

REGISTROS INTRA-ARTERIAIS DA PRESSÃO VERSUS REGISTROS INDIRETOS EM FUNÇÃO DA LARGURA DO MANGUITO

José Luiz Tatagiba LAMAS^a
Edna Aparecida Moura ARCURI^b
Cândida Márcia de BRITO^c
Keila Cristiane Trindade da CRUZ^d

RESUMO

Comparamos valores de pressão intrarteriais e auscultatórios, usando manguitos correto (MLC) e padrão (MLP). Obteve-se o valor intrarterial por punção radial e monitor digital. A medida foi feita simultaneamente por dois observadores: um registrou os valores intrarteriais, outro os auscultados (artéria braquial). A pressão sistólica intrarterial, em mmHg, foi 125,04 versus (vs) 119,75 (MLC) e 124,84 vs 116,39 (MLP). A pressão diastólica foi 68,72 vs 73,26 (MLC) e 68,63 vs 70,56 (MLP). O método auscultatório subestimou a pressão sistólica, especialmente com MLP, e superestimou a diastólica, especialmente com MLC. O MLC possibilitou maior concordância na pressão sistólica e menor na diastólica.

Descritores: Pressão arterial. Determinação da pressão arterial. Hipertensão.

RESUMEN

Comparamos valores de la presión intraarterial y auscultatoria, usando manguito rotador correcto (MLC) y patrón (MLP). Se obtuvo el valor intrarterial por punción radial y monitoreo digital. Dos observadores tomaron simultáneamente la medidas: uno registró los valores intraarteriales, otro los auscultados (arteria braquial). La presión sistólica intraarterial (mmHg) fue de 125,04 comparada a 119,75 (MLC) y 124,84 comparada a 116,39 (MLP). La presión diastólica fue de 68,72 comparada a 73,26 (MLC) y de 68,63 comparada a 70,56 (MLP). El método auscultatorio subestimó la presión sistólica, especialmente con el uso de MLP, y sobreestimó la diastólica, especialmente con el MLC. El MLC permitió mayor concordancia en la presión sistólica y menor en la diastólica.

Descriptorios: Presión sanguínea. Determinación de la presión sanguínea. Hipertensión.

Título: Registros intraarteriales de la presión, comparados a registros indirectos en función del ancho del manguito rotador

ABSTRACT

We compared intra-arterial to auscultation blood pressure values using correct (CCW) or standard (SCW) cuff widths. Intra-arterial values were obtained from the radial artery using a digital monitor. Measurements were simultaneously made by two observers: one recorded intra-arterial values, while the other registered values by auscultation (brachial artery). Systolic intra-arterial pressure (mmHg) values were 125.04 vs. 119.75 (CCW), and 124.84 vs 116.39 (SCW). Diastolic pressure values were 68.72 vs. 73.26 (CCW), and 68.63 vs. 70.56 (SCW). Auscultation underestimated systolic pressure, particularly when SCW was used, whereas it overestimated diastolic pressure, when CCW was used. Auscultation using CCW yielded higher agreement of systolic pressure values and lower agreement of diastolic pressure values as compared to intra-arterial blood pressure measurements.

Descriptors: Blood pressure. Blood pressure determination. Hypertension.

Title: Intra-arterial versus auscultation blood pressure values as a function of cuff width.

^a Doutor em Enfermagem, Professor Assistente do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

^b Doutora em Fisiologia, Professora Titular da Faculdade de Enfermagem da Universidade de Guarulhos, SP.

^c Mestra em Enfermagem, Enfermeira do Hospital Sírio Libanês, SP.

^d Mestra em Enfermagem, Enfermeira do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP.

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão é um dos mais importantes fatores de risco para moléstias cardiovasculares; seus índices de morbimortalidade a colocam como problema prioritário no âmbito da saúde pública. A medida de pressão arterial constitui o procedimento básico para a identificação dos indivíduos normais, de risco ou hipertensos. Entretanto, apesar de ser esse o procedimento mais executado por enfermeiros e médicos no mundo, a precisão na medida da pressão continua sendo um desafio, mesmo já tendo sido comemorado, em 2005, o centenário da introdução do método auscultatório de medida, caracterizado pela possibilidade de serem auscultados ruídos indicativos das pressões sistólica e diastólica, os “Sons de Korotkoff”⁽¹⁾.

Os erros na mensuração da pressão arterial podem ser causados pelo observador que a mede e pelo instrumental utilizado, além das alterações que o próprio cliente introduz por exacerbação do seu estado de alerta, devido a fatores emocionais na presença dos profissionais da área da saúde, sobretudo o médico, assunto demonstrado na literatura⁽²⁾. O erro provocado pelo instrumental pode ser de três naturezas: relacionado à precisão dos manômetros, assunto que vem sendo considerado prioritário nas sociedades européia⁽³⁾ e norte-americana⁽⁴⁾, com grande discussão em torno da continuidade do uso dos manômetros de mercúrio, da imprecisão de muitos aneróides e principalmente dos manômetros digitais; relacionado ao uso da campânula ou diafragma do estetoscópio: apesar de se acreditar que a campânula do estetoscópio infantil é a melhor peça auscultatória para a medida da pressão arterial, o assunto ainda é polêmico⁽⁵⁾; finalmente, o erro provocado pelo uso do manguito padrão em braços muito finos ou grossos, podendo ocorrer acentuada hiper ou hipostimação nos valores de pressão registrados. Entre os erros provocados pelo observador, instrumental e cliente, este continua sendo o maior desafio. Tal erro pode alcançar níveis muitos distantes das “pequenas diferenças” aceitas na avaliação, referidas em recente revisão⁽⁶⁾. Na experiência de vários autores brasileiros o erro pode alcançar de 10 a 50mmHg nos níveis sistólicos e mais de 30 nos diastólicos, estando presentes na avaliação de crianças⁽⁷⁾, adultos⁽⁸⁾ e gestantes⁽⁹⁾.

