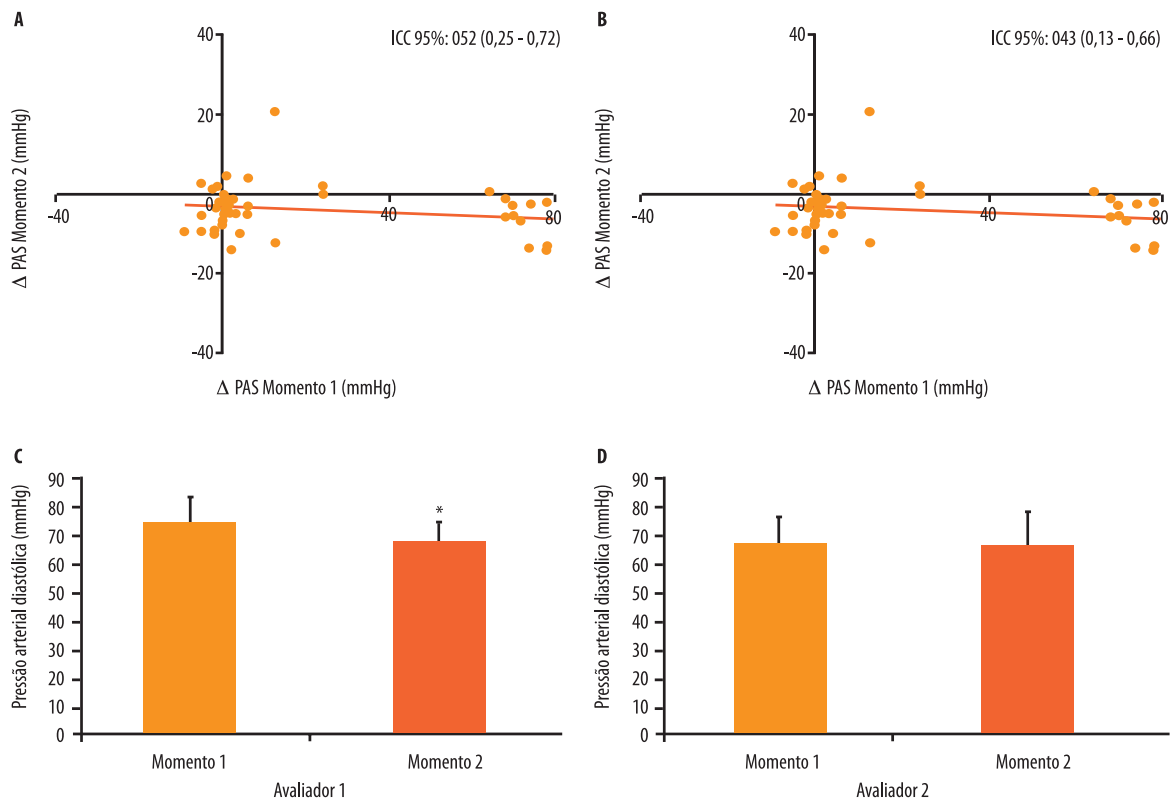


Figura 2. Coeficiente de correlação intraclasse (ICC) intra-avaliador de alteração das medidas das pressões arteriais diastólicas (Δ PAD) auscultatórias obtidas pelos avaliadores 1 (*painel A*) e 2 (*painel B*) e valores absolutos das pressões arteriais diastólicas obtidas pelo avaliador 1 (*painel C*) e avaliador 2 (*painel D*) durante o exercício de força ($n=14$). * $p < 0,01$ em relação ao Momento 1.

