



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

BRUNO BORDIN PELAZZA

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL CENTRAL E
BRAQUIAL EM PORTADORES DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

Uberlândia

2012

BRUNO BORDIN PELAZZA

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL CENTRAL E
BRAQUIAL EM PORTADORES DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde. Linha de investigação Hipertensão Arterial Sistêmica.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho.

Uberlândia

2012

BRUNO BORDIN PELAZZA

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL CENTRAL E
BRAQUIAL EM PORTADORES DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde. Linha de investigação Hipertensão Arterial Sistêmica.

Uberlândia, 29 de março de 2012

Banca Examinadora

Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho

Prof. Dra. Daurea Abadia De Souza

Prof. Dra. Leila Aparecida Kauchakje Pedrosa

*Aos meus amados pais **Bruno Pelazza** e **Maria José**, que sempre foram exemplo de honestidade, luta, companheirismo e acima de tudo amor. Obrigado por acreditarem em mim!*

*Ao meu irmão **Breno**, pelo carinho, amizade e ensinamentos que me fizeram amadurecer e entender que a vida tem muito a oferecer.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, **Deus** por sua bênção e inquestionável habilidade de dar saúde e habilidade para eu, a cada dia, procurar e entender as respostas que muitas vezes não eram óbvias.

Aos meus **pacientes** que foram fundamentais na concretização deste trabalho.

À minha mãe, **Maria José Bordin Pelazza**, com seu amor incondicional e inexplicável sempre com muito carinho e dedicação, deixando lições e amor para a vida inteira.

Ao meu pai, **Bruno Atílio dos Santos Pelazza**, com uma forma de descontrair-me me incentivava a ver a vida com mais facilidade e prazer, sendo um exemplo a cada dia de apoio.

Ao meu irmão, **Breno Bordin Pelazza**, sempre mostrando que sem dinamismo e ideal as coisas poderiam se tornar um obstáculo mais adiante.

À minha família, **Bordin e Pelazza**, que mesmo longe, sempre em pensamentos me nortearam com gestos simples e majestosos.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho**, por tornar possível meu sonho de poder participar de sua equipe, para que pudesse exercer um trabalho almejado a vida inteira. Muito obrigado por ter me ensinado e sua confiança em mim foi indispensável para que eu mesmo pudesse acreditar em meu potencial.

Ao **Dr. Roberto Botelho**, em abrir as portas do Instituto do Coração do Triângulo, me ofertando uma enorme e vasta pesquisa de campo com seus exclusivos pacientes.

À equipe do **Instituto do Coração do Triângulo**, **Enf. Ana Cláudia, Enf. Dênis, Enf. Geruza, Dr. Antônio, Dr. Rodrigo, Dr. Samir e Dr. Vilmar e em especial a Enf. Martha**, que se dedicaram em meu projeto como se fosse um trabalho deles.

À Direção, Professores e funcionários da Pós-Graduação em Ciências da Saúde, e à Universidade Federal de Uberlândia, pelo apoio.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo auxílio financeiro.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma participam da minha vida, ajudando-me a construir a minha própria história.

“DETERMINAÇÃO, CORAGEM E AUTOCONFIANÇA SÃO FATORES DECISIVOS PARA O SUCESSO. SE ESTAMOS POSSUÍDOS POR UMA INABALÁVEL DETERMINAÇÃO CONSEGUIREMOS SUPERÁ-LOS. INDEPENDENTEMENTE DAS CIRCUNSTÂNCIAS, DEVEMOS SER SEMPRE HUMILDES, PRUDENTE E DESPIDOS DE ORGULHO”

DALAI LAMA

“QUE O TEU TRABALHO SEJA PERFEITO PARA QUE, MESMO DEPOIS DA TUA MORTE, ELE PERMANEÇA”

LEONARDO DA VINCI

RESUMO

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL CENTRAL E BRAQUIAL EM PORTADORES DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA.

Introdução: Durante o envelhecimento a pressão arterial sistólica (PS) e a pressão de pulso (PP) se elevam gradativamente, conseqüente à redução da elasticidade arterial. A medida da pressão arterial sistêmica (PAS) aferida na raiz da aorta tem sido considerada como um determinante independente da mortalidade cardiovascular superior aos valores PAS braquial. Objetivo: Comparar os valores da PAS central e PAS braquial em portadores de hipertensão arterial nas diversas faixas etárias. Método: Avaliamos a PAS central na raiz da aorta e a PAS braquial no braço esquerdo pelo método oscilométrico em 244 pacientes com hipertensão submetidos à cineangiocoronariografia. Foram constituídos cinco grupos de pacientes: Grupo I, 39-49 anos, n= 36, Grupo II, 50-59 anos, n= 67, Grupo III, 60-69 anos, n= 69, Grupo IV, 70-79 anos, n= 46 e o Grupo V \geq 80 anos, n= 26. Resultados: Ao comparar a PS central versus PS braquial foi possível encontrar significância a partir dos 50 anos de vida. Não encontramos diferença estatística entre a pressão diastólica central versus diastólica braquial, exceto nos pacientes com idade entre 60-69 anos. Na comparação entre a PP central e PP braquial observamos que a PP central foi significativamente maior (entre 11 a 15 mmHg) em todos os pacientes com idade superior a 50 anos. Conclusão: Com o envelhecimento, os valores das PS e de PP, aferidas diretamente na raiz da aorta, são superiores àqueles obtidos por método indireto na artéria braquial. Essas diferenças são significantes a partir dos 50 anos de idade.

Palavras-chave: Hipertensão Arterial Sistêmica. Pressão arterial central. Pressão arterial braquial. Rigidez arterial.

ABSTRACT

COMPARISON BETWEEN THE VALUE OF BLOOD PRESSURE CENTRAL AND BRACHIAL IN PATIENTS WITH SYSTEMIC ARTERIAL HYPERTENSION.

Introduction: Systolic blood pressure (SP) and pulse pressure (PP) rise gradually during the aging process as a consequence of a reduction in arterial elasticity. The measure of systemic arterial pressure (SAP) taken at the root of the aorta has been considered an independent determinant of cardiovascular mortality superior to the values of brachial SAP. Aim: To compare the values of SAP central to those of brachial SAP in patients of different age brackets who have systemic hypertension. Method: We evaluated the central SAP at the root of the aorta and the brachial SAP in the left arm using the ocillometric method 244 hypertensive patients who had been submitted to cineangiocoronarography. Five groups of patients were constituted: Group I, 39-49, n=36, Group II, 50-59, n=67, Group III, 60-69, n=69, Group IV, 70-79, n=46, Group V \geq 80 y.o, n=26. Results: When central SP was compared to brachial SP, it was possible to find significance in patients who were 50 y.o and upwards. It was not possible to find a statistical difference between central diastolic pressure and brachial except in patients between the ages of 60-69. When comparing central to brachial PP, we observed that central PP was significantly greater (between 11 and 15 mmHg) in all patient above the age of 50. Conclusion: In older people, the values of SP and PP, taken directly at the root of the aorta, are superior to those obtained by indirect means from the brachial artery. These differences are significant from the age of 50 onwards.

Keywords: systemic arterial hypertension, central blood pressure, brachial blood pressure, arterial stiffness.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características clínicas das populações e o número de anti- hipertensivos por faixa etária.....	25
Tabela 2: Pressão Arterial Sistólica de acordo com a faixa etária.....	26
Tabela 3: Pressão Arterial Diastólica de acordo com a faixa etária.....	26
Tabela 4: Pressão de Pulso de acordo com a faixa etária	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Variação da Pressão Arterial Sistólica Central e Braquial de acordo com a faixa etária.....	28
Figura 2: Variação da Pressão Arterial Diastólica Central e Braquial de acordo com a faixa etária.....	29
Figura 3: Variação da Pressão de Pulso Central e Braquial de acordo com a faixa etária.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCC = Bloqueadores do Canal de Cálcio

CAFE = *Conduit Artery Function Evaluation Study*

DM = Diabetes Melitus

HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica

ICT = Instituto do Coração do Triângulo

IECA = Inibidor da Enzima Conversora da Angiotensina

mmHg = Milímetros de Mercúrio

MMSS = Membros superiores

MSE = Membro superior esquerdo

NHANES = *National Health and Nutrition Examination Survey*

PAS = Pressão Arterial Sistêmica

PASb = Pressão Arterial Sistêmica braquial

PASc = Pressão Arterial Sistêmica central

PD = Pressão Arterial Diastólica

PDb = Pressão Arterial Diastólica braquial

PDc = Pressão Arterial Diastólica central

PP = Pressão de Pulso

PPb = Pressão de Pulso braquial

PPc = Pressão de Pulso central

PS = Pressão Arterial Sistólica

PSb = Pressão Arterial Sistólica braquial

PSc = Pressão Arterial Sistólica central

y.o = Years Old

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVO	19
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO.....	20
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	21
3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	21
3.4 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO.....	22
3.5 ROTINAS DA HEMODINÂMICA.....	23
3.6 ESTUDO HEMODINÂMICO.....	23
3.7 COMORBIDADES.....	23
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	24
5 CÔMITE DE ÉTICA EM PESQUISA	24
6 RESULTADOS	25
6.1 POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	25
6.2 COMPARAÇÃO ENTRE A PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA CENTRAL E BRAQUIAL DE ACORDO COM A FAIXA ETÁRIA.....	28
7 DISCUSSÃO	31
8 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	38
APÊNDICE B. FICHA DE CADASTRO.....	41

APÊNCIDE C. ARTIGO PUBLICADO.....	42
ANEXO A. APROVAÇÃO DO CÔMITE DE ÉTICA E PESQUISA.....	57

1 INTRODUÇÃO

A pressão arterial sistêmica (PAS), medida pela técnica auscultatória proposta há mais de um século por Riva-Rocci-Korotkoff, é um dos procedimentos médicos e de enfermagem mais difundidos e realizados nas práticas clínicas. É uma das ações da equipe multidisciplinar da saúde mais importantes e fundamentais tanto em situações de urgência quanto no consultório (PICKERING, 2002).

Seguramente, a medida da PAS resulta em benefícios inquestionáveis aos pacientes, quando adequadamente bem realizada. Mas para que bons resultados sejam realmente observados, são necessárias medidas confiáveis, com procedimentos técnicos acurados. Esses procedimentos tem sido recentemente descritos nas recomendações internacionais publicadas no *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (CHOBANIAN et al., 2003) e nacionais como a VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, que divulga a rotina para padronização da medida da PAS (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

A PAS tem importante valor preditivo para eventos cardiovasculares. A mensuração indireta dos níveis de PAS através de aparelhos conectados em membros superiores (MMSS) tem sido utilizada em pesquisas com grandes amostras populacionais (PICKERING et al., 2005; MANCIA et al., 2003; PALOTA et al., 2004). As medidas casuais representam uma avaliação pontual da PAS, uma vez que os níveis pressóricos podem variar durante 24 horas (PICKERING, 2002).

A tendência de abandonar o esfigmomanômetro de mercúrio é progressiva, devido à poluição causada pelo metal e a facilidade do manuseio de métodos de aferição da PAS com equipamentos automáticos ou semi-automáticos. Além disso estes dispositivos não sofrem influência do observador, são relativamente baratos e fáceis de usar no contexto clínico e residencial e proporcionam ao indivíduo melhor controle pressórico (KEAVNEY et al., 2000; NI H et al., 2006). Os avanços tecnológicos na aferição da PAS permitiram diagnósticos mais precisos, tratamentos mais eficazes, conhecimentos epidemiológicos mais confiáveis. Dessa forma, proporcionaram maiores possibilidades de prevenção e tratamento para os pacientes portadores de hipertensão arterial sistêmica (HAS) (OGIHARA et al., 2003; CHOBANIAN et al., 2003).

A medida da PAS braquial (PASb) aferida por meio de esfigmomanômetro acoplado nos MMSS sobre a artéria braquial, como método diagnóstico da HAS, está firmemente estabelecida (MCENERY et al., 2008; LEVINGTON et al., 2002). Alguns autores entretanto, têm demonstrado que a PAS central (PASc) obtida na raiz da aorta está mais fortemente relacionada a doenças cardiovasculares do que a PASb (ROMAN, 2007; LIANG et al., 1998; ROSEI, 2007).