Como em todos os estudos anteriores as comparações só ocorreram com registros indiretos, pensou-se ser adequado um estudo que comparasse registros intra-arteriais com registros indiretos usando as duas larguras de manguito mencionadas.

A comparação da pressão arterial obtida diretamente na artéria com aquela captada pelo estetoscópio resulta em menor pressão diferencial na medida indireta, uma vez que a pressão sistólica medida diretamente é maior que a indireta e a diastólica menor. É fácil compreender tal fato observado há décadas por diversos autores, pois o transdutor colocado no interior da artéria registra desde as menores oscilações do fluxo sanguíneo, enquanto os sons de Korotkoff só são gerados pela formação de vórtices após total turbulência provocada no fluxo laminar, portanto resultando em menor pressão sistólica. Os sons desaparecem no registro diastólico, porém o transdutor continua captando as pequenas oscilações, o que resulta em menor pressão diastólica intra-arterial.

Como o registro intraarterial (direto na artéria) é um procedimento invasivo, conhecer tais níveis só é oportuno para os enfermeiros quando os pacientes estão monitorados em Unidades de Terapia Intensiva ou Centro Cirúrgico, com cateter na artéria braquial. O ideal seria comparar tal registro na artéria radial contralateral, porém a realidade da avaliação clínica reside nas medidas feitas na artéria braquial. As dificuldades para medir a pressão na artéria radial são conhecidas, os sons são inaudíveis em diversos pacientes. Na experiência dos autores tal dificuldade chega a atingir 23% das medidas⁽¹⁰⁾.

2 OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivos:

- a) comparar registros da medida da pressão arterial obtidos intrarterialmente com os obtidos indiretamente usando manguitos de largura correta e padrão;
- b) verificar a largura do manguito cujos registros apresentam maior concordância com a medida direta na artéria.

3 MÉTODO

A amostra foi constituída por 57 pacientes admitidos em uma unidade de terapia intensiva, portadores de cânula intra-arterial, do tipo cateter sobre agulha, para medida direta da pressão arterial. Este cateter era introduzido pelo médico, por via percutânea, com objetivos terapêuticos, eliminando a realização de um procedimento invasivo pelo pesquisador, o que, sem dúvida, facilitou a aceitação da pesquisa. Foram excluídos pacientes com diagnóstico de moléstias vasculares periféricas e problemas neurológicos e musculares nos membros superiores, já que estas condições poderiam tornar diferentes os valores de pressão arterial obtidos nos diferentes segmentos. A maioria das medidas foi realizada no primeiro dia de internação.

3.1 Medida da pressão arterial

A pressão foi medida simultaneamente, com estetoscópio duplo, por dois observadores treinados. Enquanto um deles anotava os valores exibidos no monitor (digitais), o outro registrava os sons correspondentes às fases I e V de Korotkoff obtidos com o manguito de largura correta e com o manguito de largura padrão. Para evitar ou minimizar diferenças no padrão de ausculta, os observadores realizaram 50 medidas simultâneas da pressão arterial, usando estetoscópio duplo. Os valores medidos eram anotados em ficha própria por cada examinador, logo após o procedimento e antes de qualquer comunicação entre eles. Em cada medida foram anotadas as fases I, IV e V dos sons de Korotkoff. Foi feito um estudo de correlação dos dados obtidos. Os coeficientes calculados são apresentados na Tabela 1, juntamente com os índices de significância (p). A análise dos dados apresentados nesta tabela revela alto grau de correlação entre os valores correspondentes às fases I e V dos sons de Korotkoff, permitindo-nos concluir ser fidedigna a ausculta simultânea da pressão arterial com estetoscópio duplo pelo autor e por sua auxiliar.

No momento da coleta de dados, foi explicado ao paciente, quando ele estava consciente, que procedimentos seriam realizados e seus objetivos, para obtenção de seu consentimento verbal. Quando não estavam conscientes, comunicávamos a todos que as medidas seriam feitas, uma

vez que o grau de inconsciência era variável e muitos poderiam, talvez, nos ouvir. Todas as medidas foram feitas com o paciente posicionado em decúbito dorsal, com o braço apoiado no nível da linha axilar média.

Tabela 1 – Coeficientes de correlação linear (R) entre medidas de pressão arterial simultâneas, feitas pelo autor (J) e cada um dos dois observadores (O¹ e O²) participantes do trabalho. Campinas (SP), 1999.

