



JANE MEGUMI IMAMURA

**Efeito da reinflação extemporânea do manguito sobre os valores
auscultatórios de pressão arterial**

CAMPINAS

2013



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENFERMAGEM**

JANE MEGUMI IMAMURA

**Efeito da reinflação extemporânea do manguito sobre os valores
auscultatórios de pressão arterial**

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Tatagiba Lamas

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção de título de Mestre em Ciências da Saúde, área de concentração: Enfermagem e Trabalho.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA **JANE MEGUMI IMAMURA** E ORIENTADA PELO **PROF. DR. JOSÉ LUIZ TATAGIBA LAMAS**.

Assinatura do Orientador

CAMPINAS

2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Im17e Imamura, Jane Megumi, 1976-
Efeito da reinflação extemporânea do manguito sobre os valores auscultatórios de pressão arterial / Jane Megumi Imamura. -- Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador : José Luiz Tatagiba Lamas.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Enfermagem.

1. Pressão arterial. 2. Determinação da pressão arterial. 3. Cuidados de enfermagem. I. Lamas, José Luiz Tatagiba, 1959-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: The effect that the re-inflation of the cuff before full deflation has on result off blood pressure measurement

Palavras-chave em inglês:

Arterial pressure

Blood pressure determination

Nursing care

Área de concentração: Enfermagem e Trabalho

Titulação: Mestra em Ciências da Saúde

Banca examinadora:

José Luiz Tatagiba Lamas [Orientador]

Edna Aparecida Moura Arcuri

José Alexandre Pio Magalhães

Data da defesa: 29-07-2013

Programa de Pós-Graduação: Enfermagem

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

JANE MEGUMI IMAMURA

Orientador (a) PROF(A). DR(A). JOSÉ LUIZ TATAGIBA LAMAS

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). JOSÉ LUIZ TATAGIBA LAMAS



2. PROF(A). DR(A). EDNA APPARECIDA MOURA ARCURI



3. PROF(A). DR(A). JOSÉ ALEXANDRE PIO MAGALHÃES



Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 29 de julho de 2013

**Dedico esse trabalho
à minha querida mãe e ao professor Tatagiba.**

Agradeço a Unicamp e a Faculdade de Enfermagem.

Agradeço aos voluntários que aceitaram participar do meu estudo.

Agradeço as minhas irmãs, sobrinhos e familiares que me apoiaram.

Agradeço aos meus amigos William, Taciana, Maysa, Walquíria, Rafael e Sheila pelo incentivo, apoio e ajuda.

Agradeço ao meu amor Waldeir pelo carinho, compreensão e apoio em todas as etapas.

Agradeço a Waleska, Dani, Siri e Michelle que valorizaram meu trabalho.

Aos Drs. Alexandre Magalhães e Edna Arcuri pela ajuda, recepção, e sugestões valiosas.

Aos professores doutores que colaboraram com a validação de conteúdo do instrumento de coleta de dados.

Agradeço aos colegas do GEPPA.

Agradeço ao estatístico Henrique que ajudou com os cálculos do estudo.

Ao meu orientador Tatagiba, agradeço profundamente pela confiança que depositou em mim, pelo tempo gasto, pela paciência, pelo carinho, pela compreensão, pelo tempo que dedicou ao meu preparo para que eu pudesse enfrentar as dificuldades do trabalho, e pelas orientações que facilitaram minha caminhada. Admiro seu caráter, humildade, sensibilidade, sinceridade e também por ter compartilhado seus conhecimentos comigo.

A medida da pressão arterial é o procedimento mais realizado pelos profissionais de saúde de todo o mundo. O valor dessa medida determina cuidados a serem prestados aos indivíduos e conduz medidas preventivas e curativas relacionadas à hipertensão. Por esse motivo os valores devem ser acurados. Erros na medida resultam em dados incorretos preocupantes e expõem indivíduos a riscos de saúde. Entretanto, a medida da pressão arterial tornou-se uma ação rotineira e desprovida de conhecimento e atenção ao ser realizada. O objetivo deste estudo é verificar se existem diferenças nos valores de pressão arterial quando ocorre reinflação do manguito antes de seu esvaziamento completo. Foi utilizada uma amostra populacional conveniente não probabilística, de sujeitos encontrados nas enfermarias. Cada sujeito foi submetido à medida da pressão arterial pelo método auscultatório por nove vezes. As três primeiras medidas foram feitas seguindo corretamente a técnica proposta nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Nas seis medidas seguintes, intercalou-se a medida correta e a medida com a introdução de um erro, que foi a reinflação do manguito antes de seu esvaziamento completo. Respeitando os trâmites administrativos e éticos, a coleta de dados ocorreu após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa e obtenção do consentimento de cada sujeito. Foi realizada análise estatística descritiva e inferencial dos dados obtidos, utilizando teste de Mann-Whitney. Os resultados obtidos neste estudo evidenciaram que o erro introduziu uma diferença estatisticamente significativa nos valores de PAS e PAD entre homens e mulheres jovens. Essa diferença foi maior para os homens, mas não atingiu relevância clínica. Não foram coletados dados que pudessem esclarecer as causas dessas alterações. Também não foram encontradas informações na literatura que contribuíssem para a elucidação deste efeito. Conclui-se que a reinflação do manguito antes de seu completo esvaziamento introduziu uma diferença estatisticamente significativa nos valores

de PAS e PAD entre homens e mulheres jovens, o que demonstra a importância de seguir corretamente a técnica auscultatória.

Palavras- chave: Pressão arterial. Determinação da pressão arterial. Cuidados de enfermagem.

Linha de pesquisa: Processo de Cuidar em Saúde e Enfermagem.

Blood pressure measurement is the procedure that is most often performed by health professionals around the world. Obtained values determine how to take care of individuals and preventive measures against possible hypertension. Because of these reasons results must be accurate. Errors in this measurement result in incorrect data related to the patients and can expose these individuals to health risks. However measuring blood pressure has become such a routine procedure that not much attention is given to how it is performed. The objective of this study is to determine the level of the differences in the results of blood pressure when the tension cuff is re-inflated before it has been completely deflated. A convenient sample was selected from the wards of the hospital. Subjects had their blood pressure measured nine times by auscultation. The first three measurements were made following the correct technique as described by the VI Brazilian Guidelines on Hypertension. In the following six measurements, the blood pressure was measured with the introduction of an error to the standard procedure, namely re-inflation of the cuff before its complete deflation. This test was carried out in compliance with the correct ethical and administrative procedures and with the full consent of each patient involved. Statistical analysis was made by means of Mann-Whitney test. The results of this study showed that the error introduced a statistically significant difference in systolic and diastolic blood pressure between young men and women. This difference was greater for men, but did not reach clinical significance. However data was not sufficient to clarify the causes of these changes. Existing studies failed to provide information which could explain the observed changes. Re-inflation of the cuff before it has been completely deflated introduced a statistically significant difference in systolic and diastolic blood pressure between young men and women, which demonstrates the importance of following the correct auscultation technique.

Key words: arterial pressure. Blood pressure determination. Nursing care.

LISTA DE ABREVIATURAS

CB- Circunferência Braquial

dp- Desvio Padrão

FEM - feminino

HAS-Hipertensão Arterial Sistólica

I.C.- Intervalo de Confiança

IMC- Índice de Massa Corporal

LI- Limite Inferior

LM- Largura do Manguito

LS- Limite Superior

m - Média

MAPA- Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial

MASC- Masculino

MED- Mediana

mmHg- Milímetros de Mercúrio

p- Probabilidade

PA- Pressão Arterial

PAD-Pressão Arterial Diastólica

PAS-Pressão Arterial Sistólica

TCLE-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

V Máx- Valor Máximo

V Min- Valor Mínimo

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Pág.

QUADRO 1- Larguras de manguitos utilizados de acordo com a circunferência braquial em adultos, obedecendo a relação de 40% da circunferência do braço. Campinas, 2013.....27

TABELA 1- Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med) e valor máximo (V Máx) de idade, dados antropométricos e número de anti-hipertensivos usados pelos sujeitos. n: grupo jovem – 39; grupo idoso – 33. Campinas, 2013.....31

TABELA 2 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de utilização de manguitos de 9, 12 e 16 cm nos grupos de jovens e idosos. C: percentual cumulativo. Campinas, 2013.....32

TABELA 3 - Média (m - em mmHg) e desvio padrão (dp) das medidas iniciais da pressão arterial sistólica (PAS 1 , 2 e 3). n: grupo jovem – 39; grupo idoso – 33. Campinas, 2013.....33

TABELA 4 - Média (m - em mmHg) e desvio padrão (dp) das medidas iniciais da pressão arterial diastólica (PAD 1 , 2 e 3). n: grupo jovem – 39; grupo idoso – 33. Campinas, 2013.....33

TABELA 5- Frequência absoluta (n) e relativa (%) de jovens e idosos quanto ao sexo, índice de massa corporal (IMC) e local de medida da pressão arterial (MSD – membro superior direito; MSE – membro superior esquerdo). Campinas, 2013.....38

TABELA 6 - Tabela 6 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med) e valor máximo (V Máx) da PAS dos sujeitos jovens e idosos nas medidas 4 a 9. n: jovens – 39; idosos – 33. Campinas, 2013.....39

TABELA 7 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med) e valor máximo (V Máx) da PAD dos sujeitos jovens e idosos nas medidas 4 a 9. n: jovens – 39; idosos – 33. Campinas, 2013.....39

TABELA 8 - Tabela 8 - Diferenças médias da PAS entre jovens e idosos e entre medidas certas e erradas no mesmo grupo. I.C.: intervalo de confiança; L.I.: limite inferior; L.S.: limite superior. Campinas, 2013.....40

TABELA 9- Diferenças médias da PAD entre jovens e idosos e entre medidas certas e erradas no mesmo grupo. I.C.: intervalo de confiança; L.I.: limite inferior; L.S.: limite superior. Campinas, 2013.....41

TABELA 10- Tabela 10 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med), valor máximo (V Máx) e valor de p da PAS dos sujeitos jovens e idosos,

masculinos e femininos. n grupo jovem: masculino – 11; feminino – 28; n grupo idoso: masculino-14; feminino-19. Campinas, 2013.....42

TABELA 11- Tabela 11 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med), valor máximo (V Máx) e valor de p da PAD dos sujeitos jovens e idosos, masculinos e femininos. n grupo jovem: masculino – 11; feminino – 28; n grupo idoso: masculino-14; feminino-19. Campinas, 2013.....43

TABELA 12- Tabela 12- Valores de p obtidos para as comparações entre as medidas corretas e incorretas em função do sexo masculino (Masc) e feminino (Fem) (teste de Wilcoxon de postos sinalizados e não pareados). Campinas, 2013.....45

FIGURA 1- Figura 1- Fluxograma de sequência da realização das medidas de pressão arterial.....29

GRÁFICO 1 - Gráfico 1 – Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAS (mmHg) da primeira à última medida nos sujeitos jovens. n – 39. Campinas, 2013.....34

GRÁFICO 2 - Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAS (mmHg) nos idosos entre a primeira e última medida. n – 33. Campinas, 2013.....35

GRÁFICO 3 -. Gráfico 3 – Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAD (mmHg) nos jovens entre a primeira e a última medida. n–39. Campinas, 2013.....36

GRÁFICO 4 - Gráfico 4 – Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAD (mmHg) de idosos entre a primeira e a última medida. n -33. Campinas, 2013.....37

	Pág.
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xi
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	xii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	18
2. OBJETIVO.....	24
3. MÉTODO.....	25
3.1. Tipo de Pesquisa.....	25
3.2. Local de Pesquisa.....	25
3.3. População.....	25
3.3.1. Amostra.....	25
3.3.2. Critérios de Inclusão.....	26
3.4. Procedimentos Éticos e Administrativos.....	26
3.5. Coleta de Dados.....	26
3.6. Análise Estatística.....	30
4. RESULTADOS.....	31
5. DISCUSSÃO.....	46

5.1. Dificuldades Encontradas Durante a Coleta de Dados.....	46
5.2. Discussão dos Resultados.....	48
6. CONCLUSÃO.....	54
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
 8. APÊNDICES	
Apêndice I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Apêndice II - Ficha de registro com manguito insuflado	
Apêndice III-Tabela com valores correspondentes ao momento de reinflação	
 9. ANEXO	
Anexo I- Parecer nº 917/2011	

Devido à sua importância, a mensuração da pressão arterial (PA) é uma prática comum na avaliação clínica, seja nos níveis de atenção primária, secundária ou terciária (1). É o procedimento mais executado por enfermeiros e médicos no mundo, sendo essencial para a identificação dos indivíduos normais, de risco ou hipertensos (2).