A PASc pode ser aferida através de métodos invasivos utilizando cateteres intra-arteriais ou por métodos não invasivos utilizando diferentes tipos de metodologia, tais como a tonometria de aplanção (O'ROURKE; NICHOLS, 2005). A medida invasiva não pode ser aplicada em grandes estudos populacionais, tem limitações técnicas importantes, alto custo e implicações éticas a serem consideradas e por isso, fica restrita a pequenos grupos de indivíduos selecionados em centros de pesquisa que possuem a infraestrutura adequada (DE LUCA et al., 2004).

A tonometria de aplanção é a estimativa da PASc não invasiva da artéria carótida com registro da pressão sobre a parede arterial, feito por um transdutor e o registro das ondas de distensão da artéria carótida obtida por um tipo especial de ultrassom. Apesar de factível e reproduzível, este tipo de metodologia apresenta erros relacionados à calibração da onda de pressão central obtida pela medida oscilométrica da artéria periférica, tornando-se fator limitante, mas não restritivo, à sua aplicação clínica em diferentes populações (O'ROURKE; NICHOLS, 2005; DE LUCA et al., 2004).

Com o envelhecimento, há uma progressiva elevação da PAS, ocorrendo maior aumento na pressão arterial sistólica (PS) em relação à pressão arterial diastólica (PD) (WANG et al., 2005; HAIDER et al., 2003). A PS eleva-se progressivamente com o avançar da idade, principalmente devido à diminuição da elasticidade dos grandes vasos, enquanto a PD aumenta 10 a 15 mmHg até a 6ª década, para então se estabilizar ou reduzir gradativamente (BENETOS; ZUREIK; MORCET, 2000).

A rigidez arterial é compreendida como um determinante da HAS, e está relacionada ao envelhecimento. Estudos populacionais que envolvem pacientes com HAS, como o NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey*) (1998), mostraram que 74% dos hipertensos americanos têm mais de 50 anos. No Brasil aproximadamente 65% dos idosos são portadores de HAS, sendo que, entre as

mulheres com mais de 65 anos, esta prevalência pode chegar a 80% (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

A pressão de pulso (PP), calculada como a diferença entre a PS e a PD seria melhor preditora de eventos cardiovasculares do que a PS ou PD isoladas. A PP reflete a complexa interação intermitente entre a fração de ejeção e as propriedades hemodinâmicas das grandes artérias (BORTOLOTTI; SAFAR, 2006; ARAT; ALTAY; SABAH, 2008). A PP é determinada por dois componentes: o efeito direto da ejeção ventricular (interagindo com as propriedades viscoelásticas das grandes artérias) e o efeito indireto da onda de reflexão. Em outras palavras a PP expressa, de forma mais adequada, a onda de ejeção, a velocidade e a magnitude da onda de reflexão. A PP aumenta a partir dos 50 anos e mantém-se elevada com o avançar da idade, em função das modificações estruturais dos diferentes componentes da parede arterial. Estas modificações são decorrentes da redução da complacência dos grandes vasos arteriais, devido à diminuição de fibras elásticas e ao aumento no conteúdo de íons cálcio e fibras colágenas (NICHOLS; O'ROURKE, 2005).

Quando elevada, a PP indica rigidez de grandes artérias e conseqüentemente aumento da velocidade da onda de pulso, especialmente em indivíduos idosos. (SAFAR; LEVY; STRUIJKER-BOUDIER, 2003). A PP tem sido considerada como um determinante independente da mortalidade cardiovascular, e quando superior a 65 mmHg é acompanhada de aumento do risco coronariano, mesmo que os valores absolutos de PS e/ou PD não estejam acima dos limites superiores da normalidade. Resultados similares foram demonstrados por outros estudos, notadamente na população de Framingham e no estudo britânico *MEDICAL RESEARCH COUNCIL* (1992) (FRANKLIN et al., 1999; MILLAR; LEVER; BURKE, 1999; SAFAR, 2004).

A diferença entre as pressões central e braquial são influenciadas pela idade e por diferenças genéticas. Em indivíduos jovens saudáveis, a pressão arterial sistólica central (PSc) na raiz da aorta é cerca de 20 mmHg mais baixa do que a pressão arterial sistólica braquial (PSb), enquanto que a PD permanece estável ao longo da árvore arterial (NICHOLS; O'ROURKE, 2005; O'ROURKE; NICHOLS, 2005; BENETOS; SAFAR, 2006).

Entre os componentes da PSc e PSb, especificamente a pressão de pulso central (PPc) tem demonstrado que é um preditor independente de eventos cardiovasculares (SAFAR, 2000; ROMAN et al., 2007; SAFAR et al., 2002). Dados sugerem que a PPc pode estar estreitamente correlacionada à hipertrofia ventricular

esquerda (COVIC et al., 2000) devido ao aumento da espessura da camada íntima e média dos vasos (BOUTOUYRIE et al., 1999). Outros estudos demonstraram o mesmo fato, em que a PPc parece ser um preditor independente de risco cardiovascular, superando a pressão de pulso braquial (PPb) (ROMAN et al., 2007; SAFAR et al., 2002; WILLIAMS; LACY; THOM, 2006).

O ideal seria que a medida indireta da PASb, feita pelos métodos tradicionais, espelhasse os valores da PASc, pois evitaria medidas invasivas e suas possíveis complicações clínicas. Nos pacientes hipertensos devido às alterações fisiopatológicas da parede vascular, é possível que existam diferenças significativas entre a PASc e a PASb. É necessário que nesta população especial de pacientes, estabeleça-se qual é a magnitude dessas diferenças em cada faixa etária.

Assim, existe a possibilidade de que nos pacientes hipertensos, ao avaliarmos a PASb, não estaríamos, na verdade, aferindo os valores de PASc, surgindo então possíveis problemas ao indicarmos o correto tratamento com drogas anti-hipertensivas.

Nossa hipótese a ser investigada no presente trabalho é a de que estas diferenças entre as medições diretas e indiretas agravam-se com o envelhecimento.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo é comparar os valores da pressão arterial sistêmica central com os valores da pressão arterial sistêmica braquial em portadores de hipertensão arterial sistêmica nas diversas faixas etárias.

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

- descrever os valores dos componentes da pressão arterial central e pressão arterial braquial nas diversas faixas etárias.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal com pacientes admitidos eletivamente no Instituto do Coração do Triângulo Mineiro em Uberlândia-MG, no período de 2009 a 2011, para realização de cineangiocoronariografia, devido a sinais e sintomas clínicos de insuficiência coronariana. Foram coletados dados antropométricos e demográficos utilizando um questionário aplicado anteriormente a cineangiocoronariografia.

Medida direta e indireta da pressão arterial:

Pressão Sistólica central (PSc);

Pressão Sistólica braquial (PSb);

Pressão Diastólica central (PDc);

Pressão Diastólica braquial (PDb);

Pressão de Pulso central (PPc) e

Pressão de Pulso braquial (PPb), todos os valores foram expressos em mmHg

Medidas antropométricas:

Peso (Kg);

Altura (metros);

Sexo (masculino e feminino);

Idade (anos) e

Circunferência do membro superior esquerdo (MSE) (centímetros).

Medicações em uso;

Quantidade de drogas anti-hipertensivas e

Classes de drogas anti-hipertensivas.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos os pacientes que preenchessem os seguintes critérios;

- idade \geq 18 anos,
- portador de HAS;
- pacientes com hemodinâmica estável e
- assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os critérios de exclusão foram;

- gravidez;
- indivíduos com pressão arterial normal;
- diagnóstico de infecção;
- diagnóstico de obesidade mórbida;
- diagnóstico de desnutrição grave;
- diagnóstico de estado de choque e/ou diagnóstico de crise hipertensiva;

- reações alérgicas prévias e
- possíveis falhas mecânicas do aparelho de hemodinâmica.

Observação:

Foram considerados pacientes hipertensos aqueles que apresentavam PAS igual ou acima de 140x90 mmHg fazendo uso de um ou mais medicamentos anti-hipertensivos (não controlados) ou que apresentavam PAS menor que 140x90 mmHg com uso de um ou mais medicamentos anti-hipertensivos (controlados). Foram considerados normotensos aqueles pacientes com PAS < 140x90 mmHg, sem uso de anti-hipertensivos a mais de 3 meses.

3.4 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

Depois de aplicado os critérios de exclusão foram retirados da amostra 18 pacientes assim distribuídos: diagnóstico de infecção (5), indivíduos com pressão arterial normal (6), falhas mecânicas do aparelho de hemodinâmica (3) e reações alérgicas prévias (4). Com a exclusão a amostra foi constituída de 242 pacientes. Foram constituídos cinco grupos de pacientes:

Grupo I, com faixa etária entre 39 a 49 anos, n= 34;

Grupo II, entre 50 a 59 anos, n= 67;

Grupo III, entre 60 a 69 anos, n= 69;

Grupo IV, entre 70 a 79 anos, n= 46 e;

Grupo V, ≥ 80 anos, n= 26.

A população total foi constituída por 130 homens e 112 mulheres, com média de idade de $62 \pm 11,8$ anos.

3.5 ROTINAS DA HEMODINÂMICA

O protocolo foi dividido em três etapas, que envolveram rotinas do serviço para admissão do paciente no Pré, Intra e Pós-exame da cineangiocoronariografia.

3.6 ESTUDO HEMODINÂMICO

Para realização da cineangiocoronariografia o paciente encontrava-se em decúbito dorsal (Siemens Coroskop T.O.P) e a aferição da PASc foi realizada posicionando o cateter (Pig Tail 110 cm, calibre 5F) na raiz da aorta os valores poderiam ser visualizados no monitor cardíaco (Siemens) e a introdução do cateter era sempre pela artéria femoral ou radial cabia ao médico decidir qual melhor via de escolha. A exata confirmação da localização do cateter foi feita por injeção de contraste (Pielograf - iônico e Visipaque - não iônico). No máximo 60 segundos depois da aferição da PASc os valores da PASb eram obtidos através do método oscilométrico com o aparelho digital Omron-HEM-431 conectado no membro superior esquerdo.

3.7 COMORBIDADES

Foram avaliados os percentuais de diabéticos e tabagistas de cada grupo etário.

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados referentes às variáveis foram expressos como média \pm desvio padrão. Nas figuras foram média \pm erro padrão. As variáveis categóricas foram expressas como proporção ou porcentagem. Inicialmente cada uma das variáveis foi avaliada pela análise de variância (ANOVA), para verificar se havia diferença significativa entre os grupos. Foi considerada significativa a diferença entre os grupos se P - valor $< 0,05\%$. Nas situações que houve diferença significativa entre os grupos, aplicou-se o teste de comparação múltipla (teste de Tukey) para verificar quais grupos diferem de outros grupos. O teste t de *student* e *Mann-Whitman* foram aplicados para análise dos valores da pressão arterial central e braquial conforme normalidade da amostra. Foram considerados significantes quando P – valor foi $< 0,05\%$. A análise estatística foi realizada utilizando o software Prism 5 for Windows – Versão 5.02.

5 CÔMITE DE ÉTICA EM PESQUISA

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, esta dissertação de número 205/09 encontra-se aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (anexo A).

6 RESULTADOS

6.1 POPULAÇÃO DO ESTUDO

As características clínicas dos pacientes e o número de anti- hipertensivos estudados (n=242) são apresentadas na Tabela 1. Na Tabela 1 a variável sexo masculino/feminino, se manteve semelhante destacando a homogeneização da amostra, a quantidade de anti-hipertensivos nos grupos IV e V foram maiores do que os grupos I, II e III e proporção de pacientes com Diabetes Mellites nos Grupos IV e V apresentavam médias maiores do que os Grupos I, II e III. Neste estudo não correlacionamos os valores da PAS com qualquer outro resultado pesquisado como comorbidades e o número de anti-hipertensivos utilizados, mas sim uma comparação entre a pressão arterial central e pressão arterial braquial.

Tabela 1. Características clínicas das populações e o número de anti- hipertensivos por faixa etária.

