



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

GUILHERME SILVA DE MENDONÇA

**ESTUDO DA VELOCIDADE DE ONDA DE PULSO E DAS
PRESSÕES CENTRAL E PERIFÉRICA, EM IDOSOS EM ÁREA
URBANA NO BRASIL: RESULTADOS INICIAIS**

UBERLÂNDIA - MG
2017

GUILHERME SILVA DE MENDONÇA

**ESTUDO DA VELOCIDADE DE ONDA DE PULSO E DAS
PRESSÕES CENTRAL E PERIFÉRICA, EM IDOSOS EM ÁREA
URBANA NO BRASIL: RESULTADOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito obrigatório para obter o título de Mestre.

Linha de pesquisa: Fisiologia das doenças e agravos à saúde.

Temática: Fisiopatologia das doenças pulmonares, cardiovasculares e renais

Orientador: Sebastião Rodrigues Ferreira Filho

**UBERLÂNDIA - MG
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M539e Mendonça, Guiherme Silva de, 1972
2017 Estudo da velocidade de onda de pulso e das pressões central e
periférica, em idosos em área urbana no Brasil: resultados iniciais /
Guiherme Silva de Mendonça. - 2017.
71 p. : il.

Orientador: Sebastião Rodrigues Ferreira Filho.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.5>
Inclui bibliografia.

1. Ciências médicas - Teses. 2. Idosos - Doenças - Teses. 3. Análise
de onda de pulso - Teses. 4. Hipertensão - Teses. I. Ferreira Filho,
Sebastião Rodrigues. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa
de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

CDU: 61



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CÊNCIAS DA SAÚDE



Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico Nº 046/PPCSA

Área de concentração: Ciências da Saúde

Linha de Pesquisa 3: Fisiopatologia das Doenças e dos Agravos à Saúde

Projeto de Pesquisa de vinculação: "Fatores de risco associados à hipertensão arterial sistêmica e doença renal crônica."

Discente: **Guilherme Silva Mendonça** – Matrícula nº **11512CSD012** - Título do Trabalho: **"Estudo da Velocidade de Onda de Pulso e das Pressões Central e Periférica, em idosos em Área Urbana no Brasil: resultado iniciais."**; Às 14:30 horas do dia 28 de setembro do ano de 2017, no anfiteatro do Bloco 4K - Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, assim composta: Professores Doutores: Sebastião Rodrigues Ferreira Filho (Orientador) (UFU), Prof. Dr. Luiz Almeida da Silva (UFG) e Prof. Dr. Arthur Velloso Antunes (UFU). Iniciando os trabalhos, o presidente da mesa Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho (UFU) apresentou a Comissão Examinadora e o discente, agradeceu a presença do público e concedeu ao discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A seguir o senhor presidente concedeu a palavra aos examinadores que passaram a argüir o candidato. Ultimada a argüição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, em sessão secreta, em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou o candidato aprovado reprovado (). Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, legislação e regulamentação internas da UFU, em especial do artigo 55 da resolução 12/2008 do Conselho de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia. Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos às 17:30 horas. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.

Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho (Orientador) (UFU) _____

Prof. Dr. Luiz Almeida da Silva (UFG) _____

Prof. Dr. Arthur Velloso Antunes (UFU) _____

DEDICATÓRIAS

Primeiramente a Deus, por iluminar os meus caminhos, presente em circunstâncias difíceis e concedendo força para que eu continuasse minha jornada.

À minha família que sempre foi presente, compreensiva e paciente oferecendo apoio e ajuda nos momentos de necessidade.

Aos funcionários das unidades participantes desta pesquisa que se mostraram sempre à disposição.

Aos meus colegas de trabalho, equipe EVOPIU, por compartilharem seus conhecimentos e pela dedicação no processo de coletas de dados.

Ao meu orientador, o excelentíssimo senhor Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho por ter me auxiliado em todas as etapas deste projeto, estando a disposição sempre que necessário, oferecendo seus conhecimentos a fim de que eu pudesse concluir essa dissertação.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha eterna gratidão a todos aqueles que fizeram parte deste trabalho e desta história....

A Clores, minha esposa, pelo amor, incentivo, compreensão, escuta e pela contribuição por vezes ativa em todo o estudo.

A Ester Vitória, minha princesa querida, pelo carinho e sensibilidade, que minhas ausências sejam por você apreciadas como uma tentativa de evolução para cuidados mais humanizados.

A minha família (meus pais, José Pedro e Sebastiana, minhas irmãs Bianca e Simone e meus sobrinhos), pelo amor incondicional, pelo apoio, compreensão e pela oferta de valores fundamentais.

Ao Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho, meu orientador, que me conduziu neste percurso com muita paciência, dedicação e competência.

Aos membros da Equipe EVOPIU pela dedicação, comprometimento, responsabilidade e empenho na coleta de dados que possibilitou a mim a confecção do Banco de Dados que subsidiou esta dissertação e demais dissertações e teses do membros da equipe EVOPIU.

Àos amigos Suely Amorim e Clesnan Mendes, pela grande parceria, pelas alegrias, tristezas, angústias, resiliência, enfim, por propiciarem ajuda em momentos que já são históricos.

A todos os demais profissionais que participaram desta pesquisa

RESUMO

Introdução: Atualmente verifica-se a ampla necessidade de racionalização de recursos e melhoria dos resultados, e cada vez mais se reconhece a necessidade e a importância de estudos para análise e a adequação dos tratamentos, em especial nas patologias crônico-degenerativas porque estão entre as principais causas de morte no Brasil e no mundo. O reconhecimento da prevalência e do impacto significativo da hipertensão arterial nos idosos, no risco cardiovascular e na qualidade de vida é muito importante para a política de saúde e para a estratégia de saúde pública nos países em desenvolvimento.

Objetivo: Estabelecer os valores de referência para VOP em uma grande coorte de idosos normotensos e hipertensos, de ambos os sexos, em área urbana no Brasil. **Material e Métodos:** Análise transversal da primeira visita de 1192 pacientes idosos (>60 anos), que participam do Estudo da Velocidade de Onda de Pulso em Idosos em área Urbana no Brasil (EVOPIU), com seguimento de 4 anos. Todos os pacientes foram submetidos à tonometria de aplanção utilizando o aparelho SphygmoCor® XCEL, modelo EM4C (AtCor Medical, Sydney, Au). Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com os seus respectivos níveis pressóricos: Normotensos (N) com pressão arterial (PA) <140/90 mmHg, sem uso de anti-hipertensivos há mais de 3 meses, Hipertensos Controlados (HC) com PA < 140/90 mmHg mas em uso de anti-hipertensivos e Hipertensos (H) com PA \geq 140/90 mmHg. Foram coletadas a VOP no trecho carótida-femoral (VOPc-f), as pressões centrais e os índices de aumento da onda de pulso aórtico (AIX75) nos três grupos. **Resultados:** A idade média do grupo geral foi de 69.2 (7.0) anos. Os valores da VOPc-f encontrados foram: grupo geral: 9.3(3.1), N: 8.6(2.2); HC: 8.7(2.0) e H: 9.8(2.2) m/s ($P < 0.005$). Para o AIX75: grupo geral= 33.3(14.4), N=32.4(13.7); HC= 33.3(14.8) e 33.8(14.5) (H) % ($P > 0.05$). **Conclusão:** A VOPc-f em idosos em área urbana no Brasil foi superior aqueles valores detectados em outros países sul americanos e europeus. As diferenças antropométricas e métodos utilizados poderiam explicar tais divergências. Os valores pressóricos apresentaram maior significância no grupo dos pacientes hipertensos quando comparados aos grupos normotensos e hipertensos controlados. Quando comparamos o grupo de pacientes hipertensos controlados com os pacientes normotensos, a VOPc-f apresentou valores similares, demonstrando a possibilidade do tratamento anti-hipertensivo reverter parte da rigidez dos grandes vasos. (FAPEMIG).

Palavras chaves: Velocidade da Onda de Pulso, Idosos, Rigidez vascular.

ABSTRACT

Introduction: There is now a great need for resource rationalization and improvement of results, and it is increasingly recognized the need and importance of studies for analysis and the adequacy of treatments, especially in chronic-degenerative pathologies because they are among the Leading causes of death in Brazil and worldwide. Recognition of the prevalence and significant impact of hypertension in the elderly, cardiovascular risk and quality of life is very important for health policy and public health strategy in developing countries. **Objective:** The present study was to establish reference PWV values in a large cohort of normotensive and hypertensive elderly persons of both sexes in an urban area in Brazil. **Materials and Methods:** Cross-sectional analysis of the first visit of 1192 elderly patients (> 60 years) who enrolled in the Study on the PWV in Elderly Individuals in an Urban Area of Brazil (in Portuguese: Estudo da Velocidade de Onda de Pulso em Idosos em área Urbana no Brasil – EVOPIU), with a 4-year follow-up. All patients were submitted to applanation tonometry with a SphygmoCor® XCEL device, model EM4C (AtCor Medical, Sydney, Australia). Patients were divided into three groups according to their respective pressure levels: Normotensive (N), with blood pressure (BP) < 140/90 mmHg and no antihypertensive drug use in the past 3 months; Controlled Hypertensive (CH), with BP < 140/90 mmHg, using antihypertensive drugs; and Hypertensive (H), with BP \geq 140/90 mmHg. Carotid-femoral PWV (cf-PWV), central pressures and aortic augmentation indices (Alx75) were measured in the three groups. **Results:** The mean age overall was 69.2 (7.0) years. The cf-PWV values were as follows: overall: 9.3(3.1) m/s, N: 8.6(2.2) m/s; CH: 8.7(2.0) m/s, and H: 9.8(2.2) m/s ($P < 0.005$). The Alx75 values were as follows: overall = 33.3(14.4) %; N = 32.4(13.7) %; CH = 33.3(14.8) %; and H = 33.8(14.5) % ($P > 0.05$). **Conclusion:** The cf-PWV in elderly individuals from an urban area in Brazil showed different values when compared with elderly patients from other South American and European countries. The different anthropometric measurements and methods used might explain these discrepancies. Pressure values exhibited a higher significance in the hypertensive group compared with the normotensive and controlled hypertensive groups. In the comparison of controlled hypertensive with normotensive patients, cf-PWV exhibited similar values, thus showing the potential of antihypertensive treatment to partially reverse artery stiffness.

Keywords: Pulse Wave Velocity, Elderly, Vascular rigidity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desenho do Estudo	30
Figura 2: Correlação entre idade e a VOPc-f em idosos	49
Figura 3: Velocidade da Onda de Pulso em Pacientes idosos Normotensos e Hipertensos separados por faixa etária	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perfil Antropométrico	41
Tabela 2: Dados Laboratoriais	42
Tabela 3: Medicação em Uso	43
Tabela 4: Comorbidades Prévias; Eventos anteriores e os fatores de risco acometidos antes da inclusão dos participantes na pesquisa	44
Tabela 5: Valores Obtidos com a Monitoração Ambulatorial da PA e FC	44
Tabela 6: Valores Obtidos para a Velocidade de Onda de Pulso e Tonometria de Aplanção	44
Tabela 7: Valores das pressões arteriais nos grupos Normotenso (N), Hipertenso Controlado (HC) e Hipertenso (H)	45
Tabela 8: Valores das pressões arteriais nos grupos Normotenso (N), Hipertenso Controlado (HC) e Hipertenso (H): Comparação entre sexo masculino/feminino, masculino/masculino e feminino/feminino	47
Tabela 9: Valores das pressões arteriais nos grupos Normotenso (N), Hipertenso Controlado (HC) e Hipertenso (H): Comparando Sexo e Situação Pressórica	48

LISTA DE ABREVIATURAS

Alx	Índice de aumento
AP	Pressão de aumento
AVE	Acidente vascular encefálico
AVC	Aneurisma vascular cerebral
Br	Brasil
CA	Circunferência abdominal
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DM	Diabetes mellitus
ECA	Enzima conversora da Angiotensina
ECG	Eletrocardiograma
EVOPIU	Estudo da Velocidade de Onda de Pulso das Pressões Central e Periférica, em idosos em área urbana no Brasil
FAPEMIG	Fundo de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FC	Frequência cardíaca
HA	Hipertensão arterial
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	Lipoproteínas de alta densidade
HIPERDIA	Hipertensão arterial e Diabetes mellitus
HSI	Hipertensão sistólica isolada
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de massa corporal
LDL	Lipoproteínas de baixa densidade
mg/dL	Miligramas decilitros
mmHg	Milímetros de mercúrio
m/seg	Metros por segundo
MS	Ministério da Saúde
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAMb	Pressão arterial média braquial

PAMc	Pressão arterial média central
PAS	Pressão arterial sistólica
PASb	Pressão arterial sistêmica braquial
PASc	Pressão arterial sistêmica central
PASp	Pressão arterial sistêmica periférica
PPc	Pressão de pulso central
PPb	Pressão de pulso braquial
REVOPIU	Registro da Velocidade de Onda e das Pressões Central e Periférica, em Idosos
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UAPSF	Unidades de Atenção Primária à Saúde da Família
UBSF	Unidades Básicas de Saúde da Família
VOP	Velocidade de onda de pulso
VOPc-f	Velocidade de onda de pulso carótido-femoral

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
- Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)	15
- Prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica	17
- Velocidade da Onda de Pulso (VOP)	20
- Idade e sua influência na pressão arterial	24
- Diferenças sexuais e sua influência na pressão arterial	28
OBJETIVOS	30
DESCRIÇÃO DE MATERIAL E MÉTODOS	31
- Tipo de Estudo	31
- Desenho do Estudo	31
- Local da Pesquisa	33
- Critérios de Inclusão e Exclusão	33
- Amostra	34
- Tamanho Amostral	34
- Análise Estatística	35
- Equipamentos utilizados	35
- Coleta de Dados	35
- Medidas da Pressão Arterial Sistêmica	39
- Braquial (PASb)	39
- Central (PASc) e Velocidade da Onda de Pulso carótido-femoral (VOPc-f) e Alx75	40
RESULTADOS INICIAIS	41
Cópia do Artigo Submetido no Journal of Hypertension	50
REFERÊNCIAS	
ANEXOS	
Anexo 1 - Instrumento de Coleta de Dados (Formulário Follow Up)	
Anexo 2 - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE)	
Anexo 3 – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP)	
Anexo 4 – FAPEMIG: Resultado de Julgamento - Propostas Aprovadas no	

Edital 16/2012 - Programa Hiperdia Minas - APQ-00746-13

Anexo 5 – Trabalho apresentado e publicado nos Anais XII Fórum do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde 2015, intitulado “Dados antropométricos de pacientes idosos, hipertensos, que participam do EVOPIU – “Estudo da Velocidade de Onda de Pulso em Idosos de Uberlândia”

Anexo 6 – Resumo apresentado e publicado no Journal of the American Society of Hypertension 10(4S) (2016) e19–e38, intitulado “Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients” – Evento: 2016 ASH Annual Meeting and Exposition

Anexo 7 – Trabalho aceito no evento Hypertension Seoul 2016, intitulado “Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients”

Anexo 8 – Trabalho aceito no evento XIX Congresso Paulista de Nefrologia para apresentação oral no dia 05/10/2017, intitulado “Estudo da Velocidade de Onda de Pulso e das Pressões Central e Periférica em Idosos, em Área Urbana no Brasil: Resultados Iniciais.”

Anexo 9 – Comprovante de submissão do Artigo na Revista Journal Hypertension

INTRODUÇÃO

De acordo com projeções populacionais, no ano de 2060, o percentual de pessoas acima de 60 anos será cerca de 34% da população brasileira (IBGE, 2013). Este processo de envelhecimento se deve à significativa redução da taxa de fecundidade desde a década de 1960 e ao aumento da longevidade dos brasileiros, proporcionando modificações no perfil epidemiológico no país, aumentando a mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, entre elas a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) (BRASIL, 2012). O envelhecimento é um fator de risco não modificável para a HAS e o melhor conhecimento da eficácia dos tratamentos, diagnóstico e prognóstico podem ajudar na redução de eventos cardiovasculares e melhora na qualidade de vida da população.

Segundo dados do DATASUS (2014), em 2012 a população brasileira, na faixa etária acima ou igual a 60 anos, era de 20.889.849 indivíduos, sendo a região Sudeste a mais numerosa, totalizando 9.659.516 indivíduos. Em Minas Gerais a população residente, com idade de 60 anos acima, totalizava, em 2012, 2.337.624 idosos e na cidade de Uberlândia, esta população idosa, era de 63.259 residentes.

Assim como tem crescido a população idosa, os casos de doenças crônicas têm se tornado mais frequentes nesta faixa etária, principalmente a HAS e o Diabetes Mellitus (DM). Segundo estimativas do IBGE, 35% da população brasileira acima de 40 anos é hipertensa (cerca de 17 milhões de pessoas) e cerca de 11% da população brasileira acima de 40 anos é portadora de diabetes (em torno de 5,5 milhões), existindo ainda cerca de 2,7 milhões de indivíduos com as duas patologias (BRASIL, 2007). O Ministério da Saúde (2002) define Hipertensão Arterial como uma “doença crônica, não transmissível, de natureza multifatorial, assintomática que compromete fundamentalmente o equilíbrio dos mecanismos vasodilatadores e vasoconstritores.”

Segundo a Organização Mundial de Saúde e a Organização Panamericana de Saúde, a HAS é definida como a elevação crônica da pressão arterial sistólica (PAS) ou da pressão arterial diastólica (PAD), a níveis iguais ou maiores que 140 mmHg e 90 mmHg, respectivamente (OPAS, 2016; OMS, 2009). Na avaliação da doença, além dos níveis tensionais, devem ser considerados: presença de fatores de risco, comorbidades e lesões em órgãos-alvo (SBC, 2010). As alterações próprias do envelhecimento tornam o indivíduo mais propenso ao desenvolvimento de HAS.