São considerados normotensos indivíduos adultos cujos valores de pressão sistólica (PAS) e diastólica (PAD) estão abaixo de 130/85 mmHg. Diferenças de 9 a 20 mmHg nos valores de pressão definem diferentes graus de hipertensão (3).

A obtenção de registros precisos é essencial para evitar diagnósticos errôneos, que podem acarretar sérios danos aos indivíduos, além de provocar custos sócio-econômicos elevados (3-4). O diagnóstico de normotensão, num hipertenso, irá privá-lo dos benefícios do tratamento, favorecendo lesões em órgãos-alvo, ao passo que o diagnóstico de hipertensão arterial num normotenso irá submetê-lo aos malefícios do tratamento desnecessário (5). Entretanto, a precisão na medida da PA continua sendo um desafio (2,4,6), devido a fontes de erro que podem interferir nessa técnica (3).

Araújo, Arcuri (1) afirmam que a medida da PA é vista como um procedimento corriqueiro, não sendo abordada em programas de educação continuada ou em cursos de atualização. Pouco é acrescentado ao que se aprende durante o curso de formação. Tal fato torna questionáveis as medidas realizadas no cotidiano, já que este se tornou um procedimento rotineiro, muitas vezes desprovido de respeito aos princípios científicos, e os resultados obtidos e registrados podem não ser fidedignos, colocando em questionamento a competência profissional para realização desse procedimento (7). De fato, Almeida, Lamas (8) encontraram lacunas no conhecimento de enfermeiros de terapia intensiva quanto aos diversos métodos e técnicas de medida da PA. Para muitos

enfermeiros e médicos a possibilidade de avaliação equivocada da PA não é questão que causa preocupação (9). Aspectos ético-legais que estão envolvidos nessa questão foram discutidos por Veiga (10).

Para obtenção da medida da PA há dois métodos: direto e indireto. A medida direta é realizada de forma invasiva, com a canulação arterial, mais reservada para pesquisas e pacientes em estado crítico (11). De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (3), o método indireto é o mais usado no diagnóstico da hipertensão arterial (HA). Este pode ser realizado com o uso de aparelhos automáticos ou pela técnica auscultatória, com auxílio do estetoscópio junto ao esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ou aneróide. A medida indireta com esfigmomanômetro de mercúrio tem perdido espaço, especialmente para os dispositivos digitais oscilométricos, devido a preocupações ambientais (12). Porém, não pode cair em desuso, já que a medida com instrumentos eletrônicos também está sujeita a falhas, sendo recomendados somente aqueles validados (3).

A preocupação com a garantia da acurácia na medida indireta da PA é antiga: já em 1961 Wilcox (13) chamava a atenção para a necessidade de uma educação adequada relacionada a esse procedimento. Atualmente, sabe-se que a utilização de meios e métodos apropriados pode evitar a ocorrência de erros que levem a interpretações incorretas (14).

Os fatores que podem levar a erros durante a medida estão relacionados a equipamentos, ambiente, paciente e aos próprios profissionais (3,15).

Com referência aos equipamentos, o esfigmomanômetro de coluna de mercúrio e o aneróide são os mais utilizados (3) e devem estar devidamente calibrados (16-17). O esfigmomanômetro de coluna de mercúrio ainda é considerado padrão-ouro na medida da PA porque se descalibra menos freqüentemente que os aparelhos aneróides, que

necessitam ser testados e calibrados semestralmente ou quando apresentarem qualquer sinal de descalibração (16). Existe a tendência de substituição dos aparelhos com mercúrio por automáticos em razão do risco de toxicidade e contaminação ambiental (3).

Com relação ao manguito, Von Recklinghausen (18) observou que a braçadeira do esfigmomanômetro de Riva-Rocci, por ser estreita (4,5-5 cm), resultava em valores de PA hiperestimados. O pesquisador alemão propôs, então, o uso de uma bolsa com 12 cm de largura, que seria adequada para medida da PA na população em geral. É bastante conhecido que quando a bolsa inflável é estreita em relação à circunferência do braço a leitura da PA pode ser falsamente elevada, conduzindo ao diagnóstico errôneo de HA, situação típica do paciente obeso (19). Por outro lado, bolsas muito largas podem levar a leituras falsamente baixas, levando ao diagnóstico errôneo de normotensão ou hipotensão.

Segundo as diretrizes da American Heart Association (AHA) de 1951 (20), para se evitar erros na leitura da PA, como hiper ou hipoestimação, a largura do manguito (LM) deveria ser 20% maior que o diâmetro do braço, o que corresponde a uma razão entre circunferência de braço (CB) e LM igual a 0,38. Sucessivas atualizações das diretrizes dessa respeitada entidade mantiveram essa recomendação (14,21-24). Em 1980 Kirkendall et. Al (22), por motivos práticos, aproximaram esta relação para 40%, mantida nos dias atuais (19). Em relação ao comprimento, as recomendações de 1951 e 1967 estabeleciam que o manguito deveria envolver 50% do membro (20-21). A partir de 1980 a recomendação foi alterada para 80%, estabelecendo uma relação entre comprimento e largura de 2 para 1 (22) .

Mesmo diante de uma recomendação tão consolidada, a falta de disponibilidade de tamanhos variados de manguitos no mercado ainda é um problema enfrentado por serviços de saúde e pesquisadores da área (9).

Quanto ao tipo de estetoscópio mais adequado para a obtenção da PA, em estudo realizado por Lamas, Arcuri (25) foi demonstrado que a frequência de melhores resultados auscultatórios em diversos locais de medida em pacientes adultos ocorreu com a utilização da campânula do estetoscópio pediátrico, recomendação que já havia sido feita por Tachovski (26). A excessiva compressão da artéria pelo diafragma pode deformar a artéria braquial e ocasionar alteração do som auscultado no braço (27).

Em relação ao paciente, este deverá permanecer em posição confortável, em repouso de 5 a 10 minutos em ambiente calmo, com a bexiga vazia, os pés apoiados, pernas descruzadas, dorso recostado na cadeira, braço na altura do coração e abster-se do fumo e ingestão de estimulantes nos 30 minutos que antecedem a medida da PA (3).

Erros referentes à técnica de medida ocorrem quando não é realizada a palpação da artéria radial para estimar a PAS. É recomendado que esta estimativa seja feita em dois tempos (3), mas Ribeiro, Lamas (28) demonstraram que ela pode ser feita em um tempo, na artéria braquial, com resultados similares. A obediência a esse detalhe da técnica pode evitar a hiperinsuflação da bolsa, que poderá provocar dor ao paciente e a elevação da PA. Além disso, a inflação excessiva favorece o aparecimento do hiato auscultatório, que pode levar a hipoestimação da pressão (29). Já a deflação rápida faz com que haja erro nas leituras, com diminuição da PAS e aumento da PAD (27).

A temperatura, luminosidade e ruído do local onde o cliente se encontra deverão ser adequados para a realização do procedimento. Deve-se evitar que os materiais utilizados, como o esfigmomanômetro e estetoscópio, estejam muito frios, pois podem estimular variações nos níveis de pressão (30-31).

A correção da medida da PA depende, então, de vários fatores. Aspectos relacionados à falta de conhecimento, treinamento e até negligência por parte de alguns profissionais que realizam essa medida no dia a dia podem comprometer gravemente os

resultados. O conhecimento das diferenças, em mmHg, dos valores obtidos na presença e ausência de erros pode ajudar a avaliar melhor os possíveis danos aos indivíduos. Porém, poucas são as pesquisas que têm sido feitas com o objetivo de avaliar essas diferenças, considerando cada passo da técnica.

As mais abundantes referem-se à análise da posição de medida. Variações na posição corporal e do braço influenciam os resultados da PA. Utilizando diferentes técnicas e equipamentos, vários autores observaram que o posicionamento do braço abaixo do nível do coração aumentava a PA, sendo que as diferenças (para a PAS e a PAD, respectivamente) assumiam valores máximos de 13,2 mmHg e 14,4 mmHg (32), 23 mmHg e 10 mmHg (33), 4,6 mmHg e 3,9 mmHg (34) e 6,1 mmHg e 9,4 mmHg (35).

Estes valores também sofriam influência da posição do corpo, da técnica utilizada e do diagnóstico de HA. Mourad et al.(33) avaliaram a PA de 52 indivíduos, sendo 26 hipertensos. A alteração da posição do braço durante a medida auscultatória revelou diferenças similares quando os sujeitos eram normotensos, tanto na posição sentada quanto em pé. Entre hipertensos, porém, as maiores diferenças foram observadas quando os pacientes estavam sentados. No mesmo grupo de pessoas, o uso de um instrumento oscilométrico validado não permitiu a observação de valores diferentes em função da posição do corpo ou do diagnóstico de HA, sendo influenciado apenas pela posição do braço. A monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) de 12 horas também evidenciou diferença entre as posições do braço. Guss et. al (32) examinaram 100 usuários de um serviço de emergência usando um aparelho automático. As diferenças foram maiores quando eles estavam deitados que na posição sentada. Em todas estas situações, a pressão sempre foi mais alta quando o braço foi colocado abaixo do nível do coração.

Ainda sobre a posição, são encontrados alguns estudos que analisam o efeito das pernas cruzadas sobre a pressão arterial. Eser et.al (36) avaliaram a PA em diferentes posições pelo método oscilométrico, usando um instrumento semiautomático. O cruzamento das pernas na posição deitada não alterou o valor verificado. Entretanto, Foster-Fitzpatrick et. Al (37) e Pinar et. al (38) encontraram diferenças significativas provocadas pelo cruzamento das pernas na posição sentada. Estes resultados são opostos àqueles publicados por Avvampato (39), que não encontrou diferenças.

A medida sobre roupas também não tem sido muito investigada. Kahan et al., (40), Ma et al.(41), usando instrumentos oscilométricos, e Pinar, et al.(42), com manômetro de mercúrio, não encontraram diferenças clinicamente importantes. Apenas Pinar et al.(42) indicaram a espessura da roupa, que era de no máximo 2 mm.

Conforme mostrado nesta introdução, são poucos os aspectos da técnica auscultatória que foram pesquisados com o intuito de conhecer seus efeitos sobre os valores de pressão. Mesmo aqueles que são relatados apresentam resultados que variam, principalmente, em função do método utilizado. Fica evidente, assim, a necessidade de investigar mais detalhadamente os efeitos dos erros de medida sobre os valores de pressão. Por este motivo, foi realizado o presente trabalho, que procurou responder à seguinte pergunta: qual é a diferença, em mmHg, dos valores de PA obtidos em adultos pelo método auscultatório, na presença e ausência de reinflação do manguito antes de seu esvaziamento completo?

OBJETIVOS

Verificar se existem diferenças nos valores de PA em adultos jovens saudáveis e idosos hipertensos quando ocorre reinflação do manguito antes da deflação completa.

3.1. Tipo de Pesquisa

Trata-se de um estudo transversal com delineamento quantitativo (43).

3.2. Local de Pesquisa

A pesquisa foi realizada nas enfermarias gerais de um hospital universitário do interior de São Paulo, de maio de 2012 a janeiro de 2013.

3.3. População

Foram incluídos hipertensos idosos acima de 60 anos e adultos jovens não hipertensos de 18 a 30 anos.

3.3.1. Amostra

Trata-se de uma amostra não probabilística selecionada por conveniência (43), extraída do universo de sujeitos encontrados no local e no momento da coleta de dados. Todos forneceram consentimento à pesquisadora para posterior aferição da PA.

Foram coletados dados de 72 sujeitos, dos quais 39 eram jovens de 18 a 30 anos (11 homens e 28 mulheres) e 33 idosos acima de 60 anos (14 homens e 19 mulheres).