Parâmetros	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	p valor
Idade	44 ± 4,6*	54 ± 2,8*	64 ± 2,7*	74 ± 3,0*	84 ± 2,6*	<0,0001
Sexo, masc/fem	20/14	34/33	35/34	24/22	15/11	0,8639
DM (%)	26	27	23	41*	46*	0,0105
Tabagista (%)	12	40*	25	13	10	0,0009
Quantidade de anti-hipertensivos (n)	2.09 ± 1,09	2.20 ± 0,97	2.25 ± 0,92	2.39 ± 0,91*	2.94 ± 1,16*	0,0284
Bloqueadores beta-adrenérgicos (%)	56	60	43	43	58	0,2492
IECA (%)	33	28	22	28	31	0,7464
BCC (%)	22	27	29	30	27	0,9389
Diurético (%)	22	27	23	28	23	0,9507

* comparação entre grupos (<0,05). M/F indica sexo masculino/feminino. Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ 80 anos. Foram utilizados os métodos estatísticos ANOVA e Tukey.

Ao compararmos a PSc versus a PSb observamos que a PSc foi maior que a PSb a partir dos 50 anos de idade; $p < 0,05$. (Tabela 2 e Figura 1). Em detalhes, observamos significância entre o Grupo I versus Grupo III; Grupo I versus Grupo IV e Grupo I versus Grupo V. Na PSb observamos significância entre o Grupo I versus Grupo IV e Grupo I versus Grupo V, e estes valores de significância foram sempre ($p < 0,05$).

Tabela 2. Pressão Arterial Sistólica de acordo com a faixa etária.

Parâmetros mmHg	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	<i>p</i> valor
PS central	136 ± 20 ^a	147 ± 27 ^{ac}	152 ± 28 ^{bc}	160 ± 22 ^{bc}	163 ± 22 ^{bc}	<0.0001
PS braquial	132 ± 19 ^a	138 ± 23 ^a	142 ± 26 ^a	147 ± 24 ^b	150 ± 21 ^b	0.0061

a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;

b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

Em relação à PDc, não foi observado variações significantes entre as diversas faixas etárias. Na comparação da PDc versus PDb foi possível encontrar significância somente no Grupo III.

Tabela 3. Pressão Arterial Diastólica de acordo com a faixa etária.

Parâmetros mmHg	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	<i>p</i> valor
PD Central	81 ± 13	84 ± 14	82 ± 12 ^c	81 ± 15	84 ± 10	0.6288
PD braquial	79 ± 11	84 ± 14	87 ± 15	83 ± 12	83 ± 17	0.1712

b: PDb > PDc no Grupo III. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

Na comparação entre a PPc versus a PPb observamos que a PPc foi maior que a PPb a partir dos 50 anos de idade; $p < 0,05$. (Tabela 4 e Figura 3). Em detalhes, na PPc observamos significância entre o Grupo I versus Grupo III; Grupo I versus Grupo IV e Grupo I versus Grupo V. Em relação a PPb observamos significância entre o Grupo I versus Grupo IV e Grupo I versus Grupo V, e estes valores de significância foram sempre ($p < 0,05$).

Tabela 4. Pressão de Pulso de acordo com a faixa etária.

Parâmetros mmHg	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	<i>p</i> valor
PP central	53 ± 19 ^a	64 ± 24 ^{ac}	70 ± 23 ^{bc}	78 ± 23 ^{bc}	79 ± 23 ^{bc}	< 0.0001
PP braquial	52 ± 17 ^a	53 ± 18 ^a	55 ± 17 ^a	64 ± 20 ^b	66 ± 21 ^b	0.0003

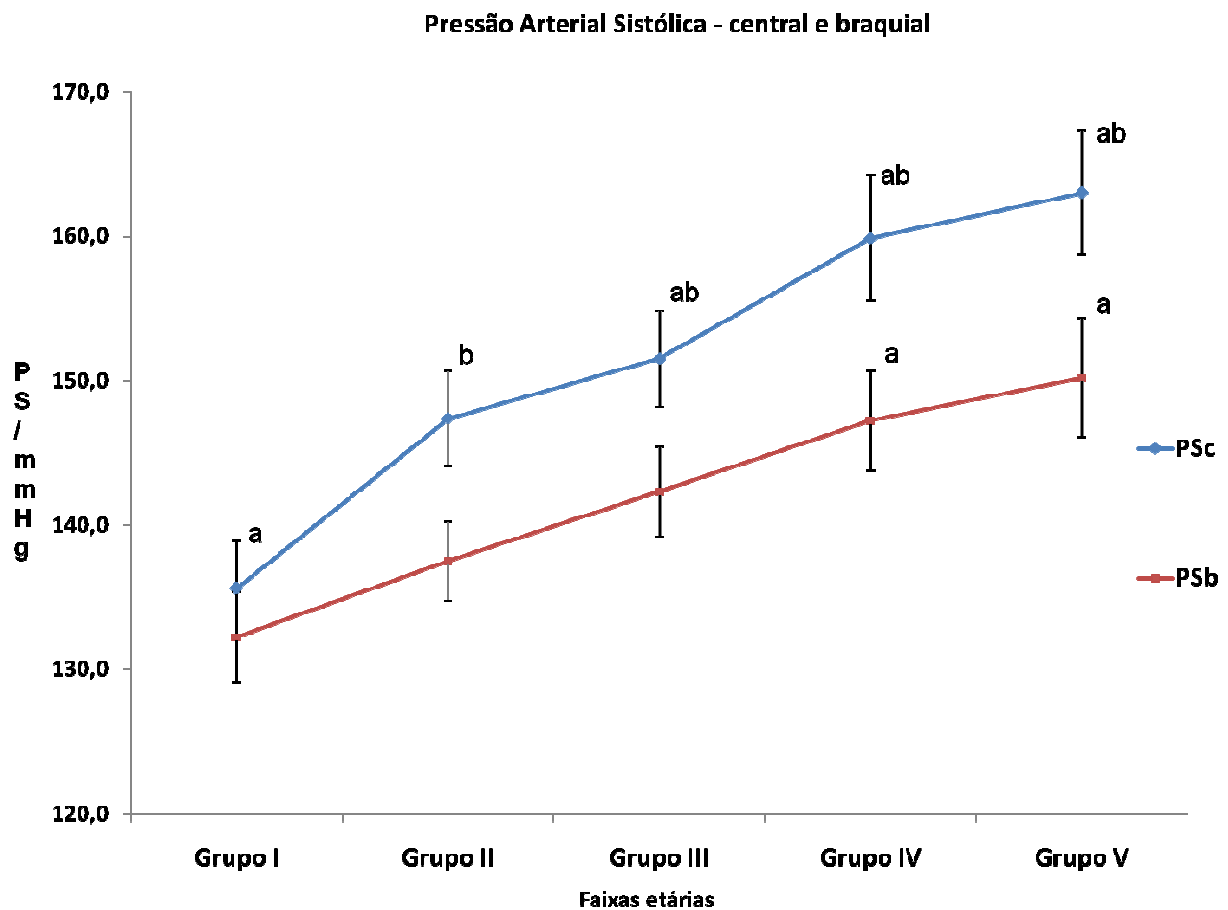
a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;

b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

6.2 COMPARAÇÃO ENTRE A PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA CENTRAL E BRAQUIAL DE ACORDO COM A FAIXA ETÁRIA.

À comparação da PSc *versus* PSb foi identificada significância para os pacientes dos Grupos II, III, IV e V. E estes valores de significância foram ($P < 0,05$) (Tabela 2) (Figura 1).

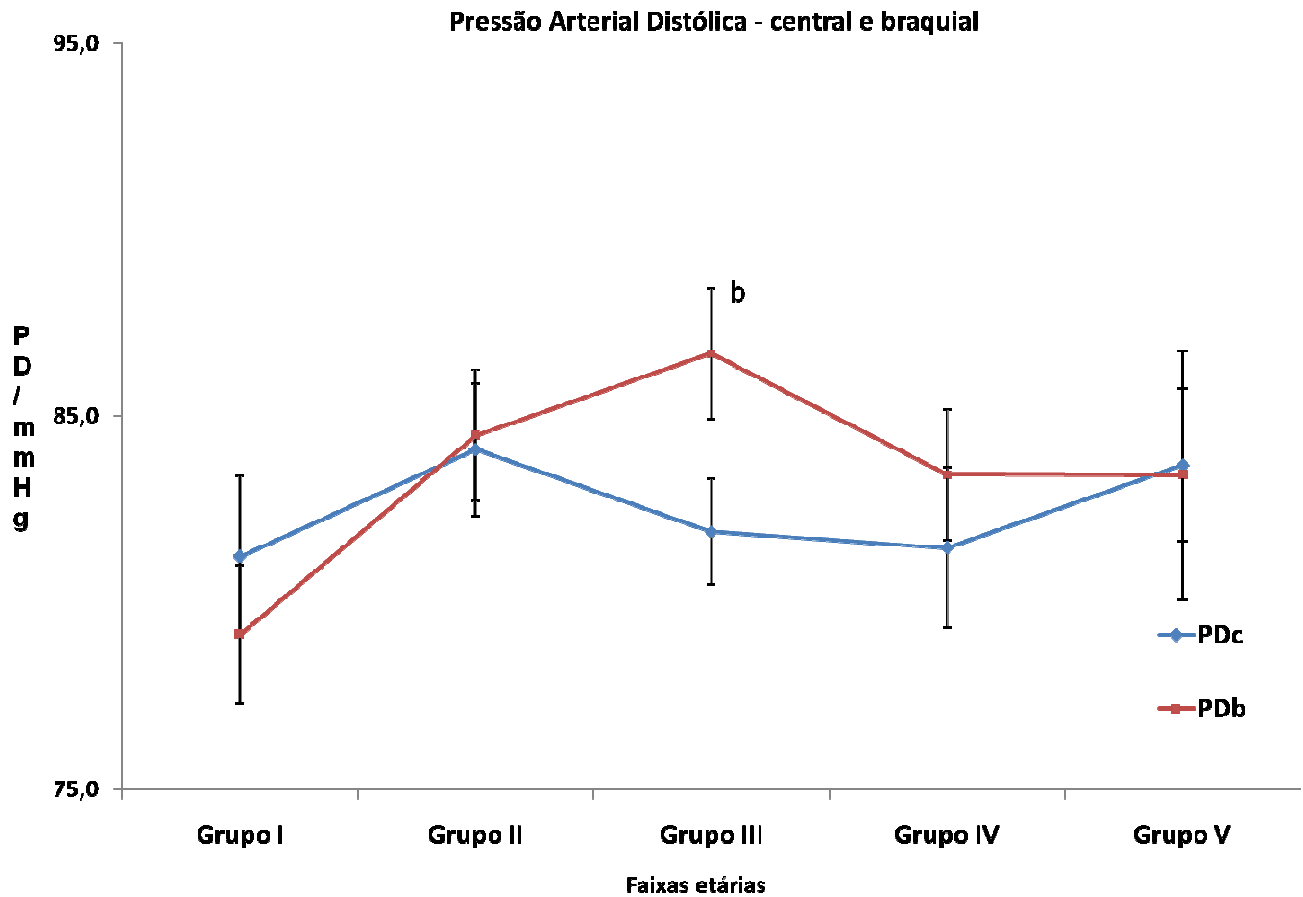
Figura 1. Variação da Pressão Arterial Sistólica Central e Braquial de acordo com a faixa etária.



a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;
 b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

Na comparação da PDc versus PDb foi possível encontrar significância somente no Grupo III, (Tabela 3) (Figura 2).