Fases	Par	R	p
Fases I	J x O ¹	0,9592	0,0001
	J x O ²	0,9662	0,0001
Fases IV	J x O ¹	0,4236	0,0022
	J x O ²	0,1523	0,2963
Fases V	J x O ¹	0,9535	0,0001
	J x O ²	0,9207	0,0001

Fonte: Pesquisa direta: próprios autores. Campinas (SP), 1999.

A circunferência do braço de cada paciente foi medida no ponto mais largo do bíceps braquial. O manguito de largura correta foi escolhido pela aplicação da fórmula $MLC = C/\pi \times 1,2$, em que: MLC = manguito de largura correta, C = circunferência do braço, C/π = diâmetro aproximado do braço, e 1,2 = constante que determina os 20% acima do diâmetro do braço.

A pressão intra-arterial foi obtida de acordo com técnica padronizada em terapia intensiva⁽¹¹⁾. Resumidamente, foi utilizada uma cânula de teflon introduzida na artéria radial (normalmente à esquerda), ligada a um transdutor de pressão Baxter acoplado a um monitor paramétrico AM 78600 *Vital Wave* (Anamed Equipamentos S.A.), que exibia continuamente os valores de pressão sistólica, diastólica e média. O transdutor era posicionado no nível da linha axilar média e calibrado à pressão de 20 mmHg. Antes da mensuração da pressão realizava-se o ajuste da linha de base da curva de pressão.

A medida indireta da pressão foi realizada de acordo com procedimento embasado em protocolos de autores nacionais⁽¹²⁾ e estrangeiros⁽¹³⁾. Todas as medidas foram feitas com a campânula de um estetoscópio pediátrico duplo (Tycos) e com um manômetro aneróide (Tycos). A utilização de um instrumento aneróide se justifica pela alta conveniência de seu uso e facilidade para a troca

de manguitos no menor tempo possível, garantindo o intervalo de um minuto entre as leituras. Para garantir confiabilidade o manômetro aneróide foi testado semanalmente contra um de mercúrio Acosson. Ambos eram periodicamente submetidos ao controle do Instituto de Metrologia Nacional (INMETRO).

Os dados de cada paciente foram coletados de seu prontuário logo após o término do procedimento e registrados na mesma ficha usada para anotar os valores da pressão arterial. Os dados anotados foram: nome, idade, sexo, peso, estatura, número de registro na instituição, hipótese diagnóstica médica, cirurgia(s) a que ele tivesse sido submetido naquela internação, antecedente pessoal de hipertensão arterial, circunferência do braço e tamanho do manguito de largura correta. A partir dos dados de peso e estatura calculou-se o índice de Quetelet para determinação da massa corporal de cada indivíduo.

3.2 Análise estatística

A análise estatística foi feita por análise de variância, teste de Pearson para estudo do coeficiente de correlação, teste *t* de Student para dados com distribuição normal, teste de Wilcoxon para dados com distribuição não normal e teste de Kruskal-Wallis seguido de comparações múltiplas.

3.3 Considerações éticas

A pesquisa foi realizada com aprovação da Comissão de Ética de Enfermagem da instituição. O protocolo atendia as recomendações da Resolução 01/88 do Conselho Nacional de Saúde⁽¹⁴⁾, que regulamentava as pesquisas envolvendo seres humanos na ocasião da solicitação.

Tabela 3 – Frequência de utilização das diferentes larguras de manguito em função do sexo. Campinas (SP), 1999.

Manguito	Fem	%	C	Masc	%	C	Total	%	C
8	2	9,5	9,5	-	-	-	2	3,5	3,5
9	3	14,3	23,8	2	5,6	5,6	5	8,8	12,3
10	5	23,8	47,6	10	27,7	33,3	15	26,3	38,6
11	8	38,1	85,7	13	36,1	69,4	21	36,8	75,4
12	3	14,3	100,0	9	25,0	94,4	12	21,1	96,5
13	-	-	100,0	2	5,6	100,0	2	3,5	100,0
Total	21	100,0	100,0	36	100,0	100,0	57	100,0	100,0

Fonte: Pesquisa direta: próprios autores. Campinas (SP), 1999.

Legenda: C = percentual cumulativo.

4 RESULTADOS

Serão apresentados, em primeiro lugar, os dados referentes às características sócio-demográficas da amostra e, após, os resultados relacionados às medidas de pressão arterial.

4.1 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 57 pacientes, 21 (36,8%) do sexo feminino e 36 (63,2%) do sexo masculino. A circunferência braquial foi maior entre os homens do que entre as mulheres. O valor médio da circunferência dos braços masculinos incidiu na faixa em que utilizamos o manguito 11, o mais freqüente entre os pacientes deste sexo (13 vezes, equivalente a 36,1%), que é 1cm menor do que a largura padrão (Tabela 2).

Tabela 2 – Caracterização dos pacientes de acordo com o sexo, freqüência e circunferência braquial (em centímetros). Campinas (SP), 1999.

Sexo	N	CB	Vmax	Vmin
Feminino	21	26,76 (2,83)*	32	21
Masculino	36	28,56 (2,44)	35	23
Total	57	27,89 (2,71)	-	-

Fonte: Pesquisa direta: próprios autores. Campinas (SP), 1999.