Estima-se que pelo menos 60% dos idosos brasileiros, são portadores de HAS (SBC, 2006). Entre os mecanismos fisiopatológicos implicados na HAS do idoso está o enrijecimento vascular de grandes vasos com consequente perda das suas propriedades elásticas (ZHENG; JIN; LIU, 2015).

Atualmente verifica-se a ampla necessidade de racionalização de recursos e melhoria dos resultados, e cada vez mais se reconhece a necessidade e a importância de estudos para análise e a adequação dos tratamentos, em especial nas patologias crônico-degenerativas porque estão entre as principais causas de morte no Brasil e no mundo. O reconhecimento da prevalência e do impacto significativo da hipertensão arterial nos idosos, no risco cardiovascular e na qualidade de vida é muito importante para a política de saúde e para a estratégia de saúde pública nos países em desenvolvimento.

No intuito de efetuar o cadastramento e acompanhamento dos portadores de HAS e DM, atendidos na rede ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SUS), o Ministério da Saúde (MS), implantou em 2002 o Programa HiperDia (Sistema de Gestão Clínica de Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus da Atenção Básica), permitindo gerar informação para aquisição, dispensação e distribuição de medicamentos de forma regular e sistemática a todos os indivíduos cadastrados (BRASIL, 2014a).

Em Uberlândia, o HiperDia, foi implantado por volta de 2004, e atualmente desenvolve os seguintes programas: - Assistência Farmacêutica: fornecimento gratuito de medicamentos necessários ao controle de hipertensão

e diabetes; - Centro Municipal de Atenção ao Diabético: presta assistência ao indivíduo diabético tipo 1 de forma integral e fornece glicosímetro e insumos para os indivíduos diabéticos tipo 2 que fazem uso de insulina; - Centro de Atenção ao Diabético: presta assistência aos diabéticos portadores de pé diabético.

Segundo dados do sistema Hiperdia, no período de Janeiro/2012 a Novembro/2014, o total estimado de hipertensos em todo o Brasil foi de 16.934.711, destes, o percentual de indivíduos hipertensos cadastrados que apresentaram uma ou mais das seguintes complicações: angina, Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), Aneurisma Vascular Cerebral (AVC) foi de 9,62% (BRASIL, 2014b). No Município de Uberlândia, o total estimado de Hipertensos no ano de 2012 foi de 234.209, e destes, 160.432 indivíduos, tiveram acompanhamento durante o ano de 2012. (DATASUS, 2014).

No ano de 2014 iniciou-se, na cidade de Uberlândia o Projeto de Pesquisa EVOPIU – “Estudo da Velocidade de Onda de Pulso e das Pressões Central e Periférica em Idosos em área urbana no Brasil”, aprovado no Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) conforme número CAAE – 37440114.3.0000.5152, com o objetivo de obter informações de indivíduos idosos com ou sem hipertensão arterial, no município de Uberlândia, relativo as velocidade de onda de pulso (VOP), pressões arteriais sistêmica central e periférica (PASc, PASp), bem como obter dados relativos às características demográficas, clínicas e laboratoriais destes indivíduos. Para o armazenamento destes dados foi criado o “Registro da Velocidade de Onda e das Pressões Central e Periférica, em Idosos (REVOPIU): desenho, banco de dados e metodologia”. O REVOPIU é uma base de dados que conterà dados demográficos, clínicos e laboratoriais dos indivíduos cadastrados no projeto EVOPIU.

O objetivo do REVOPIU foi criar uma base de dados contendo valores das Pressões Arterial Sistêmica Central (PASc) e Periférica (PASp) e da Velocidade da Onda de Pulso Carótida-Femoral (VOP_{c-f}), nos idosos em atendimento nas unidades de saúde do município de Uberlândia-MG, Brasil,

identificando as associações entre VOP_{c-f}, PASc, PASp e desfechos clínicos, incluindo mortalidade geral, doenças cardiovasculares e hospitalizações, com a finalidade de compor um banco de dados único no Brasil para os dados de Tonometria de Aplanação, em idosos, servindo de referência nacional.

A composição da base de dados com informações clínicas e epidemiológicas, dos indivíduos atendidos nos ambulatórios das Unidades de Atenção Primária à Saúde da Família (UAPSF) da Prefeitura Municipal de Uberlândia - MG, proporcionará avaliação do controle da HAS com o uso das medicações oferecidas no programa, assim como, a sua eficácia e ação com base na relação dos valores encontrados nas aferições da PASb, PASc e VOP, o que poderia melhorar a prática clínica e gerar dados para pesquisas futuras, com menor desgaste ao sujeito de pesquisa especialmente porque tais coletas serão realizadas durante o atendimento ambulatorial.

FUNDAMENTAÇÃO TÉORICA

- Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um problema de saúde global. Um bilhão de pessoas em todo o mundo têm hipertensão (KEARNEY et. al, 2005) e sessenta e cinco milhões de habitantes nos Estados Unidos sozinhos exigem tratamento para sua hipertensão (EGAN; ZHAO; AXON, 2010).

A hipertensão arterial, uma doença de natureza multifatorial, está frequentemente associada a alterações metabólicas e hormonais e fenômenos tróficos. É caracterizada pela elevação da pressão arterial, considerada como um dos principais fatores de risco cardíaco e cerebrovasculares, e complicações renais. No Brasil, HAS atinge 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos, mais de 60% dos idosos, contribuindo direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular (DCV) (SCALA et. al., 2015). Por outro lado, as complicações resultantes do diagnóstico tardio da hipertensão ou da não adesão ao tratamento podem demandar em internações e custos hospitalares, constatados pelos dados apresentados no Sistema de Informações Hospitalares do SUS do Ministério da Saúde (MS), ou seja, 17,6% das internações estão relacionados com a hipertensão e doenças hipertensivas, o que corresponde a 5,9% dos recursos pagos pelo SUS (MIRANZI et al., 2008).

Contudo, a hipertensão assintomática, na maioria dos casos é reconhecida como “assassina silenciosa”, pelas altas taxas de morbidade e mortalidade cardiovasculares relacionadas, envolvendo todas as faixas etárias. No entanto, apesar de dispormos de um número considerável de drogas para o seu tratamento, ainda deparamos com a triste realidade de que apenas cerca de 10% dos hipertensos têm a sua pressão arterial controlada no Brasil (BRANDÃO; MOTA; MACHADO, 2007).

A hipertensão arterial é definida como uma pressão arterial sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e uma pressão arterial diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, em indivíduos que não estão fazendo uso de

medicação anti-hipertensiva. Admite-se como pressão arterial ideal, condição em que o indivíduo apresenta o menor risco cardiovascular, PAS < 120 mmHg e PAD < 80 mmHg. A pressão arterial de um indivíduo adulto que não esteja em uso de medicação anti-hipertensiva e sem comorbidade associada é considerada normal quando a PAS é < 130 mmHg e a PAD < 85 mmHg. Níveis de PAS entre 130 e 139 mmHg e de PAD entre 85 e 89 mmHg são considerados limítrofes (BRASIL, 2006).

O Comitê Nacional Conjunto para a Prevenção, Detecção, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial (JNC), dos Estados Unidos - definem a hipertensão como uma pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg ou uma pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg. De acordo com o 7º e último relatório do JNC, a pressão arterial elevada é dividida em três categorias (em mmHg): Préhipertenso (PAS de 120-139 ou PAD entre 80-89); Hipertensão estágio 1 (PAS de 140-159 ou PAD entre 90-99); e, Hipertensão da Fase 2 (PAS ≥ 160 ou PAD ≥ 100) (JONES; HALL, 2004).

A hipertensão sistólica isolada (HSI) é definida como pressão arterial sistólica > 140 mmHg e pressão arterial diastólica < 90 mmHg, sendo a forma mais prevalente de elevação da pressão arterial em indivíduos acima de 50 anos de idade (SBC, 2007; FRANKLIN et. al, 2001).

A elevação da pressão arterial pode acarretar em uma morbidade substancial, ocasionando prejuízos na função de órgãos críticos, dentre eles o cérebro, coração, vasos sanguíneos e rim (WAEBER; DE LA SIERRA; RUILOPE, 2009). A hipertensão é uma das principais causas de acidente vascular cerebral (SAINI; SHUAIB, 2010; VEGLIO et. al., 2009). A hipertensão pode causar infarto do miocárdio (FIRDAUS; SIVARAM; REYNOLDS, 2008) e cardiomiopatia hipertensiva (ZHOU et. al., 2009). Falha renal crônica é muitas vezes um resultado da hipertensão, conhecida como nefropatia hipertensiva (BAKRIS; RITZ, 2009; HERRINGTON; MASON, 2009). A hipertensão também pode contribuir para o diabetes tipo II, pois a pressão arterial elevada está associada com níveis elevados de glicemia (GROSSMAN; MESSERLI, 2008).

A identificação de vários fatores de risco para hipertensão arterial, tais como: a hereditariedade, a idade, o gênero, o grupo étnico, o nível de escolaridade, o status socioeconômico, a obesidade, o etilismo, o tabagismo e o uso de anticoncepcionais orais, colaboraram para os avanços na epidemiologia cardiovascular e, conseqüentemente, nas medidas preventivas e terapêuticas dos altos índices pressóricos, os quais abarcam os tratamentos farmacológicos e não farmacológicos (ZAITUNE et al., 2006).

A hipertensão arterial sistêmica é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com conseqüente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais (KJELDSEN; AKSNES; RUILOPE, 2013; EDCED; BRAGA, 2013; SBC, 2010). Além disso, a HAS é um grave problema de saúde pública, responsável por inúmeras mortes e aumentos dos custos com saúde pública e privada (KJELDSEN; AKSNES; RUILOPE, 2013; SBC, 2010).

Na concepção fisiopatológica, as alterações associadas à evolução da idade justificam o frequente desenvolvimento da HSI. Enquanto o aumento da pressão arterial diastólica é causada pela constrição de pequenas arteríolas, a HSI desenvolve-se pela perda da distensibilidade e elasticidade das grandes artérias, especialmente da aorta (KAPLAN, 2006; O'ROURKE; HAYWARD; LEHMANN, 2000).

- Prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica

Estudos epidemiológicos indicam que a prevalência de hipertensão é maior nos homens do que nas mulheres, independentemente da raça, etnia ou país de origem. Resultados de pesquisas relativos às diferenças de sexo na prevalência de hipertensão são paralelos às observações de diferenças de sexo na pressão arterial (SANDBERG; JI, 2012). O estudo NHANES, que pesquisou dados para a população total dos Estados Unidos da América em

todos os grupos etários e raciais entre 1999 e 2004 apresentou resultados que os homens, independentemente da raça e etnia, tinham uma maior prevalência de hipertensão do que as mulheres na faixa etária de 18-39 anos. Na faixa etária de 50-69, a prevalência de hipertensão permaneceu maior em homens do que mulheres em brancos não-hispânicos, enquanto esta diferença de sexo foi grandemente diminuída na população negra não-hispânica e desapareceu nos mexicano-americanos. A partir da idade de 70 anos, as mulheres tinham uma maior prevalência de hipertensão em todos os grupos raciais (CUTLER et. al., 2008).

No Brasil, a HAS apresenta prevalência de mais de 50% na faixa etária de 60 a 69 anos e 75% acima dos 70 anos. Os avanços no conhecimento da hipertensão arterial já permitem classificá-la com uma doença sistêmica que envolve o sistema cardiovascular e os vasos arteriais. Existem várias etiologias para a HAS, mas a disfunção endotelial e distúrbios na elasticidade arterial tais como alterações na estrutura e espessura e da parede do miocárdio são causas e consequências da hipertensão (SBC, 2010; EDGED; BRAGA, 2013; BRANDÃO et. al., 2010; SCALA; PÓVOA; PASSARELLI JR, 2012).

Aproximadamente 30% das pessoas com mais de 20 anos nos Estados Unidos têm hipertensão, por falta de adesão ao tratamento para HAS (ONG et. al., 2007). A prevalência aumenta marcadamente com a idade, de modo que aproximadamente dois terços dos idosos com mais de 60 anos de idade têm hipertensão (BURT et. al., 1995).

A idade representa um fator determinante na prevalência de hipertensão arterial. Pesquisas epidemiológicas demonstraram que a idade desempenha um papel importante no aumento do valor da pressão, especialmente a pressão arterial sistólica, que tende a aumentar com a idade (HANON, 2009; HANON; SEUX; RIGAUD, 2004).

Na América Latina e no Caribe, as doenças não transmissíveis têm um impacto ainda maior sobre a mortalidade e representaram 73% dos óbitos e 76% dos anos de vida ajustados por deficiência. As estimativas de prevalência

de hipertensão variam de 7% a 49%. O número total estimado de pessoas com hipertensão na Ibero-América e no Caribe foi 44.816.036 indivíduos. A prevalência de hipertensão arterial em pessoas com 60 anos ou mais foi de 64,8% (DÍAZ; TRINGLER, 2014).

As doenças cardiovasculares, em especial o acidente vascular encefálico e as doenças coronarianas, foram - e, apesar de seu declínio, continuam sendo - a principal causa de morte no Brasil (SCHMIDT et. al., 2011). De acordo com dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016), em 2010, cerca de 29% de todas as mortes eram atribuíveis a doenças cardiovasculares. A Hipertensão Arterial é o principal fator de risco para óbitos e anos de vida perdidos no Brasil (LIM et. al., 2012).

No Brasil, são escassos os dados relativos a real prevalência da HAS (LESSA, 2001; BRANDÃO et. al., 2010) sendo também escassas as informações referentes ao grau de tratamento e controle, principalmente no que tange a diferenças entre gêneros.

Em um estudo realizado no Brasil, sobre a prevalência de HAS em idosos entre 2006 e 2010, verificou que a prevalência de HAS foi acima de 55,0% na população idosa em todas as regiões geográficas do país (MENDES; MORAES; GOMES, 2014). Em outra pesquisa, realizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo, revelou que, dentre os fatores de risco para HAS, a idade tem relação direta e linear, ultrapassando a prevalência de 60,0% em maiores de 65 anos (CESARINO et. al., 2008). Outros estudos identificaram que, além da idade, outros fatores de risco conhecidos são: sexo, sedentarismo, obesidade, fatores socioeconômicos, tabagismo, alcoolismo, entre outros (SBC, 2010; TAVARES et. al., 2013; SANTOS; MOREIRA, 2012).

No Piauí, a hipertensão arterial atinge 290 mil habitantes, sendo que 43 mil têm além da hipertensão o diabetes. Esses dados foram revelados pela Secretaria Estadual de Saúde e engloba a população com mais de 40 anos, refletindo o estilo de vida do piauiense, que tem uma má alimentação e não pratica exercícios regularmente (CASTRO et. al., 2011).

Vários estudos de base populacional foram realizados em diversos estados brasileiros nos últimos anos, observando-se prevalências entre 10,0% e 42,0%, de acordo com a região, subgrupo populacional e critério diagnóstico utilizado (LESSA, 2001).

Vinte e dois estudos populacionais em cidades brasileiras nos últimos 20 anos registraram prevalência média de hipertensão ($PA \geq 140/90$ mmHg) de 32,5%, mais de 50% na faixa de 60 a 69 anos e 75% acima de 70 anos (ROSÁRIO et. al., 2009).

- Velocidade da Onda de Pulso (VOP)

Entre os componentes da PASC e PASb, 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 a 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).

As artérias são vasos condutores através das quais o sangue é bombeado do coração para os órgãos, mas além disso têm a função de suavização das grandes mudanças da pressão arterial e do fluxo resultante da ejeção ventricular. Os grandes vasos arteriais são capazes de um fluxo mais constante e sem maiores oscilações. A aorta, onde a parede da artéria contém uma alta proporção de fibras de elastina, permite distensão significativa durante a sístole. Durante a diástole, o sangue é empurrado para a frente através da árvore arterial devido ao recolhimento elástico que assegura o fluxo de sangue em uma direção e alisamento do fluxo sanguíneo. Mais distal artérias musculares diferem da aorta na medida em que eles têm uma maior proporção

de fibras de colágeno tornando-os menos distensíveis (QUINN; TOMLINSON; COCKCROFT, 2012).

Existem várias maneiras de definir as propriedades biomecânicas da parede arterial. O mais comumente usado para expressar a propriedade viscoelástica é a rigidez, que expressa a relação entre a mudança na pressão (ΔP) e a mudança no volume (ΔV). A rigidez representa a inclinação instantânea da relação pressão-volume ($\Delta P / \Delta V$) (QUINN; TOMLINSON; COCKCROFT, 2012).

O aumento da rigidez arterial traz consequências hemodinâmicas adversas, pois à medida que a aorta se endurece conduz a uma série de alterações fisiopatológicas ligadas dentro da circulação. É menos capaz de acomodar o volume de sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo, com maior incremento de pressão na sístole, expondo o miocárdio a pressões sistólicas mais altas e resultando em hipertrofia ventricular esquerda e fibrose (LONDON et. al., 1993). Redução do recolhimento elástico aórtico e da capacidade do reservatório leva a uma queda na pressão diastólica, resultando no aumento da pressão de pulso observada com a idade.

A obtenção prognóstica das propriedades físicas da parede arterial tornou-se importante, desenvolvendo-se parâmetros diferentes e técnicas de medição para caracterizá-los. A procura por métodos que permitam o diagnóstico precoce e a monitorização das alterações estruturais do coração e das artérias tornou-se prioridade quando se trata da hipertensão arterial. Atualmente, grandes estudos populacionais avaliam os fatores que se associam a hipertensão envolvendo a identificação dos fatores tradicionais e não tradicionais (ARNETT; EVANS; RILEY, 1994; BREVES, 2006; NAIDU; REDDY, 2012).