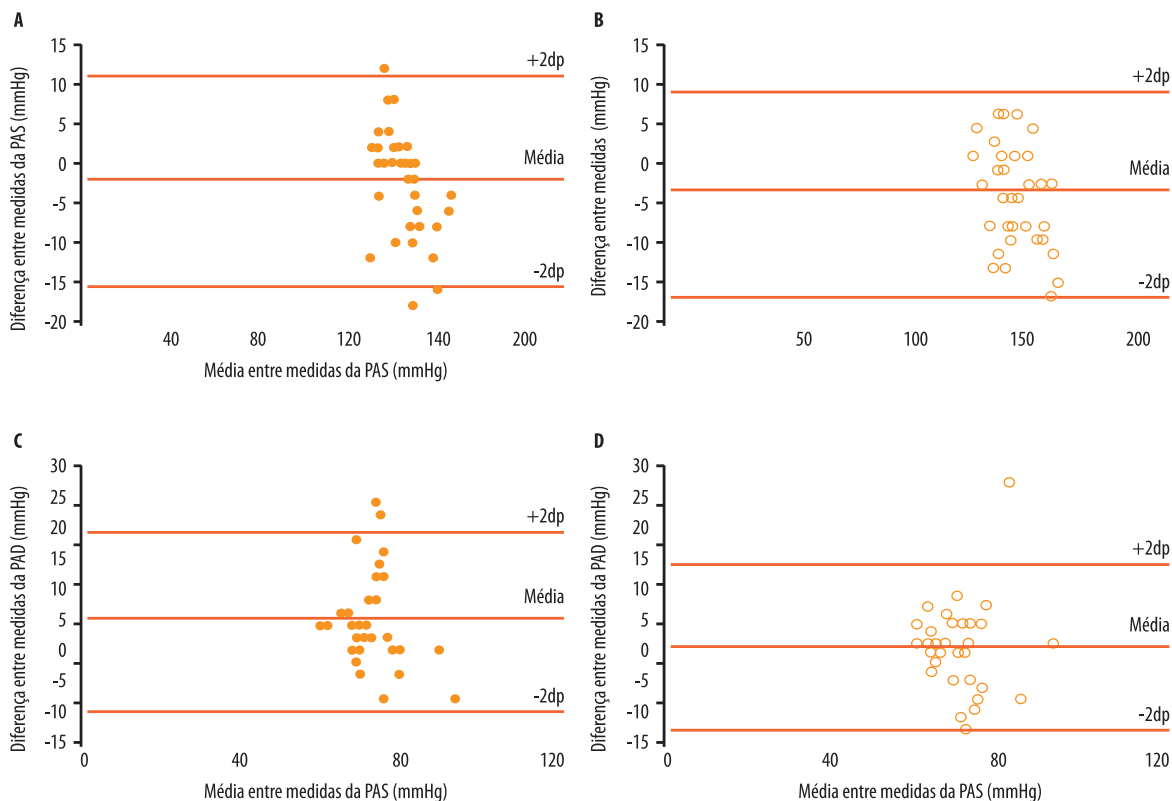


Figura 3. Plotagem de Bland-Altman para os limites de concordância intra-avaliador entre as medidas de pressão arterial sistólica e diastólica obtidas pelos avaliadores 1 (*painéis A e C, respectivamente*) e 2 (*painéis B e D, respectivamente*).