Legenda: N = freqüência; CB = média; Vmax = valor máximo; Vmin = valor mínimo; desvio-padrão entre parênteses.

* Diferença significativa em relação ao grupo masculino ($p=0,0341$).

O manguito de 11 cm também foi o mais utilizado entre as mulheres (8 vezes, equivalente a 38,1%), embora a média das circunferências de seus braços coincidissem com a faixa em que utilizamos o manguito 10, uma vez que 5 delas (23,8%)

demandaram larguras ainda menores, 3 de 9 centímetros e 2 de 8 centímetros, ou seja, braços extremamente magros. Um percentual maior de mulheres (47,6%) que de homens (33,4%) utilizou manguitos com menos de 11 cm de largura (Tabela 3).

Quando relacionamos o antecedente pessoal de hipertensão arterial ao índice de massa

corpórea (Tabela 4), verificamos que os quatro pacientes com este índice acima de 30 (obesos) foram diagnosticados como hipertensos. Este número foi de 12 entre os pacientes cujo índice ficou entre 25 e 30 (57,1%) e de 14 para os magros, com índice abaixo de 25 (43,8%). A frequência de hipertensos na amostra chegou a 52,6%.

Tabela 4 – Distribuição, em números absolutos e percentuais, do índice de massa corpórea (IMC) dos pacientes e sua relação com a presença (HA+) ou ausência (HA-) de antecedente pessoal de hipertensão arterial. Campinas (SP), 1999.

	IMC						N	%
	< 25	%	25 a 30	%	≥ 30	%		
HA+	14	43,8	12	57,1	4	100,0	30	52,6
HA-	18	56,3	9	42,9	-	-	27	47,4
Total	32	100,0	21	100,0	4	100,0	57	100,0

Fonte: Pesquisa direta: próprios autores. Campinas (SP), 1999.

Legenda: N = frequência.

4.2 Níveis de pressão arterial registrados pelos métodos direto e indireto, em função da largura do manguito utilizado, correto e padrão

A análise da Tabela 5 mostra que as medidas correspondentes ao método direto foram sempre muito semelhantes. Também fica evidente a

subestimação dos valores da pressão sistólica nos registros indiretos, pelo uso do manguito de largura padrão, diferentemente dos registros diastólicos.

Quanto à pressão diastólica, foi mantida a semelhança entre os valores obtidos diretamente. Também fica evidente a superestimação dos valores, no caso dos registros indiretos (Tabela 5).

Tabela 5 – Pressão arterial sistólica e diastólica, em mmHg, registrada intrarterialmente e indiretamente com os manguitos de largura correta (MLC) e padrão (MLP). Campinas (SP), 1999.

Método	N	M		Dp		Vmax		Vmin		#	
		Sist.	Diast.	Sist.	Diast.	Sist.	Diast.	Sist.	Diast.	Sist.	Diast.
Direto 1*	57	125,04 ^a	68,72 ^d	25,48	12,97	213	104	85	47	128	57
Direto 2**	57	124,84 ^b	68,63	23,68	12,32	190	102	83	47	107	55
Indireto com MLC	57	119,75	73,26	21,20	13,39	182	108	74	50	108	58
Indireto com MLP	57	116,39 ^c	70,56 ^e	21,45	13,02	178	104	72	50	106	54

Fonte: Pesquisa direta: próprios autores. Campinas (SP), 1999.

Legenda: N = frequência; M = média; Dp = desvio padrão; Vmax = valor máximo; Vmin = valor mínimo.

* valor da pressão intrarterial no momento da medida com MLC.

** valor da pressão intrarterial no momento da medida com MLP.

^a diferença significativa em relação ao MLC (p = 0,0070).

^b diferença significativa em relação ao MLP (p = 0,0001).

^c diferença significativa em relação ao MLC (p = 0,0003).

^d diferença significativa em relação ao MLC (p = 0,0001).

^e diferença significativa em relação ao MLC (p = 0,0009).

Ressalta-se também a correlação mais forte entre o manguito de largura correta e os níveis intrarteriais da pressão arterial sistólica (Tabela 5).

A diferença entre o registro intraarterial e o correspondente ao manguito de largura correta é 4,54 mmHg (Tabela 5). A que diz respeito ao man-

guito de largura padrão é apenas 1,93 mmHg, porque a medida da pressão arterial diastólica com este manguito é bastante hipoestimada, como pode ser detectado pelo valor mínimo de 50mmHg. Apesar de este valor ser semelhante ao registrado pelo manguito de largura correta, 50 mmHg, diferenças significativas foram encontradas na comparação de duas médias ($p = 0,0009$).

5 DISCUSSÃO

A discussão seguirá a ordem da apresentação dos resultados.

5.1 Características epidemiológicas analisadas

A frequência de utilização das diferentes larguras de manguito variou muito em função do sexo: o percentual cumulativo indica que 85,7% das mulheres e 69,4% dos homens utilizaram manguitos com menos de 12 centímetros de largura (75,4% para o total da população estudada). Em outro estudo realizado em universidade paulista a referida frequência foi bem maior, 95% para as mulheres e 91,4% para os homens (93,2% para a população estudada)⁽¹²⁾. Tais diferenças são facilmente explicadas por dois aspectos importantes: na população deste trabalho 43,9% de pacientes apresentaram índice de Quetelet superior a 25, mais da metade era hipertensa (52,6%) e 93,0% apresentava alterações cardiovasculares, enquanto no estudo realizado na outra universidade esse percentual foi de 29,8%. Porém a razão principal reside no maior número de adultos jovens universitários, assim como funcionários, encontrando-se cerca da metade da amostra em faixas etárias abaixo de 35 anos, enquanto a média de idade na presente investigação foi de 47,7 anos, entre eles, muitos obesos.