É evidente que, na hipertensão arterial, as grandes artérias não devem mais ser consideradas tubos passivos, mas, sim, em termos de sua resposta ativa a forças mecânicas a que são submetidas. Novos aspectos na investigação da HAS envolvem não apenas mecanismos genéticos, celulares e

moleculares, mas também mecanismos hemodinâmicos que refletem mudanças na matriz extracelular e influenciam o remodelamento estrutural dos vasos (LI et. al., 2014; KIRIŞ et.al., 2012; MALACHIAS, 2004).

As propriedades mecânicas das paredes arteriais também são determinantes da propagação e da reflexão das ondas de pressão ao longo das artérias, por sua vez, o enrijecimento arterial aumenta a velocidade de propagação da onda de pulso, promovida pela sístole ventricular, em direção à periferia e, na sequência, o aumento da sua amplitude devido a onda reflexa em direção contrária, resultando na dificuldade de esvaziamento ventricular esquerdo e na redução da perfusão coronariana (IZZO, 2014; JANNER et. al., 2013; QUINN; TOMLINSON; COCKCROFT, 2012; SANCHEZ-GONZALEZ et. al., 2012).

Diversos métodos têm sido utilizados para a determinação de índices de enrijecimento, dentre eles, temos a medida da VOP, que expressa a relação entre enrijecimento, elasticidade e complacência, da seguinte forma: $VOP = \text{Enrijecimento} \div \text{Complacência} + \text{elasticidade}$. É um método não invasivo de avaliar a rigidez ao longo de uma seção arterial. Quando um pulso de pressão gerado pela ejeção ventricular é propagado ao longo da árvore arterial, sua velocidade é determinada pelas propriedades geométricas e elásticas da parede arterial e a VOP mostrou aumentar paralelamente com a rigidez arterial (MALACHIAS, 2004; FARRAR et. al., 1991).

A medição da VOP representa a forma mais simples de medir a rigidez de um segmento arterial específico, uma vez que é não invasiva, reproduzível, preciso e apoiada por uma considerável literatura científica, sendo considerada por vários autores como um método padrão ouro para avaliar a rigidez das artérias centrais, pois tem a mais clara significação fisiopatológica e dados de resultados extensos (ZHENG et. al., 2015; SALVI, 2012; MANCIA et. al., 2007b; LAURENT et. al., 2006).

Se o intervalo de tempo entre o pé da onda de pulso é medido em dois locais diferentes a distância entre os dois locais é conhecida, a VOP pode ser

calculada como: Velocidade m / s = distância (m) / tempo (s). (QUINN; TOMLINSON; COCKCROFT, 2012; SALVI, 2012).

A tonometria de aplanção é o método pelo qual a morfologia da onda de pressão arterial de determinada artéria pode ser avaliada de maneira não invasiva, fornecendo o índice de rigidez (elasticidade) arterial. Esta técnica é baseada nos princípios da tonometria ocular utilizada para aferição da pressão intraocular pela “aplanção” da superfície do globo ocular. É um sistema de análise da onda de pulso, que avalia, de maneira não invasiva, a rigidez do sistema arterial. Seu software é equipado com uma função de transferência, pela qual através da leitura da onda (LI et. al., 2014; KIRIŞ et. al., 2012; NAIDU; REDDY, 2012; BREVES, 2006; MALACHIAS, 2004; NÜRNBERGER et. al., 2002; ARNETT; EVANS; RILEY, 1994).

A tonometria de aplanção e 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 reprodutível, este tipo de metodologia apresenta erros relacionados a calibração da onda de pressão central obtida pela medida oscilométrica da artéria periférica, tornando-se fator limitante, mas não restritivo, a sua aplicação clínica em diferentes populações (O`ROURKE; NICHOLS, 2005; DE LUCA et al., 2004).

O dispositivo SphygmoCor® (XCEL, modelo EM4C, AtCor Medical, Sydney, Austrália) é um dos dispositivos mais utilizados para realizar avaliação não-invasiva da hemodinâmica central, com foco na pressão arterial central, medidas de rigidez arterial e da função autonômica, podendo obter a forma de onda do pulso radial por tonometria de aplanção com a calibração da pressão sanguínea braquial do braço e então calcular a pressão arterial central com cada algoritmo embutido. A tecnologia que alimenta esse produto está centrada sobre um algoritmo que deriva a onda de pressão na aorta ascendente a partir de uma medição externa feita na artéria radial. É indolor, rápido e fornece resultados instantâneos (IZO, 2014; DING et. al., 2013; GARCIA-ORTIZ et. al., 2012; PAUCA; O`ROURKE; KON, 2001).

Para a determinação da velocidade da onda de pulso carótido-femoral (que expressa a VOP aórtica), na posição supina, são colocados dois transdutores sensíveis à pressão sobre a pele das partes mais proeminentes das artérias carótida comum direita e femoral direita. É mensurado, pelo sistema, o intervalo de tempo entre o início da onda carotídea e o início da onda femoral, à velocidade de registro de 150 mm/s (BREVES, 2006; DING et. al., 2013; GARCIA-ORTIZ et. al., 2012).

A medida da distância entre os transdutores é, então, usada para calcular a VOP aórtica, como a razão da distância entre os dois transdutores e o intervalo de tempo entre as duas ondas. A idade nitidamente afeta a VOP, que é de, aproximadamente 5 a 8 m/s na aorta de um adulto jovem e de, aproximadamente, 12 a 15 m/s em um indivíduo hipertenso de 60 anos de idade (ACAR et. al., 2014; GARCIA-ORTIZ et. al., 2012).

O ponto de corte para a VOP normal como preditor de eventos cardiovasculares e mortalidade foi sugerido ser 12 m/s de acordo com a Sociedade Europeia e a Sociedade Argentina de Hipertensão Arterial (INGARANO, 2007; MANCIA, 2007a) e 10 m/s nas mais recentes diretrizes européias (MANCIA, 2013).

Em um indivíduo normotenso jovem, a reflexão da onda é evidente na curva de pressão aórtica como uma onda de pressão diastólica secundária, vista imediatamente após a incisura que marca o fechamento da valva aórtica (KIRIŞ et. al., 2012; KHOSHDEL et. al., 2007).

O Índice de Aumentação (Alx), medida que reflete a rigidez arterial, é expresso como uma porcentagem da PPc ($Alx = AP / PPc \times 100\%$) decorrente da reflexão da onda de pulso que percorre o território arterial, de modo que gera um incremento à onda de pulso inicial. Por variar com a frequência cardíaca (FC), o Alx é ajustado pelo próprio aparelho para a frequência de 75 batimentos por minuto, independente da Frequência Cardíaca (FC) apresentada pelo indivíduo, gerando o Alx-75 (MARQUES et. al., 2014)

- Idade e sua influência na pressão arterial

A idade também é associada ao endurecimento dos vasos arteriais, e os primeiros experimentos de fisiologia que medem as mudanças nas propriedades das artérias começaram há mais de noventa anos (BRAMWELL; HILL, 1922). A rigidez aórtica está fortemente associada à idade e é a força motriz da hipertensão sistólica isolada a principal forma de hipertensão em indivíduos mais idosos (QUINN; TOMLINSON; COCKCROFT, 2012).

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

A pressão de pulso (PP), calculada como a diferença entre a PAS e a PAD é considerada a melhor preditora de eventos cardiovasculares do que a PAS ou PAD 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 a 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 e 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) (SAFAR, 2004; FRANKLIN et al., 1999; MILLAR; LEVER; BURKE, 1999).

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 (PASC) na raiz da aorta é cerca de 20 mmHg mais baixa do que a pressão arterial sistólica braquial (PASb), enquanto que a PAD permanece estável ao longo da árvore arterial (BENETOS; SAFAR, 2006; NICHOLS; O'ROURKE, 2005).

Em indivíduos jovens, a aorta é altamente distensível, expandindo-se durante a sístole em resposta à sobrecarga de pressão, minimizando a elevação da pressão arterial (KAPLAN, 2006; O'ROURKE; HAYWARD; LEHMANN, 2000). Adolescentes e jovens adultos têm HSI por predomínio de aumento de débito cardíaco (FRANKLIN; MITCHELL, 2008; MCENIERY et al., 2005; MITCHEL et al., 2004; FRANKLIN et al., 1997). Quando ocorre elasticidade máxima das artérias centrais, a velocidade de onda de pulso é baixa, mas a impedância permanece elevada. Assim, há uma grande onda refletida, mas ela retorna à aorta do meio para o fim da diástole, levando a pequeno ou nenhum aumento na pressão central.

Nos indivíduos com idade entre 30 e 50 anos ocorre proporcional aumento na pressão sistólica e diastólica, devido à predominância da resistência vascular periférica e da pressão arterial média no sistema

cardiovascular (FRANKLIN; MITCHELL, 2008; FRANKLIN et. al., 1997). Geralmente, após os 50 ou 60 anos, a pressão diastólica diminui e a pressão central aumenta, determinando um balanço próximo entre resistência aumentada e aumento da impedância na aorta torácica. Assim, a pressão de pulso começa a se elevar, e a HSI se torna o principal subtipo de hipertensão após a sexta década de vida.

Na idade entre 20 e 50 anos, a velocidade de onda de pulso aumenta, mas permanece abaixo da velocidade de onda periférica (FRANKLIN; MITCHELL, 2008; FRANKLIN et. al., 1997). A onda refletida retorna discretamente antes na sístole e o período de ejeção sistólica se alonga, levando a uma sobreposição entre ondas que progridem e que são refletidas e a um rápido aumento na elevação da pressão central. Assim, os picos de pressão arterial central e periférica se convergem e a amplificação da pressão de pulso parece diminuir.

Geralmente, após os 60 anos, a queda na pressão diastólica e o rápido alargamento da pressão de pulso se tornam indicadores de enrijecimento arterial central (FRANKLIN; MITCHELL, 2008; MITCHELL et. al., 2004; MITCHELL et. al., 2003). Realmente, após os 60 anos, o aumento da rigidez arterial central e a amplitude da onda de pulso se tornam os fatores hemodinâmicos dominantes em ambos os indivíduos normotensos e hipertensos. Entretanto, a rigidez arterial (medida pela velocidade de onda de pulso carótida-femoral) atinge e excede a rigidez arterial periférica (medida pela velocidade de onda de pulso carótida braquial). Assim, a reflexão nessa superfície é reduzida e há locais que refletem distalmente. Essa combinação de impedância nos sítios de reflexão proximais promove a redução da reflexão e, dessa forma, o aumento da transmissão da pulsação distalmente, com o resultante aumento na pressão de pulso braquial. A combinação da redução da reflexão proximal e a transmissão de sítios distais resultam em estabilização do aumento da pressão central após os 60 anos.

Em estudos populacionais transversais realizados na Argentina, mostraram que a PAS aumenta progressivamente com a idade, enquanto que

PAD sobe até a faixa etária de 55-60 anos e depois estabiliza ou reduz levemente. Essas alterações das pressões faz com que, entre outras coisas, haja uma maior prevalência de hipertensão em idosos, assim, no grupo de 65-74 anos a HAS variou entre 45,9 e 81,7% e 65 anos acima de 68,5 e 67,3% (ECHEVERRÍA et. al., 1988; DE LENA et. al., 1995; NIGRO et. al., 1999; CARBAJAL et. al., 2001; MARIN et al., 2012; DE ALL et. al., 2012).

No Brasil cerca de 65% dos idosos são hipertensos, e entre mulheres maiores de 75 anos a prevalência pode chegar a 80%. Os valores pressóricos variam segundo idade e sexo, além de sofrer influência dos medicamentos utilizados, das doenças crônicas associadas e da mudança do estilo de vida (BORIM; GUARIENTO; ALMEIDA, 2011).

- Diferenças Sexuais e sua influência na pressão arterial

Os homens têm maior pressão arterial do que as mulheres através de grande parte da vida, independentemente da raça e etnia (SANDBERG; JI, 2012).

Vários estudos transversais, dentre eles o Programa de Avaliação da Hipertensão Comunitária (STAMLER et. al., 1975), o Grupo Cooperativo do Programa de Detecção e Acompanhamento da Hipertensão (CORNONI-HUNTLEY; LACROIX; HAVLIK, 1989), o NHANES II (ROWLAND; ROBERTS, 1982) e o NHANES III (BURT et. al., 1995) sugerem que a taxa de idade associado ao aumento da pressão arterial acelera em mulheres em torno da quinta e sexta décadas de vida e, eventualmente, excede a dos homens.

No estudo do Grupo Cooperativo de Detecção e Acompanhamento de Hipertensão com 158.906 indivíduos entre 30 e 69 anos de 14 comunidades diferentes entre 1973 e 1974, descobriu que a hipertensão era mais prevalente em homens do que mulheres de ascendência européia ou afro-americana. Uma análise secundária da prevalência de hipertensão realizada em 46 estudos populacionais de 22 países diferentes durante o período de 1960-1991

encontrou a prevalência de hipertensão na maioria, mas nem todos os estudos foi maior nos homens do que nas mulheres (KLUNGEL et. al, 1997).

Na pesquisa de Schimidt e outros (2011), no Brasil, aproximadamente metade dos homens e mais da metade das mulheres com 60 anos ou mais relataram que o diagnóstico prévio de hipertensão e o controle da doença (<140/90 mm Hg) é insatisfatório.

O estudo ELSA-Brasil é um grande estudo de coorte multicêntrico multirracial (15.105 participantes) focado no risco de doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade em adultos brasileiros de 35 a 74 anos de idade (AQUINO et. al., 2012). Este estudo apresentou em seus resultados que a prevalência de HAS foi maior entre os homens do que entre as mulheres (40,1% vs. 32,2%) e aumentou com a idade. Nesta coorte, de 35 a 74 anos, 35,8% dos participantes foram classificados como hipertensos, com maior prevalência entre os homens (CHOR et. al., 2015).

O Estudo de Saúde dos Idosos do Município de Tubarão (ESITU), realizado em parceria entre a Secretaria de Saúde do Município de Tubarão/SC e a Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), no período de setembro de 2010 a maio de 2011, com o objetivo de avaliar as condições e os problemas de saúde da população idosa do município, foi desenvolvido com 1.015 idosos inicialmente sorteados, que após aplicado critérios de inclusão e exclusão, resultou em 805 idosos incluídos no estudo. Os resultados deste estudo apresentaram que 61,5% eram mulheres, média de idade de 68,5 anos. Verificou-se que 56,2% idosos tinham alteração na PAS isolada. Em relação às demais alterações de pressão arterial, como hipertensão arterial sistodiastólica, hipertensão arterial diastólica isolada e uso de medicação anti-hipertensiva, as mulheres corresponderam a 61,4% e os homens a 38,6% (NUNES et. al., 2015).

OBJETIVOS

Geral:

Estabelecer os valores de referência para VOP em uma grande coorte de idosos normotensos e hipertensos, de ambos os sexos, em uma área urbana no Brasil

Específicos:

- Obter do banco de dados REVOPIU, os dados antropométricos, laboratoriais, Hemodinâmicos e de Tonometria de Aplanação dos idosos participantes do Projeto EVOPIU.
- Apresentar os valores pressóricos para grupos de idosos normotensos (NT), hipertensos controlados (HT) e hipertensos (H) participantes do Projeto EVOPIU.

DESCRIÇÃO DE MATERIAL E MÉTODOS

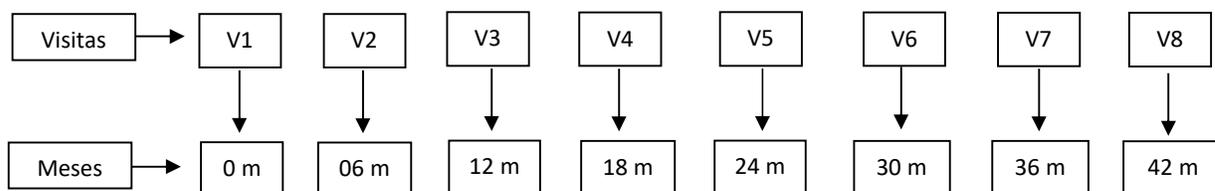
- Tipo de Estudo

O projeto denominado EVOPIU – Estudo da Velocidade de Onda de Pulso e das Pressões Central e Periférica, em idosos em área urbana no Brasil, é um estudo multicêntrico, observacional, prospectivo do tipo longitudinal, com seguimento de 4 anos, iniciado em Agosto de 2014, com inclusão de indivíduos no período de 06/08/2014 a 08/10/2015 e término previsto para 2018, realizado em um município de grande porte com 700 mil habitantes.

- Desenho do estudo

O EVOPIU terá a duração de 48 meses, onde os indivíduos serão acompanhados em visitas semestrais, numeradas de V1 a V8. Nas visitas são realizadas assinatura do TCLE (V1) e preenchimento de formulário com os dados antropométricos, exames físicos e solicitação dos exames bioquímicos/hematológicos, além de Eletrocardiograma (ECG) e realização da Tonometria de Aplanção (V1 à V8). (Figura 1)

Figura 1: Desenho do estudo.



Na visita 1, a coleta de dados inicia-se na Unidade de Saúde e consiste em três etapas, descritas a seguir:

1ª etapa: Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), preenchimento do questionário e realização do exame físico para obtenção dos dados antropométricos e aferição de três pressões arteriais braquiais.

2ª etapa: Realização do eletrocardiograma.

3ª etapa: Realização da tonometria de aplanção, onde é aferido as PASb, PASc, AP, Aix, VOP_{c-f} e FC.

Todas as etapas têm a duração de aproximadamente 40 minutos.

Nas visitas pares (2, 4, 6 e 8), é preenchido o Formulário de *Follow Up* com a coleta das seguintes informações os indivíduos: dados pessoais; eventos anteriores (internação, AVC, óbito, infarto, neoplasia, angina); novos diagnósticos para DM, HAS, Doença Renal e inclusão de novos medicamentos para uso e realizado também a aferição de três pressões arteriais braquiais e os exames físicos.

Nas visitas ímpares (3, 5, 7), é coletado preenchido o formulário *Follow Up* com os dados pessoais e a realização da aferição das três pressões arteriais braquiais, exames físicos, Eletrocardiograma e a Tonometria de Aplanção (2ª e 3ª etapa da visita 1).