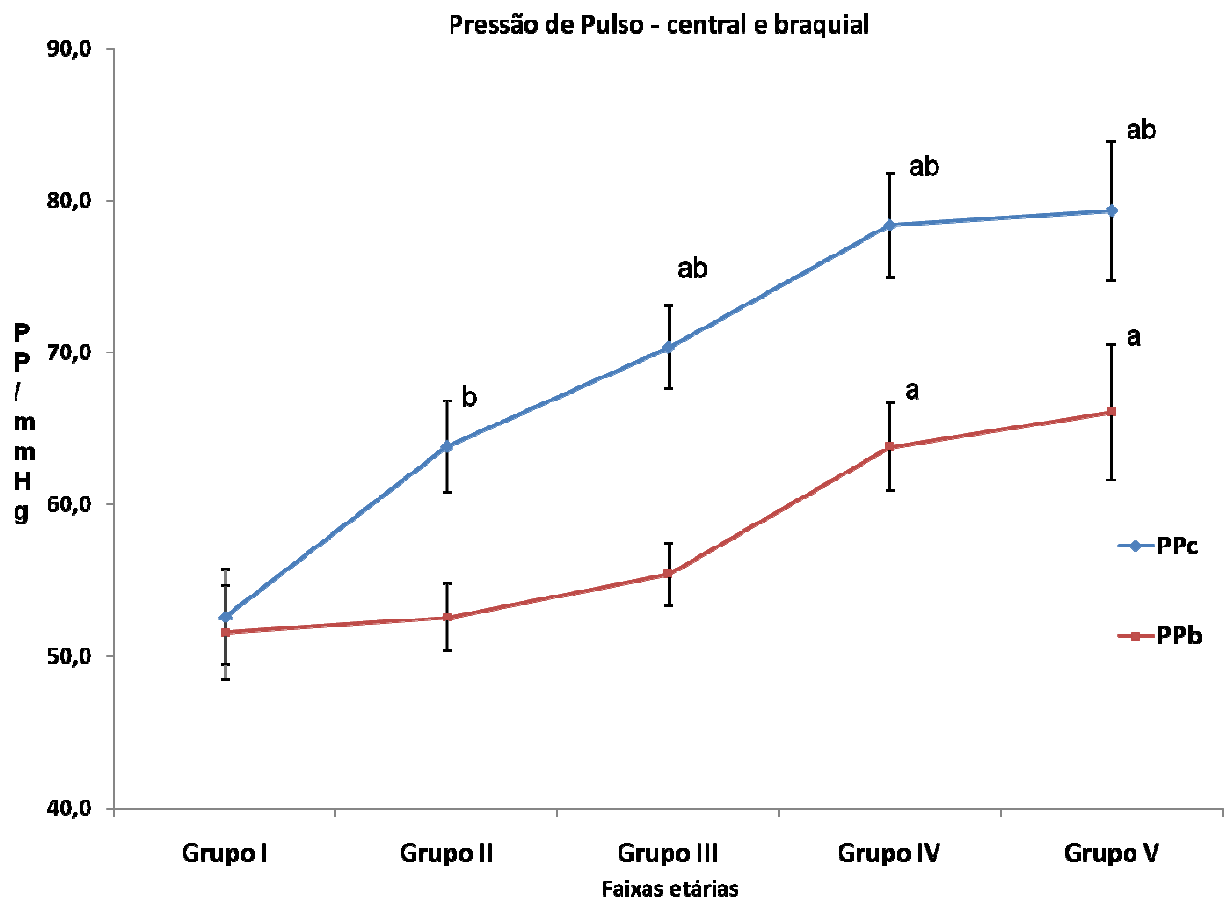
Figura 2. Variação da Pressão Arterial Diastólica Central e Braquial de acordo com a faixa etária.



b: PDb > PDc no Grupo III. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, \geq que 80 anos).

Na comparação entre as variáveis PPc e PPb os valores foram significantes para os Grupos II, III, IV e V. Os valores de significância foram ($P < 0,05$) (Tabela 4) (Figura 3).

Figura 3. Variação da Pressão de Pulso Central e Braquial de acordo com a faixa etária.



a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;
 b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

7 DISCUSSÃO

O diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS) é geralmente obtido através de métodos indiretos utilizando-se de aparelhos oscilométricos e/ou auscultatórios posicionados em membros superiores dos pacientes (YAROWS et al, 2001; CANZANELLO et al., 2001; VAN MONTFRANS, 2001). Estudos epidemiológicos assumem que a PAS braquial é proporcional ao risco cardiovascular (*Blood Pressure Lowering Treatment Trialists*, 2003). Recentemente, ensaios clínicos têm demonstrado que a PAS central é melhor preditor de risco cardiovascular do que a PASb (ROMAN et al., 2010). Na verdade, os valores da PAS central e braquial podem diferir significativamente (BOUTOUYRIE et al., 1999; BLACHER et al., 1999). Os nossos dados demonstram que o aumento na PSb foi estatisticamente significativo a partir dos 70 anos, diferente do que é demonstrado na literatura onde se nota elevação da PSb a partir da 5ª década de vida (FRANKLIN et al., 2001; FRANKLIN et al., 2001). Tal fato provavelmente ocorreu devido ao uso de anti-hipertensivos, que poderiam retardar o aumento da PSb. Os fatores envolvidos no envelhecimento do sistema cardiovascular, tal qual o enrijecimento dos vasos arteriais, poderiam contribuir para a elevação da PAS, superando os efeitos das drogas anti-hipertensivas. Quanto ao comportamento da PS central os nossos dados demonstram que se eleva significativamente a partir dos 60 anos de idade e novamente o uso de anti-hipertensivos podem ser responsabilizados por esta manifestação mais tardia. Quando comparadas as PS central versus PS braquial observamos níveis maiores da PS central a partir dos 50 anos de idade (147 ± 27 vs 138 ± 23 , mmHg) e esta diferença se mantém nos outros grupos avaliados. Este fato demonstra que as drogas utilizadas no tratamento da HAS muitas vezes não são eficazes em reduzir os níveis sistólicos centrais. O estudo CAFE, que comparou o atenolol com a amlodipina, concluiu que o bloqueador beta-adrenérgico foi menos eficaz na redução da pressão central. Neste estudo 50% dos pacientes faziam uso de beta-bloqueador (SEVER, 2001; WILLIAMS et al., 2006; WILLIAMS et al., 2009), percentual semelhante à população avaliada em nossa amostra. Na Tabela 1 nota-se que em todas as faixas etárias o uso do bloqueador beta-adrenérgico foi superior a 40%. Este fato pode justificar as diferenças observadas entre pressão sistólica central e a sistólica braquial. Outros estudos já demonstraram que o bloqueador

beta-adrenérgico reduz menos a pressão central do que outros hipotensores (WILLIAMS et al., 2009; MORGAN et al., 2004; MACKENZIE et al., 2009). A PDb eleva-se em adultos até a 5^a ou 6^a década de vida para em seguida reduzir seus valores nos indivíduos idosos (SESSO et al., 2000). Entretanto em nosso estudo, PDb manteve-se semelhantes nos diversos grupos, o mesmo ocorrendo com os níveis da PDc. O uso de drogas anti-hipertensivas e a consequente manutenção da PAS, dentro dos limites considerados normais, parecem ter restringido o aumento da PD nas diferentes faixas etárias. Se considerarmos a PPc < 50 mmHg como nível normal, em nosso estudo as médias de todas as faixas etárias foram superiores a este valor. Quando comparada com as faixas etárias anteriores, observamos que a PPc foi mais elevada a partir dos 60 anos (70 ± 23 ; $p < 0,0001$) enquanto a PPb se elevou a partir dos 70 anos (64 ± 20 ; $p < 0,0003$). Se analisarmos a PPc versus PPb observamos níveis maiores da PPc a partir do Grupo II (64 ± 24 vs 53 ± 18 mmHg) e esta diferença se manteve nos outros grupos avaliados. Este fato evidencia que as drogas anti-hipertensivas não estão sendo capazes de manter os valores de PPc iguais ao de PPb, novamente o uso dos bloqueadores beta-adrenérgicos pode estar interferindo na redução mais eficaz da PPc.

Limitações do estudo:

Trata-se de um estudo transversal com as limitações inerentes a este tipo de desenho. Assim, é possível que as diferenças das pressões central e braquial encontradas tenham sido específicas da população analisada em nosso estudo, que apresentavam lesões coronarianas sub-tratadas e com níveis pressóricos elevados. Por outro lado o estudo não analisou o tempo de hipertensão arterial, e alguns pacientes examinados poderiam apresentar elevações agudas da pressão arterial frente ao estresse do exame.

8 CONCLUSÃO

Com o envelhecimento, os valores das pressões sistólica e de pulso, aferidas diretamente na raiz da aorta, são superiores àqueles obtidos por método indireto na artéria braquial. Essas diferenças são significantes a partir dos 50 anos de idade.

REFERÊNCIAS

ARAT, N.; ALTAY, H.; SABAH, I. Elastic properties of aorta are impaired in patients with slow coronary flow phenomenon. **Indian Heart J.**, Bombai, v. 60, p. 119-124, 2008.

BENETOS, A.; SAFAR, M. E. Genetic aspects of arterial stiffness and pulse pressure in clinical hypertension. In: Safar, M. E.; O'Rourke, M. F. (Ed.). **Handbook of hypertension: arterial stiffness in hypertension**. Oxford: Elsevier, 2006. p. 267-278.

BENETOS, A.; ZUREIK, M.; MORCET, J. A decrease in diastolic blood pressure combined with an increase in systolic blood pressure is associated with high cardiovascular mortality. **J Am Col Cardiol.**, New York, v. 35, p. 673-680, 2000.

BLACHER, J. et al. Impact of aortic stiffness on survival in end-stage renal disease. **Circulation**, Dallas, v.99, p. 2434–2439, 1999.

BORTOLOTTO, L. A.; SAFAR, M. E. Blood pressure profile along the arterial tree and genetics of hypertension. **Arq Bras Cardiol.**, São Paulo, v. 86, p. 166-169, 2006.

BOUTOUYRIE, P. et al. Association between local pulse pressure, mean blood pressure, and large-artery remodeling. **Circulation**, Dallas v. 100, p. 1387–1393, 1999.

CANZANELLO, V.J.; JENSEN, P. L.; SCHWARTZ, G. L. Are Aneroid Sphygmomanometers Accurate in Hospital and Clinic Settings? **Arch Intern Med.**, Chicago, v. 161, p. 729 –731, 2001.

CHOBANIAN, A. V. et al. the Seventh report of the joint National committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High blood Pressure. **Hypertension**, New York, v. 42, p.1206-1252, 2003.

COVIC, A. et al. Analysis of the effect of haemodialysis on peripheral and central arterial pressure waveforms. **Kidney Int.**, New York, v. 57, p. 2634 –2643, 2000.

DE LUCA, N. et al. Regression of left ventricular mass in hypertensive patients treated with perindopril/ indapamide as a first-line combination: the REASON echocardiography study. **Am J Hypertens.**, New York , v. 17, p. 660-667, 2004.

DE LUCA, N. et al. Selective reduction of cardiac mass and central blood pressure on low-dose combination perindopril/indapamide in hypertensive subjects. **J Hypertension**, New York, v. 22, p. 1623-1630, 2004.

FRANKLIN, S. S. et al. Does the Relation of Blood Pressure to Coronary Heart Disease Risk Change With Aging? **Circulation**, Dallas, v. 103, p. 1245-1249, 2001.

FRANKLIN, S. S. et al. Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart disease? The Framingham Heart Study. **Circulation**, Dallas, v. 100, p. 354-360, 1999.

FRANKLIN, S. S. et al. Predominance of Isolated Systolic Hypertension Among Middle-Aged and Elderly US Hypertensives. **Hypertension**, New York, v. 37, p. 869-874, 2001.

HAIDER, A. W. et al. Systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and pulse pressure as predictors of risk for congestive heart failure in the Framingham Heart Study. **Ann Intern Med.**, Philadelphia, v. 138, p. 10-16, 2003.

HOLLOWELL, J. G. et al. Iodine nutrition in the United States. Trends and public health implications: iodine excretion data from National Health and Nutrition Examination Surveys I and III (1971–1974 and 1988–1994). **J Clin Endocrinol Metab.**, Philadelphia, v. 83, p. 3401–3408, 1998.

KEAVNEY B. Measurement of blood pressure using the auscultatory and oscillometric methods in the same cuff deflation: validation and field trial of the A&D TM2421 monitor. **J Hum Hypertens.**, Houndmills, v.14, n. 9, p. 573-579, 2000.

LEWINGTON, S. et al. For the Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet.**, London, v. 360, p. 1903-1913, 2002.

LIANG, Y. L. et al. Non-invasive measurements of arterial structure and function: repeatability, interrelationships and trial sample size. **Clin Sci.**, Oxford, v. 95, p. 669–679, 1998.