Sendo reconhecida como importante fator de risco para hipertensão e para o desenvolvimento ou agravamento de problemas cardiovasculares, a obesidade é sempre um assunto preocupante em discussão. Já foi demonstrado que o uso do manguito de largura padrão pode prejudicar o diagnóstico da hipertensão arterial, aumentando o número de obesos com falso diagnóstico, porém impedindo-o nas pessoas magras ou de peso normal, mas com braços finos⁽⁸⁾. Nossos achados re-

forçam tais fatos, do mesmo modo que poderia ser esperada a grande diferença de circunferência braquial entre os sexos feminino e masculino. Na análise dos dados de cada indivíduo, ficou patente o grande prejuízo que pode ocorrer com alguns deles, sobretudo mulheres jovens e pessoas magras. Entretanto, as pesquisas e posicionamentos das sociedades de hipertensão só enfocam e demonstram preocupação com os obesos, população de fácil acesso para investigação em consultórios e hospitais⁽⁴⁾.

5.2 Comparação entre registros da pressão arterial pelos métodos direto e indireto

Antes de discutir os valores encontrados nas diversas comparações efetuadas, torna-se necessário rever alguns conceitos mencionados na introdução, referentes à comparação entre medidas diretas (intra-arteriais) e indiretas da pressão arterial, porque além das variáveis envolvidas nessa comparação existe ainda a análise em função da largura do manguito, o que torna o assunto árido ao leitor.

Quando se comparam dados de pressão arterial obtidos diretamente na artéria, observam-se, na medida indireta, valores menores da pressão arterial sistólica e maiores da diastólica. As diferenças entre os valores intrarteriais registrados em dígitos e os auscultatórios pelos esfigmomanômetros são estudadas há muito tempo⁽¹⁵⁻¹⁹⁾. Muitas dessas investigações tinham como objetivo testar a acurácia da medida indireta e definir qual fase dos sons de Korotkoff representaria, com maior fidedignidade, a verdadeira pressão diastólica intrarterial, assunto controverso para alguns grupos específicos como crianças e gestantes, embora a tendência seja a adoção da 5ª fase (desaparecimento) para todos. A tentativa de detecção do abafamento dos sons (4ª fase de Korotkoff) entre pesquisadores brasileiros revelou discrepâncias em 3 estudos, tendo sido possível detectá-lo em 100% de crianças⁽⁷⁾, 68% de gestantes⁽²⁰⁾ e 81,8% dos pacientes deste estudo (adolescentes e adultos). Tomando-se como referência o desaparecimento dos sons, a pressão diferencial (pressão de pulso) medida diretamente na artéria é sempre maior do que a auscultada externamente, da mesma forma que a pressão diferencial com o manguito de largura correta é

significativamente maior do que a registrada com o manguito de largura padrão, conforme já demonstrado⁽²¹⁾. Os resultados obtidos estão em consonância com achados registrados na literatura específica de medidas intrarteriais versus auscultatórias, revelando menor valor para a pressão arterial sistólica medida indiretamente e maior para a pressão diastólica, portanto, menor pressão de pulso, pelas razões já expostas.

Os detalhes técnicos, as diferenças anatômicas (sobretudo teciduais) e o calibre do vaso arterial, resultando em importantes diferenças entre estudos e divergências na literatura, desestimularam a comparação entre registros diretos e indiretos da pressão arterial. Por esta razão só recentemente decidimos comparar a medida indireta com a direta, já que a principal variável dependente de interesse são as diferenças dos valores da pressão arterial segundo a largura de manguito utilizada. Obviamente os autores reconhecem certa limitação do estudo por utilizar diferentes calibres de vaso para comparar os dois métodos de medida.

5.3 Comparações entre as medidas intrarteriais

A comparação entre os dois registros intrarteriais não revelou diferença significativa entre os mesmos, tanto para a pressão sistólica quanto para a diastólica. Isso indica estabilidade deste parâmetro hemodinâmico, uma vez que os dois observadores já haviam sido previamente treinados e que medidas simultâneas feitas pelos mesmos haviam apresentado altíssimo grau de correlação. Assim, o principal fator nas diferenças encontradas reside nas variações dos manguitos.

5.4 Comparações entre as medidas intrarteriais e indiretas, em função do manguito utilizado

As diferenças entre os registros intrarteriais e os valores indiretos apresentam altos níveis de significância, tanto para a pressão sistólica quanto para a pressão diastólica. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas entre a pressão diastólica intrarterial e aquela obtida com o manguito de largura padrão. Em nossa opinião isso se deveu à hipostimação introduzida na medida indireta pelo uso do manguito padrão. Mesmo

assim, esse resultado pode ser interpretado por alguns profissionais como uma indicação de que o manguito padrão possibilita a obtenção de valores mais confiáveis.