Todos os dados coletados são armazenados em um banco de dados eletrônico, sob a responsabilidade da Universidade Federal de Uberlândia; MG, Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) conforme número CAAE – 37440114.3.0000.5152 e financiado com recursos do FAPEMIG – Fundo de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

- Local da Pesquisa

A coleta de dados está sendo realizado na cidade de Uberlândia, estado de Minas Gerais; Brasil, setor Oeste, nos bairros Canaã, Jardim das Palmeiras, Taiaman, Dona Zulmira, São Lucas, Mansour e Jardim Europa, nas salas de ambulatório das Unidades de Atenção Primária à Saúde da Família (UAPSF) da Prefeitura Municipal de Uberlândia, denominadas: UAPSF Canaã I, II, III e IV; UAPSF Jardim das Palmeiras I, II e III; UAPSF Taiaman II, UAPSF Mansour I e I, UAPSF São Lucas.

- Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram convidados 1.204 idosos, submetidos aos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Inclusão:

- Idade igual ou superior a 60 anos, completos em Agosto/2014;
- Ambos o gêneros;
- Estabilidade hemodinâmica;
- Concordaram em participar da pesquisa mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

- Exclusão:

- Portadores(as) de insuficiência renal crônica em terapia dialítica;
- Portadores(as) de neoplasias conhecidas;
- Impossibilitados de permanecer em posição supina;
- Impossibilidade técnica de realização do procedimento;

- Não concordaram em participar da pesquisa;
- Em algum momento da coleta de dados desejaram ser excluídas da pesquisa por qualquer motivo ou natureza

- Amostra

Foram convidados 1204 idosos para participarem do estudo, que após submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, foram excluídos 12 indivíduos que não atenderam aos critérios de inclusão, sendo eles: seis com idade inferior a 60 anos, dois com neoplasias, três em duplicidade e um com inexistência de prontuário, finalizando o cadastrado no REVOPIU com o total de 1.192 indivíduos. Os indivíduos que compõe o estudo foram oriundos de oito unidades ambulatoriais distintas e de um unidade de atendimento privado.

- Tamanho Amostral

O tamanho da população a ser estudada foi baseado na média da prevalência dos seguintes desfechos: óbito, acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio, fibrilação atrial, doença arterial periférica e insuficiência cardíaca congestiva, considerada em 20% (BONOW et al., 2013). Para este percentual de eventos esperados é necessário seguimento de 36 meses no mínimo. Para testar a hipótese alternativa (H1) com pelo menos um evento cardiovascular, com poder amostral de 80% e erro amostral de 5% na análise bicaudal, serão necessários 880 pacientes. Assim, foram convidados 1.204 pacientes considerando futuras perdas de seguimento.

- Análise Estatística

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. Foram aplicados o teste *t de Student*, ANOVA com teste de Bonferroni para comparação de três grupos ou mais. O erro alfa = 0.05 foi considerado em todas as análises. Foi utilizado o software STATA, versão 14.0 para as análises estatísticas.

- Equipamentos utilizados

✓ Para avaliação do diagnóstico da pressão central e da elevação da VOP, utilizamos o SphygmoCor® (XCEL, modelo EM4C, AtCor Medical, Sydney, Austrália), que fornece avaliação não invasiva da função do sistema cardiovascular, com foco na pressão arterial central, medidas de rigidez arterial e da função autonômica. Ressaltamos que o equipamento SphygmoCor é propriedade da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), adquirido com recursos do FAPEMIG.

✓ O Eletrocardiograma é realizado em todos os indivíduos, por meio do aparelho, modelo ECG HS 60G, marca Innomed Heart Screen®.

✓ Sala básica de atendimento ao indivíduo, com maca, mesa, cadeiras, fita métrica, termo de consentimento livre e esclarecido, questionário, aparelho de ECG e o aparelho Sphygmocor.

- Coleta de dados

A coleta de dados é realizada por meio de formulário estruturado aplicado por profissionais de Medicina, Enfermagem, Farmácia e Fisioterapia, sob a supervisão permanente do orientador/professor deste projeto. No intuito de garantir a padronização das informações, foi realizado previamente um treinamento da equipe e realização de estudo piloto.

O período de coleta de dados será de 4 anos (48 meses), onde os indivíduos serão avaliados semestralmente em consultas de rotina das unidades envolvidas na pesquisa. As visitas na Unidade de origem serão assim denominadas:

- Visita 1: Inclusão do indivíduo e preenchimento dos anexos 1 e 2
- Visita 2 até a Visita 8: Preenchimento do anexo 3

O questionário de coletas de dados dos participantes (Anexos 1, 2 e 3), contém perguntas semi-estruturadas, divididos em:

- Dados Pessoais e Fatores de Risco;
- Comorbidades prévias a inclusão;
- Doença Arterial Coronariana;
- Medicação que faz uso;
- Exame Físico;
- Exames Laboratoriais/Bioquímica;
- Eletrocardiograma; e
- Tonometria de Aplanção (VOP)

Os itens do formulário: Dados Pessoais, Comorbidades prévias a inclusão; Doença Arterial Coronariana e Fatores de Risco, são aplicados na forma de perguntas diretas aos participantes, com opção de respostas padronizadas e se necessário com esclarecimentos de dúvidas sobre a pergunta, e as respostas não foram validadas no histórico clínico.

A coleta de dados da pesquisa é realizada nos turnos da manhã e tarde com o intuito de contemplar todos os horários de atendimento das unidades. Os participantes da pesquisa são abordados pelos pesquisadores do projeto durante sua admissão na sala de atendimento, efetuando a explicação dos procedimentos metodológicos a serem adotados e requerendo a assinatura do

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexos 4 e 5). Após este procedimento, os pesquisadores efetuam aplicação do questionário de coleta de dados e realizam as atividades propostas, que são: respostas ao questionário, três aferições da Pressão Arterial Braquial, realização de Eletrocardiograma, realização do VOP, e o agendamento da coleta laboratorial/bioquímico ou a consulta dos prontuários eletrônicos, destes indivíduos, nos últimos seis meses, disponíveis nos registros.

No item Dados Pessoais é obtido às seguintes informações: Gênero - Feminino ou Masculino; Data Nascimento; Ocupação atual - Ativo ou Inativo; Raça - Negro e não-negro.

O item Comorbidade Prévias a Inclusão é aplicado na forma de perguntas diretas, com opção de respostas padronizadas entre SIM e NÃO, dos seguintes dados: É Sedentário; É tabagista?; Teve Câncer?; Teve Aneurisma Vascular Cerebral (AVC)?; Se sim, qual tipo AVC: isquêmico ou hemorrágico?; Teve Ortopnéia?; Teve Claudicação?; É Obeso?; Teve Desconforto Precordial?; É Hipertenso?; Teve Palpitação?; Teve Déficit Motor?; Tem Doença Renal Crônica?; Teve Colagenoses?; Tem Doença Reumática?; Teve Síncope?; É Diabético?; Tem Histórico Familiar para Hipertensão? e Tem outras Comorbidades além das informadas acima?.

Para verificação do Item Doença Arterial Coronariana, é efetuado na forma de perguntas diretas, com opção de respostas padronizadas, entre SIM e NÃO, para os seguintes dados: Eventos Anteriores; Angina; Infarto; Isquemia Silenciosa; Insuficiência Cardíaca Congestiva; Arritmia; Angioplastia; Stent; Quantidade de Stent introduzidos; Aneurisma Vascular Cerebral; Revascularização; Em caso de Doença Arterial Crônica quantidade de vasos acometidos.

Para preenchimento do item Medicação que faz uso é solicitado ao participante a prescrição medicamentos ou o relato dos nomes dos medicamentos que utilizam, e para aqueles indivíduos que não sabem os nomes dos medicamentos foi consultado os prontuários dos mesmos. Após a

obtenção da informação, o pesquisador incluiu o medicamento, o tempo de uso e a dosagem, na classe correspondente constante no questionário que são: Diuréticos, Beta-Bloqueador, Bloqueador do Canal de Cálcio, Vasodilatador, Inibidor de ECA; Bloqueador dos Receptores de Angiotensina; Insulina; Estatinas; Hipoglicemiantes Orais; Anti Inflamatórios e Antiulcerosos

Para o item Exame Físico é verificado os dados da pressão arterial braquial, sendo efetuado aferição de três pressões arteriais braquiais, em intervalos de cinco minutos entre cada uma, com o indivíduo na posição sentado. A aferição é realizada pelo aparelho de pressão digital de Braço modelo 7200, marca Intelli Sense Omron Hem® e os dados Antropométricos analisados são: peso (em quilogramas) e altura (em centímetros), por meio da Balança Antropométrica Digital, Modelo W 11, Marca Welmy®, peso máximo 200kg e mínimo 2Kg (UBSF Taiaman II) e Balança Antropométrica Analógica, Modelo: AT 180, Marca Caumaq®, peso máximo: 180Kg e mínimo 2Kg (UAPSF - Canaã Jerusalém), circunferência abdominal (CA) aferida com fita métrica não extensível, com unidades em centímetros (cm), medindo 1,50 m. A relação do peso com a altura é determinada por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) obtido a partir da razão entre o peso corporal e o quadrado da altura.

Para o item Fatores de Risco, também realizado na forma de perguntas diretas, com respostas padronizadas, para as seguintes informações: Hipertensão Arterial; Diabetes Mellitus; Dislipidemia; Ex tabagismo: parou há quanto tempo? e Fumou por quanto tempo?; Doença vascular periférica; Estresse; Atividade física, qual frequência e intensidade?; Internação recente, qual o motivo e quando foi?; Você está acostumado a esquecer de tomar seu remédio?; Você costuma esquecer o horário de tomar a medicação?; Quando você está se sentindo bem às vezes você suspende a medicação?; Quando você toma seu remédio e se sente pior você para de tomar sua medicação?.

Para o item Exames Laboratoriais/Bioquímica é verificado no Sistema Eletrônico de Exames e Prontuários da unidade se o indivíduo têm exames recentes, com intervalo de seis meses anterior a aplicação do questionário.

Caso tenha os exames, os mesmo são impressos; caso não tenham, é solicitado ao médico/enfermeiro da unidade a realização do pedido de exames.

Com os exames em mãos, são selecionadas as seguintes informações: Colesterol Total; Triglicerídeos; HDL; LDL; Uréia; Creatinina; Hematocrito; Hemácias; Hemoglobina; Creatinina Urina Isolada; Proteinúria / Creatinina; Glicose; Ácido Úrico e Taxa de Filtração Glomerular.

As dosagens séricas do ácido úrico, uréia, creatinina, glicemia e lipidograma foram realizadas utilizando-se método colorimétrico (Cobas 6000; Rocha Hitachi®) e respectivos resultados apresentados em mg/dL. A bioquímica, sedimento urinário e relação proteína creatinina urinária foram realizados pelo aparelho Analisador Urisys 2400® (Roche®, Br). Os exames hematológicos pelo Analisador Hematológicos Sysmex XED-2100® (Roche®, Br).

A Taxa de Filtração Glomerular (TFG) foi calculada pela fórmula CKD-EPI (LEVEY et. al., 2009).

O Eletrocardiograma é realizado em todos os indivíduos, por meio do aparelho Innomed Heart Screen®, modelo ECG HS 60G (USA).

- Medidas da Pressão Arterial Sistêmica

- Braquial (PASb):

Após repouso de 10 minutos, a PASb foi aferida em três medidas consecutivas com intervalos de três minutos, com o indivíduo na posição sentada. Duas das aferições utilizando-se o aparelho de pressão arterial automático oscilométrico digital (HE 7200 Intelli Sense Omron Hem®) e uma terceira aferição utilizando-se os valores braquiais aferidos pelo SphygmoCor®, especificado a seguir. Os valores apresentados individualmente correspondem a média aritmética das três medidas e apresentadas em mmHg. Os manguitos dos aparelhos de pressão arterial foram adequados às circunferências dos

braços. Consideramos como indivíduo normotenso (N) aquele cuja pressão sistólica braquial foi menor que 140 mmHg e/ou diastólica menor que 90 mmHg, como hipertenso controlado (HC) aquele cuja pressão sistólica braquial foi menor que 140 mmHg e/ou diastólica menor que 90 mmHg, porém em uso de medicações anti-hipertensivas e como hipertenso (H) aquele cuja pressão sistólica braquial foi igual ou maior que 140 mmHg e/ou diastólica igual ou maior que 90 mmHg.

- Central (PASc) e Velocidade da Onda de Pulso carótido-femoral (VOPc-f) e Alx75:

Os valores das pressões centrais, as características da onda de pulso geradas, assim como sua velocidade e índice de aumento aórtico foram obtidas através da tonometria de aplanção, utilizando o aparelho SphygmoCor® (XCEL, modelo EM4C, AtCor Medical, Sydney, Austrália), (DING et. al., 2013; GARCIA-ORTIZ et. al., 2012). Com o indivíduo na posição supina, a VOP medida no trecho carotido-femural (VOPc-f), em m/seg, foi obtida através da colocação de um tonômetro na região cervical lateral, sobre o pulso carotídeo. Neste local, o operador exerce uma discreta pressão na tentativa de se obter o melhor sinal possível. O aparelho automaticamente define a melhor onda para os cálculos que, além da VOPc-f, mostra os valores da pressão de pulso central (PPc), sistólica central (PASc), diastólica central (PADc), do incremento da PPc (ΔPP) e do índice de aumento Alx75 em %. A tonometria de aplanção foi realizada em uma única medida, baseada em estudo piloto publicado previamente, demonstrando alta reprodutibilidade nas medições (SOUZA et al., 2016).

RESULTADOS INICIAIS

População do Estudo

O banco de dados contém 1.192 participantes, sendo 40%(471) do sexo masculino e 60%(721) do feminino e em relação a etnia/raça, 8%(99) são brancos e não-brancos totalizou 92%(1.071) sujeitos. As características antropométricas são apresentados na Tabela 1.

Aos serem incluídos na pesquisa foi verificado junto aos participantes as comorbidades prévias, os eventos anteriores e os fatores de risco acometidos antes de sua inclusão. Estes dados são apresentados na Tabela 2.

Os Dados Laboratoriais Bioquímicos/Hematológicos são apresentados na Tabela 3.

Os valores da pressão arterial braquial e central foram obtidos com a monitoração ambulatorial da PA e pelo aparelho Sphygmocor®. Analisando a Média das Pressões Arteriais Sistólicas e Diastólicas Braquial e Central pelo aparelho Sphygmocor®, os valores estão abaixo do preconizado para Hipertensão Arterial (PAs ≥ 140 e PAd ≥ 90) (Tabela 4).

TABELA 1: Perfil Antropométrico

VARIÁVEIS	Geral	Masculino	Feminino	t ¹
Idade (anos)	69,25(7,0)	70,42(7,23)	68,50(6,82)	4,64**
Sexo (%)	1192(100)	471,0(39,5)	721,0(60,4)	
Cor Negro (%)	238,0(20,3)	96,0(20,7)	142,0(20,0)	
Cor Não-Negro (%)	932,0(79,6)	264,0(79,2)	568,0(80,0)	
Peso (kg)	70,40(15,2)	74,22(15,16)	67,93(14,88)	7,01
Circunferência Abdominal (m)	98,27(13,0)	98,81(13,49)	97,93(12,77)	1,12
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	28,44(6,0)	27,31(4,98)	29,17(6,49)	5,22**
Altura (m)	1,57(0,09)	1,65(0,07)	1,53(0,07)	27,95**

TABELA 2: Dados Laboratoriais

VARIÁVEIS	Geral	Masculino	Feminino	t¹
Colesterol Total (mg/dl)	197,1(43,9)	188,2(39,0)	203,2(46,0)	5,62**
Triglicerídeos (mg/dl)	154,6(106,4)	146,0(78,4)	160,5(121,3)	2,14
HDL (mg/dl)	50,7(15,5)	46,3(14,5)	53,7(15,5)	7,58**
LDL (mg/dl)	116,4(37,4)	112,5(34,1)	119,2(39,4)	2,80**
Uréia (mg/dl)	35,2(13,4)	35,8(12,3)	34,9(14,1)	1,05
Creatinina	0,8(1,0)	1,1(1,6)	0,8(0,3)	4,11**
Creatinina Urina Isolada	93,1(66,2)	112,3(83,0)	79,6(47,0)	7,12**
Proteína / Creatinina (mg/mg)	0,1(1,3)	0,2(2,1)	0,1(0,4)	0,82
Glicose (mg/dl)	112,2(40,4)	111,1(35,4)	112,4(43,9)	0,48
Acido Úrico (mg/dl)	5,7(1,5)	6,3(1,5)	5,4(1,5)	9,74**
Taxa Filtração Glomerular (mL/min)	86,1(23,3)	82,5(21,4)	88,6(24,3)	3,69**
Hematocrito (%)	41,6(4,0)	43,4(4,1)	40,5(3,5)	12,01**
Hemoglobina (g/dl)	13,8(1,6)	14,6(2,0)	13,4(1,3)	10,39**

¹Estatística do teste t de Student; **: $P > 0,05$.