3.3.2. Critérios de Inclusão

Foram incluídos sujeitos independentes fisicamente, sem doenças incapacitantes, com circunferência braquial (CB) compatível com as larguras de manguitos disponíveis: de 21,5 a 23,5 cm (manguito de 9 cm), 29 a 31,5 cm (manguito de 12 cm) e 38,7 a 41,4 cm (manguito de 16 cm). Estas dimensões atendem a relação de 40% entre a largura do manguito e a circunferência braquial.

Foram encontrados quatro sujeitos com circunferência braquial de 21,5 a 23,5 cm, 60 sujeitos com medidas de 29 a 31,5 cm e apenas dois sujeitos com circunferência braquial igual ou maior que 38,7 cm.

3.4. Procedimentos Éticos e administrativos

A realização deste estudo foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP (parecer nº 917/2011 - Anexo I).

O sujeito deste estudo, ao participar da coleta de dados deveria estar de acordo com o TCLE, assinando-o e ficando com uma de suas vias, autorizando assim, a sua participação no estudo.

3.5. Coleta de Dados

Os sujeitos foram abordados nas dependências do hospital e nas enfermarias do quinto e sexto andares, sendo convidados a participar do estudo voluntariamente. Após a pesquisadora explicar o estudo, eles deveriam assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Apêndice I) para a realização da coleta de dados.

Todas as medidas de PA foram obtidas no mesmo momento do dia, após cinco minutos de descanso. Foi seguida a técnica auscultatória recomendada pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (3).

Foi realizada a medida da estatura do sujeito em cm. O sujeito também foi pesado em balança digital.

O ponto médio do braço foi localizado utilizando uma fita métrica não distensível e o braço foi apoiado na altura do coração.

Foi utilizado um estetoscópio pediátrico Littman, um manômetro aneroide Tycos devidamente calibrado e manguitos com larguras de 9,12 e 16 cm. O manguito utilizado em cada sujeito era definido de acordo com a fórmula $MLC = CB \times 0,4$, sendo MLC= manguito de largura correta e CB= circunferência de braço (Quadro 1).

Quadro 1- Larguras de manguitos utilizados de acordo com a circunferência braquial em adultos, obedecendo a relação de 40% da circunferência do braço. Campinas, 2013.

Circunferência do braço (cm)	Largura do manguito (cm)
21,5-23,5	9
29,0-31,5	12
38,7-41,4	16

A observadora estava de posse do instrumento (Apêndice II) que desenvolveu para coleta, o qual foi submetido a validação de conteúdo (43) por cinco juízes, com experiência em pesquisa e título mínimo de doutor. Um deles é especialista em medida de PA e os demais em desenvolvimento de instrumentos de coleta de dados.

A pesquisadora foi submetida a capacitação teórico-prática antes do início de todas as etapas de coleta (pré-teste, estudo piloto e coleta definitiva). A capacitação teórica aconteceu durante uma disciplina cursada como aluna especial, antes do ingresso na pós-graduação. A capacitação prática foi feita realizando medidas auscultatórias simultâneas junto com o orientador da pesquisa.

Para eliminar possíveis vieses, foi utilizado aparelho de medida de pressão calibrado, e os intervalos entre as medidas cronometrados.

Todas as medidas em cada sujeito foram realizadas no mesmo braço na região da artéria braquial, desde o início até o fim dos procedimentos.

Foram realizadas nove medidas de pressão em cada sujeito. As três medidas iniciais seguiram a técnica correta, buscando a estabilização dos valores pressóricos. A quarta medida também foi realizada de forma correta. Na quinta medida eram respeitados todos os passos da técnica correta, exceto pelo erro introduzido: o manguito era reinflado antes do seu esvaziamento completo durante a fase de ausculta. A reinflação aconteceu quando o ponteiro indicava valor correspondente a 60-70% do valor da pressão sistólica aferida na medida anterior. Foi utilizada uma tabela (APÊNDICE III) com cálculos correspondentes no momento da aferição, para permitir a reinflação no momento adequado. No momento de reinflar o manguito, a pressão atingida foi a mesma determinada como nível máximo de inflação na medida correta imediatamente anterior. Como exemplo, se na medida correta anterior a PAS fosse de 100 mmHg, o manguito seria reinflado quando o ponteiro estivesse entre 60 e 70 mmHg. A reinflação deveria atingir o nível de 130 mmHg. O intervalo entre as medidas foi de 1 minuto, controlado por meio de um cronômetro digital. O conjunto representado pela quarta e quinta medidas foi repetido mais duas vezes. A sequência do procedimento de coleta de dados é apresentada na figura 1.

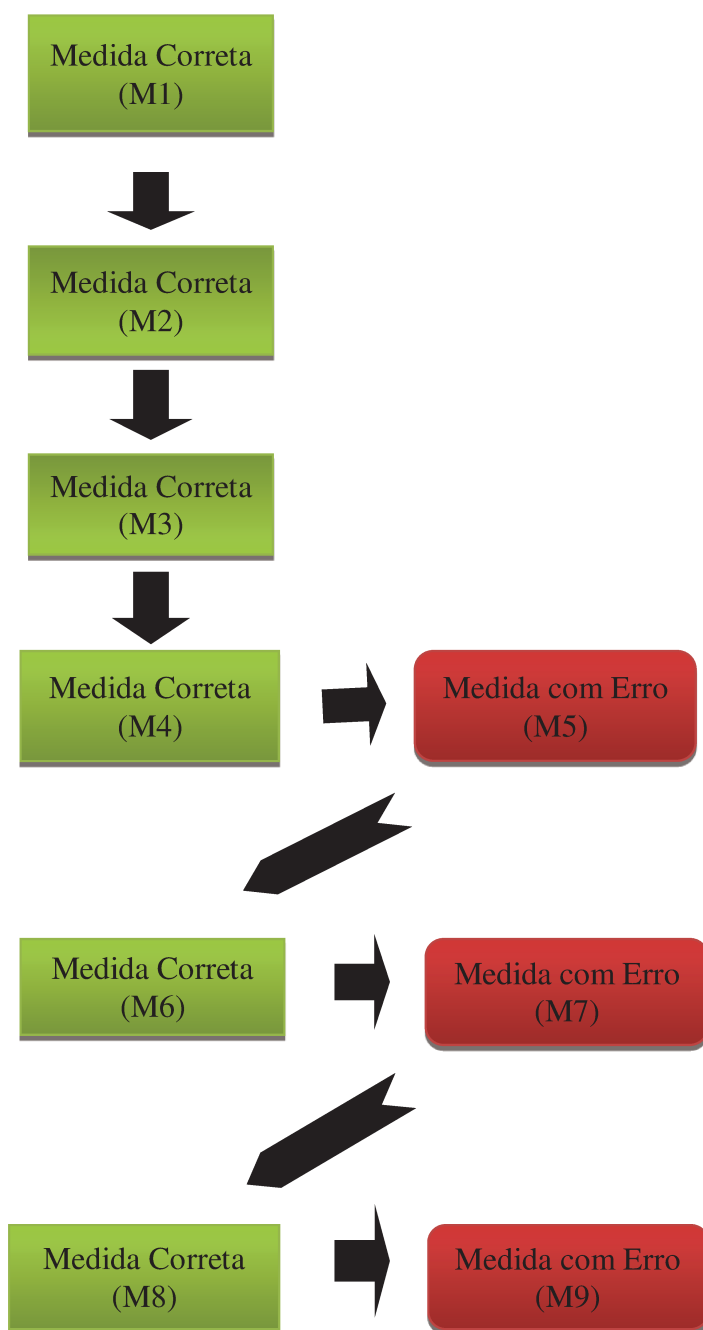


Figura 1- Fluxograma de sequência da realização das medidas de pressão arterial.

3.6. Análise Estatística

A análise dos dados foi realizada utilizando o programa SAS versão 9.2.

Para a comparação entre os grupos e as medidas, foram propostos modelos lineares de efeitos mistos (44). Os modelos lineares de efeitos mistos (efeitos aleatórios e fixos) são utilizados na análise de dados onde as respostas de um mesmo indivíduo estão agrupadas e a suposição de independência entre observações em um mesmo grupo não é adequada. No modelo de efeitos mistos utilizados, foram considerados como efeito aleatório os indivíduos e, como efeitos fixos, as variáveis grupos, período e a interação entre as mesmas. Tal modelo tem como pressuposto que o resíduo obtido através da diferença entre os valores preditos pelo modelo e os valores observados tenha distribuição normal com média zero e variância constante.

A comparação entre os sexos para cada grupo com relação a cada medida foi realizada por meio do teste de Mann-Whitney (45). Para as comparações entre os momentos em cada grupo e sexo foi aplicado o teste não paramétrico da Soma de Postos Sinalizados de Wilcoxon (45).

4. RESULTADOS

Os dados foram coletados entre maio de 2012 e janeiro de 2013. Foram incluídos no estudo 39 jovens e 33 idosos. As características dos sujeitos são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med) e valor máximo (V Máx) de idade, dados antropométricos e número de antihipertensivos usados pelos sujeitos. n: grupo jovem – 39; grupo idoso – 33. Campinas, 2013.

Variável	Grupo	m (dp)	V Min	Med	V Máx
Idade (anos)	Jovem	24,10 (3,39)	18,00	24,00	30,00
	Idoso	67,61 (5,26)	60,00	67,00	79,00
Peso (kg)	Jovem	71,16 (14,49)	47,20	69,00	114,80
	Idoso	72,34 (10,96)	49,10	72,00	95,60
Estatura (metros)	Jovem	1,67 (0,07)	1,55	1,65	1,85
	Idoso	1,62 (0,08)	1,47	1,60	1,80
IMC	Jovem	25,36 (4,18)	18,18	24,80	38,80
	Idoso	27,69 (3,64)	20,24	27,86	36,77
Circunferência do braço (cm)	Jovem	29,25 (3,46)	22,00	29,30	39,00
	Idoso	29,32 (2,55)	22,00	30,00	31,50

A média e mediana da idade foram muito próximas em ambos os grupos. A amplitude foi maior no grupo idoso. A média do peso nos dois grupos foi muito próxima, sendo que o maior peso foi encontrado entre os jovens. A estatura foi superior entre os jovens, considerando todos os valores analisados. Entre os idosos foram encontrados os

maiores índices de IMC, mas o valor máximo foi encontrado no grupo de jovens. Os dados da circunferência braquial ficaram muito próximos nos dois grupos, mas foi encontrada circunferência braquial maior no grupo de jovens.

Nenhum jovem usava anti-hipertensivo. Entre os idosos o uso dessa classe de medicamentos variou de 1 a 5 por dia (média 1,88).

A tabela 2 mostra a distribuição dos sujeitos jovens e idosos quanto à utilização dos manguitos disponíveis no estudo.

Tabela 2 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de utilização de manguitos de 9, 12 e 16 cm nos grupos de jovens e idosos. C: percentual cumulativo. Campinas, 2013.

Largura do manguito (cm)	Jovens			Idosos			Total
	n	%	C	n	%	C	
9	5	12,82	12,82	4	12,12	12,12	9
12	32	82,05	94,87	29	87,87	100,00	61
16	2	5,12	100,00	0	0,00	100,00	2
Total	39	100,00	100,00	33	100,00	100,00	72

A maioria dos sujeitos jovens e idosos utilizou manguitos de 12 cm. A utilização do manguito de 16 cm foi baixa entre os jovens (5,12%). Nenhum idoso utilizou esta largura, mesmo apresentando maiores índices de IMC em relação aos jovens. As porcentagens de uso do manguito de 9 cm foram muito próximas entre os idosos e jovens. A maior frequência de utilização do manguito padrão já era esperada nessa população, em função da média de circunferência de braços (Tabela 1).

Os resultados obtidos nas três medidas iniciais da PAS e PAD dos sujeitos jovens e idosos são demonstrados nas duas tabelas seguintes.

Tabela 3 – Média (m - em mmHg) e desvio padrão (dp) das medidas iniciais da pressão arterial sistólica (PAS 1 , 2 e 3). n: grupo jovem – 39; grupo idoso – 33. Campinas, 2013.