MACKENZIE IS, McEniery CM, Dhakam Z, Brown MJ, Cockcroft JR, Wilkinson IB. Comparison of the effects of antihypertensive agents on central blood pressure and arterial stiffness in isolated systolic hypertension. **Hypertension** 2009; 54: 409-413.

MANCIA, G. et al. European Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines Committee 2003. European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. **J Hypertens.**, New York, v.21, n. 6, p. 1011-1053, 2003.

MCENIERY, C. M. et al. Central Pressure: Variability and Impact of Cardiovascular Risk Factors: the Anglo-Cardiff Collaborative Trial II. **Hypertension**, New York, v. 51, p.1476-1482, 2008.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL WORKING PARTY. Medical Research Council trial of treatment of hypertension in older adults: principal results. **Br Med J.**, London, v. 304, p. 405-412, 1992.

MILLAR, J. A.; LEVER, A. F.; BURKE, V. Pulse pressure as a risk factor for cardiovascular events in the MRC mild hypertension trial. **J Hypertens.**, New York, v. 17, p. 1065-1072, 1999.

MORGAN T, Lauri J, Bertram D, Anderson A. Effect of different anti-hypertensive drug classes on central aortic pressure. *Am J Hypertens* 2004; 17:118-123.

NI, H. et al. Comparison of Dinamap PRO-100 and mercury sphygmomanometer blood pressure measurements in a population-based study. *Am J Hypertens.*, New York, v. 19, n. 4, p. 353-360, 2006.

NICHOLS, W.W.; O'ROURKE, M.F. McDonald's **Blood flow in arteries**: Theoretical, experimental and clinical principles. 5th ed. Oxford: Hodder Arnold, 2005.

O'ROURKE, M. F.; NICHOLS, W. W. Aortic diameter, aortic stiffness, and wave reflection increase with age and isolated systolic hypertension. *Hypertension*, New York, v. 45, p. 652-658, 2005.

OGIHARA, T. et al. Guidelines for treatment of hypertension in elderly-2002 revised version. *Hypertens Res.*, Toyonaka, v. 26, p.1-36, 2003.

PALOTA L. Evaluating the manometers calibration accuracy and conditions of the aneroid sphygmomanometers: a continuing coordinators program nursing education at Hospital de Base. *Arq Cienc Saúde.*, São José do Rio Preto, v. 11, n. 2, p. 2-6, 2004.

PICKERING T. G. et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. *Hypertension.*, New York, v. 45, n.1, p.142-161, 2005.

PICKERING, T. G. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin.*, Philadelphia, v. 20, p. 207-223, 2002.

ROMAN, M. J. et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. *Hypertension*, New York, v. 50, p. 197-203, 2007.

ROMAN, M. J. et al. Relations of central and brachial blood pressure to left ventricular hypertrophy and geometry: the Strong Heart Study. *J Hypertension*, New York, v. 28, p. 384–388, 2010.

ROSEI, E. A. et al. Central blood pressure measurement and antihypertensive therapy: A consensus document. *Hypertension*, New York, v. 50, p. 154-160, 2007.

SAFAR, M. E. et al. Central pulse pressure and mortality in end-stage renal disease. *Hypertension*, New York, v. 39, p. 735–738, 2002.

SAFAR, M. E. Pulse pressure, arterial stiffness, and cardiovascular risk. *Curr Opin Cardiol.*, London, v. 15, p. 258–263, 2000.

SAFAR, M. Fatores mecânicos preditores do risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.*, São Paulo, v. 1, p.175-179, 2004.

SAFAR, M.E.; LEVY, B.I.; STRUIJKER-BOUDIER, H. Current perspectives on arterial stiffness and pulse pressure in hypertension and cardiovascular diseases. **Circulation**, Dallas, v. 107, p. 2864-2869, 2003.

SESSO, H. D. et al. Systolic and Diastolic Blood Pressure, Pulse Pressure, and Mean Arterial Pressure as Predictors of Cardiovascular Disease Risk in Men. **Hypertension**, New York, v. 36, p. 801-807, 2000.

SEVER, P. S. et al. for the ASCOT Investigators. Rationale, design, methods and baseline demography of participants of the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial. **J Hypertens.**, New York, v. 19, p. 1139–1147, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Rev Bras Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 95, p. 1-51, 2010.

VAN MONTFRANS, G. A. Oscillometric blood pressure measurement: progress and problems. **Blood Press Monit.**, London, v. 6, p. 287–290, 2001.

WANG, J.G. et al. Systolic and diastolic blood pressure lowering as determinants of cardiovascular outcome. **Hypertension**, New York, v. 45, p. 907–913, 2005.

WILLIAMS, B.; LACY, P. S.; THOM, S. M. Differential impact of blood pressure lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. **Circulation**, Dallas, v. 113, p. 1213-1225, 2006.

YAROWS, S. A.; QIAN, K. Accuracy of aneroid sphygmomanometers in clinical usage: University of Michigan experience. **Blood Press Monit.**, London, v. 6, p. 101–106, 2001.

APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado para participar de um protocolo de pesquisa sob a responsabilidade do pesquisador Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho.

Nesta pesquisa nós estamos buscando comparar os valores da pressão arterial sistêmica central e a pressão arterial sistêmica braquial nas diversas faixas etárias de portadores de hipertensão arterial sistêmica.

Na sua participação você apenas irá autorizar a coleta de dados sobre seus hábitos de vida e permitir os cálculos das medidas das pressões dentro do seu coração, não sendo realizado nenhum procedimento além dos que já são feitos durante um exame de cateterismo cardíaco rotineiro.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.

O cateterismo cardíaco é um procedimento médico comum, que raramente apresenta problemas sérios. Entretanto, complicações podem incluir:

- Sangramento, infecção e dor onde o cateter é inserido.
- Dano aos vasos sanguíneos.
- Reação alérgica ao contraste usado.

Outras complicações menos comuns incluem:

- Arritmia (batimento cardíaco irregular).
- Coágulos sanguíneos que podem desencadear derrame, ataque cardíaco ou outros problemas sérios.
- Pressão sanguínea baixa.
- Acúmulo de sangue ou fluido no saco que envolve o coração. Esse fluido pode impedir que o coração bata apropriadamente.

Assim como qualquer procedimento envolvendo o coração, as complicações podem algumas vezes, embora raramente, ser fatais. O risco de complicações

com cateterismo cardíaco é maior se a pessoa tem diabetes ou doença nos rins, ou tiver mais de 75 anos de idade. O risco de complicações também é maior em mulheres e pessoas que fazem o cateterismo em emergência.

Os benefícios do cateterismo cardíaco superam seus riscos e permitem mostrar;

- O estado de saúde das artérias que irrigam o coração, verificando possíveis obstruções de gordura e conseqüentemente a má irrigação da musculatura do coração (coronárias).
- Quantificar as alterações do funcionamento das válvulas e do músculo cardíaco.
- Esclarecer alterações anatômicas não confirmadas por outros exames.
- Mostrar em detalhes uma malformação congênita, possibilitando escolher o melhor tratamento para o seu problema.

Baseado nas informações que o cateterismo cardíaco fornece, ao seu médico, poderá escolher a melhor forma de tratamento para os problemas encontrados e, conseqüentemente, aumentar a qualidade e o tempo de vida.

Este termo de consentimento será aplicado pelo pesquisador e enfermeiro Bruno Bordin Pelazza, você é livre para parar de participar a qualquer momento sem nenhum prejuízo para o (a) senhor (a). Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o (a) senhor (a).

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa o (a) senhor (a) poderá entrar em contato com: Enf. Bruno Bordin Pelazza (34) 8853-6322 e no Instituto do Coração do Triângulo Mineiro, localizado na Avenida Getúlio Vargas, 161, telefone (34) 3236-7888 na cidade de Uberlândia-MG.

Para esclarecimento de duvidas quanto à pesquisa você poderá procurar Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos CEP/UFU situado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco J, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394531.

Enf. Bruno Bordin Pelazza – Corem MG 203.321

Eu _____, aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do Participante da pesquisa.

Assinatura do Responsável legal.

APÊNDICE B. FICHA DE CADASTRO

Data: / /

Cadastro e dados pessoais:

Iniciais do paciente: _____

Endereço: _____ Tel: () _____

Procedimento: _____ Convênio: _____

Idade: _____ Sexo: () masculino () feminino Raça: () branco () negro () mestiço

Fatores de Risco:

- Hipertensão Arterial: () sim () não Se **sim**: há quanto tempo é hipertenso: ___ anos
 - Diabetes Mellites: () sim () não
 - Tabagismo: () sim () não Se **sim**: () 5 a 10 () 11 a 20 () > 20 cigar/dia
 - Ex-tabagista: () sim () não Se **sim**: parou há quanto tempo: _____ Quantos cigarros: _____/dia
 - Obesidade: () sim () não
 - Colesterol alto: () sim () não
 - Atividade física regular: () sim () não
 - Stresse: () sim () não
 - Antecedente de Infarto ou Angina: () sim () não
 - História familiar de Angina ou Infarto (Coronariopatia): () sim () não
-

Altura: _____ Peso: _____ Circunferência MSE: _____ PA: _____ FC: _____
Saturação O₂: _____

Medicações e dosagem:

Exames laboratoriais:

Data do exame: / /

Uréia = _____ Creatinina = _____

Exame n: _____

Pressões (mmHg) em cavidades: _____ Volume total de contraste: _____ ml

PAS - AO: _____ FC - AO: _____ PAS - não invasiva: _____ FC - não invasiva: _____

APÊNCIDE C. ARTIGO PUBLICADO



Ilmo(a) Sr.(a)
Prof(a), Dr(a) Bruno Bordin Pelazza

Referente ao código de fluxo: 2420
Classificação: Artigo Original

Temos o prazer de informar que o manuscrito COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL CENTRAL E BRAQUIAL DE PACIENTES COM HIPERTENSÃO ARTERIAL SUBMETIDOS À CINEANGIOCORONARIOGRAFIA, foi aprovado pelo Conselho Editorial do Jornal Brasileiro de Nefrologia e será publicado em breve.

Lembramos que algumas modificações poderão ser solicitadas até a publicação do artigo.

Comentário enviado: Aprovado

Obrigado por submeter seu trabalho ao Jornal Brasileiro de Nefrologia.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Marcus Gomes Bastos
Editor

Rua Machado Bittencourt, 205,
5º andar, conj. 53, Vila Clementino,
São Paulo - SP, CEP 04044-000
E-mail: jbn@sbn.org.br
Fone: (11) 5579-1242

Título - COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL CENTRAL E BRAQUIAL DE PACIENTES COM HIPERTENSÃO ARTERIAL SUBMETIDOS À CINECORONARIOGRAFIA.

Resumo

Introdução: Durante o envelhecimento a pressão arterial sistólica (PS) e a pressão de pulso (PP) se elevam gradativamente, conseqüente à redução da elasticidade arterial. A medida da pressão arterial sistêmica (PAS) aferida na raiz da aorta tem sido considerada como um determinante independente da mortalidade cardiovascular superior aos valores PAS braquial. **Objetivo:** Comparar os valores da pressão arterial sistêmica central com os valores da pressão arterial sistêmica braquial em portadores de hipertensão arterial sistêmica nas diversas faixas etárias. **Método:** Avaliamos a PAS central na raiz da aorta e a PAS braquial no braço esquerdo pelo método oscilométrico em 244 pacientes com HAS submetidos à cineangiocoronariografia. Foram constituídos cinco grupos de pacientes: Grupo I, 39 a 49 anos, n= 36, Grupo II, 50 a 59 anos, n= 67, Grupo III, 60 a 69 anos, n= 69, Grupo IV, 70 a 79 anos, n= 46 e o Grupo V, > ou igual que 80 anos, n= 26. **Resultados:** Ao comparar a pressão sistólica central versus sistólica braquial foi possível encontrar significância a partir dos 50 anos de vida. Não foi possível encontrar diferença estatística entre a pressão diastólica central versus diastólica braquial, exceto nos pacientes com idade entre 60-69 anos. Na comparação entre a PP central e PP braquial observamos que a PP central foi significativamente maior (entre 11 a 15 mmHg) em todos os pacientes com idade superior a 50 anos. **Conclusão:** Com o envelhecimento, os valores das pressões sistólica e de pulso, aferidas diretamente na raiz da aorta, são superiores àqueles obtidos por método indireto na artéria braquial. Essas diferenças são significantes a partir dos 50 anos de idade.