TABELA 3: Medicação em Uso

VARIÁVEIS	Geral	Masculino	Feminino
Diuréticos	505,0(33,9)	15,0(13,1)	348,0(29,2)
Beta-Bloqueador	299,0(25,1)	98,0(8,2)	201,0(16,8)
Bloqueador de Canal de Cálcio	180,0(15,1)	62,0(5,2)	118,0(9,9)
Vasodilatador	37,0(3,1)	15,0(1,2)	22,0(1,8)
Inibidor de ECA	349,0(29,3)	154,0(12,9)	195,0(16,3)
Bloqueador Receptor de Angiotensina	326,0(27,3)	102,0(8,5)	224,0(18,8)

TABELA 4: Comorbidades Prévias, Eventos anteriores e os fatores de risco acometidos antes da inclusão dos participantes na pesquisa

COMORBIDADES PRÉVIAS	TOTAL	MASCULINO	FEMININO
Ortopnéia	150(13)	47(4)	103(9)
Claudicação	147(12)	48(4)	99(8)
Desconforto Precordial	210(18)	70(6)	140(12)
Doença Reumática	119(10)	29(2)	90(8)
Diabete Mellitus	323(27)	114(10)	209(18)

EVENTOS ANTERIORES	TOTAL	MASCULINO	FEMININO
Hipertensão Arterial Sistêmica	844(71)	311(26)	533(45)
Sedentarismo	646(54)	250(21)	396(33)
Tabagista	153(13)	61(5)	92(8)
Angina	37(3)	15(1)	21(2)
Infarto Agudo do Miocárdio	78(7)	40(3)	38(3)
Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)	4(0,32)	2(0,16)	2(0,16)
Angioplastia	51(4)	31(3)	20(2)
Aneurisma Vascular Cerebral	23(2)	13(1)	10(1)

FATORES DE RISCO	TOTAL	MASCULINO	FEMININO
Hipertensão Arterial	882(74)	328(70)	554(77)
Diabetes Mellitus	358(30)	121(10)	237(20)
Dislipdemia	438(37)	137(12)	301(25)
Tabagistas/Ex-Tabagismo	485(41)	268(23)	217(18)
Doença Vascular Periférica	274(23)	53(4)	221(19)
Doença Renal Crônica	15(1)	6(1)	9(1)

TABELA 5: Valores Obtidos com a Monitoração Ambulatorial da PA e FC

Parâmetros	Total	Masculino	Feminino	t¹
PASb	138,7(20,0)	138,7(18,9)	139,1(20,7)	0,87ns
PADb	78,2(11,2)	79,3(11,9)	77,4(10,6)	3,07**
PPb	60,7(15,3)	59,0(13,5)	61,7(16,4)	3,14**
PAMb	98,4(12,7)	99,0(13,0)	98,0(12,6)	1,32ns
FC	74,9(14,5)	73,2(15,0)	76,1(14,0)	1,78ns

¹Estadística do teste *t* de Student; **: $P < 0,01$; ns: $P > 0,05$.

PASb, PADb, PPb, PAMb: Pressões arteriais braquial Sistólica, Diastólica, Média e de Pulso (mmHg); FC: Frequência Cardíaca (bpm).

TABELA 6: Valores Obtidos para Velocidade de Onda de Pulso e Tonometria de Aplanção

Parâmetros	Total	Masculino	Feminino	t¹
	(N = 1177)	(N = 463)	(N = 714)	
PASc	132,2(19,3)	128,6(17,6)	134,5(20,0)	5,26**
PADc	84,1(12,6)	84,1(12,5)	83,9(12,7)	0,40ns
PAMc	103,6(15,1)	101,9(14,2)	104,7(15,5)	3,21**
PPc	48,1(14,5)	44,3(12,5)	50,6(15,1)	7,83**
AP	17,3(11,3)	14,1(9,3)	19,3(12,1)	8,19**
Alx75	33,6(16,4)	29,7(15,7)	36,2(16,3)	6,80**
VOP_{c-f}	8,3(2,2)	8,5(2,1)	8,2(2,2)	0,32**
FC	69,3(11,6)	66,9(11,4)	70,8(11,5)	5,55**

¹Estadística do teste *t* de Student; **: $P < 0,01$; ns: $P > 0,05$.

PASc, PADc, PAMc, PPc: Pressões arteriais central Sistólica, Diastólica, Média e de Pulso (mmHg); AP: Pressão de Incremento (mmHg); Alx75: Índice de Aumentação (%); VOP_{c-f}: Velocidade da Onda de Pulso Carótido-Femoral (m/s); FC: Frequência Cardíaca (bpm).

TABELA 7: Valores das pressões arteriais nos grupos Normotenso (N), Hipertenso Controlado (HC) e Hipertenso (H)

Variáveis	Grupo Total (1192)	N (223)	HC (4442)	H (527)
Idade (anos)	69.2(7.0)	68.0 (6.9)	68.8 (6.6)	70.1 (7.3)*
PASb	138.7(20.0)	124.5 (9.5)	124.8 (10.1)	155.7 (15.5)*
PADb	78.1(11.1)	73.3 (7.7)	72.4 (7.9)	84.7 (10.9)*
PPb	55.3(19.3)	47.8 (13.5)	49.9 (12.7)	63.0 (22.4)*
PASc	132.1(19.2)	119.2 (13.1)	123.5 (14.3)	144.4 (17.6)*
PADc	84.0(12.6)	78.4 (9.6)	79.6 (10.8)	98.8 (12.6)*
PPc	48.1(14.4)	41.0 (10.7)	43.9 (11.6)	54.4 (15.2)*
AP	17.4(11.1)	14.2 (8.3)	16.0 (10.2)	19.8 (12.1)*
Alx75	33.3(14.4)	32.4 (13.7)	33.2 (14.8)	33.8 (14.5)
VOPc-f	9.3(3.1)	8.6(2.2)	8.8(2.0)	9.8(2.2)
FC	69.2(11.6)	68.3 (10.1)	69.2 (11.9)	69.6 (11.9)

* $P < 0,05$; (DP)

PASb, PADb, PPb: Pressões arteriais braquial Sistólica, Diastólica e de Pulso (mmHg); PASc, PADc, PPc: Pressões arteriais central Sistólica, Diastólica e de Pulso (mmHg); AP: Pressão de Incremento (mmHg); Alx75: Índice de Aumentação (%);VOPc-f: Velocidade da Onda de Pulso Carótido-Femoral (m/s); FC: Frequência Cardíaca (bpm).

TABELA 8: Valores das pressões arteriais nos grupos Normotenso (N), Hipertenso Controlado (HC) e Hipertenso (H): Comparação entre sexo masculino/feminino, masculino/masculino e feminino/feminino

Grupos Sexo	N		HC		H	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Idade (anos)	70.2 (7.6)	66.2 (5.8) ¹	70.8 (6.3)	67.6 (6.4) ¹	70.2 (7.6)	70.0 (7.0) ³
PASb	126.2 (9.0)	123.2 (9.7) ¹	124.5 (11.8)	125.1 (8.9)	154.0 (13.7)	156.7 (16.5) ^{1; 2;3}
PADb	74.9 (7.5)	72.0(7.7) ¹	72.2 (8.1)	72.5 (7.8)	86.7 (11.6)	83.4 (10.3) ^{1;2;3}
PPb	47.0 (14.4)	48.4 (12.8)	49.8 (13.1)	49.9 (12.6)	60.1 (21.2)	64.9 (23.0) ^{1; 2;3}
PASc	117.3 (12.0)	120.7 (13.7)	121.1 (13.5)	125.0 (14.6) ¹	139.5 (16.2)	147.5 (17.7) ^{1; 2;3}
PADc	79 (9.1)	77.9 (10.0)	79 (10.1)	80.0 (11.1)	90.6 (12.6)	89.4 (12.6) ^{2;3}
PPc	38.2 (9.0)	43.2 (11.4) ¹	42.1 (11.7)	45.0 (11.4) ¹	48.6 (12.8)	58.0 (15.5) ^{1;2;3}
AP	11.7 (7.2)	16.1 (8.6) ¹	13.8 (8.6)	17.3 (10.9) ¹	15.6 (10)	22.4 (12.7) ^{1;2;3}
Alx75	27.7 (12.9)	36.1 (13.3) ¹	28.1 (14.2)	36.3 (14.3) ¹	29.3 (14.8)	36.6 (13.5) ¹
VOPc-f	8.8(1.9)	8.4(2.3)	9.1(2.3)	8.5(1.8)	9.8(2.1)	9.7(2.3)
FC	67.2 (9.4)	69.2 (10.6)	65.8 (11.5)	71.3 (11.7) ¹	67.6(12.1)	70.8(11.6) ¹

¹ $P < 0,05$ – Masculino vs Feminino (mesmo grupo); ² $P < 0,05$ – Masculino vs Masculino (entre grupos); ³ $P < 0,05$ – Feminino vs Feminino (entre grupos);

PASb, PADb, PPb: Pressões arteriais braquial Sistólica, Diastólica e de Pulso (mmHg);
 PASc, PADc, PPc: Pressões arteriais central Sistólica, Diastólica e de Pulso (mmHg);
 AP: Pressão de Incremento (mmHg); Alx75: Índice de Aumentação (%);VOPc-f:
 Velocidade da Onda de Pulso Carótido-Femoral (m/s); FC: Frequência Cardíaca
 (bpm).

TABELA 9: Valores das pressões arteriais nos grupos Normotenso (N), Hipertenso Controlado (HC) e Hipertenso (H): Comparando Sexos e Situação Pressórica

SEXO	MASCULINO			FEMININO		
	Variáveis	N	HC	H	N	HC
PASb	126.2 (9.1) ^b	124.5 (11.8) ^c	154.0 (13.7)	123.2 (9.5) ^b	125.1 (9.0) ^c	156.8 (16.0)
PADb	75.0 (7.5) ^b	72.2 (8.1) ^c	86.7 (11.6)	72.3 (7.9) ^b	72.4 (7.8) ^c	83.1 (11.1)
PPb	51.1 (8.8) ^b	52.8 (10.9) ^c	67.4 (13.0)	51.1 (9.2) ^b	52.8 (9.1) ^c	73.3 (15.6)
PASc	117.1 (12.0) ^b	121.3 (13.5) ^c	139.5 (16.2)	121.0 (13.9) ^b	125.0 (14.6) ^c	147.5 (17.7)
PADc	79.1 (9.2) ^b	78.9 (10.1) ^c	90.6 (12.6)	78.4 (10.7) ^b	79.9 (10.9) ^c	89.4 (12.6)
PPc	37.9 (9.2) ^a	42.3 (11.6) ^b	48.8 (12.5) ^c	42.9 (11.3) ^b	45.3 (11.4) ^c	58.0 (15.5)
AP	11.6 (7.2) ^b	13.9 (8.6) ^c	15.6 (9.9)	15.9 (8.6) ^b	17.4 (11.0) ^c	22.4 (12.7)
Alx75	27.6 (13.3)	28.0 (13.9)	29.3 (14.8)	35.9 (13.0)	36.7 (14.3)	36.6 (13.5)
VOPc-f	8.8(1.9)	9.1(2.3)	9.8(2.1)	8.4(2.3)	8.5(1.8)	9.7(2.3)
FC	67.2 (9.4)	65.8 (11.5)	67.6(12.1)	69.2 (10.6)	71.3 (11.7)	70.8(11.6)

^a*P* < 0,05 – N vs HC; ^b*P* < 0,05 – N vs H; ^c*P* < 0,05 – H vs HC

PASb, PADb, PPb: Pressões arteriais braquial Sistólica, Diastólica e de Pulso (mmHg);
 PASc, PADc, PPc: Pressões arteriais central Sistólica, Diastólica e de Pulso (mmHg);
 AP: Pressão de Incremento (mmHg); Alx75: Índice de Aumentação (%);VOPc-f:
 Velocidade da Onda de Pulso Carótido-Femoral (m/s); FC: Frequência Cardíaca
 (bpm).

Figura 2: Correlação entre idade e a VOPc-f em idosos

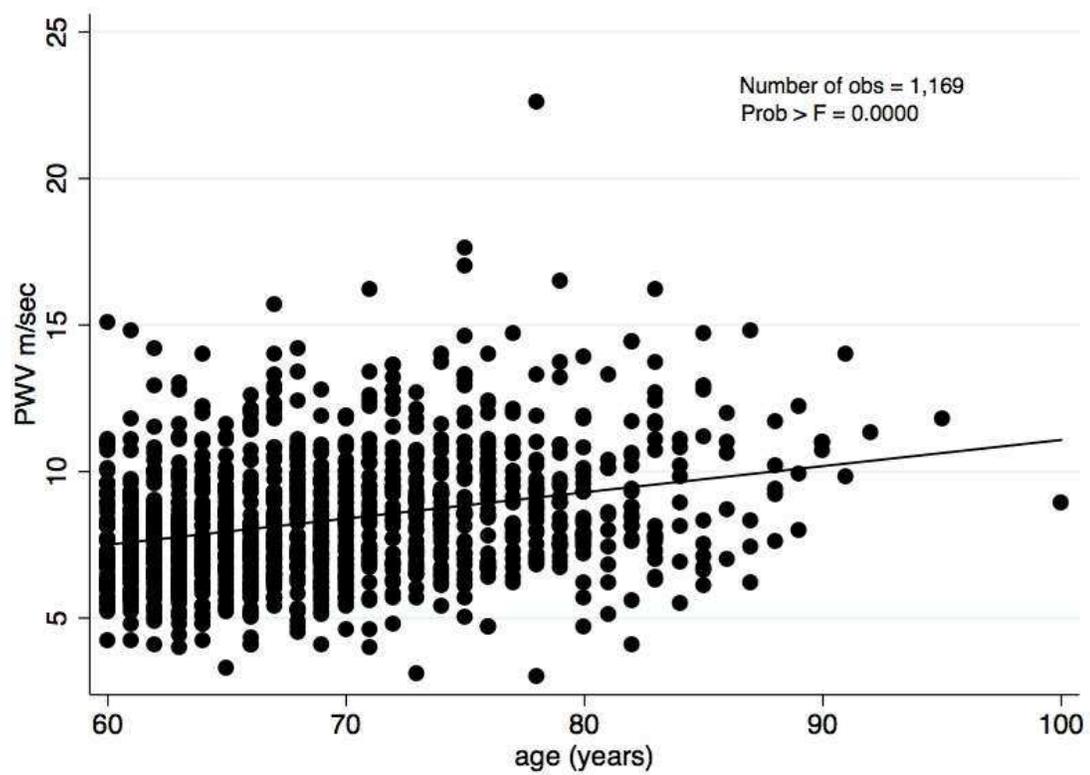
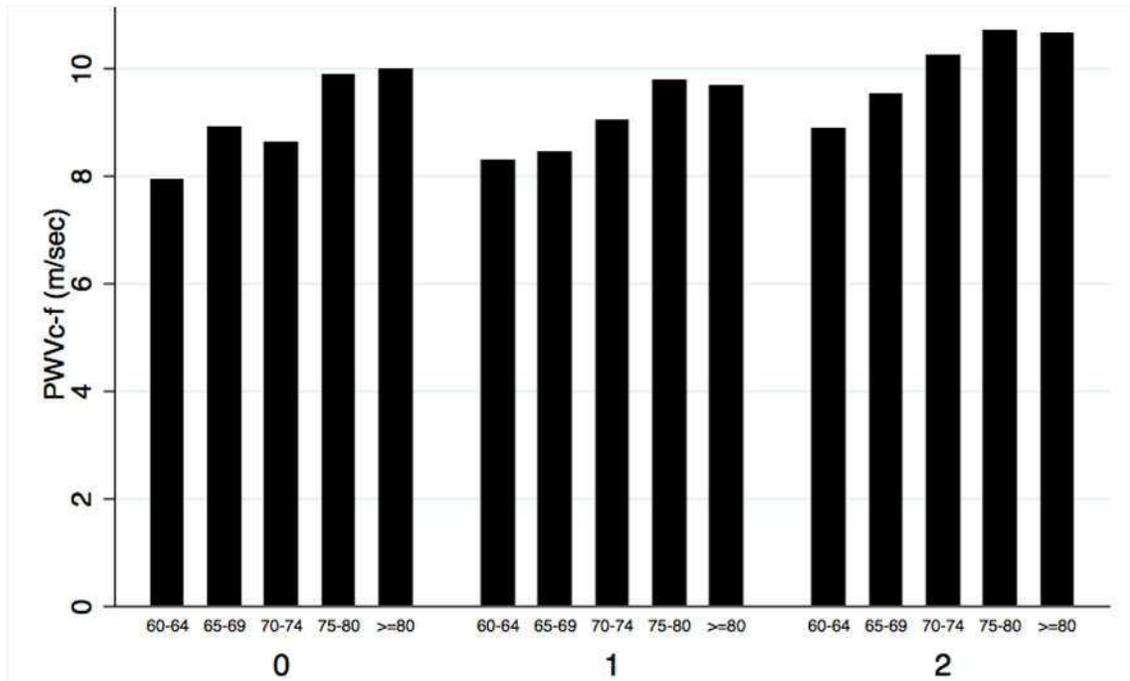


Figura 3: Velocidade da Onda de Pulso em Pacientes idosos Normotensos e Hipertensos separados por faixas etárias.



0: Normotensos; 1: Hipertensos Controlados; 2: Pacientes Hipertensos

REFERÊNCIAS

ACAR, R. D.; BULUT, M.; ERGUN, S.; YESIN, M.; BOZTOSUN, B.; AKÇAKOYUN, M. P-wave dispersion and its relationship to aortic stiffness in patients with acute myocardial infarction after cardiac rehabilitation. **Arya Atheroscler.**, v. 10, n. 4, p. 185-91, 2014.

AQUINO, E. M.; BARRETO, S. M.; BENSENOR, I. M.; CARVALHO, M. S.; CHOR, D.; DUNCAN, B. B.; et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. **Am J Epidemiol.**, v. 175, p. 315-324, 2012. doi: 10.1093/aje/kwr294

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.

ARNETT, D. K.; EVANS, G. W.; RILEY, W. A. Arterial stiffness: a new cardiovascular risk factor? **Am J Epidemiol.**, v. 140, n. 8, p. 669-82, 1994.

BAKRIS, G. L.; RITZ, E.. The message for World Kidney Day 2009: hypertension and kidney disease: a marriage that should be prevented. **J Am Soc Hypertens.**, v. 3, p. 80-83, 2009.

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, p. 267-278, 2006.

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.