	PAS 1		PAS 2		PAS 3	
	m	dp	m	dp	m	dp
Jovem	106,15	11,88	104,97	9,60	104,41	10,97
Idoso	120,06	21,14	121,70	21,98	120,36	20,70

Tabela 4 – Média (m - em mmHg) e desvio padrão (dp) das medidas iniciais da pressão arterial diastólica (PAD 1 , 2 e 3). n: grupo jovem – 39; grupo idoso – 33. Campinas, 2013.

	PAD 1		PAD 2		PAD 3	
	m	dp	m	dp	m	dp
Jovem	68,31	8,70	69,31	8,37	68,51	8,59
Idoso	71,03	13,63	71,64	11,94	71,70	13,79

Os dados mostrados nestas tabelas evidenciam estabilização dos valores de PA nas três primeiras medidas. As maiores médias foram encontradas nos idosos, o que já era esperado, já que este grupo foi composto exclusivamente por hipertensos. Esta evidência também pode ser vista nos gráficos 1 a 4.

O gráfico 1 mostra que ocorreu dois aumentos entre medidas consecutivas, sendo o maior entre as medidas 7 e 8. Os menores valores foram obtidos na medida 7. Nenhuma medida ultrapassou o valor da medida inicial.

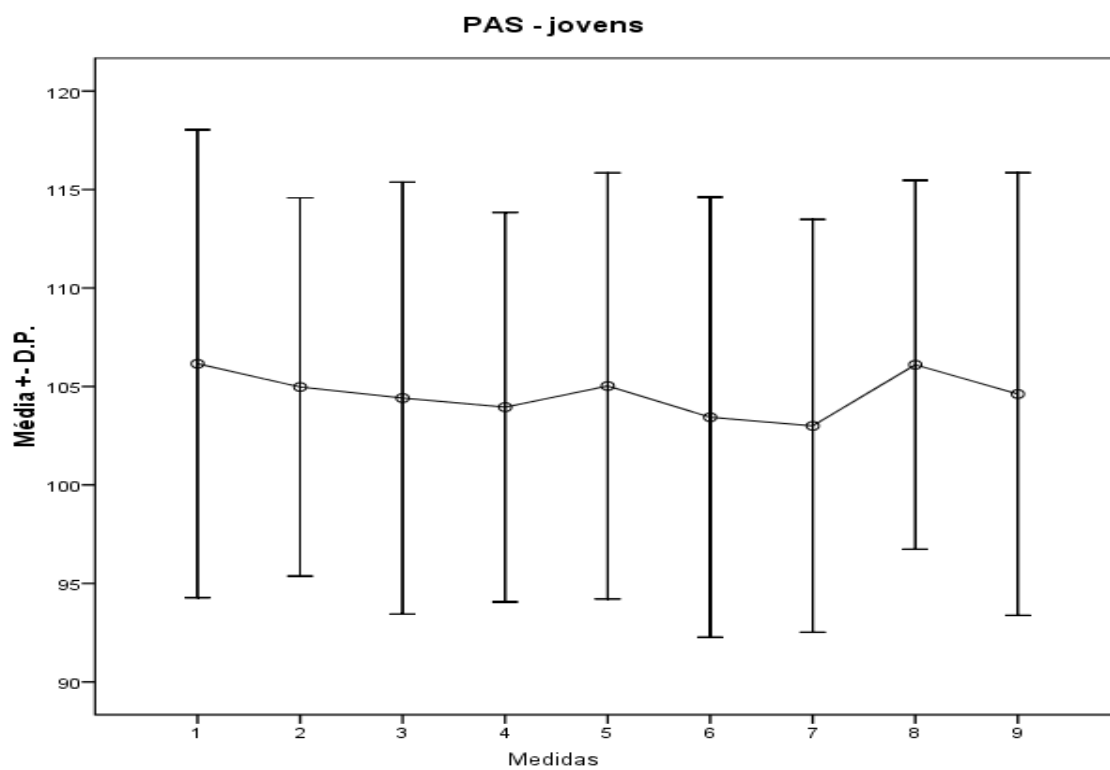


Gráfico 1 – Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAS (mmHg) da primeira à última medida nos sujeitos jovens. n – 39. Campinas, 2013.

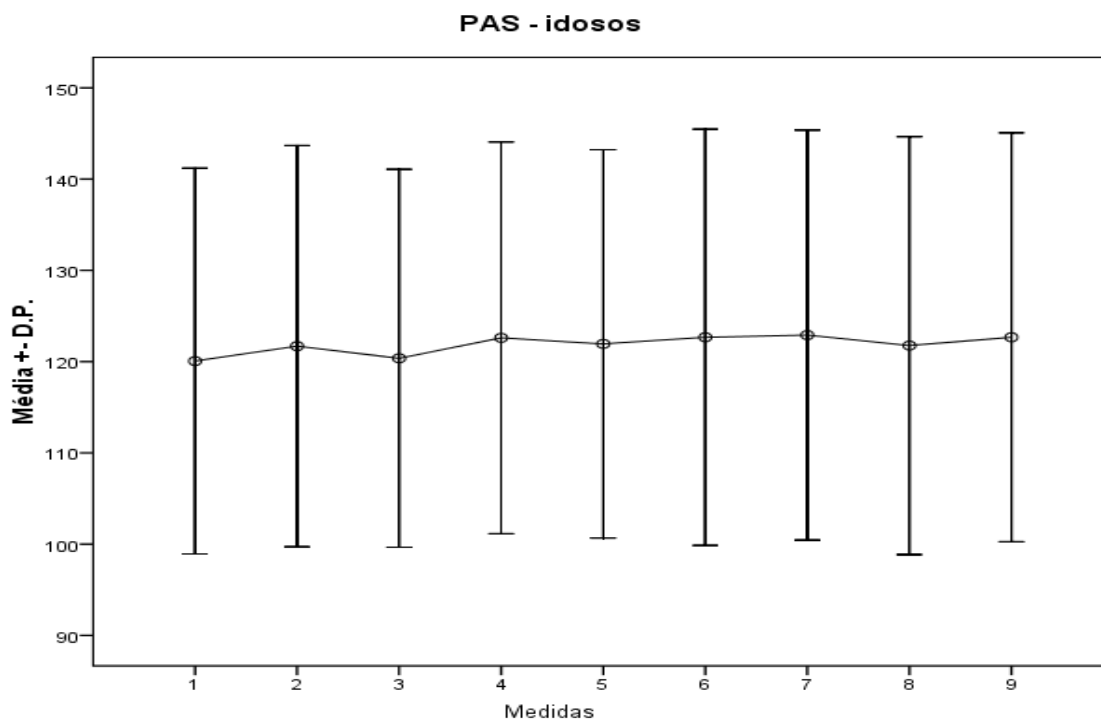


Gráfico 2 - Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAS (mmHg) nos idosos entre a primeira e última medida. n – 33. Campinas, 2013.

O gráfico 2 demonstra a constância dos valores obtidos nas diferentes medidas, sendo que o maior valor ocorreu na medida 7. Todas as medidas entre a 2ª. e a 9ª. apresentaram valores maiores que a medida inicial. O maior valor foi encontrado na medida 7. Ao contrário do que ocorreu na PAS dos jovens, houve queda entre as medidas 7 e 8 nos idosos.

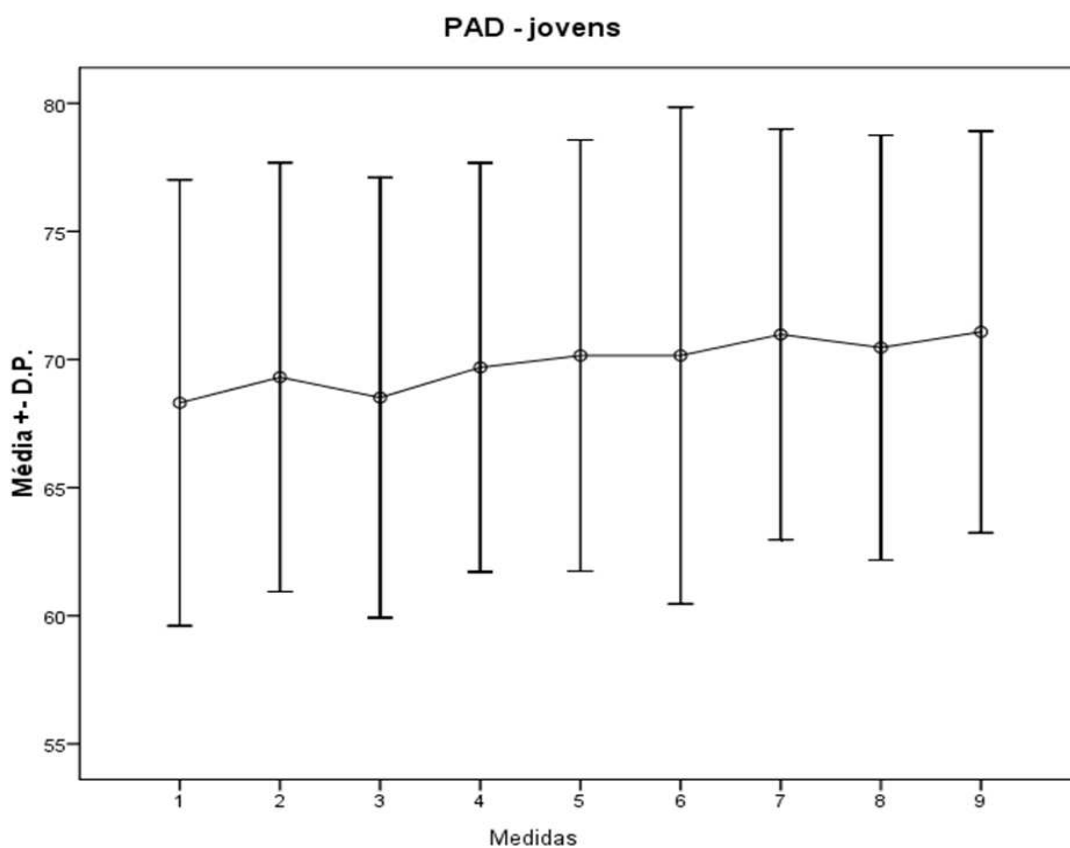


Gráfico 3 – Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAD (mmHg) nos jovens entre a primeira e a última medida. n – 39. Campinas, 2013.

O gráfico 3 mostra o aumento progressivo da PAD dos jovens no decorrer das medidas, após ser atingida a estabilização, com diferença de cerca de 4 mmHg entre o valor inicial e o valor final.

No gráfico 4 pode-se observar que ocorreu aumento progressivo dos valores até a medida 5, com estabilização dos valores, e a partir dessa medida houve variação da PAD com diminuição e aumento, mas com queda (3mmHg) entre as medidas 5 e 6 e 7 e 8.