Vários autores afirmam que tanto a elevação da pressão sistólica quanto da pressão diastólica estão relacionadas com aumento do risco cardiovascular, mas que a hipertensão sistólica contribui mais para complicações que a hipertensão diastólica^(2,4,22). De fato, a preocupação com o aumento isolado dos níveis de pressão sistólica é grande e levou especialistas brasileiros a definir, em 1998, a categoria de hipertensão sistólica isolada⁽²³⁾.

Com respeito à pressão diastólica, houve maior concordância com os registros arteriais quando se usou o manguito de largura padrão. A análise da literatura sugere cuidado nas conclusões a esse respeito, porque é conhecido que o método oscilométrico hipostima consideravelmente a pressão diastólica, como aconteceu com diversos indivíduos, atingindo valores mínimos abaixo de 50mmHg. Isto dificulta a interpretação clínica, já que o manguito padrão hipostimou também acentuadamente a pressão de alguns magros da amostra, o que contribui para deslocar o valor da média para níveis menores.

Não consideramos adequada a colocação freqüentemente ouvida na prática clínica de que a pressão diastólica é um indicador de risco mais adequado que a pressão sistólica. Seguindo este raciocínio, poder-se-ia recomendar o uso do manguito padrão, levando em conta os resultados de nossa pesquisa. Entretanto, já está muito bem estabelecido que o uso de uma única largura pode trazer sérias conseqüências sobre os valores de pressão verificados na população em geral^(4,24).

Revisão recente história com precisão a origem da crença de que a pressão diastólica é “mais importante” que a sistólica⁽²⁵⁾, tendência que remonta à introdução do método auscultatório por Korotkoff em 1905. Com a possibilidade de se avaliar a pressão diastólica, sobretudo os elevados níveis registrados em portadores de hipertensão secundária, o novo parâmetro de avaliação parecia ser o melhor indicador de risco, aos olhos de clínicos e pesquisadores. Durante quase todo o século XX este conceito foi mantido por respeitáveis comitês científicos. Esta posição chegou a ser assumida por respeitáveis comitês científi-

cos. Apenas no início da última década do século XX a pressão sistólica começou a ser mencionada como um fator de risco mais presente e mais relacionado com a ocorrência de eventos cardiovasculares que a pressão diastólica^(22,25).

Nossos achados revelam maior prejuízo à avaliação auscultatória da pressão sistólica, notável por dois conjuntos de dados: o desvio padrão e os valores máximos e mínimos.

O desvio padrão observado nas medidas de pressão sistólica foi cerca do dobro daquele que se encontrou avaliando a pressão diastólica. Para isso contribuíram muito os dados relativos às cinco mulheres magras que necessitaram de manguitos com oito ou nove centímetros de largura. Quanto aos valores máximo e mínimo, podemos notar que, no caso da pressão sistólica, houve maior diferença entre registros diretos e indiretos, tanto com manguito correto quanto com manguito padrão.

É preciso considerar ainda que o valor de referência na clínica é o registro indireto, o qual apresentou nos registros com o manguito de largura correta o valor médio de 119,75 mmHg, muito próximo ao valor de 120 mmHg, considerado normal no homem em repouso⁽²⁶⁾. Estes achados adicionam maior consolidação aos estudos realizados sobre a influência da largura do manguito na medida da pressão arterial, tanto em adultos⁽²¹⁾, como em crianças⁽²⁷⁾, gestantes⁽⁹⁾, italianos⁽²⁴⁾ e pacientes no período pós operatório⁽²⁸⁾.

Foi demonstrado recentemente que, dentre as diferentes formas de hipertensão, a hipertensão sistólica isolada está mais presente entre os indivíduos com diagnóstico de síndrome plurimetabólica, mas que a hipertensão diastólica isolada é um melhor fator de previsão do desenvolvimento desta doença⁽²⁹⁾. Estes dados elucidam a importância da avaliação correta desses dois parâmetros, sistólico e diastólico, o que resulta na necessidade de busca constante de acurácia na determinação de seus valores.

É conhecido que a comparação entre diferentes larguras de manguitos revela a inadequação, para a população em geral, do uso do manguito padrão, o qual pode hiperestimar a pressão de muitos obesos e hipostimá-la em pessoas com circunferências braquiais menores que 29 cm, chegando a níveis preocupantes quando abaixo de 25 cm. A hipostimação pode resultar no re-

tardamento do diagnóstico precoce da hipertensão e na hipostimação da quantidade de fármacos necessários ao tratamento do hipertenso magro. Por outro lado, a hiperestimação da pressão arterial no obeso conduz à prescrição de maior quantidade da droga indicada. Se, por um lado, isto pode favorecer seu tratamento, por outro lado pode significar o desperdício de recursos com o tratamento de pessoas falsamente diagnosticadas como hipertensas⁽³⁰⁾. A alta mortalidade neste grupo é justificada pelo caráter multifatorial envolvido, relacionado a outros fatores de risco, porém faltam estudos que correlacionem drogas antihipertensivas e índice de massa corpórea, a despeito de afirmações de renomados epidemiologistas⁽³¹⁾. As hipóteses referentes ao prejuízo que ocorre com o magro foram evidenciadas em caráter controverso⁽²⁴⁾, mas alguns anos após começaram as evidências de aceitação na literatura. Em publicação de 1996 sobre os desafios concernentes à medida da pressão arterial ao longo de um século, foi ressaltada a inequívoca evidência da hiperestimação da pressão arterial causada pelo manguito de largura padrão em obesos⁽³⁰⁾. O autor também admitiu que o uso do manguito mais largo em braços finos resulta em subestimação, o que traz sérias implicações para o estudo epidemiológico da hipertensão e para a prática clínica.