BONOW, R. O.; MANN, D. L.; ZIPES, D. P.; LIBBY, P. Braunwald Tratado de Doenças Cardiovasculares. 9 ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, p. 1857

BORIM, F. S. A.; GUARIENTO, M. E.; ALMEIDA, E. A.. Perfil de adultos e idosos hipertensos em unidade básica de saúde. **Rev Bras Clin Med.**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 07-11, 2011.

BORTOLOTTI, L. A.; SAFAR, M. E. Blood pressure profile along the arterial tree and genetics of hypertension. **Arq Bras Cardiol.**, Sao 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.

BRAMWELL, J. C.; HILL, A. V. Velocity of transmission of the pulse-wave and elasticity of the arteries. **Lancet**, v. 199, p. 891-92, 1922.

BRANDÃO, A. A.; MAGALHÃES, M. E. C.; ÁVILA, A.; TAVARES, A.; MACHADO, C. A.; CAMPANA, M. G.; et al.. Conceituação, epidemiologia e prevenção primária. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, p. 1-4, 2010.

BRANDÃO, A. A.; MOTA, M. M.; MACHADO, C. A. **Livro Hipertensão**. Departamento de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações da Saúde – Estatísticas vitais** [Internet]. Disponível em <fonte: <http://www.datasus.gov.br/>>, acesso em [04 abr 2016], 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Hipertensão: **Sistema de cadastramento e acompanhamento de hipertensos e diabéticos**. Brasília. Disponível em: <<http://hipertensao.datasus.gov.br/>>. Acesso em: [04 nov 2014]a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. **Relatório de Indicadores da Situação de Agravos**. Disponível em <fonte: <http://hipertensao.datasus.gov.br/>>, acesso em [05 nov 2014]b.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Informação de Saúde, Indicadores e Dados Básicos – Brasil – 2012**, Indicadores de fatores de risco e de proteção. Brasília; 2012

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS**. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde/** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de reorganização da atenção à Hipertensão arterial e ao diabetes mellitus**. 2002.

BREVES, C. Augmentation index-novo preditor de risco cardiovascular. **Rev Bras Hipertens.**, v. 13, n. 1, p. 63-4, 2006.

BURT, V. L.; WHELTON, P.; ROCCELLA, E. J.; et al. Prevalence of hypertension in the US adult population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. **Hypertension**, v. 25, p. 305-13, 1995.

CARBAJAL, H. A.; SALAZAR, M. R.; RIONDET, B.; RODRIGO, H. F.; QUAINI, S. M.; RECHIFORT, V.; et al. Variables asociadas a la hipertensión arterial en una región de la Argentina. **Medicina (B Aires)**, v. 61, p. 801-9, 2001.

CASTRO, A. B. S. et al. **Observatório Epidemiológico**. n. 2, 37. ed., 2011.

CESARINO, C. B.; CIPULLO, J. P.; MARTIN, J. F. V.; CIORLIA, L. A.; GODOY, M. R. P.; CORDEIRO, J. A.; et al. Prevalência e fatores sociodemográficos em hipertensos de São José do Rio Preto. **Arq Bras Cardiol.**, v. 91, n. 1, p. 31-5, 2008.

CHOR, D.; PINHO RIBEIRO A. L.; SÁ CARVALHO, M.; DUNCAN, B. B.; ANDRADE LOTUFO, P.; ARAÚJO NOBRE, A.; et al. Prevalence, Awareness, Treatment and Influence of Socioeconomic Variables on Control of High Blood Pressure: Results of the ELSABrasil Study. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. e0127382, 2015. doi:10.1371/journal.pone.0127382

CORNONI-HUNTLEY, J.; LACROIX, A. Z.; HAVLIK, R. J.. Race and sex differentials in the impact of hypertension in the United States. The National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. **Arch Intern Med.**, v. 149, p. 780-788, 1989.

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.

CUTLER, J. A.; SORLIE, P. D.; WOLZ, M.; THOM, T.; FIELDS, L. E.; ROCCELLA, E. J.. Trends in hypertension prevalence, awareness, treatment, and control rates in United States adults between 1988-1994 and 1999-2004. **Hypertension**, v. 52, p. 818-827, 2008.

DATASUS. Brasil. Ministério da Saúde/SE/Datasus - Sistema de Informações Hospitalares do SUS - SIH/SUS IBGE: base demografica. **Tx intern acid vasc cerebral segundo Unidade da Federação**. Disponível em <Fonte: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2012/d29.def>>, acesso em [05 nov 14].

DE ALL, J.; LANFRANCONI, M.; BLEDEL, I.; DOVAL, H.; HUGHES, A.; LAROTI, A.; et al. Prevalencia de la hipertensión arterial en poblaciones rurales del norte argentino. **Hipertens Riesgo Vasc.**, v. 29, p. 31-5, 2012.

DE LENA, S. M.; CINGOLANI, H. E.; ALMIRÓN, M. A.; ECHEVERRÍA, R. F. Prevalencia de la hipertensión arterial en una población rural bonaerense. **Medicina (B Aires)**, v. 55, p. 225-30, 1995.

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.

DÍAZ, A. A.; TRINGLER, M. F. Prevalence of hypertension in rural populations from Ibero-America and the Caribbean. **Rural and Remote Health**, v. 14, p. 2591. (Online) 2014

DING, F-H.; LI, Y.; ZHANG, R-Y.; ZHANG, Q.; WANG, J-G. Comparison of the sphygmocor and omron devices in the estimation of pressure amplification against the invasive catheter measurement. **J Hypertens.**, v. 31, n. 1, p. 86-93, 2013.

ECHEVERRÍA, R. F.; CAMACHO, R. O.; CARBAJAL, H. A.; SALAZAR, M. R.; MILEO, H. N.; RIONDET, B.; et al. Prevalencia de la hipertensión arterial en La Plata. **Medicina (B Aires)**, v. 48, p. 22-8, 1988.

EDCED, D. A.; BRAGA, D. C. **Interação entre pré-hipertensão e obesidade na incidência de hipertensão em adultos assistidos pelo programa médico de família de Niterói, Brasil.** Niterói: UFF, 2013

EGAN, B. M.; ZHAO, Y.; AXON, R. N.: US trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension, 1988-2008. **JAMA**, v. 303, p. 2043-2050, 2010.

FARRAR, D. J.; BOND, M. G.; RILEY, W. A.; SAWYER, J. K.. Anatomic correlates of aortic pulse wave velocity and carotid artery elasticity during atherosclerosis progression and regression in monkeys. **Circulation**, v. 83, p. 1754-63, 1991.

FIRDAUS, M.; SIVARAM, C. A.; REYNOLDS, D. W.. Prevention of cardiovascular events by treating hypertension in older adults: an evidence-based approach. **J Clin Hypertens (Greenwich)**, v. 10, p. 219-225, 2008.

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.; JACOBS, M. J.; WONG, N. D.; L'ITALIEN, G. J.; LAPUERTA, P. Predominance of isolated systolic hypertension among middle-aged and elderly US hypertensives. **Hypertension**, v. 37, p. 869-74, 2001.

FRANKLIN, S. S.; MITCHELL, G. F. Aging, arterial function, and systolic hypertension. In: Izzo JL, Sica D, Black HR (eds.). **Hypertension Primer: the essentials of high blood pressure: basic science, population science, and clinical management.** Philadelphia: **Lippincott Williams & Wilkins**; p. 144-8, 2008.

FRANKLIN, S. S.; GUSTIN, W.; WONG, N. D.; et al. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure. **Circulation**, v. 96, p. 308-15, 1997.

GARCIA-ORTIZ, L.; RECIO-RODRÍGUEZ, J. I.; CANALES-REINA, J. J.; CABREJAS-SÁNCHEZ, A.; GOMEZ-ARRANZ, A.; MAGDALENA-BELIO, J. F.; et al. Comparison of two measuring instruments, b-pro and sphygmocor system as reference, to evaluate central systolic blood pressure and radial augmentation index. **Hypertens Res.**, v. 35, n. 6, p. 617-23, 2012.

GROSSMAN, E.; MESSERLI, F. H.. Hypertension and diabetes. **Adv Cardiol.**, v. 45, p. 82-106, 2008.

HERRINGTON, W. G.; MASON, P. D.. Slowing the progression of chronic kidney disease. **Br J Hosp Med (Lond)**, v. 70, p. 634-638, 2009.

HANON, O: Hypertension in the elderly: particularities and precautions. **Press Med.**, v. 38, p. 614-620, 2009.

HANON, O.; SEUX, L. L.; RIGAUD, A. S: Hypertension in the elderly. **EMC Medicine**, v. 1, p. 381-387, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000-2060**; Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm>. Acesso em: ago. 2017.

INGARAMO, R. A. (Coord.). **Guías de la Sociedad Argentina de Hipertensión para el diagnóstico, estudio, tratamiento y seguimiento de la Hipertensión Arterial**. 2011.

IZZO, J. L. Brachial VS. central systolic pressure and pulse wave transmission indicators: a critical analysis. **Am J Hypertens.**, v. 9, 2014.

JANNER, J. H.; GODTFREDSSEN, N. S.; LADELUND, S.; VESTBO, J.; PRESCOTT, E. High aortic augmentation index predicts mortality and cardiovascular events in men from a general population, but not in women. **Eur J Prev Cardiol.**, v. 20, n. 6, p. 1005-12, 2013.

JONES, D. W.; HALL, J. E. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure and evidence from new hypertension trials. **Hypertension**, v. 43, p.1-3, 2004.

KAPLAN, N. M.. Primary hypertension: natural history and evaluation. In: KAPLAN, N. M. (ed.). **Kaplan's clinical hypertension**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, p. 122-60, 2006.

KEARNEY, P. M.; WHELTON, M.; REYNOLDS, K.; MUNTNER, P.; WHELTON, P. K.; HE, J.. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, v. 365, p. 217-223, 2005.

KIRIŞ, A.; BOSTAN, M.; KORKMAZ, L.; AĞAÇ, M. T.; ACAR, Z.; KAPLAN, S.; CELIK, S.. Carotid-femoral pulse wave velocity in patients with isolated coronary artery ectasia: an observational study. **Anadolu Kardiyol Derg.**, v. 12, n. 4, p. 313-9, 2012.

KJELDTSEN, S. E.; AKSNES, T. A.; RUILOPE, L. M. Clinical implications of the 2013 esh/esc hypertension guidelines: targets, choice of therapy, and blood pressure monitoring. **Drugs R D.**, v. 14, n. 2, p. 31-43, 2014.

KHOSHDEL, A. R.; CARNEY, S. L.; NAIR, B. R.; GILLIES, A. Better management of cardiovascular diseases by pulse wave velocity: combining clinical practice with clinical research using evidence-based medicine. **Clin Med Res.**, v. 5, n. 1, p. 45-52, 2007.

KLUNGEL, O. H.; DE BOER, A.; PAES, A. H.; SEIDELL, J. C.; BAKKER, A.. Sex differences in the pharmacological treatment of hypertension: a review of population based studies. **J Hypertens.**, v. 15, p. 591-600, 1997.

LAURENT, S.; COCKCROFT, J.; VAN BORTEL, L.; et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. **Eur Heart J.**, v. 27, n. 2588-605, 2006.

LESSA, I. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica e da insuficiência cardíaca no Brasil. **Rev Bras Hipertens.**, v. 8, n. 4, p. 383-92, 2001.

LI, Y.; HANSEN, H.; CORDES, M.; ROSSMEISL, A.; ENDES, S.; SCHMIDT-TRUCKSÄSS, A. Aerobic, resistance and combined exercise training on arterial stiffness in normotensive and hypertensive adults: a review. **Eur J Sport Sci.**, v. 9, p. 1-15, 2014.

LIM, S. S.; VOS, T.; FLAXMAN, A. D.; DANAEI, G.; SHIBUYA, K.; ADAIR-ROHANI, H.; et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet.**, v. 380, p. 2224–2260, 2012. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61766-8

LONDON, G. M.; MARCHAIS, S. J.; GUERIN, A.P.; METIVIER, F.; PANNIER, B. Cardiac hypertrophy and arterial alterations in end-stage renal disease: hemodynamic factors. **Kidney Int Suppl.**, v. 41, p. S42-9, 1993.

MALACHIAS, M. V. B. A rigidez arterial como marcador de lesão no presente e preditor de risco no futuro. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 11, n. 3, p. 157-60, 2004.

MANCIA, G.; DE BACKER, G.; DOMINICZAK, A.; et. al.. The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of H, The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of C.

2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). **Eur Heart J.**, v. 28, p. 1462-1536, 2007a.

MANCIA, G.; DE BACKER, G.; DOMINICZAK, A.; CIFKOVA, R.; FAGARD, R.; GERMANO, G.; et al. 2007 ESH/ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). **J Hypertens.**, v. 25, p. 1105-87, 2007b. <http://doi.org/d2c3t2>

MANCIA, G.; FAGARD, R.; NARKIEWICZ, K.; REDÓN, J.; ZANCHETTI, A.; BÖHM, M.; et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). **J Hypertens.**, v. 31, n. 1281-357, 2013.

MARIN, M. J.; FÁBREGUES, G.; RODRÍGUEZ, P. D.; DÍAZ, M.; PAEZ, O.; ALFIE, J.; et al. Registro Nacional de Hipertensión Arterial. Conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión arterial. Estudio RENATA. **Rev Argent Cardiol.**, v. 80, p. 121-9, 2012.

MARQUES, F. E. M.; HONG, V. C.; GIORGI, M. C. P.; BORTOLOTTI, L. A. Comparison between the subendocardial viability ratio obtained by applanation tonometry and myocardial perfusion defects by scintigraphy. **Rev. Med.**, v. 93, n. 1, p.14-21, 2014.

MCENIERY, C. M.; YASMIN, W. S.; et al. Increased stroke volume and aortic stiffness contribute to isolated systolic hypertension in young adults. **Hypertension**, v. 46, p. 221-6, 2005.

MENDES, G. S.; MORAES, C. F.; GOMES, L. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica em idosos no Brasil entre 2006 e 2010. **Rev Bras Med Fam Comunidade**, v. 9, n. 32, p. 273-8, 2014.

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.

MIRANZI, S. S. C. et al. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família. **Texto contexto - enferm.** v.17, n.4, p. 672-679, 2008.

MITCHELL, G. F.; PARISE, H.; BENJAMIN, E. J.; et al. Changes in arterial stiffness and wave reflection with advancing age in health men and women. **Hypertension**, v. 43, p. 1239-45, 2004.

MITCHELL, G. F.; LACOURCIÈRE, Y.; OUELLET, J.; et al. Determinants of elevated pulse pressure in middle-aged and older subjects with uncomplicated systolic hypertension. **Circulation**, v. 108, p. 1592-8, 2003.

NAIDU, M. U. R.; REDDY, C. P. Non-invasive measurement of aortic pressure in patients: comparing pulse wave analysis and applanation tonometry. **Indian J Pharmacol** 2012, mar;44(2):230-3.

NIGRO, D.; VERGOTTINI, J. C.; KUSHNIR, E.; BENDERSKY, M.; CAMPO, I.; DE ROITER, H. G.; et al. Epidemiología de la hipertensión arterial en La ciudad de Córdoba. **Rev Fed Arg Cardiol.**, v. 28, p. 69-75, 1999.

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

NUNES, T. M.; MARTINS, A. M.; MANOEL, A. L.; TREVISOL, D. J.; SCHUELTER-TREVISOL, F.; CAVALCANTE, R. A. S. Hypertension in Elderly Individuals from a City of Santa Catarina: A Population-Based Study. **Internacional Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 28, n. 5, p. 370-376, 2015.

NÜRNBERGER, J.; KEFLIOGLU-SCHEIBER, A.; SAEZ, A. M. O.; WENZEL, R. R.; PHILIPP, T.; SCHÄFERS, R. F. Augmentation index is associated with cardiovascular risk. **J Hypertens** 2002;20(12):2407-14.

OMS – Organização Mundial de Saúde.. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva: *WHO*, 2009

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.

O'ROURKE, M. F.; HAYWARD, C. S.; LEHMANN, E. D. Arterial stiffness. In: OPARIL, S.; WEBER, M. A. (eds.). **Hypertension: companion to Brenner & reactor's the kidney**. Philadelphia: Elsevier Saunders, p. 134-51, 2000.

ONG, K. L.; CHEUNG, B. M. Y.; MAN, Y. B.; LAU, C. P.; LAM, K. S. L. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among United States adults 1999-2004. **Hypertension**, v. 49, p. 69-75, 2007.

OPAS – Organização Pan-americana de Atenção a Saúde. Disponível em: http://www.opas.org.br/prevencao/mos_info.cfm?codigodest=216 [acesso em 12 de Jun de 2016].

PAUCA, A. L.; O'ROURKE, M. F.; KON, N. D. Prospective evaluation of a method for estimating ascending aortic pressure from the radial artery pressure waveform. **Hypertension**, v. 38, p. 932-937, 2001.

QUINN, U.; TOMLINSON, L. A.; COCKCROFT, J. R. Arterial stiffness. **J R Soc Med Cardiovasc Dis.**, v. 1, n. 18, 2012. doi 10.1258/cvd.2012.012024

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.

ROSARIO, T. M.; SCALA, L. C. N.; FRANCA, G. V. A.; PEREIRA, M. R. G.; JARDIM, P. C. B. V.. Prevalência, controle e tratamento da hipertensão arterial sistêmica em Nobres, MT. **Arq Bras Card.**, v. 93, n. 6, p. 672-8, 2009.

ROWLAND, M.; ROBERTS, J.. **Blood pressure levels and hypertension in persons aged 6-74 years: United States, 1976089. NCHS Advance Data from Vital and Health Statistics of the National Center of Health Statistics 84.** Book Blood pressure levels and hypertension in persons aged 6-74 years: United States, 1976089. NCHS Advance Data from Vital and Health Statistics of the National Center of Health Statistics 84. (Editor ed.) City: USA Government Publication; 1982.

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

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.; 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.