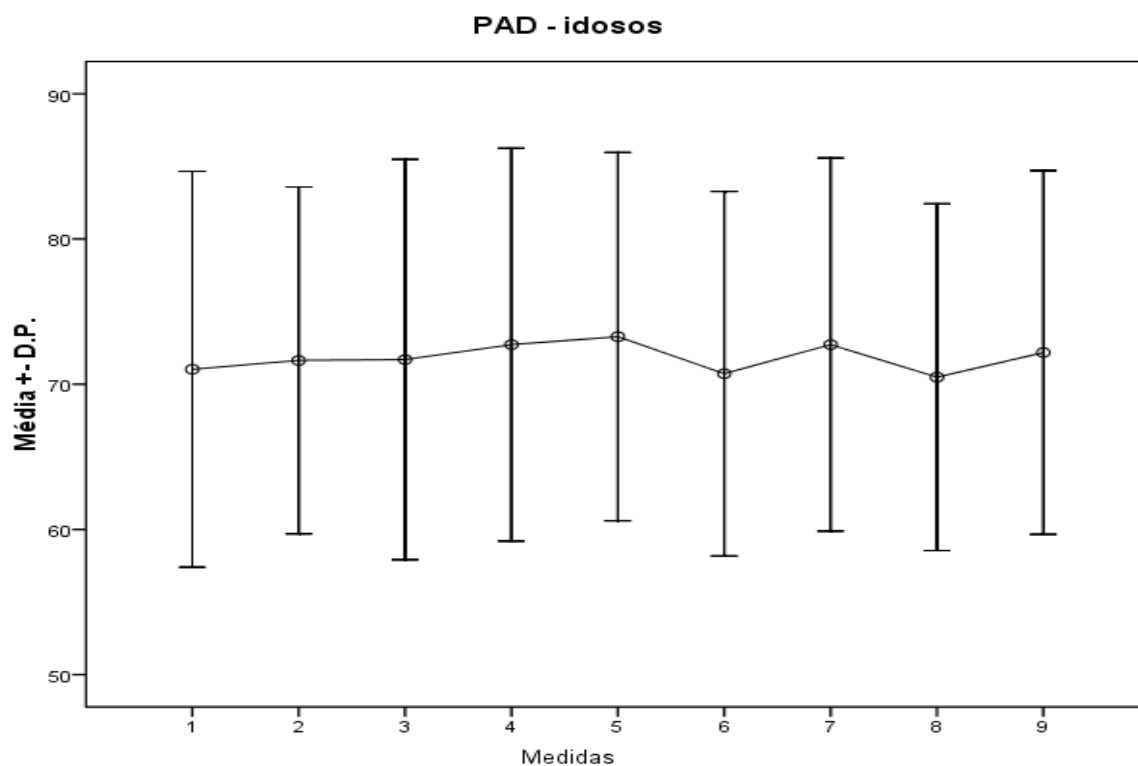


Gráfico 4 – Média e desvio padrão (D.P.) da variação da PAD (mmHg) de idosos entre a primeira e a última medida. n -33. Campinas, 2013.

As características dos dois grupos quanto ao sexo, IMC e braço utilizado para coleta de dados estão apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de jovens e idosos quanto ao sexo, índice de massa corporal (IMC) e local de medida da pressão arterial (MSD – membro superior direito; MSE – membro superior esquerdo). Campinas, 2013.

Variável	Jovens		Idosos	
	n	%	N	%
Sexo				
Masculino	11	28,21	14	42,42
Feminino	28	71,79	19	57,58
IMC (jovem)				
≤25	21	53,85		
> 25	18	46,15		
IMC (idoso)				
≤ 25			8	24,24
> 25 e < 30			17	51,52
≥ 30			8	24,24
Local de medida				
MSD	20	51,28	22	66,67
MSE	19	48,72	11	33,33

A tabela 5 mostra predomínio de indivíduos do sexo feminino em ambos os grupos (47 no total). No caso dos jovens, o número de sujeitos com IMC até 25 foi maior que o de sujeitos com IMC acima desse valor. A maior parte dos idosos apresentou IMC na faixa de sobrepeso (25 a 30). O braço mais utilizado para medidas da PA tanto nos jovens quanto nos idosos foi o direito. Não foram observadas diferenças significativas nos valores de pressão em função do braço em que a medida foi realizada (teste de Mann-Whitney).

As tabelas 6 e 7 apresentam os valores de PAS e PAD dos dois grupos, a partir da quarta medida, intercalando medidas corretas e incorretas.

Tabela 6 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med) e valor máximo (V Máx) da PAS dos sujeitos jovens e idosos nas medidas 4 a 9. n: jovens – 39; idosos – 33. Campinas, 2013.

Grupo	Medida	m (dp)	V Min	Med	V Máx
Jovens	4	103,95 (9,89)	80,00	102,00	126,00
	5	105,03 (10,82)	78,00	102,00	130,00
	6	103,44 (11,17)	72,00	100,00	132,00
	7	103,00 (10,48)	78,00	102,00	130,00
	8	106,10 (9,37)	76,00	106,00	130,00
	9	104,62 (11,24)	76,00	102,00	130,00
Idosos	4	122,61 (21,46)	80,00	120,00	170,00
	5	121,94 (21,28)	80,00	120,00	180,00
	6	122,67 (22,81)	90,00	122,00	178,00
	7	122,91 (22,46)	84,00	118,00	180,00
	8	121,76 (22,90)	82,00	118,00	176,00
	9	122,67 (22,40)	86,00	118,00	182,00

Tabela 7 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med) e valor máximo (V Máx) da PAD dos sujeitos jovens e idosos nas medidas 4 a 9. n: jovens – 39; idosos – 33. Campinas, 2013.

Grupo	Medida	m (dp)	V Min	Med	V Máx
Jovem	4	69,69 (7,98)	48,00	70,00	82,00
	5	70,15 (8,42)	52,00	70,00	90,00
	6	70,15 (9,69)	52,00	68,00	90,00
	7	70,97 (8,01)	58,00	70,00	90,00
	8	70,46 (8,29)	52,00	72,00	86,00
	9	71,08 (7,84)	58,00	70,00	88,00
Idosos	4	72,73 (13,54)	50,00	70,00	100,00
	5	73,27 (12,69)	50,00	70,00	100,00
	6	70,73 (12,55)	50,00	72,00	96,00
	7	72,73 (12,85)	46,00	70,00	92,00
	8	70,48 (11,95)	50,00	70,00	96,00
	9	72,18 (12,52)	50,00	70,00	92,00

Quanto à PAS, a média, mediana, valor máximo e desvio padrão foram maiores nos idosos. Apenas na medida 4 os valores mínimos foram iguais nos dois grupos. Nas outras medidas os valores mínimos foram menores nos jovens. A amplitude foi maior entre os idosos.

A média da PAD foi maior nos idosos e o valor mínimo só foi menor entre os jovens na medida 4. Os valores máximos foram maiores nos idosos. A amplitude, assim como na PAS, também foi maior nas medidas nos idosos.

As tabelas 8 e 9 apresentam as diferenças médias e intervalos de confiança para valores de PAS e PAD nos dois grupos estudados, a partir da medida 4.

Tabela 8 - Diferenças médias da PAS entre jovens e idosos e entre medidas certas e erradas no mesmo grupo. I.C.: intervalo de confiança; L.I.: limite inferior; L.S.: limite superior. Campinas, 2013.

Comparação	Diferença média	I.C. 95%		p
		L. I.	L. S.	
Jovens - Idosos (M4)	-18,66	-26,52	-10,79	< 0,0001
Jovens - Idosos (M5)	-16,91	-24,78	-9,05	< 0,0001
Jovens - Idosos (M6)	-19,23	-27,10	-11,37	< 0,0001
Jovens - Idosos (M7)	-19,91	-27,77	-12,04	< 0,0001
Jovens - Idosos (M8)	-15,66	-23,52	-7,79	< 0,0001
Jovens - Idosos (M9)	-18,05	-25,92	-10,19	< 0,0001
M4 - M5 (Jovens)	-1,08	-3,59	1,44	0,3999
M6 - M7 (Jovens)	0,44	-2,08	2,95	0,7332
M8 - M9 (Jovens)	1,49	-1,03	4,00	0,2453
M4 - M5 (Idosos)	0,67	-2,07	3,40	0,6316
M6 - M7 (Idosos)	-0,24	-2,97	2,49	0,8616
M8 - M9 (Idosos)	-0,91	-3,64	1,82	0,5133

Tabela 9 – Diferenças médias da PAD entre jovens e idosos e entre medidas certas e erradas no mesmo grupo. I.C.: intervalo de confiança; L.I.: limite inferior; L.S.: limite superior. Campinas, 2013.

Comparação	Diferença média	I.C. 95%		p
		L. I.	L. S.	
Jovens - Idosos (M4)	-3,04	-7,96	1,89	0,2259
Jovens - Idosos (M5)	-3,12	-8,04	1,80	0,2134
Jovens - Idosos (M6)	-0,57	-5,49	4,35	0,8189
Jovens - Idosos (M7)	-1,75	-6,67	3,17	0,4840
Jovens - Idosos (M8)	-0,02	-4,94	4,90	0,9926
Jovens - Idosos (M9)	-1,10	-6,03	3,82	0,6590
M4 - M5 (Jovens)	-0,46	-2,38	1,46	0,6368
M6 - M7 (Jovens)	-0,82	-2,74	1,10	0,4014
M8 - M9 (Jovens)	-0,62	-2,54	1,31	0,5291
M4 - M5 (Idosos)	-0,55	-2,63	1,54	0,6078
M6 - M7 (Idosos)	-2,00	-4,09	0,09	0,0605
M8 - M9 (Idosos)	-1,70	-3,79	0,39	0,1109

Observa-se na tabela 8 que a maior diferença média entre os dois grupos ocorreu na sétima medida. Todas as diferenças observadas nessa comparação foram estatisticamente significativas. Considerando os dois grupos separadamente, a maior diferença média foi observada entre as medidas 8 e 9, mas não alcançou significância estatística.

Na tabela 9 observa-se que na comparação entre jovens e idosos a menor diferença média ocorreu na oitava medida e a maior na quinta. Comparando as medidas dentro dos grupos, o menor valor foi observado entre as medidas 4 e 5 e o maior valor ocorreu entre as medidas 6 e 7, tanto nos jovens quanto nos idosos. Não houve diferenças significativas.

As tabelas 10 e 11 apresentam a comparação entre os sexos nos dois grupos em relação à PAS e PAD (medidas 4 a 9).

Tabela 10 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med), valor máximo (V Máx) e valor de p da PAS dos sujeitos jovens e idosos, masculinos e femininos. n grupo jovem: masculino – 11; feminino – 28; n grupo idoso: masculino-14; feminino -19. Campinas, 2013.

Variável	Grupo	Sexo	m (dp)	V Min	Med	V Máx	p
PAS4	Jovem	Masculino	107,64 (9,79)	94,00	102,00	124,00	0,2408
		Feminino	102,50 (9,72)	80,00	103,00	126,00	
	Idoso	Masculino	124,29 (22,12)	80,00	121,00	170,00	0,7174
		Feminino	121,37 (21,49)	82,00	120,00	164,00	
PAS5	Jovem	Masculino	112,18 (9,98)	100,00	110,00	130,00	0,0095
		Feminino	102,21 (9,94)	78,00	100,00	130,00	
	Idoso	Masculino	121,71 (24,25)	80,00	122,00	180,00	0,9567
		Feminino	122,11 (19,50)	90,00	120,00	160,00	
PAS6	Jovem	Masculino	109,27 (12,01)	90,00	110,00	132,00	0,0551
		Feminino	101,14 (10,15)	72,00	100,00	120,00	
	Idoso	Masculino	123,29 (24,80)	90,00	123,00	178,00	1,0000
		Feminino	122,21 (21,91)	90,00	122,00	164,00	
PAS7	Jovem	Masculino	110,55 (11,17)	98,00	110,00	130,00	0,0179
		Feminino	100,04 (8,72)	78,00	101,00	122,00	
	Idoso	Masculino	122,71 (25,81)	84,00	123,00	180,00	0,8565
		Feminino	123,05 (20,39)	84,00	118,00	162,00	
PAS8	Jovem	Masculino	109,45 (9,84)	98,00	110,00	130,00	0,2091
		Feminino	104,79 (9,02)	76,00	104,00	128,00	
	Idoso	Masculino	119,86 (25,65)	82,00	110,00	176,00	0,5152
		Feminino	123,16 (21,26)	88,00	120,00	164,00	
PAS9	Jovem	Masculino	110,73 (11,94)	88,00	110,00	128,00	0,0455
		Feminino	102,21 (10,19)	76,00	102,00	130,00	
	Idoso	Masculino	122,29 (25,81)	86,00	112,00	182,00	0,6250
		Feminino	122,95 (20,26)	86,00	120,00	154,00	

Tabela 11 – Média (m), desvio padrão (dp - entre parênteses), valor mínimo (V Min), mediana (Med), valor máximo (V Máx) e valor de p da PAD dos sujeitos jovens e idosos, masculinos e femininos. n grupo jovem: masculino – 11; feminino – 28; n grupo idoso: masculino-14; feminino -19. Campinas, 2013.