Palavras-chave: Sobrevida; Hipertensão; Saúde

Abstract

Introduction: Systolic blood pressure (SP) and pulse pressure (PP) rise gradually during the aging process as a consequence of a reduction in arterial elasticity. The measure of systemic arterial pressure (SAP) taken at the root of the aorta has been considered an independent determinant of cardiovascular mortality superior to the values of brachial SAP. **Aim:** To compare the values of SAP central to those of brachial SAP in patients of different age brackets who have systemic hypertension. **Method:** We evaluated the central SAP at the root of the aorta and the brachial SAP in the left arm using the oscillometric method 244 hypertensive patients who had been submitted to cineangiocoronarography. Five groups of patients were constituted: Group I, 39-49, n=36, Group II, 50-59, n=67, Group III, 60-69, n=69, Group IV, 70-79,

n=46, Group V \geq 80 y.o, n=26. Results: When central SP was compared to brachial SP, it was possible to find significance in patients who were 50 y.o and upwards. It was not possible to find a statistical difference between central diastolic pressure and brachial except in patients between the ages of 60-69. When comparing central to brachial PP, we observed that central PP was significantly greater (between 11 and 15 mmHg) in all patient above the age of 50. Conclusion: In older people, the values of SP and PP, taken directly at the root of the aorta, are superior to those obtained by indirect means from the brachial artery. These differences are significant from the age of 50 onwards.

Keywords: Hypertension; Survival; Safety

Manuscrito

1 Introdução

A pressão arterial sistêmica (PAS), quando aferida utilizando-se de métodos indiretos tem importante valor preditivo para eventos cardiovasculares. A mensuração dos níveis de PAS detectada geralmente, pelo uso do esfigmomanômetro conectado em membro superior, tem sido utilizada tanto na prática clínica quanto em estudos de pesquisa com grandes amostras populacionais¹⁻²⁻³⁻⁴. O uso de outros métodos de aferição da PAS, tais como os oscilométricos com registros digitais, também está difundido nas práticas ambulatoriais e em diversos estudos clínicos⁴⁻⁵. Recentemente, alguns autores demonstraram que a PAS central (PASc) obtida na raiz da aorta esta mais fortemente relacionada a doenças cardiovasculares do que os valores obtidos através PAS braquial (PASb)⁶. Entre os componentes da PAS, tanto central quanto braquial, a pressão de pulso central (PPc) tem demonstrado que é um preditor independente de eventos cardiovasculares⁷⁻⁸. Benetos *et al.* verificaram que o papel da pressão de pulso (PP) foi determinante na mortalidade cardiovascular e valores superiores a 65 mmHg foram acompanhadas de elevação do risco coronariano, mesmo com valores absolutos de pressão arterial sistólica (PS) e diastólica (PD) dentro dos limites normais⁹⁻¹⁰⁻¹¹. A PP reflete a complexa interação intermitente entre a fração de ejeção e a propriedades hemodinâmicas das grandes artérias¹². Quando elevada, a PP indica rigidez da parede arterial com conseqüente aumento da velocidade da onda de pulso, especialmente em indivíduos idosos¹⁰⁻¹³. Com o envelhecimento, há uma progressiva elevação da PAS, ocorrendo maior aumento na PS em relação à PD. A PAS continua se elevando mesmo depois dos 60 anos,

enquanto a PD tende a se manter constante ou declinar após a quinta ou a sexta décadas de vida¹³⁻¹⁴. Assim, a PP aumenta com o avançar da idade, em função das modificações estruturais dos diferentes componentes da parede arterial, reduzindo à complacência dos grandes vasos arteriais consequentes a diminuição de fibras elásticas e aumentos no conteúdo de íons cálcio e fibras colágenas¹⁵. Dados sugerem que a PPc está estreitamente correlacionada com a hipertrofia ventricular esquerda¹⁶, aumento da espessura da camada íntima e média das artérias¹⁷ e constitui em preditor independente de risco cardiovascular superando a pressão de pulso braquial (PPb)¹⁸.

2 Objetivo

Neste contexto, este trabalho objetivou comparar os valores da pressão arterial sistêmica central e a pressão arterial sistêmica braquial nas diversas faixas etárias de portadores de hipertensão arterial sistêmica.

3 Métodos

Trata-se de um estudo transversal, onde avaliou-se 260 pacientes com idades entre 39 a 88 anos, selecionados no período de novembro de 2009 a junho de 2011, admitidos eletivamente no Instituto do Coração do Triângulo Mineiro (ICT) de Uberlândia-MG, para realização de cineangiocoronariografia, devido a sinais e sintomas clínicos compatíveis de insuficiência coronariana. Foram coletados dados antropométricos e demográficos através de um questionário realizado anteriormente a cineangiocoronariografia. Foram constituídos cinco grupos de pacientes: Grupo I, com faixa etária entre 39 a 49 anos, n= 34, Grupo II, entre 50 a 59 anos, n= 67, Grupo III, entre 60 a 69 anos, n= 69, Grupo IV, entre 70 a 79 anos, n= 46 e o Grupo V, ≥ 80 anos, n= 26. As variáveis estudadas em cada grupo foram; Pressão Sistólica central (PSc) e braquial (PSb); Pressão Diastólica central (PDc) e braquial (PDb); Pressão de Pulso central (PPc) e braquial (PPb), todos os valores foram expressos em mmHg. Foram incluídos neste estudo pacientes com idade \geq que 18 anos, portadores de HAS e que aceitassem assinar o termo de compromisso livre e esclarecido. Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentavam: alergia ao iodo (7), crise hipertensiva (2), úlceras varicosas com infecção (5) e falha mecânica do aparelho de hemodinâmica (4). Amostra final foi de 242 pacientes estudados sendo 130 homens e 112 mulheres. Todos os pacientes eram hipertensos. Foram

considerados hipertensos os indivíduos que apresentaram na admissão, previamente ao exame a PAS \geq 140x90 mmHg com ou sem uso de anti-hipertensivos ou com PAS $<$ 140x90 mmHg em uso de anti-hipertensivos.

Estudo hemodinâmico

Para realização da cineangiocoronariografia o paciente encontrava-se em decúbito dorsal (Siemens Coroskop T.O.P) e a aferição da PASc foi realizada posicionando o cateter (Pig Tail 110 cm, calibre 5F) na raiz da aorta os valores poderiam ser visualizados no monitor cardíaco (Siemens) e a introdução do cateter era sempre pela artéria femoral ou radial cabia ao médico decidir qual melhor via de escolha. A exata confirmação da localização do cateter foi feita por injeção de contraste (Pielograf - iônico e Visipaque - não iônico). No máximo 60 segundos depois da aferição da PASc os valores da PASb eram obtidos através do método oscilométrico com o aparelho digital Omron-HEM-431 conectado no membro superior esquerdo.

Análise Estatística

Os resultados referentes às variáveis foram expressos como média \pm desvio padrão e nas figuras foram média \pm erro padrão, enquanto que as variáveis categóricas foram expressas como proporção ou porcentagem. Inicialmente cada uma das variáveis foi avaliada pela análise de variância (ANOVA), para verificar se havia diferença significativa entre os grupos. Foi considerado significante a diferença entre os grupos se P - valor for menor que 5%. Uma vez que houve diferença significativa entre os grupos, aplicou-se o teste de comparação múltipla (teste de Tukey) para verificar quais grupos diferem de outros grupos. O teste t de student e *Mann-Whitman* foi aplicado entre os valores da pressão central e braquial conforme normalidade da amostra. Foram considerados significantes quando P - valor for menor que 5%. A análise estatística foi realizada utilizando o software Prism 5 for Windows – Versão 5.02.

4 Resultados

População do estudo

As características clínicas dos pacientes e o número de anti- hipertensivos estudados (n=242) são apresentadas na Tabela 1. Na Tabela 1 a variável sexo masculino/feminino, se manteve semelhante destacando a homogeneização da amostra, a quantidade de anti-hipertensivos nos grupos IV e V foram maiores do que os grupos I, II e III e proporção de pacientes com Diabetes Mellites nos Grupos IV e V apresentavam médias maiores do que os Grupos I, II e III. Neste estudo não correlacionamos os valores da PAS com qualquer outro resultado pesquisado como comorbidades e o número de anti-hipertensivos utilizados, mas sim uma comparação entre a pressão central e pressão braquial.

Tabela 1. Características clínicas das populações e o número de anti- hipertensivos por faixa etária.

Parâmetros	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	p valor
Idade	44 ± 4,6*	54 ± 2,8*	64 ± 2,7*	74 ± 3,0*	84 ± 2,6*	<0,0001
Sexo, masc/fem	20/14	34/33	35/34	24/22	15/11	0,8639
DM (%)	26	27	23	41*	46*	0,0105
Tabagista (%)	12	40*	25	13	10	0,0009
Quantidade de anti-hipertensivos (n)	2.09 ± 1,09	2.20 ± 0,97	2.25 ± 0,92	2.39 ± 0,91*	2.94 ± 1,16*	0.0284
Bloqueadores beta-adrenérgicos (%)	56	60	43	43	58	0,2492
IECA (%)	33	28	22	28	31	0,7464
BCC (%)	22	27	29	30	27	0,9389
Diurético (%)	22	27	23	28	23	0,9507

* = comparação entre grupos (< 0.05), IECA = inibidor da enzima conversora da angiotensina, BCC = bloqueador do canal de cálcio, DM = diabetes mellitus. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ 80 anos). Foram utilizados os métodos estatísticos ANOVA e Tukey.

Ao compararmos a PSc versus a PSb observamos que a PSc foi maior que a PSb a partir dos 50 anos de idade; $p < 0,05$. (Tabela 2 e Figura 1). Em detalhes, observamos significância entre o Grupo I *versus* Grupo III; Grupo I *versus* Grupo IV e

Grupo I *versus* Grupo V. Na PSb observamos significância entre o Grupo I *versus* Grupo IV e Grupo I *versus* Grupo V, e estes valores de significância foram sempre ($p < 0,05$).

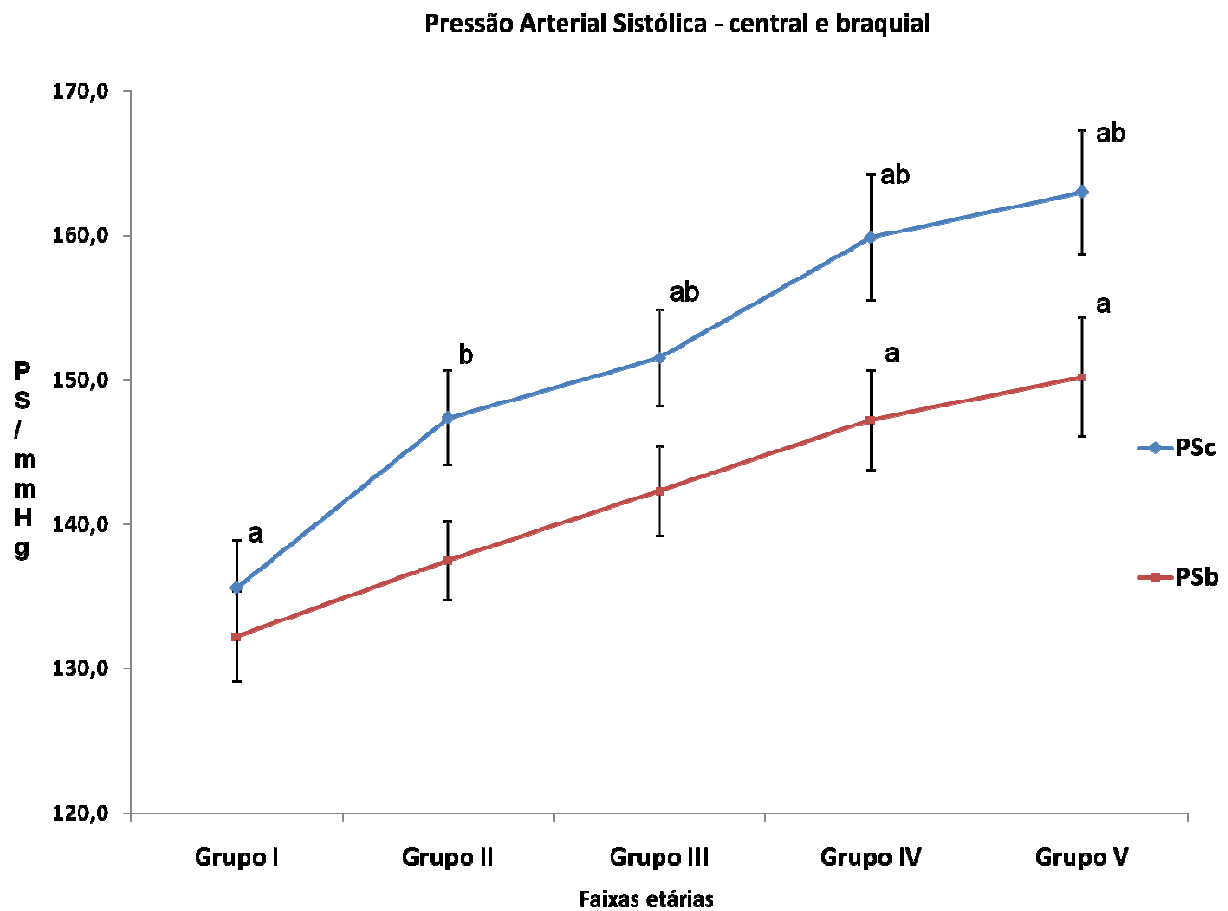
Tabela 2. Pressão Arterial Sistólica de acordo com a faixa etária.