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

SAINI, M.; SHUAIB, A.. Blood pressure lowering and stroke. **Expert Rev Neurother.**, v. 10, p. 225-241, 2010.

SALVI, P. **Pulse Wave.** How Vascular Hemodynamics Affects Blood Pressure. Springer-Verlag, Itália, 2012

SANCHEZ-GONZALEZ, M. A.; WONG, A.; VICIL, F.; GIL, R.; PARK, S. Y.; FIGUEROA, A.. Impact of passive vibration on pressure pulse wave characteristics. **j hum hypertens**, v. 26, n. 10, p. 610-5, 2012.

SANDBERG, K.; JI, H. Sex differences in primary hypertension. **Biology of Sex Differences**, v. 3, n. 7, 2012.

SANTOS, J. C.; MOREIRA, T. M. M. Fatores de risco e complicações em hipertensos/diabéticos de uma regional sanitária do nordeste brasileiro. **Rev Esc Enferm USP**, v. 46, n. 5, p. 1125-32, 2012.

SCALA, L. C. N.; PÓVOA, R.; PASSARELLI JR., O.. O que mudou na VI diretriz brasileira de hipertensão. **Revista Factores de Risco**, n. 24, p. 14-21, 2012.

SCALA, L. C.; MAGALHAES, L. B.; MACHADO, A. **Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica**. In: MOREIRA, S. M.; PAOLA, A. V.. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Livro Texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2ª. ed. Sao Paulo: Manole; 2015. p. 780-5

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI diretrizes brasileiras de hipertensão. **Arq Bras Cardiol.**, v. 95, n. 1, supl.1, p. 1-51, 2010.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol.**, v. 1, n. 48, 2006.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension. **Arq Bras Cardiol.**, v. 89, p. e24-79, 2007.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; AZEVEDO E SILVA; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. M.; et al.. Chronic noncommunicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet.**, v. 377, p. 1949–1961, 2011. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60135-9

SOUZA, D. F.; BRUNELI, A. C. A.; PERES, C. I. O., et.al.. Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients. **Journal of the American Society of Hypertension Supplement**, v. 10, n. 4, p. e-36-e37, 2016.

STAMLER, J.; STAMLER, R.; RIEDLINGER, W. F.; ALGERA, G.; ROBERTS, R. H.. Hypertension screening of 1 million Americans. Community Hypertension Evaluation Clinic (CHEC) program, 1973 through 1975. **JAMA**, 1976, 235:2299-2306.

TAVARES, D. M. S.; MARQUES, A. L. N.; FERREIRA, P. C. S.; MARTINS, N. P. F.; DIAS, F. A. Fatores associados à hipertensão arterial sistêmica e ao diabetes mellitus em idosos rurais. **Cienc Cuid Saude**, v. 12, n. 4, p. 662-9, 2013.

VEGLIO, F.; PAGLIERI, C.; RABBIA, F.; BISBOCCI, D.; BERGUI, M.; CERRATO, P.. Hypertension and cerebrovascular damage. **Atherosclerosis**, v. 205, p. 331-341, 2009.

WAEBER, B.; DE LA SIERRA, A.; RUILOPE, L. M. Target organ damage: how to detect it and how to treat it?. **J Hypertens.**, v. 27, Suppl., p. S13-18, 2009.

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.

ZAITUNE, M. P. A. et al. Hipertensão arterial em idosos: prevalência fatores associados a prática de controle. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, fev. 2006.

ZHENG, X.; JIN, C.; LIU, Y.. Arterial Stiffness as a Predictor of Clinical Hypertension. **The Journal of Clinical Hypertension.**, v. 17, n 8, 2015.

ZHOU, L.; DENG, W.; FANG, P.; HE, D.; ZHANG, W.; LIU, K.; HU, R.. Prevalence, incidence and risk factors of chronic heart failure in the type 2 diabetic population: systematic review. **Curr Diabetes Rev.**, v. 5, p. 171-184, 2009.

Anexo 1 – Instrumento de Coleta de dados (Formulário Follow Up)

Estudo da velocidade de onda de pulso em idosos em Uberlândia – EVOPIU	
ID: _____	UNIDADE: _____
DATA: ____/____/____	PRONTUÁRIO: _____
NOME: _____	
NOME DA MÃE: _____	
GÊNERO: F () M ()	IDADE: _____ DATA NASC: ____/____/____
CIDADE: _____	UF: _____ CEP: _____
ENDEREÇO: _____	BAIRRO: _____
TEL 1: _____	TEL 2: _____ CONTATO: _____
OCUPAÇÃO: () INATIVO: _____	() ATIVO: _____
COR: () NEGRO () BRANCO () OUTRO	

COMORBIDADES PRÉVIAS A INCLUSÃO

Sedentarismo: Sim () Não () *obs.: <3x/semana
Tabagismo: Não () Sim () nº cigarros/dia: _____
Câncer: Não () Sim () AVC: () Não () Sim: () Isquêmico () Hemorrágico
HAS: () Não () Sim DM: () Não () Sim D. Reumática: () Não () Sim
Ortopnéia: () Não () Sim Claudicação: () Não () Sim Desconf. Precordial: () Não () Sim
Palpitação: () Não () Sim Déficit motor: () Não () Sim Síncope: () Não () Sim
Hist. Família: () Não () Sim: _____
Outros: _____

DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Evento: (1) : _____	Data: ____/____/____
Angina ()	Infarto () Isquemia silenciosa () ICC () AVC ()
Arritmia ()	Angioplastia () Stent () _____ Revascularização ()
Mesmos de cima:	Resposta favorável ()
Em caso de DAC número de vasos acometidos: _____	
Associação da doença da Carótida com VOP _____	

CLASSE DE MEDICAÇÃO	Nome:	Dosagem	Horário
Diuréticos:	Hidroclorotiazida ()		() M T() N()
	Furosemida ()		() M T() N()
	Indapamida ()		() M T() N()

			() M T() N()
Betabloqueador:	Atenolol () Propranolol ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N() () M T() N()
Bloqueador do canal de Ca+:	Anlodipina () Nifedipina() Verapamil () Diltiazem ()		() M T() N() () M T() N()
Vasodilatador:	Hidralazina () Minoxidil ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N()
Inibidor de ECA:	Enalapril () Captopril ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N() () M T() N()
Bloqueador dos receptores de angiotensina:	Losartana ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N()
Outros:	AAS () Sinvastatina () Metformina () Glicazida () Insulina ()		() M T() N() () M T() N()

EXAME FÍSICO

Dados da pressão central:

VOP: _____ Aix: _____ PP: _____ Medidas: C: _____
PAS: _____ PAM: _____ PAD: _____ C-F: _____

Dados da pressão braquial:

1ª Aferição: PAS: _____ PAM: _____ P: _____ Ass.: _____
2ª Aferição: PAS: _____ PAM: _____ P: _____ Ass.: _____

Dados antropométricos

Peso: _____ Altura: _____ Circunferência Abdominal: _____ ICM: _____
Baixo peso: () Normal:() Sobrepeso:() Obesidade 1:() Obesidade 2 ()
Obesidade 3()

BIOQUÍMICA

Colesterol Total: _____ Triglicerídeos: _____

HDL: _____ LDL: _____ VLDL: _____

Uréia: _____ Creatinina: _____ Hemograma: _____

Proteinúria / Creatinina: _____	Glicose: _____
Ac. Úrico: _____	TFG: _____

ELETROCARDIOGRAMA
Sokolow:
Cornell:

FATORES DE RISCO:

- Hipertensão Arterial: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____
- Diabetes Mellitus: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____
- Dislipidemia: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____
- Ex tabagismo: () Sim () Não
- Se sim, parou há quanto tempo? _____ Fumou por quanto tempo? _____
- Doença vascular periférica: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____
- Estresse: () Sim () Não
- Atividade física: () Sim () Não / Se sim, qual frequência e intensidade? _____
- Internação recente: () Sim () Não / Se sim, qual o motivo e quando foi? _____
- Você está acostumado a esquecer de tomar seus remédios? () sim () não _____
- Você costuma esquecer o horário de tomar a medicação () sim () não _____
- Quando você está se sentindo bem as vezes você suspende a medicação? () sim () não _____
- Quando você toma seu remédio e se sente pior você para de tomar sua medicação? () sim () não _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada Estudo da velocidade de onda de pulso em idosos do programa Hiperdia, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Professor Dr Sebastião Rodrigues Ferreira Filho, enfermeiro Denis Fabiano de Souza, enfermeira Cristina Ila de Oliveira Peres, enfermeira Ana Cláudia de Alvarenga Cunha Bruneli, médico Aloisio Daher de Melo, acadêmico de enfermagem (UFU) Alberto Lopes Ribeiro Júnior.**

Nesta pesquisa nós estamos buscando entender **a pressão dentro do coração e saber se essa pressão pode ter alguma relação com derrame, infarto ou algum problema de saúde que a pressão alta pode causar.**

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelos pesquisadores **enfermeiro Denis Fabiano de Souza, enfermeira Cristina Ila de Oliveira Peres, enfermeira Ana Cláudia de Alvarenga Cunha Bruneli, médico Aloisio Daher de Melo, acadêmico de enfermagem (UFU) Alberto Lopes Ribeiro Júnior,** nas unidades de atenção primária e unidades integradas do programa Hiperdia na cidade de Uberlândia, durante as consultas padronizadas pelo programa, que normalmente são realizadas de segunda a sexta feira no horário comercial.

Na sua participação, você permitirá que a pressão dentro do seu coração e no seu braço seja verificada de forma não invasiva ou seja, não haverá nenhum corte, ponto ou ferimento em sua pele ou procedimento que gere algum tipo de dor ou desconforto. Nós não coletaremos nenhum material além dos que o seu médico/enfermeiro(a) solicita rotineiramente, todavia, os exames que forem pedidos por seu médico/enfermeiro incluiremos no banco de dados dessa pesquisa. Nós realizaremos uma entrevista onde serão feitas perguntas sobre seus costumes, se você faz alguma atividade física, se é portador de alguma doença como pressão alta, colesterol alto, glicemia alta (diabetes) e se você toma os remédios na hora e quantidade certa, se você esquece de tomar ou deixa se estiver se sentindo bem, ou para o uso do medicamento por algum mal estar que sinta quando faz o uso.

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.

Os riscos consistem em o único risco é que sua identidade seja exposta, todavia nós utilizaremos um código numérico para evitar que isso ocorra com você. Os benefícios serão que pretendemos entender melhor a pressão alta especialmente a pressão alta dentro do coração e a velocidade que o sangue

caminha no seu corpo (onda de pulso). Os benefícios serão gerar um banco de dados onde pretendemos estudar a pressão alta, o tratamento correto, a importância do uso correto dos remédios e conhecer os riscos adicionais às pessoas com a pressão alta.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: **Professor Dr Sebastião Rodrigues Ferreira Filho, enfermeiro Denis Fabiano de Souza, enfermeira Cristina Ila de Oliveira Peres, enfermeira Ana Cláudia de Alvarenga Cunha Bruneli, médico Aloisio Daher de Melo, acadêmico de enfermagem (UFU) Alberto Lopes Ribeiro Júnior nos telefones, 3218-2389 e 3218-2000 na avenida Pará 1720 bairro Umuarama Uberlândia/MG CEP 38400-902.** Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura dos pesquisadores

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

Participante da pesquisa

Cópia (s) de artigo (s) publicado (s) ou submetido (s).

**ESTUDO DA VELOCIDADE DE ONDA DE PULSO ARTERIAL EM IDOSOS
EM ÁREA URBANA NO BRASIL: RESULTADOS INICIAIS.**

Autores:

Guilherme Silva de Mendonça (1); Denis Fabiano de Souza (1);

Ana Cláudia A. Bruneli (1); Cristina Ila O. Peres (1); Michele C. A. Dorneles (1);

Gabriela A. Nolasco (1); Ercilhana G. B. Freitas (1); Aldo J. Peixoto (2);

Sebastião Rodrigues Ferreira-Filho (1);

1: Universidade Federal de Uberlândia, MG; Brasil

2: Yale University, USA.

Autor correspondente: Sebastião R Ferreira-Filho

e-mail: sebahferreira@gmail.com

REVISTA: JOURNAL OF HYPERTESION

Journal of Hypertension

ARTERIAL STIFFNESS IN NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE ELDERLY PATIENTS IN BRAZIL

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	ARTERIAL STIFFNESS IN NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE ELDERLY PATIENTS IN BRAZIL
Article Type:	Original Manuscript
Keywords:	Arterial stiffness; elderly; blood pressure.
Corresponding Author:	Sebastiao Rodrigues Ferreira-Filho, MD, PhD Federal University of Uberlandia BRAZIL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Federal University of Uberlandia
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Guilherme Mendonça
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Guilherme Mendonça Denis Souza Ana Brunelli Cristina Peres Ercilhiana Freitas Gabriela Lacerda Michelle Dornrles Aldo Jose Peixoto Sebastiao Rodrigues Ferreira-Filho, MD, PhD
Order of Authors Secondary Information:	
Abstract:	<p>Introduction: There are scarce data on arterial stiffness in older populations according to blood pressure levels. The objective of the present study was to establish reference values for core measures of arterial stiffness (carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV] and aortic augmentation index (Alx) in a large cohort of normotensive and hypertensive older persons in an urban area in Brazil.</p> <p>Materials and Methods: cross-sectional analysis baseline data on 1192 older patients (> 60 years) subjected to applanation tonometry. We analyzed patients according to their baseline brachial BP levels. They were divided as normotensive (BP< 140/90 mmHg without antihypertensive drug use), controlled Hypertensive (CH, BP < 140/90 mmHg on antihypertensive drugs), and Uncontrolled Hypertensive (UH, BP >140/90 mmHg).</p> <p>Results: Average age was 69 years, 60% were women and 81% were hypertensive. The cf-PWV was 9.3 3. m/s (8.6(2.2) m/s vs. 8.7(2.0) m/s) but significantly higher in the UH group (9.8 2.2 m/s; P < 0.005). The Alx averaged 33.3 14.4 % in the entire cohort and was the same across all groups regardless of BP status. cf-PWV and AIX increased with age, reaching a ceiling at about age 75 years. Compared with men, women had higher AIX but similar cf-PWV levels. Conclusion: Our study provides relevant normative data for measures of arterial stiffness stratified by hypertension status in older Brazilian patients. Markers of arterial stiffness are similar among normotensive and controlled hypertensive patients, and higher among uncontrolled</p>

hypertensive individuals.

Submission to: Journal of Hypertension

Title of Paper: ARTERIAL STIFFNESS IN NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE ELDERLY PATIENTS IN BRAZIL,

Corresponding author: Sebastião Rodrigues Ferreira-Filho

Author address: Rua Espatódia 569, MG; Brazil

Author email address: sebahferreira@gmail.com

On behalf of my co-authors, I submit the enclosed manuscript for consideration by the **Journal of Hypertension**, that includes baseline arterial stiffness and central pressure data in older patients from our EVOPIU cohort. This large Brazilian cohort study focuses on the longitudinal behavior of arterial mechanics in individuals aged 60 years or older.

Our analysis is unique in that it provides normative data for Brazilian older patients. In addition, we stratify our observations according to gender and hypertensive status. We demonstrate, somewhat to our surprise, that among older patients, those with controlled hypertension have similar measures of arterial stiffness as normotensive controls. This sets the stage for future analyses of our cohort to test the hypothesis that treatment of hypertension regresses hypertension-associated arterial stiffening.

It has not been published in this or a substantially similar form (in print or electronically, including on a web site), nor accepted for publication elsewhere, nor is it under consideration by another publication.

The word count of the paper is: 3.625

We hope that you will find our study worthy of consideration by the Journal.

Sincerely,

Sebastião Ferreira, MD for the authors

**ARTERIAL STIFFNESS IN NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE
ELDERLY PATIENTS IN BRAZIL.**

Short Title: Arterial stiffness in Elderly

Authors: Guilherme Silva de MENDONÇA^a, Denis Fabiano de SOUZA^a, Ana Cláudia de Alvarenga Cunha BRUNELLI^a, Cristina Ila de Oliveira PERES^a, Ercilhana Gonçalves Batista FREITAS^a, Gabriela Nolasco LACERDA^a, Michelle Caixeta DORNELES^a, Aldo José PEIXOTO^b, Sebastião Rodrigues FERREIRA-FILHO^a

^aFederal University of Uberlândia, Minas Gerais State; Brazil

^bSection of Nephrology, Yale University School of Medicine, New Haven, CT; USA.

Corresponding author: Sebastião R Ferreira-Filho

e-mail: sebahferreira@gmail.com

The authors declare no conflicts of interest.

Funding: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais; Brazil (FAPEMIG)

Word Count: 3.625

Number of Tables: 04

Number of Figures: 03

Number of Supplementary Digital Content Files: 00

INTRODUCTION:

The evaluation of vascular function is a key element in mapping cardiovascular health. Arterial pulse wave velocity (PWV) is a well-established indirect measure of arterial wall stiffness and is an independent predictor of cardiovascular events[1,2]. The human aging process is among the most potent determinants of cardiovascular risk (CVR) and is associated with changes in the function and structure of the heart and vascular network [3]. Changes in the walls of large arteries include calcium deposition, progressive substitution of elastic fibers by collagen, and stiffening of the walls, with segmental dilations and the presence of atherosclerosis [4,5]. These changes lead to increased pulse pressure (PP), which is, in turn, associated with increased morbidity and mortality in the older population. Aortic wall stiffness changes the PWV and the aortic augmentation index (Aix) of the central pulse wave generated by the ventricular systole [6,7]. These factors are considered independent predictors of cardiovascular and total mortality, as demonstrated in several studies from different regions of the world [8-11].