Estudos longitudinais ao longo de 20-23 anos vêm confirmando cada vez mais as hipóteses relacionadas ao retardamento do diagnóstico em representativa parte da população magra. Diferenças entre o tratamento no magro e no obeso talvez expliquem a maior mortalidade no magro tratado, já relatada na literatura⁽³²⁾. Infelizmente, a quantidade de medicamentos prescritos para o magro só agora começa a tornar-se questão de preocupação.

O assunto em apreço pouco preocupa a maioria dos profissionais do país, além de que o conhecimento referente à medida da pressão arterial, em seus diferentes aspectos (anátomo-fisiológicos, erros de diversas naturezas, etc.), é precário⁽³³⁾.

Apesar de começar a existir grande preocupação com os erros provocados pelo uso do manguito de largura padrão, sobretudo no exterior, poucas iniciativas vêm ocorrendo para a solução do problema. Nossos achados clamam pa-

ra que enfermeiros, médicos e também bioengenheiros se unam na busca de medidas que ajudem a amenizar o erro e busquem diferentes soluções para um problema que já foi observado há mais de um século⁽³⁴⁾. É um assunto de difícil compreensão até pela *American Heart Association*, que após introduzir o manguito de 10 cm para magros na revisão de 1993, recomendou em 2005 o manguito padrão de 12 cm para circunferências de 22 a 26 cm⁽⁶⁾. Como já foi demonstrado, pode ocorrer subestimação de mais de 30 ou 40 mmHg quando o manguito de 12cm é aplicado num braço de 22 cm. O seguimento de pessoas supostamente hipertensas nessa situação durante 20 anos revelou ocorrência de pré-eclâmpsia, eclâmpsia, acidente vascular cerebral (AVC) e problemas cardiovasculares, por falta de diagnóstico e tratamento⁽³⁵⁾.

Em vista dos dados epidemiológicos apresentados nesta discussão com respeito às pressões sistólica e diastólica e levando em conta a subestimação introduzida pelo uso do manguito padrão em magros, consideramos que o uso do manguito correto fornece valores de pressão arterial mais fidedignos, com maior capacidade de colaborar na previsão e prevenção da ocorrência de complicações cardiovasculares.

6 CONCLUSÕES

A análise das características epidemiológicas evidenciou que a inadequação do manguito de largura padrão é maior nas mulheres em faixas etárias mais jovens e magras.

A comparação entre medidas intra-arteriais, registradas na artéria radial e medidas indiretas na braquial, em função do uso do manguito de largura correta ou do manguito de largura padrão resultou em:

- a) não foram encontradas diferenças entre os dois registros intra-arteriais efetuados por um dos observadores no momento em que o outro registrava os níveis obtidos com o manguito de largura correta e com o manguito de largura padrão;
- b) a pressão diferencial (pressão de pulso) da medida intra-arterial foi maior que o correspondente valor indireto, confirmando achados da literatura;

- c) a medida da pressão sistólica com o manguito de largura correta indicou maior fidedignidade aos níveis arteriais registrados no monitor digital, quando comparada com o manguito de largura padrão;
- d) os dois manguitos utilizados subestimaram a pressão sistólica intra-arterial, porém os níveis diastólicos registrados com o manguito de largura padrão foram menores que os registrados pelo manguito de largura correta, apresentando maior concordância com o registro direto, provavelmente pela acentuada hipostimação que ocorre com o manguito padrão e no método oscilométrico do registro direto.

REFERÊNCIAS

- 1 Geddes LA, Hoff HE, Badger AS. Introduction of the auscultatory method of measuring blood pressure: including a translation of Korotkoff's original paper. *Cardiovascular Research Center Bulletin* 1966;5(2):57-73.
- 2 Mancia G, Seravalle G, Grassi G. Systolic blood pressure: an underestimated cardiovascular risk factor. *Journal of Hypertension: Supplement* 2002;20(5): S21-S27.
- 3 O'Brien E, Waeber B, Parati G, Staessen J, Myers MG. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. *British Medical Journal* 2001;322(7285):531-6.
- 4 Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill M, McDonald M, *et al.* Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993;88(5 pt. 1):2460-70.
- 5 Lamas JLT, Arcuri EAM. ¿Cuál es la mejor pieza de auscultación para medir la presión arterial? *Temas de Enfermería Actualizados* 2002;48:12-6.
- 6 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. *Hypertension* 2005;45(1):142-61.
- 7 Veiga EV. Medida indireta da pressão arterial em função da largura do manguito em escolares de 6 a 10 anos de idade [tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 1995. 157 f.