Parâmetros mmHg	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	<i>p</i> valor
PS central	136 ± 20	147 ± 27 ^b	152 ± 28 ^{ab}	160 ± 22 ^{ab}	163 ± 22 ^{ab}	<0.0001
PS braquial	132 ± 19	138 ± 23	142 ± 26	147 ± 24 ^a	150 ± 21 ^a	0.0061

a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;

b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

Figura 1. Variação da Pressão Arterial Sistólica Central e Braquial de acordo com a faixa etária.



a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;
 b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

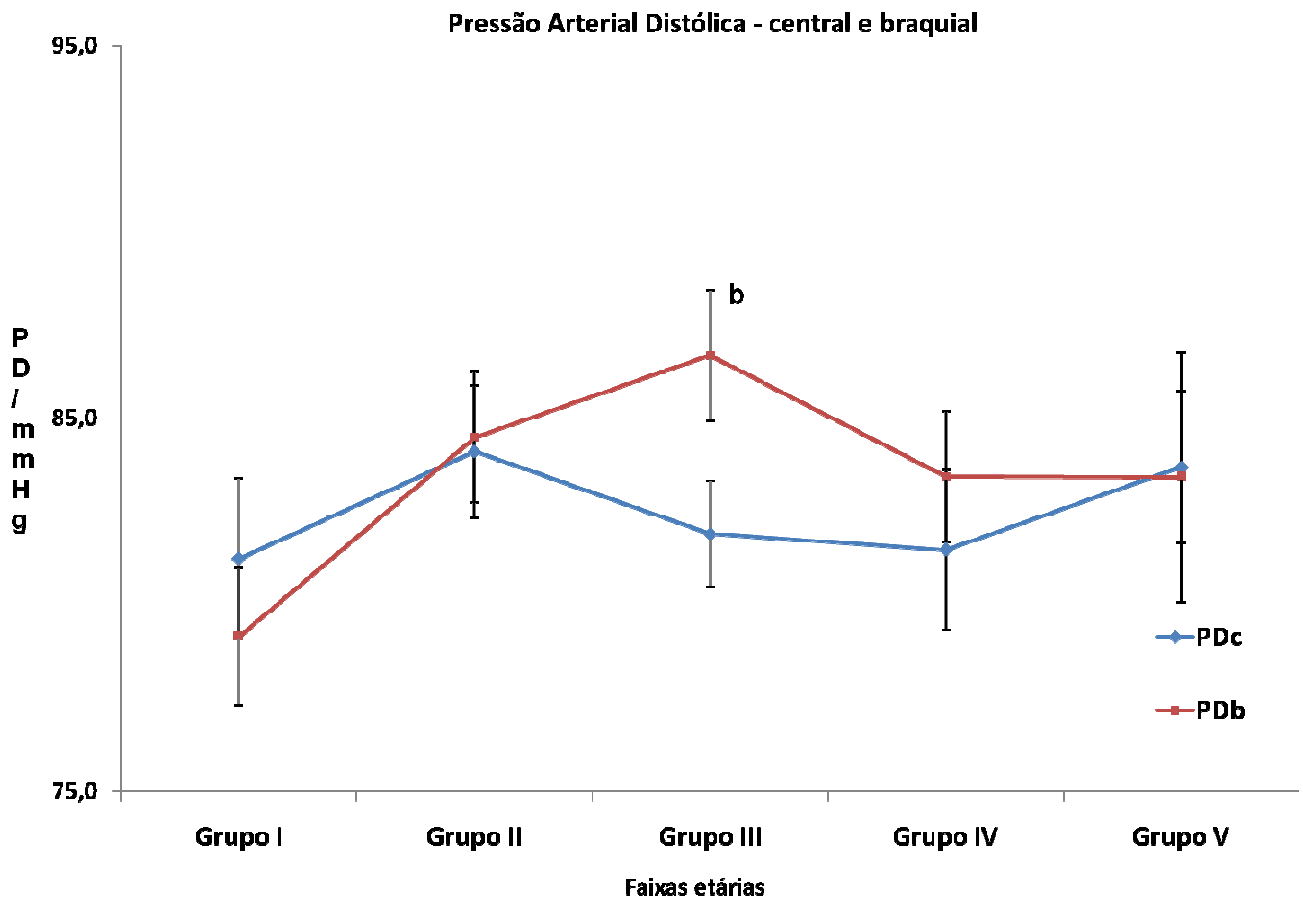
Em relação à PDc, não foi observado variações significantes entre as diversas faixas etárias. Na comparação da PDc versus PDb foi possível encontrar significância somente no Grupo III.

Tabela 3. Pressão Arterial Diastólica de acordo com a faixa etária.

Parâmetros mmHg	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	p valor
PD Central	81 ± 13	84 ± 14	82 ± 12 ^b	81 ± 15	84 ± 10	0.6288
PD braquial	79 ± 11	84 ± 14	87 ± 15	83 ± 12	83 ± 17	0.1712

b: PDb > PDc no Grupo III. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

Figura 2. Variação da Pressão Arterial Diastólica Central e Braquial de acordo com a faixa etária:



b: PDb > PDc no Grupo III. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, \geq que 80 anos).

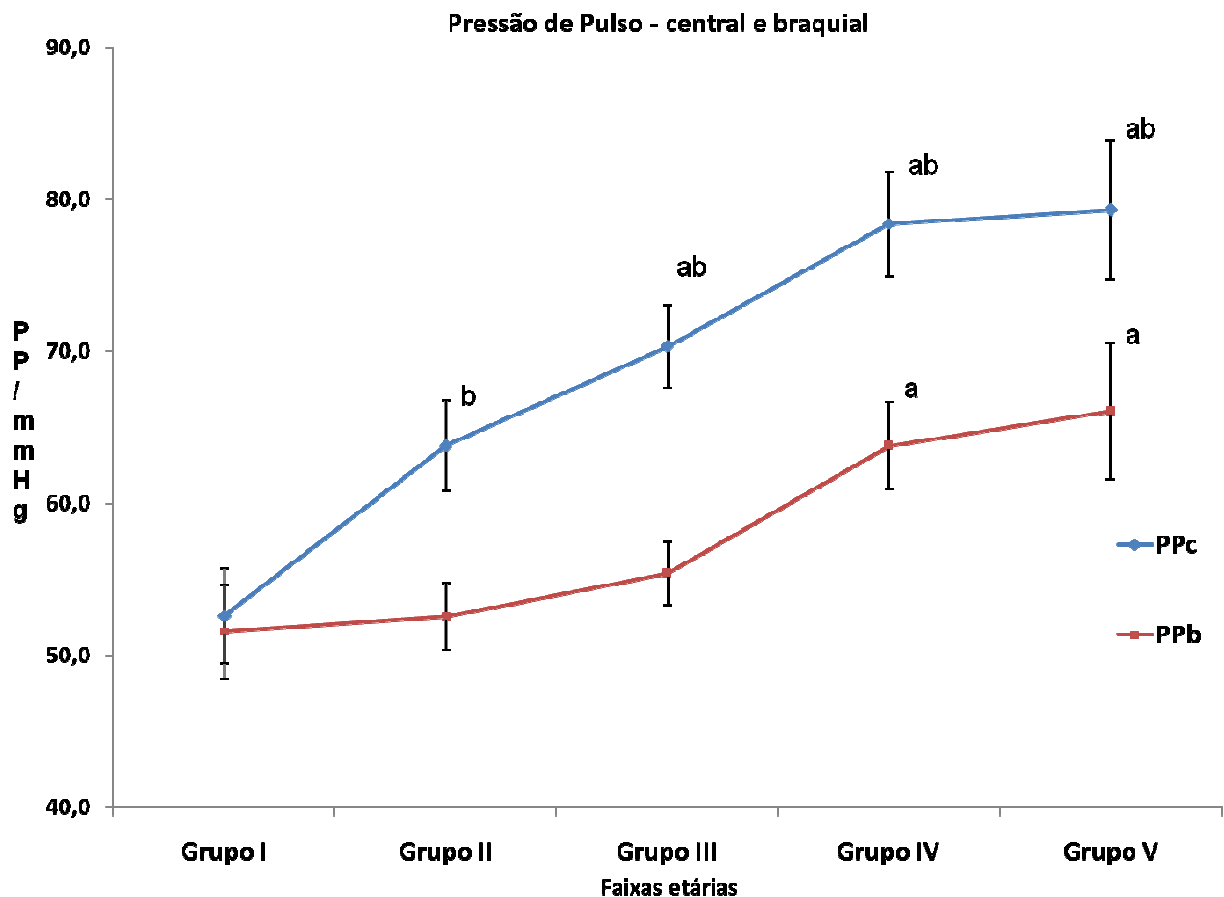
Na comparação entre a PPc versus a PPb observamos que a PPc foi maior que a PPb a partir dos 50 anos de idade; $p < 0,05$. (Tabela 4 e Figura 3). Em detalhes, na PPc observamos significância entre o Grupo I *versus* Grupo III; Grupo I *versus* Grupo IV e Grupo I *versus* Grupo V. Em relação a PPb observamos significância entre o Grupo I *versus* Grupo IV e Grupo I *versus* Grupo V, e estes valores de significância foram sempre ($p < 0,05$).

Tabela 4. Pressão de Pulso de acordo com a faixa etária.

Parâmetros <i>mmHg</i>	Grupo I (n=34)	Grupo II (n=67)	Grupo III (n=69)	Grupo IV (n=46)	Grupo V (n=26)	p valor
PP central	53 ± 19	64 ± 24 ^b	70 ± 23 ^{ab}	78 ± 23 ^{ab}	79 ± 23 ^{ab}	< 0.0001
PP braquial	52 ± 17	53 ± 18	55 ± 17	64 ± 20 ^a	66 ± 21 ^a	0.0003

a: PPc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;
b: PPc > PPb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

Figura 3. Variação da Pressão de Pulso Central e Braquial de acordo com a faixa etária.



a: PSc - Grupo V = Grupo IV > Grupo III > Grupo I; Grupo I = Grupo II e Grupo II = Grupo III;
b: PSc > PSb nos Grupos II, III, IV e V. (Grupo I pacientes entre 39 a 49 anos, Grupo II, entre 50 a 59 anos, Grupo III, entre 60 a 69 anos, Grupo IV, entre 70 a 79 anos e Grupo V, ≥ que 80 anos).