Variável	Grupo	Sexo	m (dp)	V Min	Med	V Máx	p
PAD4	Jovem	Masculino	73,27 (7,28)	60,00	76,00	82,00	0,1008
		Feminino	68,29 (7,92)	48,00	68,00	80,00	
	Idoso	Masculino	73,00 (12,88)	50,00	70,00	94,00	0,9855
		Feminino	72,53 (14,34)	50,00	74,00	100,00	
PAD5	Jovem	Masculino	76,00 (8,81)	60,00	74,00	90,00	0,0164
		Feminino	67,86 (7,18)	52,00	69,00	82,00	
	Idoso	Masculino	72,86 (13,72)	50,00	70,00	100,00	0,8272
		Feminino	73,58 (12,25)	52,00	76,00	92,00	
PAD6	Jovem	Masculino	76,91 (10,48)	60,00	80,00	90,00	0,0196
		Feminino	67,50 (8,10)	52,00	68,00	90,00	
	Idoso	Masculino	71,29 (12,09)	52,00	69,00	96,00	0,8989
		Feminino	70,32 (13,19)	50,00	72,00	90,00	
PAD7	Jovem	Masculino	75,27 (9,85)	58,00	78,00	90,00	0,0477
		Feminino	69,29 (6,63)	58,00	69,00	82,00	
	Idoso	Masculino	71,86 (12,32)	54,00	66,00	92,00	0,6638
		Feminino	73,37 (13,53)	46,00	72,00	92,00	
PAD8	Jovem	Masculino	71,82 (7,77)	58,00	72,00	86,00	0,6192
		Feminino	69,93 (8,56)	52,00	71,00	84,00	
	Idoso	Masculino	69,29 (10,74)	52,00	69,00	96,00	0,5612
		Feminino	71,37 (12,98)	50,00	70,00	92,00	
PAD9	Jovem	Masculino	75,82 (7,67)	62,00	78,00	84,00	0,0379
		Feminino	69,21 (7,21)	58,00	70,00	88,00	
	Idoso	Masculino	71,86 (11,93)	52,00	69,00	92,00	0,9278
		Feminino	72,42 (13,26)	50,00	70,00	92,00	

Os valores apresentados na tabela 10 mostram que a PAS foi maior nos idosos que nos jovens. Neste último grupo, ela foi sempre mais alta no sexo masculino. Quanto aos valores de PAD, a relação entre os grupos mostrou-se dependente do sexo: sua média, para o sexo masculino, foi maior entre os jovens, e para o sexo feminino, entre as idosas.

A dispersão foi maior entre os idosos, o que é evidenciado pela maior amplitude e pelo maior desvio padrão.

Chama a atenção que em todas as medidas em que foi introduzido o erro a PA dos jovens foi alterada de forma significativa, revelando que a modificação do procedimento provocou alteração nas leituras, que foram relacionadas ao sexo. Para os homens a PA aumentou e para as mulheres ela se manteve ou diminuiu. As diferenças foram maiores entre os homens (3,26 mmHg para a PAS e 2,36 mmHg para a PAD) que entre as mulheres (2,29 mmHg para a PAS e 1,32 mmHg para a PAD). As alterações observadas não atingiram relevância clínica, mas provocaram o surgimento de relevância estatística. Este efeito não foi observado no grupo de idosos.

Para tentar elucidar este efeito, foi realizada a comparação por sexo, considerando as duas faixas etárias tanto em conjunto quanto em separado. Os resultados desta comparação são mostrados na tabela 12.

Tabela 12- Valores de p obtidos para as comparações entre as medidas corretas e incorretas em função do sexo masculino (Masc) e feminino (Fem) (teste de Wilcoxon de postos sinalizados e não pareados). Campinas, 2013.

Variável	Comparação	Masc	Fem
PAS	M4 - M5	0,6716	0,8153
	M6 - M7	0,7430	0,7257
	M8 - M9	0,1239	0,0478
	M4 - M5 (Jovens)	0,0086	0,6922
	M6 - M7 (Jovens)	0,5230	0,4621
	M8 - M9 (Jovens)	0,4368	0,0073
	M4 - M5 (Idosos)	0,1817	0,9793
	M6 - M7 (Idosos)	0,8994	0,8123
	M8 - M9 (Idosos)	0,2219	0,9542
PAD	M4 - M5	0,2176	0,6594
	M6 - M7	0,2778	0,0017
	M8 - M9	0,0369	0,8241
	M4 - M5 (Jovens)	0,1026	0,8056
	M6 - M7 (Jovens)	0,1696	0,0238
	M8 - M9 (Jovens)	0,0563	0,5603
	M4 - M5 (Idosos)	0,9588	0,4126
	M6 - M7 (Idosos)	0,7495	0,0346
	M8 - M9 (-Idosos)	0,3469	0,6823

Foi observado que a probabilidade de ocorrência de diferenças foi significativa quando comparadas as medidas 4 e 5 da PAS de homens jovens e as medidas 8 e 9 da PAD dos homens considerados em conjunto (jovens e idosos). Entre as mulheres, as medidas 8 e 9 da PAS mostraram diferença estatística, considerando as jovens junto com as idosas e as jovens isoladamente. Quanto à PAD, todas as diferenças entre as medidas 6 e 7 foram significativas.

Inicialmente será feita uma apresentação das dificuldades enfrentadas durante a realização do estudo. Em seguida passaremos à discussão dos resultados.

5.1. Dificuldades encontradas durante a coleta de dados

A fase de desenvolvimento e teste do instrumento de coleta de dados e estudo piloto foi realizada em um dos ambulatórios do hospital universitário. Foram escolhidos os dias de maior movimento de consulta e retorno de pacientes idosos hipertensos.

Nesse ambiente, vários profissionais e estudantes de vários níveis e especialidades atendem os pacientes. Não havia no ambulatório local exclusivo para coleta de dados e com características adequadas. Os sujeitos eram abordados antes ou após consulta com os médicos para solicitação de participação na pesquisa.

Havia uma grande demanda pelos pacientes por parte de integrantes de diversas equipes de pesquisa, o que fazia com que os sujeitos fossem convidados a participar de dois ou três estudos na mesma oportunidade, o que diminuía a adesão aos mesmos.

Outros motivos que levavam os pacientes abordados a não participarem eram justificados como falta de tempo, pressa para retornar com transporte da cidade de origem, cansaço físico, controle constante sobre os próprios níveis pressóricos, pressa para coleta de exames ou outra consulta em seguida, analfabetismo, proibição dos acompanhantes para participar da pesquisa e receio de assinar o TCLE.

O estudo piloto foi realizado com estudantes de Enfermagem da Universidade. Muitos voluntários eram dispensados por ter circunferência braquial entre 23,5 e 29 cm.

Isso trazia a necessidade de usar manguitos com 10 e 11 cm de largura, que não foram encontrados, mesmo após busca exaustiva em estabelecimentos comerciais especializados.

A coleta final dos dados foi realizada nas unidades de internação do quinto e sexto andares do hospital, inicialmente apenas com pacientes. As dificuldades de recrutamento fizeram com que ela fosse expandida para as demais dependências da instituição, além de incluir acompanhantes, visitantes e funcionários.

Foi cedida dentro do hospital uma sala exclusiva para a pesquisa, mas era de difícil acesso para os voluntários, pois sua localização exigia um deslocamento muito grande. Por isso, foram usadas as dependências das próprias unidades. Nelas não havia local adequado, silencioso, ou com apoio adequado para altura dos braços dos voluntários e mesmo para posicionamento da pesquisadora. A presença de visitantes era outro fator dificultante, pois o horário de visita nesse hospital é de 10 horas consecutivas.

Quando as salas de reuniões das enfermarias estavam disponíveis, alguns pacientes eram impossibilitados, ou recusavam-se a ir até esses locais.

Grande número de sujeitos recusava-se a assinar o TCLE, a maioria por receio do conteúdo do documento, mesmo após a pesquisadora ter explicado detalhadamente. Alguns dos pacientes também eram desestimulados por parentes para coleta.

Assim como ocorreu com os alunos de Enfermagem, grande parte dos voluntários, tanto jovens quanto idosos, tinham circunferência braquial para manguitos entre as larguras de 9 e 12 cm, não sendo possível a coleta.

Alguns voluntários jovens do sexo masculino foram dispensados por ter circunferência braquial entre 31,5 e 38,7 cm, o que demandava manguitos com larguras não disponíveis no mercado.

Curiosamente, apenas uma voluntária jovem do sexo feminino tinha circunferência menor que 21,5 cm ficando impedida de participar desse estudo.

5.2. Discussão dos resultados

Esta pesquisa permitiu a avaliação da diferença numérica entre valores de pressão arterial obtidos na ausência e presença de erros de medida, tipo de relato pouco encontrado na literatura.

O estudo foi realizado pela técnica auscultatória, mesmo com a tendência de substituição gradativa pela oscilometria (3), para que houvesse controle sobre o momento de reinflação do manguito. Com efeito, quando se usam aparelhos digitais não há possibilidade de determinar o momento da nova inflação, cabendo à programação do instrumento a decisão sobre isto.

Este erro é comum tanto na técnica auscultatória quanto na oscilométrica, sendo por isso feita a escolha de avaliar sua influência sobre os valores obtidos. Ele expressa descomprometimento com a técnica correta (10) justificada, entre outros fatores, por falta de tempo. A decisão de inflar novamente o manguito entre 60 e 70% da estimativa palpatória da PAS teve o objetivo de proporcionar um padrão que permitisse a comparação entre os sujeitos, mas na prática observa-se que isto ocorre de forma completamente aleatória.

A seleção do manguito foi feita obedecendo à recomendação de que sua largura correspondesse a 40% da circunferência do braço (20,46). Os resultados revelam que houve maior utilização do manguito de 12 cm, o que é conflitante com a literatura nacional. Na pesquisa de Arcuri (47), 93,2% dos sujeitos necessitaram de manguitos mais estreitos que o de largura padrão. Em estudo desenvolvido com gestantes, Oliveira e

Arcuri (48) identificaram a necessidade de 80,8% de seus sujeitos utilizarem manguitos com largura entre 8 e 11 cm. Já os dados apresentados por Lamas (49) apontaram 75,4% de utilização destas larguras. A diferença entre estes resultados e os que apresentamos agora provavelmente se deveu às diferentes larguras de manguito utilizadas nestes estudos. Em especial, a ausência dos manguitos com 10 e 11 cm de largura fez com que seus usuários fossem excluídos, o que aumentou a proporção de sujeitos que utilizaram o manguito padrão.

Apenas dois jovens utilizaram manguitos de 16 cm, pois apresentaram maior circunferência de braço. Este fato contribuiu de maneira fundamental para a elevação da média e valor máximo tanto de peso quanto de IMC neste grupo, apesar dos idosos atingirem maior média de IMC.

As Diretrizes Brasileiras (3) recomendam que em consultórios as medidas iniciais sejam realizadas em ambos os braços para definir qual dos dois deverá ser utilizado para medidas subsequentes. Entretanto, a estratégia utilizada nesse estudo foi que seria aferida a PA em apenas um braço, escolhido aleatoriamente, pois o alto número de medidas poderia ser um fator determinante de baixa adesão ao protocolo e a introdução de outras duas medidas aumentaria este efeito indesejado.

As três medidas iniciais tinham o objetivo de promover estabilização da PA, o que foi atingido, já que a variação máxima foi de 1 mmHg, sem relevância clínica ou estatística.

Os maiores valores de PAS, PAD e amplitude ocorreram no grupo de idosos. Isso já era esperado uma vez que foram previamente selecionados idosos hipertensos. Além disso, também se justifica por mudanças dos mecanismos de controle da PA relacionadas ao envelhecimento (50).

Segundo Miranda et al. (51) e Gonzaga et al.(52) o comportamento da PA apresenta alterações conforme avança a idade do indivíduo, devido à rigidez aórtica que ocorre com a velhice. Nos jovens, quando há aumento da PAS, a PAD acompanha essa alteração. Nos idosos, com o aumento da PAS ocorre redução ou nenhuma modificação na pressão arterial diastólica. A PAS tende a subir durante toda a vida, ao passo que a pressão diastólica aumenta até os 60 anos, e passa lentamente a declinar, ocasionando aumento da pressão de pulso. Nos idosos isso se deve a alterações próprias do envelhecimento. Talvez isso explique a diferença encontrada na reação da PA nos idosos e jovens após aplicação da técnica estudada nas medidas de pressão. A menor reatividade das artérias pode contribuir para explicar o que aconteceu com os idosos.