- 8 Arcuri EAM, Santos JLF, Silva MR. Is early diagnosis of hypertension a function of cuff width? *Journal of Hypertension* 1989;7(Suppl 6):S60-1.
- 9 Oliveira SMJV, Arcuri EAM, Santos JLF. Cuff width influence on blood pressure measurement during the pregnant puerperal cycle. *Journal of Advanced Nursing* 2002;38(2):180-9.
- 10 Lamas JLT. Medida da pressão arterial em locais alternativos: comparação de valores diretos e indiretos em função da largura do manguito [tese de Doutorado]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 1999. 137 f.
- 11 Araújo S. Monitorização hemodinâmica invasiva à beira do leito. In: Terzi RGG, Araújo S. Técnicas básicas em UTI. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1992. p. 143-81.
- 12 Arcuri EAM. Estudo comparativo da medida indireta da pressão arterial com manguito de largura correta e com manguito de largura padrão [tese de Doutorado]. São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo; 1985. 175 f.
- 13 Kirkendall WM, Feinleib M, Freis ED, Mark AL. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation* 1980;62(5):1148A-55A.
- 14 Ministério da Saúde (BR), Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução n. 001, de 1988: normatiza a pesquisa na área de saúde. Brasília (DF); 1988. Disponível em: URL: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/1988/Reso01.doc>>. Acessado em: 7 fev 2007.
- 15 Roberts LN, Smiley JR, Manning GW. A comparison of direct and indirect blood-pressure determinations. *Circulation* 1953;8(2):232-42.
- 16 Berliner K, Fujii H, Ho Lee D, Yildiz M, Garnier B. The accuracy of blood pressure determinations: a comparison of direct and indirect measurements. *Cardiologia* 1960;37:118-28.
- 17 Raftery EB, Ward AP. The indirect method of recording blood pressure. *Cardiovascular Research* 1968;2:210-8.
- 18 Chyun DA. A comparison of intra-arterial and auscultatory blood pressure readings. *Heart & Lung* 1985;14(3):223-8.
- 19 Brown MA, Reiter L, Smith B, Buddle ML, Morris R, Whitworth JA. Measuring blood pressure in pregnant women: a comparison of direct and indirect methods. *American Journal of Obstetrics Gynecology* 1994;171(3):661-7.
- 20 Oliveira SMJV. Influência da largura do manguito na medida da pressão arterial no ciclo grávido-puerperal [tese de Doutorado]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 1997. 162 f.
- 21 Arcuri EAM, Santos JLF, Silva MR. Pulse pressure as a function of cuff width. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 1988;21:53-6.
- 22 Stamler J, Stamler R, Neaton JD. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks. *Archives Internal Medicine* 1993;153(5):598-615.
- 23 Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. São Paulo: BG Cultural; 1998.
- 24 Arcuri EAM. Medida da pressão arterial pelo método auscultatório: necessidade de utilização de manguito de largura adequada para detecção precoce de hipertensão [tese de Livre-Docência]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 1988. 91 f.
- 25 Zanchetti A, Waeber B. Hypertension: which aspects of hypertension should we impact on and how? *Journal of Hypertension: Supplement* 2006; 24(Suppl 5):S2-S5.
- 26 Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo: BG Cultural; 2002.
- 27 Martins DMR. Estudo da pressão arterial no primeiro ano de vida. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 1978;12(3):215-34.
- 28 Peniche CG, Arcuri EAM. Medida indireta da pressão arterial em função da largura do manguito, em pacientes nas fases pré-operatória imediata, recepção no centro cirúrgico e pós anestésica. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 1992;26(2):243-56.
- 29 Franklin SS, Barboza MG, Pio JR, Wong ND. Blood pressure categories, hypertensive subtypes, and the metabolic syndrome. *Journal of Hypertension* 2006;24(10):2009-16.

- 30 O'Brien E. Review: a century of confusion; which bladder for accurate blood pressure measurement? *Journal of Human Hypertension* 1996;10:565-72.
- 31 Stamler R, Ford CE, Stamler J. Why do lean hypertensives have higher mortality rates than other hypertensives? *Hypertension* 1991;17(4):553-63.
- 32 Goldbourt U, Holtzman E, Cohen-Mandelzweig L, Neufeld HN. Enhanced risk of coronary heart disease mortality in lean hypertensive men. *Hypertension* 1987;10(1):22-8.
- 33 Araújo TL, Arcuri EAM. Medida da pressão arterial: aspectos conceituais e caracterização do conhecimento do enfermeiro. *Revista Latino-americana de Enfermagem* 1998;6(4):21-9.
- 34 Von Recklinghausen H. Ueber blutdruckmessung beim menschen. *Archives Experimental Pathology Pharmacology* 1901;46:78-132.
- 35 Arcuri EAM, Martins E, Santos JLF. Correct versus standard cuff width: twenty years follow-up study. *Journal of Hypertension* 2004;22(Suppl 1):S137.

Endereço da autora/Author's address:

José Luiz Tabagiba Lamas
Av. João Batista Morato do Canto, 1695, Aptº. 82
Parque Industrial
13.031-800, Campinas, SP
E-mail: zelamas@fcm.unicamp.br

Recebido em: 05/01/2006

Aprovado em: 15/09/2006