5 Discussão

O diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS) é geralmente obtido através de métodos indiretos utilizando-se de aparelhos oscilométricos e/ou auscultatórios posicionados em membros superiores dos pacientes¹⁹⁻²⁰⁻²¹⁻²². Estudos epidemiológicos assumem que a PAS braquial é proporcional ao risco cardiovascular²³. Recentemente, ensaios clínicos têm demonstrado que a PAS central é melhor preditor de risco cardiovascular do que a PASb²⁴. Na verdade, os valores da PAS central e braquial podem diferir significativamente²⁵⁻²⁶. Os nossos dados demonstram que o aumento na PSb foi estatisticamente significativo a partir dos 70 anos, diferente do que é demonstrado na literatura onde se nota elevação da PSb a partir da 5ª década de vida²⁷⁻²⁸. Tal fato provavelmente ocorreu devido ao uso de anti-hipertensivos, que poderiam retardar o aumento da PSb. Os fatores envolvidos no envelhecimento do sistema cardiovascular, tal qual o enrijecimento dos vasos arteriais, poderiam contribuir para a elevação da PAS, superando os efeitos das drogas anti-hipertensivas. Quanto ao comportamento da PS central os nossos dados demonstram que se eleva significativamente a partir dos 60 anos de idade e novamente o uso de anti-hipertensivos podem ser responsabilizados por esta manifestação mais tardia. Quando comparadas as PS central versus PS braquial observamos níveis maiores da PS central a partir dos 50 anos de idade (147 ± 27 vs 138 ± 23 , mmHg) e esta diferença se mantém nos outros grupos avaliados. Este fato demonstra que as drogas utilizadas no tratamento da HAS muitas vezes não são eficazes em reduzir os níveis sistólicos centrais. O estudo CAFE, que comparou o atenolol com a amlodipina, concluiu que o bloqueador beta-adrenérgico foi menos eficaz na redução da pressão central. Neste estudo 50% dos pacientes faziam uso de beta-bloqueador²⁹⁻³⁰, percentual semelhante à população avaliada em nossa amostra. Na Tabela 1 nota-se que em todas as faixas etárias o uso do bloqueador beta-adrenérgico foi superior a 40%. Este fato pode justificar as diferenças observadas entre pressão sistólica central e a sistólica braquial. Outros estudos já demonstraram que o bloqueador beta-adrenérgico reduz menos a pressão central do que outros hipotensores³⁰⁻³¹⁻³². A PDb eleva-se em adultos até a 5ª ou 6ª década de vida para em seguida reduzir seus valores nos indivíduos idosos³³. Entretanto em nosso estudo, PDb manteve-se semelhantes nos diversos grupos, o mesmo ocorrendo com os níveis da PDc. O uso de drogas anti-

hipertensivas e a consequente manutenção da PAS, dentro dos limites considerados normais, parecem ter restringido o aumento da PD nas diferentes faixas etárias. Se considerarmos a PPc < 50 mmHg como nível normal, em nosso estudo as médias de todas as faixas etárias foram superiores a este valor. Quando comparada com as faixas etárias anteriores, observamos que a PPc foi mais elevada a partir dos 60 anos (70 ± 23 ; $p < 0,0001$) enquanto a PPb se elevou a partir dos 70 anos (64 ± 20 ; $p < 0,0003$). Se analisarmos a PPc versus PPb observamos níveis maiores da PPc a partir do Grupo II (64 ± 24 vs 53 ± 18 mmHg) e esta diferença se manteve nos outros grupos avaliados. Este fato evidencia que as drogas anti-hipertensivas não estão sendo capazes de manter os valores de PPc iguais ao de PPb, novamente o uso dos bloqueadores beta-adrenérgicos pode estar interferindo na redução mais eficaz da PPc.

Limitações do estudo:

Trata-se de um estudo transversal com as limitações inerentes a este tipo de desenho. Assim, é possível que as diferenças das pressões central e braquial encontradas tenham sido específicas da população analisada em nosso estudo, que apresentavam lesões coronarianas sub-tratadas e com níveis pressóricos elevados. Por outro lado o estudo não analisou o tempo de hipertensão arterial, e alguns pacientes examinados poderiam apresentar elevações agudas da pressão arterial frente ao estresse do exame.

6 Conclusão

Com o envelhecimento, os valores das pressões sistólica e de pulso, aferidas diretamente na raiz da aorta, são superiores àqueles obtidos por método indireto na artéria braquial. Essas diferenças são significantes a partir dos 50 anos de idade.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Pickering TG, Hall JE, Apple LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. *Hypertension* 2005; 45 (1):142-61.
- 2 - European Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines Committee 2003. European Society of Hypertension-European Society of Cardiology

guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2003; 21:1011-53.

3 - Palota L, Cordella MC, Oliveira SM, Cesarino CB. Evaluating the manometers calibration accuracy and conditions of the aneroid sphygmomanometers: a continuing coordinators program nursing education at Hospital de Base. *Arq Cienc Saúde* 2004; 11(2):2-6.

4 - Keavney B, Bird R, Caiazza A, Casadei B, Conway J. Measurement of blood pressure using the auscultatory and oscillometric methods in the same cuff deflation: validation and field trial of the A&D TM2421 monitor. *J Hum Hypertens* 2000;14(9):573-9.

5 - Ni H, Wu C, Prineas R, Shea S, Liu K, Kronmal R. Comparison of Dinamap PRO-100 and mercury sphygmomanometer blood pressure measurements in a population-based study. *Am J Hypertens* 2006;19(4):353-60.

6 - Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Lee ET, Galloway JM, Ali T, Umans JG, Howard BV. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. *Hypertension* 2007;50:197-203.

7 - Safar ME, Blacher J, Pannier B, Guerin AP, Marchais SJ, Guyonvarc'h PM, London GM. Central pulse pressure and mortality in end-stage renal disease. *Hypertension* 2002;39:735-738.

8 - Safar ME. Pulse pressure, arterial stiffness, and cardiovascular risk. *Curr Opin Cardiol* 2000;15:258-263.

9 - Benetos A, Safar M, Rudnichi A. Pulse pressure: a predictor of long-term cardiovascular mortality in a French male population. *Hypertension* 1997;30:1410-5.

10 - Franklin SS, Khan SA, Wong ND. Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart disease? The Framingham Heart Study. *Circulation* 1999;100:354-60.

11 - Millar JA, Lever AF, Burke V. Pulse pressure as a risk factor for cardiovascular events in the MRC mild hypertension trial. *J Hypertens*. 1999;17:1065-72.

12 - Chae CU, Pfeffer MA, Glynn RJ. Increased pulse pressure and risk of heart failure in the elderly *JAMA* 1999; 281: 634-9.

13 - Franklin SS, Gustin W, Wong ND, Larson MG, Weber MA, Kannel WB. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure. The Framingham Heart Study. *Circulation* 1997; 96:308-315.

14 - Fodor JG. Hypertension in the elderly. *Geriatrics & Aging* 2002;5(9):50-4.

15 - Nichols WW, O'Rourke MF, eds. *McDonald's Blood Flow in Arteries: Theoretical, Experimental and Clinical Principles*. Fifth Edition. Oxford: Hodder Arnold 2005:193-213, 339-386.

- 16 - Covic A, Goldsmith DJA, Panaghiu L, Covic M, Sedor J. Analysis of the effect of haemodialysis on peripheral and central arterial pressure waveforms. *Kidney Int* 2000;57:2634–2643.
- 17 - Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause mortality in hypertensive patients. *Hypertension* 2001;37:1236–1241.
- 18 - McEniery CM, Yasmin, McDonnell B. Central Pressure: Variability and Impact of Cardiovascular Risk Factors: the Anglo-Cardiff Collaborative Trial II. *Hypertension* 2008;51:1476-1482.
- 19 - Yarows SA, Qian K. Accuracy of aneroid sphygmomanometers in clinical usage: University of Michigan experience. *Blood Press Mon* 2001;6:101–106.
- 20 - Canzanello VJ, Jensen PL, Schwartz GL. Are Aneroid Sphygmomanometers Accurate in Hospital and Clinic Settings? *Arch Intern Med* 2001;161:729–731.
- 21 - van Montfrans GA. Oscillometric blood pressure measurement: progress and problems. *Blood Press Mon* 2001;6:287–290.
- 22 - Amoore JN, Scott DH. Can simulators evaluate systematic differences between oscillometric non-invasive blood-pressure monitors? *Blood Press Mon* 2000;5:81–89.
- 23 - Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration. Effects of different blood-pressure-lowering regimens on major cardiovascular events: results of prospectively-designed overviews of randomised trials. *Lancet* 2003;362:1527–1535.
- 24 - Roman MJ, Okin PM, Kizer JR, Lee ET, Howard BV, Devereux RB. Relations of central and brachial blood pressure to left ventricular hypertrophy and geometry: the Strong Heart Study 2010: 28:384–388.
- 25 - Boutouyrie P, Bussy C, Lacolley P, Girerd X, Laloux B, Laurent S. Association between local pulse pressure, mean blood pressure, and large-artery remodeling. *Circulation* 1999;100:1387–1393.
- 26 - Blacher J, Guerin A, Pannier B. Impact of aortic stiffness on survival in end-stage renal failure. *Circulation* 1999;99:2434–2439.
- 27 - Franklin SS, Larson MG, Khan SA, Wong ND, Leip EP, Kannel WB, Levy D. Does the Relation of Blood Pressure to Coronary Heart Disease Risk Change With Aging? *Circulation* 2001; 103:1245-1249.
- 28 - Franklin SS, Jacobs MJ; Wong ND, L'Italien GJ, Lapuerta P. Predominance of Isolated Systolic Hypertension Among Middle-Aged and Elderly US Hypertensives. *Hypertension* 2001;37:869-874.

- 29 - Williams B, Lacy PS, Thom SM. Differential impact of blood pressure lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. *Circulation* 2006;113:1213-25.
- 30 - Williams B, Lacy PS. Impact of Heart Rate on Central Aortic Pressures and Hemodynamics Analysis From the CAFE (Conduit Artery Function Evaluation) Study: CAFE-Heart Rate; ASCOT (Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial). *JACC* 2009; 54: 705-13.
- 31 - Morgan T, Lauri J, Bertram D, Anderson A. Effect of different anti-hypertensive drug classes on central aortic pressure. *Am J Hypertens* 2004; 17:118-123.
- 32 - Mackenzie IS, McEniery CM, Dhakam Z, Brown MJ, Cockcroft JR, Wilkinson IB. Comparison of the effects of antihypertensive agents on central blood pressure and arterial stiffness in isolated systolic hypertension. *Hypertension* 2009; 54: 409-413.
- 33 - Sesso HD, Stampfer MJ, Rosner B, Hennekens CH, Gaziano JM, Manson JE, Glynn RJ. Systolic and Diastolic Blood Pressure, Pulse Pressure, and Mean Arterial Pressure as Predictors of Cardiovascular Disease Risk in Men. *Hypertension* 2000, 36:801-807.

ANEXO A. APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



Universidade Federal de Uberlândia

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

Avenida João Naves de Ávila, nº. 2160 - Bloco J - Campus Santa Mônica - Uberlândia-MG -

CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 3239-4131

e-mail: cep@propp.ufu.br; www.comissoes.propp.ufu.br

ANÁLISE FINAL Nº. 537/09 DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA PARA O PROTOCOLO
REGISTRO CEP/UFU 205/09

Projeto Pesquisa: Doença isquêmica cardíaca e função renal.

Pesquisador Responsável: Sebastião Rodrigues Ferreira Filho

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, o CEP manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

O CEP/UFU lembra que:

a- segundo a Resolução 196/96, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.

b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.

c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução 196/96/CNS, não implicando na qualidade científica do mesmo.

SITUAÇÃO: PROTOCOLO DE PESQUISA APROVADO

Data de entrega do relatório final: dezembro de 2010

O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

Uberlândia, 20 de outubro de 2009.

Profa. Dra. Sandra Terezinha de Farias Furtado
Coordenadora do CEP/UFU

Orientações ao pesquisador

- 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).
- O 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.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- 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 de o 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 projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e). O prazo para entrega de relatório é de 120 dias após o término da execução prevista.