O principal achado desta pesquisa foi que a introdução do erro provocou, de forma sistemática, diferenças significativas entre homens e mulheres jovens, tanto para PAS quanto para PAD. Este efeito não foi observado no grupo de idosos.

Não foram encontrados na literatura resultados similares aos que são aqui apresentados. Entretanto, são conhecidas as variações da PA ao longo da vida, havendo uma diferença marcada entre os sexos, o que pode estar relacionado ao surgimento de diferenças de PA nas faixas etárias estudadas, devido ao possível efeito protetor do estrogênio nas mulheres em idade fértil (53). Isso pode explicar o fato das mulheres jovens terem apresentado PA mais baixa que os homens, o que já é comprovado por dados epidemiológicos: a PA de mulheres é menor que a de homens da mesma idade, tendência que se inverte a partir dos 50 anos de idade, quando o aumento desses valores no sexo feminino é mais rápido que entre os homens (54). Porém, isso não explica o surgimento da diferença observada após a introdução do erro de medida.

As idosas participantes da pesquisa já tinham mais de 50 anos, o que implica na perda do efeito protetor hormonal fisiológico (53). Os baixos níveis de hormônio poderiam

estar relacionados à elevação da PA. De fato, o estrogênio estimula a vasodilatação (55) e o aumento do fluxo sanguíneo periférico. Segundo estudo de De Meersman et al.(56) a reposição estrogênica em mulheres após a menopausa aumenta a distensibilidade arteriolar, a sensibilidade dos barorreceptores e os parâmetros hemodinâmicos, indicando as ações do estrógeno no sistema cardiovascular. Villa et al. (57) encontraram o efeito de relaxamento das artérias mediado pelo fluxo e por nitratos em mulheres saudáveis recebendo reposição hormonal após a menopausa. Lee et al.(58) aplicaram terapia de reposição combinada de estrógenos e progestágenos a mulheres hipertensas e normotensas após a menopausa. Por meio da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), observaram aumento diurno da PAD em normotensas e diminuição da PAS, diurna e noturna, em hipertensas. Esses dados evidenciam que a reposição hormonal após a menopausa tem o potencial de interferir nos níveis de PA, mas pode ser influenciado pelas drogas usadas na combinação e também pelas doses administradas. Porém, a utilização desse tipo de substância pelas participantes da pesquisa não foi investigada, o que configura uma limitação do presente estudo e uma possibilidade de investigação sobre o assunto. A comparação entre usuárias e não usuária de hormônios pode ajudar a entender se o efeito observado guarda alguma relação com essa reposição.

Também não investigamos o uso de contraceptivos hormonais entre as jovens. Entretanto, mesmo admitindo que esse uso fosse frequente e em uma combinação que influenciasse os valores de PA, permaneceria a necessidade de elucidar o motivo pelo qual a diferença entre os sexos só foi observada após a introdução do erro.

Outra diferença entre sexos que pode estar relacionada ao comportamento da PA é o hematócrito. Sabe-se que os valores médios desse parâmetro variam entre homens e mulheres (42 e 38 respectivamente). À medida que ele se eleva, a viscosidade do sangue

aumenta, exigindo assim uma maior pressão do coração. Isso pode justificar a diferença dos níveis de PA entre homens e mulheres (50).

Na amostra de jovens que participaram deste estudo o peso e a estatura foram maiores entre os homens ($p < 0,05$). Zanoti et al. (59) demonstraram correlação positiva entre o peso e a pressão arterial. Quanto à estatura, seus percentis são usados para classificar os níveis de PA de crianças e adolescentes, mas não seus valores absolutos (60). Assim, é possível que a diferença observada guarde alguma relação com o peso, menor entre as mulheres jovens.

Homens e mulheres apresentam comportamentos diferentes com relação à evolução de seu peso corporal. É sabido que a obesidade é mais frequente entre as mulheres (61-62), assim como se conhece a relação entre o aumento do peso e da idade (63). O maior ganho de peso entre as mulheres é apontado como um fator que contribui para o desenvolvimento de HA neste sexo (64).

Clemente et al (65) descreveram, em crianças e adolescentes com sobrepeso, a presença de PAS mais elevada entre aqueles que apresentam baixa estatura leve. As mulheres jovens que participaram desta pesquisa têm uma idade média de aproximadamente 24 anos, bem acima da média encontrada no estudo citado (entre 10 e 11 anos). Elas são mais baixas que os homens, mas isso não significa que elas sejam de baixa estatura, fato que também não foi investigado.

O aumento da atividade simpática, frequência cardíaca de repouso, tempo de ejeção do ventrículo esquerdo, índice cardíaco e pressão de pulso são apontados como características presentes em hipertensas jovens que as diferenciam de homens hipertensos da mesma faixa etária (66). Além destes fatores, os autores também apontam diminuição da resistência periférica total e do volume de sangue total nestas pacientes.

Outro parâmetro que difere entre os sexos é a atividade da enzima conversora de angiotensina. Segundo Landazuri et al.(67) homens de 8 a 18 anos de idade apresentam níveis séricos dessa enzima mais elevados que as mulheres.

Entretanto, permanece sem explicação o fato da diferença entre os sexos ter sido observada apenas no grupo jovem após a introdução do erro.

Apesar do erro proposto ser apenas um dentre os vários que podem ser cometidos pelos profissionais e os resultados obtidos não apresentarem valores com significância clínica, a somatória de mais erros no mesmo procedimento poderia causar diferenças consideráveis nos valores obtidos, podendo modificar condutas de tratamento nos indivíduos dependendo dos valores. Assim, a diferença observada mostra a importância de seguir corretamente a técnica auscultatória.

Essa pesquisa evidencia o efeito, mas não o explica. Isto pode ser devido às limitações do estudo, como a ausência de informações sobre o uso de hormônios exógenos pelos sujeitos. A coleta de dados similares em indivíduos com idade entre 30 e 60 anos, ou acima desta faixa sem o diagnóstico de HA constitui uma possibilidade de explicação do resultado obtido.

Os resultados obtidos neste estudo evidenciaram que a reinflação do manguito antes de seu completo esvaziamento introduziu uma diferença estatisticamente significativa nos valores de PAS e PAD entre homens e mulheres jovens. Essa diferença não atingiu relevância clínica. Não foram coletados dados que pudessem esclarecer as causas dessas alterações. Também não foram encontradas informações na literatura que contribuíssem para a elucidação deste efeito.

O erro praticado introduziu uma diferença sistemática relacionada ao sexo na PA dos sujeitos jovens, que atingiu significância estatística. As diferenças foram maiores entre os homens (3,26 mmHg para a PAS e 2,36 mmHg para a PAD) que entre as mulheres (2,29 mmHg para a PAS e 1,32 mmHg para a PAD). Este efeito não foi observado no grupo de idosos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo TL, Arcuri EAM. Influência de fatores anátomo-fisiológicos na medida indireta da pressão arterial: identificação do conhecimento dos enfermeiros. Rev Latino-am Enfermagem 1998;6(4):21-9.
2. Lamas JLT, Arcuri EAM, Brito CM, Cruz KCT. Registros intra-arteriais da pressão versus registros indiretos em função da largura do manguito. Rev. Gaúcha Enf 2006;27(4):599-609.
3. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Revista Hipertensão 2010 janeiro/ março; ano 13 (1).
4. Lamas JLT, Berno CBF, Takeiti GM. Erros cometidos por profissionais de enfermagem na medida rotineira da pressão arterial. Rev Paul Enf 2003;22(2):141-8.
5. Mion Jr D, Pierin A, Krasilcic S, Mataveli LC, Santello JL. Diagnóstico da hipertensão arterial. Medicina, Ribeirão Preto 1996;29(2/3):193-8.
6. Veiga EV, Nogueira MS, Cárnio EC, Marques S, Lavrador MAS, Moraes SA, et al. Avaliação de técnicas da medida da pressão arterial pelos profissionais de saúde. Arq Bras Cardiol 2003;80(1):83-9.

7. Pavan RMS. Influência da manobra de Forsberg na medida indireta da pressão na artéria radial. Dissertação (Mestrado) - Guarulhos: Universidade Guarulhos; 2006.
8. Almeida TCF, Lamas JLT. Nurses of adult intensive care unit: evaluation about direct and indirect blood pressure measurement. Rev Esc Enferm USP, Apr 2013;47(2):369-76.
9. Veiga EV, Arcuri EAM, Cloutier L, Santos JLF. Medida da pressão arterial: circunferência braquial e disponibilidade de manguitos. Rev. Latino-am Enfermagem (online) 2009;17(4). Disponível em: URL <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281421910004>.
10. Veiga EV. Esfigmomanometria indireta e a prática clínica: reflexões e perspectivas. Tese (Livre-docência) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2003.
11. Kohlmann Jr O, Guimarães AC, Carvalho MHC, Chaves Jr HC, Machado CA, Praxedes JN. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. Arq Bras Endocrinol Metab agosto 1999;43(4):287-305.
12. Gupta P, Mittal L, Rizzo RA, Bikkina M, Debari VA. In-use comparison of blood pressure measurements from an automated blood pressure instrument with those from a mercury sphygmomanometer. Biomedical Instrumentation & Technology 2009;43:158-63.

13. Wilcox J. Observer factors in the measurement of blood pressure. *Nursing Research* 1961;10(1):4-17.
14. Pickering TG, Hall JE, Lawrence JA, Falkner BE, Graves J, Hill MN et al. Recommendation 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. *Hypertension* 2005;45(1):142-61.
15. Rabello CCP, Pierin AMG, Mion Jr D.O conhecimento de profissionais da área da saúde sobre a medida da pressão arterial. *Rev Esc Enferm USP* 2004;38(2):127-34.
16. Araújo TL, Arcuri EAM, Martins E. Instrumentação na medida da pressão arterial: aspectos históricos: conceituais e fontes de erro. *Rev. Esc. Enf. USP* 1998;32(1):33-41.
17. Kohlmann NEB, Kohlmann Jr O. Histórico e perspectivas da medida da pressão arterial. *Revista Hipertensão*. Setembro / Outubro – 2011;14(2):5-13.
18. Von Recklinghausen H, Ueber blutdruckmessung beim menschen. *Arch. Exp. Pathol. Pharmacol* 1901;46:78-132.
19. Arcuri EAM. Fatores de erro na medida da pressão arterial: a influência do manguito. *Revista Hipertensão* 2011;14(2):21-32.

20. Bordley III J, Connor AR, Hamilton WF, Kerr WJ, Wigger CJ. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation* 1951;4:503-9.
21. Kirkendall WM, Burton ACB, Epstein FH, Freis EF. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation* 1967;36:980-8.
22. Kirkendall WM, Feinleib M, Freis ED, Mark AL. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation*.1980;62:1146-55.
23. Frolich ED, Grim C, Labarthe DR, Maxwell MH, Perloff D, Weidman WH. Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. *Circulation*; 1988;77:501A-14A.
24. 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.
25. Lamas JLT, Arcuri EAM. Cuál es la mejor pieza de auscultación para medir la presión arterial? *Temas de Enfermería Actualizados* 2002;10(48):12-6.
26. Tachovski BJ. Indirect auscultatory blood pressure measurement at two sites in the arm. *Research in Nursing and Health* 1985;8:125-9.

27. Pierin AMG, Mion Jr D. O impacto das descobertas de Riva Rocci e Korotkoff. Rev Bras Hipert 2001;8:181-9.
28. Ribeiro CCM, Lamas JLT. Comparação entre as técnicas de mensuração da pressão arterial em um e em dois tempos. Rev Bras Enferm, Brasília 2012 jul-ago;65(4):630-6.
29. Pierin AMG, Mion Jr D. Medida da pressão arterial no paciente obeso: o método indireto com técnica auscultatória e a monitorização ambulatorial. Rev Bras Hipertens 2000;7(2):161-5.
30. Silva RCG, Guerra GM. Aspectos relevantes no preparo do paciente para a medida da pressão arterial. Revista Hipertensão, Setembro / Outubro 2011;14(2):14-20.
31. Schmidt A, Pazin A, Maciel BC. Medida indireta da pressão arterial sistêmica. Medicina, Ribeirão Preto 2004;37:240-5.
32. Guss DA, Abdelnur D, Hemingway TJ. The impact of arm position on the measurement of orthostatic blood pressure. The Journal of Emergency Medicine, April 2008;34(4):377-82.
33. Mourad A, Carney S, Gillies A, Jones B, Nanra R, Trevillian P. Arm position and blood pressure: a risk factor for hypertension? Journal of Human Hypertension 2003;17:389–95.