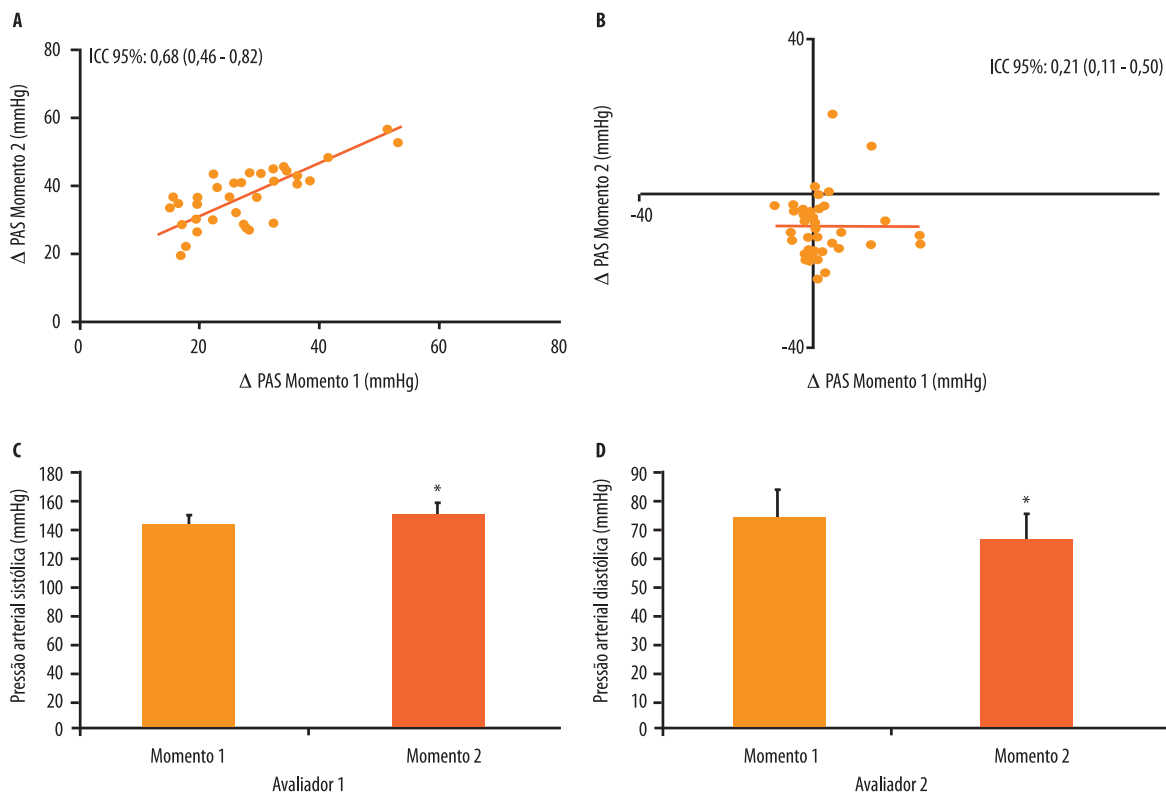


Figura 4. Coeficiente de correlação intraclassa (ICC) inter-avaliadores de alteração das medidas das pressões arteriais sistólicas (Δ PAS, *painel A*) e diastólicas (Δ PAD, *painel B*) auscultatórias e valores absolutos das pressões arteriais sistólicas (*painel C*) e diastólicas (*painel D*) obtidos pelo avaliador 1 e 2 durante o exercício de força (n=14). * p < 0,01 em relação ao Avaliador 1.

DISCUSSÃO

Os principais resultados deste estudo foram: (i) a medida auscultatória da PA sistólica apresentou reprodutibilidade inter e intra-avaliadores variando de 0,68 a 0,76; (ii) diferenças interavaliadores foram observadas nos valores de PA sistólica e diastólica; (iii) a medida auscultatória da PA diastólica apresenta reprodutibilidade intra e interavaliadores não significante.

O monitoramento da PA durante o treinamento de força é importante, pois durante a execução do exercício ocorre aumento acentuado da PA⁴ em decorrência do aumento da resistência vascular periférica. Dessa forma, em indivíduos hipertensos, o monitoramento da PA é um procedimento que pode fornecer indicativos da segurança cardiovascular durante o exercício de força, visto que o aumento exagerado da PA durante a sua realização pode precipitar eventos cardiovasculares agudos importantes. Nesse sentido, um método simples e de baixo custo operacional, como o método auscultatório, tem sido sugerido como opção viável de monitoramento da PA durante o exercício de força^{6,7}.

No presente estudo, o coeficiente de reprodutibilidade intra-avaliador da medida da PA sistólica variou de 0,75 a 0,76. Estes resultados fundamentam a utilização do método auscultatório para o monitoramento da PA durante o exercício de força, possibilitando realizar comparações entre diferentes condições pelo mesmo avaliador. Além disso, quando os valores absolutos da PA sistólica obtidos em duas ocasiões foram comparados, valores similares foram obtidos tanto para o avaliador 1, como para o avaliador 2. Todavia, é importante destacar que, embora ambos os avaliadores tenham recebido o mesmo treinamento para realizar a coleta de dados, pode-se perceber que as medidas obtidas pelo avaliador 1 apresentaram tendência à diferença entre o M1 e M2. Estes resultados sugerem que a medida auscultatória da PA durante os exercícios de força parece ser dependente da técnica do avaliador, e que a realização de uma padronização e treinamento criterioso para essas coletas parece não ser suficiente para garantir a consistência da medida.

Os resultados do presente estudo evidenciaram que a medida da PA sistólica auscultatória apresenta coeficiente de reprodutibilidade interavaliador igual a 0,68. No entanto, os valores de PA sistólica obtidos simultaneamente pelo avaliador 1 e 2 foram diferentes, sugerindo que a medida auscultatória da PA sistólica, quando obtida por diferentes avaliadores, tem baixa reprodutibilidade. Duas hipóteses podem explicar as diferenças observadas entre os avaliadores. A primeira refere-se à cadência da desinflação da coluna de mercúrio. Ambos os avaliadores realizaram treinamento prévio com o objetivo de padronizar a velocidade de desinflação do manguito. No entanto, nas sessões experimentais, a velocidade de desinflação não foi controlada por um metrônomo. A segunda hipótese diz respeito ao braço utilizado para a realização das medidas durante o exercício, que não foi randomizado (todas as medidas realizadas pelo avaliador 1 foram realizadas no braço direito e todas as medidas realizadas pelo avaliador 2

foram realizadas no braço esquerdo). Assim, é possível que a resposta da PA tenha sido mais exacerbada em um dos braços, embora isso seja pouco provável por se tratar de indivíduos jovens e saudáveis.

Os valores de ICC intra e interavaliadores para as medidas da PA sistólica encontrados no presente estudo são inferiores aos obtidos em estudo anterior⁶, que reportou ICC intra-avaliador de 0,93 e ICC interavaliadores de 0,88. Apesar da magnitude do ICC apresentar diferença entre os estudos, os resultados observados sugerem que a medida da PA sistólica intra e interavaliadores é reprodutível.