34. Netea RT, Lenders JWM, Smits P, Thien T. Both body and arm position significantly influence blood pressure measurement. *Journal of Human Hypertension* 2003;17:459–62.
35. Adiyaman A, Verhoeff R, Lenders JWM, Deinum J, Thien T. The position of the arm during blood pressure measurement in sitting position. *Blood Pressure Monitoring* 2006;11(6):309–13.
36. Eser I, Khorshid L, Günes ÜY, Demir Y. The effect of different body positions on blood pressure. *Journal of Clinical Nursing* 2006;16:137–40.
37. Foster-Fitzpatrick L, Ortiz A, Sibilano H, Marcantonio R, Braun LT. The effects of crossed leg on blood pressure measurement. *Nursing Research* 1999;48(2):105-8.
38. Pinar R, Ataalkin S, Watson R. The effect of crossing legs on blood pressure in hypertensive patients. *Journal of Clinical Nursing* 2010;19(9-10):1284-8.
39. Avvampato CS. Effect of one leg crossed over the other at the knee on blood pressure in hypertensive patients. *Nephrology Nursing Journal* 2001;28(3):325-8.
40. Kahan E, Yaphe J, Knaani-Levinz H, Weingarten MA. Comparison of blood pressure measurements on the bare arm, below a rolled-up sleeve, or over a sleeve. *Family Practice* 2003;20:730–2.

41. Ma G, Sabin N, Dawes M. A comparison of blood pressure measurement over a sleeved arm versus a bare arm. CMAJ 2008;178(5):585-9.
42. Pinar R, Ataalkin S, Watson R. The effect of clothes on sphygmomanometric blood pressure measurement in hypertensive patients. Journal of Clinical Nursing 2010;19(13-14):1861-4.
43. Polit DF, Beck CT, Hungler BP. Fundamentos de pesquisa em enfermagem – métodos, avaliação e utilização. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.
44. McLean RA, Sanders, WL, Stroup WW. A Unified Approach to Mixed linear Models, The American Statistician 1991;45:54-64.
45. Pagano M, Gauvreau K. Princípios de bioestatística. 2004. Ed. Cengage Learning.
46. Geddes LA, Whistler SJ. The error in indirect blood pressure measurement with the incorrect size of cuff. Clinical Communications, july 1978;96(1):4-8.
47. Arcuri EAM. Estudo comparativo da medida indireta da pressão arterial com manguito de largura correta e com manguito de largura padrão. São Paulo, 1985.174p. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

48. Oliveira SMJV, Arcuri EAM. Medida da pressão arterial em gestante. Rev. Latino-am. enfermagem. Ribeirão Preto julho 1997;5(3):49-55.

49. Lamas JLT. Medida da pressão arterial em locais alternativos: comparação de valores diretos e indiretos em função da largura do manguito. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, 1999

50. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiologia Médica. 11^a edição. Rio de Janeiro:Elsevier 2006.

51. Miranda RD, Perrotti TC, Bellinazzi VR, Nóbrega TM, Cendoroglo MS, Toniolo Neto J. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. Rev Bras Hipertens 2002;9:293-300.

52. Gonzaga CC, Sousa MG, Amodeo C. Fisiopatologia da hipertensão sistólica isolada. Rev Bras Hipertens 2009;16(1):10-4.

53. Luz PL, Solimene MC. Peculiaridades da doença arterial coronária na mulher. Rev Ass Med Brasil 1999;45(1):45-54.

54. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. Lancet 2005;365:217–23.

55. Calvoso Jr R, Aldrighi JM, Negrão CN, Trombetta IC, Ramires JAF. Efeito do estradiol sobre as respostas cardiopulmonar e metabólica em mulheres normotensas após a menopausa submetidas à cicloergoespirometria. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* Janeiro 2005;84(1):15-9.
56. De Meersman RE, Zion AS, Giardina EGV, Weir JP, Lieberman JS, Downey JA. Estrogen replacement, vascular distensibility, and blood pressure in postmenopausal women. *Am J Physiol* 1998;274(43):H1539–44.
57. Villa P, Suriano R, Ricciardi L, Tagliaferri V, Cicco S, Francis P, et al. Low-dose estrogen and drospirenone combination: effects on glycoinsulinemic metabolism and other cardiovascular risk factors in healthy postmenopausal women. *Fertil Steril* 2011;95:158–63.
58. Lee DY, Kim JY, Kim JH, Choi DS, Kim DK, Koh KK, Yoon BK. Effects of hormone therapy on ambulatory blood pressure in postmenopausal Korean women. *Climacteric* 2011;14(1):92-9.
59. Zanoti MDU, Pina JC, Manetti ML. Correlação entre pressão arterial e peso em crianças e adolescentes de uma escola municipal do noroeste paulista. *Esc Anna Nery Rev Enferm* 2009 out-dez;13(4):879-85.

60. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão. Hipertensão 2006;9(2):42–76.

61. Balkau B, Deanfield JE, Després JP, Bassand JP, Fox KA, Smith SC Jr, et al. International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA): a study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168,000 primary care patients in 63 countries. Circulation 2007;116(17):1942-51.

62. Linhares RS, Horta BL, Gigante DP, Costa JSD, Olinto MTA. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. Cad. Saúde Pública 2012;28(3):438-47.

63. Colditz GA, Willett WC, Rotnitzky A, Manson JE. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. Annals of Internal Medicine 1995;122(7):481-6.

64. Lotufo PA. Doenças cardiovasculares no Brasil: por que altas taxas de mortalidade entre mulheres? Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2007;17(4):294-8.

65. Clemente APG, Santos CD, Silva AAB, Martins VJ, Marchesano AC, Fernandes MB, et al. A baixa estatura leve está associada ao aumento da pressão arterial em adolescentes com sobrepeso. Arquivos Brasileiros de Cardiologia 2012;98(1):6–12.

66. Francisco RPV, Bortolotto LA. Hipertensão arterial na mulher. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2012;22(2):62-7.

67. Landazuri P, Granobles C, Loango N. Diferenças entre os sexos na atividade da enzima conversora de angiotensina e na pressão arterial em crianças: um estudo observacional. Arq Bras Cardiol 2008;91(6):382-8.

APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por esse instrumento particular declaro, para os efeitos éticos e legais, que eu,

(nome) _____
(nacionalidade) _____ (profissão) _____ (idade) _____,
portador do RG _____ CPF _____ residente e domiciliado à
na cidade de _____ estado _____;

fui convidado a participar deste estudo, denominado **“Valores de medida de pressão arterial na presença e ausência de erros”**, realizado por Jane Megumi Imamura, sob orientação do Prof. Dr. José Luiz Tatagiba Lamas. O **objetivo** é identificar a variação dos valores da medida da pressão arterial em adultos diante da presença e ausência de erros na medida da pressão com método auscultatório. Minha participação ocorrerá no sentido de permitir a realização da medida da pressão arterial no braço pela pesquisadora na posição sentada ou deitada. Serão realizadas 09 medidas de pressão arterial ao todo, sendo que 06 serão da forma correta e 03 de forma incorreta, que será definido pela pesquisadora e explicado antes da realização. Recebi esclarecimentos necessários, de formas verbais, que os procedimentos a serem realizados pelos pesquisadores são simples e não há riscos previsíveis; levando-se em conta que é uma pesquisa, os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Estou ciente que meu nome ou qualquer outro dado que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Autorizo, para devidos fins, o uso, a divulgação e a publicação dos dados e resultados obtidos do relatório da pesquisa geral. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e que, por desejar ser excluído da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo ou pena. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. Por estar de pleno acordo com o presente termo, assino abaixo o mesmo.

Campinas, _____ de _____ de 2013.

(Assinatura do Voluntário)

(Assinatura da Pesquisadora)

Em caso de dúvidas, telefone pra contato:

Prof. Dr José Luiz Tatagiba Lamas - Tel 35218825

Enfa. Jane Megumi Imamura – Tel 35217816

Comitê de Ética em Pesquisa – Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 - Caixa Postal 611 CEP 13083-887
Campinas-SP- Tel 35218936 Fax (019) 35217187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

APÊNDICE II

FICHA DE REGISTRO DA PRESSÃO ARTERIAL

☐ JOVEM SAUDÁVEL

☐ IDOSO HIPERTENSO

FICHA Nº _____

TEMPO DO PROCEDIMENTO: Início: _____ Término: _____ Total: _____.

REGISTRO Nº _____.

SEXO: ☐ MASCULINO ☐ FEMININO

IDADE: _____ anos.

PESO: _____ kg ESTATURA: _____ m.

CIRCUNFERENCIA DO BRAÇO: _____ cm.

LOCAL MEDIDA: ☐ MSD ☐ MSE

PA1: _____ PA2: _____ PA3: _____

TECNICA CORRETA:

MEDIDA	VALORES OBTIDOS EM mmHg
1	
2	
3	

OBSERVAÇÕES:

1 _____
2 _____
3 _____

MANGUITO INFLADO DURANTE DEFLAÇÃO:

MEDIDA	VALORES OBTIDOS EM mmHg
1	
2	
3	

OBSERVAÇÕES:

1 _____
2 _____
3 _____

APÊNDICE III

VALORES CORRESPONDENTES AO MOMENTO DE REINFLAÇÃO

Pressão Sistólica Inicial (mmHg)	Valor mínimo (mmHg)		Valor máximo (mmHg)
	60%	70%	
90	54	63	
92	55	64	
94	56	65	
96	57	67	
98	58	68	
100	60	70	
102	61	71	
104	62	72	
106	63	74	
108	64	75	
110	66	77	
112	67	78	
114	68	79	
116	69	81	
118	70	82	
120	72	84	
122	73	85	
124	74	86	
126	75	88	
128	76	89	
130	78	91	
132	79	92	
134	80	93	
136	81	95	
138	82	96	
140	84	98	
142	85	99	
144	86	100	
146	87	102	
148	88	103	
150	90	105	
152	91	106	
154	92	107	
156	93	109	
158	94	110	
160	96	112	
162	97	113	
164	98	114	
166	99	116	
168	100	117	
170	102	119	
172	103	120	
174	104	121	
176	105	123	
178	106	124	
180	108	126	
182	109	127	
184	110	128	
186	111	130	
188	112	131	
190	114	133	
192	115	134	
194	116	135	
196	117	137	
198	118	138	
200	120	140	

Parecer nº 917/2011



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

 www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa

CEP, 21/11/11
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 917/2011 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).
CAAE: 0808.0.146.000-11

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE ERROS”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Jane Megumi Imamura

INSTITUIÇÃO: Hospital de Clínicas/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 09/09/2011

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 21/11/12 (O formulário encontra-se no *site* acima).

II – OBJETIVOS.

Identificar a diferença nos valores da pressão arterial provocada por erros nos procedimentos. Identificar qual erro provoca maior diferença em mmHg

III – SUMÁRIO.

Estudo quantitativo, transversal a ser realizado com pacientes de 18 a 60 anos, com circunferência braquial entre 29 e 31cm internados nas enfermarias de clínica médica e cirúrgica. Serão excluídos usuários de antiarrítmicos, quimioterápicos, drogas vasoativas, portadores de acometimentos vasculares e sob tratamento de hemodiálise. Os sujeitos serão submetidos a seis medidas de pressão sendo três com a forma correta e três com inserção de erro de forma intercalada. A análise estatística descritiva e inferencial, utilizando o TESTE T

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES.

Após respostas às pendências, o projeto encontra-se adequadamente redigido e de acordo com a Resolução CNS/MS 196/96 e suas complementares, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

V - PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

- 1 -

Continuação do Parecer nº 917/2011



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO.

Homologado na IX Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 27 de setembro de 2011.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br