Por outro lado, os resultados da PA diastólica intra e interavaliadores obtidos no presente estudo são inferiores aos observados em estudo anterior⁶, que observou ICC significantes para essa variável. Vale destacar que estudos que compararam a medida da PA diastólica obtida com o método auscultatório com o método intra-arterial, durante o exercício de força, reportaram que os valores da PA diastólica obtidos pelo método auscultatório não são válidos^{8,9}. Os resultados do presente estudo adicionam que a medida da PA diastólica obtida pelo método auscultatório durante o exercício de força também apresenta reprodutibilidade não significativa. Considerando que durante o exercício de força ocorre aumento agudo da PA diastólica em decorrência de um aumento da resistência vascular periférica, o monitoramento adequado dessa variável seria de suma importância. Nesse sentido, investigações futuras ainda precisam ser feitas, buscando identificar métodos válidos e reprodutíveis para o monitoramento da PA diastólica durante exercícios de força.

A principal colaboração deste estudo para a literatura diz respeito à possibilidade de utilização do método auscultatório para o monitoramento da PA sistólica durante o exercício de força, desde que a medida seja realizada pelo mesmo avaliador. Por exemplo, é possível submeter um indivíduo a realização de uma série em dois exercícios distintos, e ao comparar a medida de PA sistólica obtida nos dois exercícios, identificar aquele que promove maior resposta de PA. Dessa forma, mesmo sabendo que os valores de PA sistólica obtidos não são exatos, é possível comparar diferentes variáveis do treinamento de força nas respostas de PA e escolher aqueles protocolos que promovem menores aumentos de PA. Além disso, apesar da importância da monitorização da PA diastólica durante a execução de exercícios de força, ela não é eficaz quando utilizado o método auscultatório para a medida da PA.

Este estudo apresenta limitações importantes que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiro, para que a PA sistólica fosse obtida nas últimas repetições, a medida da PA diastólica foi obtida aproximadamente 8 a 10 segundos após o final de cada série de exercício, o que pode ter subestimado os valores de PA diastólica ao final do exercício. Segundo, a cadência de desinflação do manguito não foi controlada, assim, é possível que a ausculta da PA sistólica não tenha ocorrido simultaneamente. Terceiro, o braço em que foi realizada a medida da PA não foi randomizado. Além disso, foi analisado apenas um exercício específico e

a extrapolação dos resultados para outros exercícios é limitada. Por fim, o presente estudo foi realizado em indivíduos jovens e saudáveis, e a extrapolação dos resultados obtidos no presente estudo para indivíduos com outras características é limitada.

CONCLUSÃO

A medida auscultatória da PA sistólica durante o exercício de força apresenta reprodutibilidade intra e interavaliadores variando de 0,68 a 0,76, ao passo que a medida PA diastólica durante o exercício de força apresenta baixos níveis de reprodutibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010;95(1 supl.1):1-51.
2. Sale DG, Moroz DE, McKelvie RS, MacDougall JD, McCartney N. Effect of training on the blood pressure response to weight lifting. Can J Appl Physiol 1994;19(1):60-74.
3. Nery SS, Gomides RS, Silva GV, Forjaz CLM, Mion D, Jr., Tinucci T. Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low- and high-intensity resistance exercise. Clinics (Sao Paulo) 2010;65(3):271-7.
4. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. J Appl Physiol 1985;58(3):785-90.
5. Gomides RS, Dias RM, Souza DR, Costa LA, Ortega KC, Mion D, Jr., et al. Finger blood pressure during leg resistance exercise. Int J Sports Med 2010;31(8):590-5.
6. Polito MD, Farinatti PT, Lira VA, Nobrega AC. Blood pressure assessment during resistance exercise: comparison between auscultation and Finapres. Blood Press Monit 2007;12(2):81-6.
7. Polito MD, Farinatti P. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2003;9(1):25-33.
8. Wiecek EM, McCartney N, McKelvie RS. Comparison of direct and indirect measures of systemic arterial pressure during weightlifting in coronary artery disease. Am J Cardiol 1990;66(15):1065-9.
9. Sagiv M, Hanson PG, Ben-Sira D, Nagle FJ. Direct vs indirect blood pressure at rest and during isometric exercise in normal subjects. Int J Sports Med 1995;16(8):514-8.
10. Sagiv M, Ben-Sira D, Goldhammer E. Direct vs. indirect blood pressure measurement at peak anaerobic exercise. Int J Sports Med 1999;20(5):275-8.
11. American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.

Endereço para correspondência

Raphael Ritti-Dias
Escola Superior de Educação Física –
Universidade de Pernambuco
Rua Arnóbio Marques, 310, 50100-
130. Santo Amaro, Recife, Brasil.
Fone:(81)31833373 – Fax:
(81)31833360
e-mail: raphaelritti@gmail.com