Reference values for PWV and Aix in the literature are mainly from Asia, the United States, Australia and Europe[10,12,13]. However, Latin American populations [14-16] differ in stature, structure and artery stiffness when compared with data regarding European or North American populations. Also, there are scarce data on PWV reference values specifically regarding the elderly population according to hypertensive status. Measuring the carotid-femoral PWV (cf-PWV) is a simple, non-invasive, reproducible method that is considered by various authors as the gold standard for evaluating central artery

stiffness[17-19]. The objective of the present study was to establish reference PWV values in a large cohort of normotensive and hypertensive elderly persons of both sexes in an urban area of Brazil.

METHODS

The present study is a cross-sectional analysis of the data obtained during the first medical visit of the Study of PWV in Elderly Individuals in Uberlandia, a large urban area of Brazil (Estudo da Velocidade da Onda de Pulso em Idosos de Uberlandia, EVOPIU, Uberlândia, MG; Brazil). EVOPIU is a longitudinal, prospective, observational, multi-clinic study with a four-year follow-up.

Enrollment occurred from August 2014 to October 2015, with its end scheduled for 2018. Subjects are followed biannually, during which clinical history, biochemical/hematological exams, electrocardiograms (ECGs) and applanation tonometry are assessed. All of the collected data were stored electronically and are under the responsibility of the Federal University of Uberlândia, MG, Brazil. This study was approved by the Research Ethics Committee under CAAE number 37440114.3.0000.5152 and was financed by the Minas Gerais State Agency for Research and Development (FAPEMIG).

Inclusion/Exclusion Criteria

A total of 1204 elderly individuals were invited and submitted to the following inclusion criteria: age \geq 60 years, walking spontaneously and not hospitalized.

Exclusion criteria were chronic kidney failure under dialysis, known malignant neoplasms expected to result in death during follow-up, inability to remain in a

supine position and not agreeing to participate in the study. The recruitment resulted in a final sample of 1,192 patients. All patients came from nine different outpatient clinics (eight public and one private).

Anthropometric/Biochemical/Hematological Data and Electrocardiogram

General demographic and clinical data were collected on each subject. Serum levels of uric acid, urea, and creatinine, blood glucose, and the lipid profile were assessed using colorimetric methods (Cobas 6000; Roche Hitachi®), and the respective results are expressed as mg/dL. Biochemistry, urinary sediment and the urine protein/creatinine ratio were assessed using a Urisys 2400® (Roche®, Brazil), whereas hematological exams were performed with a Sysmex XED-2100® (Roche®, Brazil). The electrocardiogram was obtained with an Innomed Heart Screen® device, model EKG HS 60G (Innomed, USA). The glomerular filtration rate (GFR) was calculated by Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equation [20]. Patients were considered to have hypercholesterolemia when total fasting cholesterol > 200 mg/dL, and diabetes mellitus when fasting plasma glucose \geq 110 mg/dL. Smoking status was defined as never, prior, or current smokers.

Blood Pressure Measurements

- Brachial (bBP):

After 10 min of rest, bBP was assessed in the seated position by means of three consecutive measurements at 3-min intervals. For the two first measurements, an automatic digital oscillometric blood pressure device (HE 7200 Intelli Sense Omron Hem®, Brazil) was used, whereas the third measurement was performed with the SphygmoCor® device. Individual values represent the arithmetic mean of the three measurements, in mmHg. Blood pressure cuffs were adjusted to arm circumference. We considered the bBP (systolic/diastolic) levels for the classification of the hypertensive status of subjects. Those with bBP < 140/90mmHg were considered normotensive; those with bBP < 140/90 mmHg and using antihypertensive drugs were defined as the controlled hypertensive group (CH); and those with bBP ≥ 140x90 mmHg, whether using antihypertensive drugs or not, as the uncontrolled hypertensive group (UH).

- Central blood pressure, PWV, and Aix:

Central blood pressure values, carotid femoral pulse wave velocity (cf-PWV) and the aortic augmentation index (Aix) were obtained by applanation tonometry with a SphygmoCor® XCEL device, model EM4C (AtCor Medical, Sydney, Australia). cf-PWV was measured in m/s, with the patient in a supine position. The carotid-femoral distance (cm) was obtained and then it was multiplied by 0.8 (direct method)[21]. The device automatically determines the best wave for calculation and generates cf-PWV values and central pulse pressure (cPP), central Systolic blood pressure (cSBP) and central diastolic blood pressure (cDBP), and the Aix. The Aix was automatically adjusted for a

heart rate of 75 bpm as heart rate is an important modifier of the AIX.

Applanation tonometry was performed in a single measurement, based on our own pilot study demonstrating high measurement reproducibility in this patient population [22].

Sample Size

The sample size was calculated for the analysis of cardiovascular outcomes in this cohort and is, therefore, not applicable to the present analysis. The present analysis represents the evaluation of the entire cohort at baseline.

STATISTICAL ANALYSIS

We assessed normality of the data set using the Kolmogorov-Smirnov test. All variables were normally distributed, so we the data are expressed as means and standard deviations. Groups were compared with Student's t test, whereas three or more groups were compared with analysis of variance (ANOVA) and the Bonferroni post-test. Significance was set at 0.05 in all analyses. STATA software, version 14.0, was used for statistical analyses.

RESULTS:

Of all participants, 81 % were diagnosed with systemic arterial hypertension, and 60 % of the participants were women. Table 1 lists the clinical characteristics of participants. The population was generally overweight and of relatively short stature, a factor with relevance to wave reflection. Other comorbidities were present and are also showed in Table 1.

Table 2 shows blood pressure values in the normotensive, CH and UH groups. In general, BP values, both peripheral and central, and measures of arterial stiffness were similar between normotensives treated CH subjects. In contrast, UH patients were older than both normotensives and CH individuals, and had higher values of for all BP parameters as well as cf-PWV and AIX. Distending pressure has a direct effect on cf-PWV (higher pressures, higher PWV), so we performed analyses that adjusted cf-PWV values for systolic arterial pressure.

Table 3 lists the blood pressure values in the normotensive, CH and UH groups stratified by gender. In general, women were younger (except in the UH group), had higher central BP and higher AIX, but not cf-PWV.

Figure 1 shows the overall correlation between age and cf-PWV. Despite wide variability in the distribution, there was a positive linear relationship between age and cf-PWV ($r= 0.301$; $P < 0.001$). Figure 2 shows the correlation between cf-PWV and age according to blood pressure group. Other correlations between

age and cPP ($r = 0.264$, $p < 0.001$); age and Aix ($r = 0.03$, $p = 0.273$) were also calculated.

Figure 3 shows c-fPWV in patients of the normotensive, CH and UH groups stratified by age groups. Within each clinical group, increasing age was associated with higher cf-PWV, with an inflection point that was statistically significant at age 65 years for normotensives and age 70 years for hypertensives, both controlled and uncontrolled (Table 4). This pattern was not observed with Aix when stratified by age groups (data not shown).

DISCUSSION

This study provides detailed normative data on central BP and measures of arterial stiffness in a large population of normotensive, controlled and uncontrolled hypertensive subjects from a cohort of older urban-living Brazilian individuals. Other large Brazilian cohorts have evaluated arterial stiffness, but differently from the present study, were not restricted to the elderly, and focused on other clinical and epidemiological factors not directly related to hypertension [23-26]. Our data provide relevant novel information on the impact of age, gender and hypertensive status on arterial stiffness in this older population, a major target of arterial stiffening.

Evidence from several observational and controlled randomized trials suggests that antihypertensive treatment reduces arterial wall thickening. This effect seems to be attributed not only to reduced bSBP but also to arterial remodeling and cf-PWV can be seen as strong evidence of arterial de-stiffening [27-30]. Our data suggest that elderly subjects taking antihypertensive medication have cf-PWV values similar to those of non-hypertensive aged individuals.

Another interesting observation is that cf-PWV continues its progressive increase throughout older age ranges (figure 1), but seems to reach a plateau after 60 years in normotensive and 70 years in hypertensive patients, whether adequately controlled or not (Figure 2 and Table 4). This behavior was observed in all three groups and mirrors the normative data from the Reference Values for Arterial Stiffness' Collaboration, while extending the observations

and focusing the analysis on this higher end of age categories [31]. We can speculate that at the age of 70 years and older, new damage to the arterial wall results in modest increments of cf-PWV. This pattern was not observed with Alx. However, the use of Alx can be imprecise if it is used as the exclusive parameter to assess arterial wall stiffness because multiple factors other than the intrinsic stiffness of the arterial wall interfere in its analysis [25].

PWV was indistinguishable between normotensives and controlled hypertensives. Likewise, all components of brachial and central blood pressure in the CH group exhibited values similar to those of the normotensive group, thus suggesting that antihypertensive therapy maintains the above parameters at values indistinguishable from those of normotensive subjects. Because of the cross-sectional nature of our data, we do not know if BP control allows normalization of arterial stiffness during follow-up; our longitudinal analysis of uncontrolled patients at baseline will allow us to address this question in the future.

Regarding sex-related differences, hypertensive women had higher systolic values than men, but PWVs were similar in both sexes (Table 3). Among the values observed in elderly men and women, bSBP, cPP, bPP and Alx were higher among women in the UH and CH groups (Table 3). Differences between genders regarding central pressures and arterial wall thickening are still incompletely understood [12]. Furthermore, the higher Alx in women could be due to an early return of the wave reflection due to their shorter height [13] and

decreased aortic diameter or associated with the sex-related differences in the force of ventricular contraction[32].

The PWV values in elderly subjects from an urban center in Brazil were higher than those obtained in other studies from Latin American countries. In Argentina, Diaz et al. [15] found PWV values of subjects from 60 to 70 years old that were below the overall values from the present study (8.4 vs. 9.3 m/s). The data from the Argentine study were closer to those found in our N and CH groups. In Uruguay, Farro et al. [14] reported PWV values of 10.4 m/s in a hypertensive population under 60 years of age. In Brazil, Brant et al. found mean PWV values similar to those found in the present study, though in a population with a mean age of 52 years [16].

Some limitations specific to cross-sectional studies might be present, such as the measurements of blood pressure and applanation tonometry on a single occasion, which might not have the same values on repeat measurements on different occasions, although the reproducibility of measurements (at the same BP) is usually adequate [33,34]

CONCLUSION

In an urban cohort of older Brazilian individuals, central BP and cf-PWV were higher in uncontrolled hypertensives compared with normotensive and controlled hypertensive patients. PWV increased with age even within this older cohort. Women had higher AIX, possibly due to shorter stature, but similar cf-PWV compared with male counterparts. When compared to normotensive patients, controlled hypertensives exhibited similar cf-PWV values, thus raising the possibility that effective antihypertensive treatment may delay or reverse hypertension-associated arterial stiffening.

Bibliography

1. Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C, May M, Anderson SG, Benjamin EJ, et al. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63 (7):636-646.
2. Currie G, Delles C. *Healthy Vascular Aging*. Hypertension 2017.
3. Cavalcante JL, Lima JA, Redheuil A, Al-Mallah MH. Aortic stiffness: current understanding and future directions. *J Am Coll Cardiol* 2011; 57 (14):1511-1522.
4. Cattell MA, Anderson JC, Hasleton PS. Age-related changes in amounts and concentrations of collagen and elastin in normotensive human thoracic aorta. *Clin Chim Acta* 1996; 245 (1):73-84.
5. Bruno RM, Duranti E, Ippolito C, Segnani C, Bernardini N, Di Candio G, et al. Different Impact of Essential Hypertension on Structural and Functional Age-Related Vascular Changes. *Hypertension* 2017; 69 (1):71-78.
6. O'Rourke MF, Staessen JA, Vlachopoulos C, Duprez D, Plante GE. Clinical applications of arterial stiffness; definitions and reference values. *Am J Hypertens* 2002; 15 (5):426-444.
7. McEniery CM, Spratt M, Munnery M, Yarnell J, Lowe GD, Rumley A, et al. An analysis of prospective risk factors for aortic stiffness in men: 20-year follow-up from the Caerphilly prospective study. *Hypertension* 2010; 56 (1):36-43.
8. Dernellis J, Panaretou M. Aortic stiffness is an independent predictor of progression to hypertension in nonhypertensive subjects. *Hypertension* 2005; 45 (3):426-431.

9. Kaess BM, Rong J, Larson MG, Hamburg NM, Vita JA, Levy D, et al. Aortic stiffness, blood pressure progression, and incident hypertension. *JAMA* 2012; 308 (9):875-881.
10. Najjar SS, Scuteri A, Shetty V, Wright JG, Muller DC, Fleg JL, et al. Pulse wave velocity is an independent predictor of the longitudinal increase in systolic blood pressure and of incident hypertension in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51 (14):1377-1383.
11. Takase H, Dohi Y, Toriyama T, Okado T, Tanaka S, Sonoda H, et al. Brachial-ankle pulse wave velocity predicts increase in blood pressure and onset of hypertension. *Am J Hypertens* 2011; 24 (6):667-673.
12. Cabrera-Sole RM, Rivera LU, Lucas CT, Salazar DC, Saldana MA. Isolate Systolic Hypertension and Central Pressures in Elderly Patients. Differences Between Men and Women with Similar Peripheral Pressures. *J Am Soc Hypertens* 2016; 10 Suppl 1:e2-e3.
13. Gatzka CD, Cameron JD, Dart AM, Berry KL, Kingwell BA, Dewar EM, et al. Correction of carotid augmentation index for heart rate in elderly essential hypertensives. ANBP2 Investigators. Australian Comparative Outcome Trial of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor- and Diuretic-Based Treatment of Hypertension in the Elderly. *Am J Hypertens* 2001; 14 (6 Pt 1):573-577.
14. Farro I, Bia D, Zocalo Y, Torrado J, Farro F, Florio L, et al. Pulse wave velocity as marker of preclinical arterial disease: reference levels in a uruguayan population considering wave detection algorithms, path lengths, aging, and blood pressure. *Int J Hypertens* 2012; 2012:169359.

15. Diaz A, Galli C, Tringler M, Ramirez A, Cabrera Fischer EI. Reference values of pulse wave velocity in healthy people from an urban and rural argentinean population. *Int J Hypertens* 2014; 2014:653239.
16. Brant LC, Hamburg NM, Barreto SM, Benjamin EJ, Ribeiro AL. Relations of digital vascular function, cardiovascular risk factors, and arterial stiffness: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort study. *J Am Heart Assoc* 2014; 3 (6):e001279.
17. Zheng X, Jin C, Liu Y, Zhang J, Zhu Y, Kan S, et al. Arterial Stiffness as a Predictor of Clinical Hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2015; 17 (8):582-591.
18. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 ESH-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2007; 25 (9):1751-1762.
19. Laurent S, Cockcroft J, Van Bortel L, Boutouyrie P, Giannattasio C, Hayoz D, et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *Eur Heart J* 2006; 27 (21):2588-2605.
20. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, 3rd, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009; 150 (9):604-612.
21. Van Bortel LM, Laurent S, Boutouyrie P, Chowienczyk P, Cruickshank JK, De Backer T, et al. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity. *J Hypertens* 2012; 30 (3):445-448.

22. Souza DFB, A. C. A.; Peres, C. I. O.; et al. Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients. *Journal of the American Society of Hypertension Supplement*, April 2016; 10 (4):e-36-e37.
23. Ferreira MT, Leite NC, Cardoso CR, Salles GF. Correlates of aortic stiffness progression in patients with type 2 diabetes: importance of glycemic control: the Rio de Janeiro type 2 diabetes cohort study. *Diabetes Care* 2015; 38 (5):897-904.
24. Meyerfreund D, Goncalves C, Cunha R, Pereira AC, Krieger JE, Mill JG. Age-dependent increase in blood pressure in two different Native American communities in Brazil. *J Hypertens* 2009; 27 (9):1753-1760.
25. Zaniqueli D, Alvim RO, Luiz SG, Olios PR, de Sa Cunha R, Mill JG. Ethnicity and arterial stiffness in children and adolescents from a Brazilian population. *J Hypertens* 2017.
26. Alvim RO, Horimoto AR, Oliveira CM, Bortolotto LA, Krieger JE, Pereira AC. Heritability of arterial stiffness in a Brazilian population: Baependi Heart Study. *J Hypertens* 2017; 35 (1):105-110.
27. Ait-Oufella H, Collin C, Bozec E, Laloux B, Ong KT, Dufouil C, et al. Long-term reduction in aortic stiffness: a 5.3-year follow-up in routine clinical practice. *J Hypertens* 2010; 28 (11):2336-2341.
28. Ong KT, Delerme S, Pannier B, Safar ME, Benetos A, Laurent S, et al. Aortic stiffness is reduced beyond blood pressure lowering by short-term and long-term antihypertensive treatment: a meta-analysis of individual data in 294 patients. *J Hypertens* 2011; 29 (6):1034-1042.

29. Koumaras C, Tzimou M, Stavrinou E, Griva T, Gossios TD, Katsiki N, et al. Role of antihypertensive drugs in arterial 'de-stiffening' and central pulsatile hemodynamics. *Am J Cardiovasc Drugs* 2012; 12 (3):143-156.
30. Laurent S, Boutouyrie P, Vascular Mechanism C. Dose-dependent arterial destiffening and inward remodeling after olmesartan in hypertensives with metabolic syndrome. *Hypertension* 2014; 64 (4):709-716.
31. Reference Values for Arterial Stiffness C. Determinants of pulse wave velocity in healthy people and in the presence of cardiovascular risk factors: 'establishing normal and reference values'. *Eur Heart J* 2010; 31 (19):2338-2350.
32. Celentano A, Palmieri V, Arezzi E, Mureddu GF, Sabatella M, Di Minno G, et al. Gender differences in left ventricular chamber and midwall systolic function in normotensive and hypertensive adults. *J Hypertens* 2003; 21 (7):1415-1423.
33. Pereira T, Maldonado J, Andrade I, Cardoso E, Laranjeiro M, Coutinho R, et al. Reproducibility of aortic pulse wave velocity as assessed with the new Complior Analyse. *Blood Press Monit* 2014; 19 (3):170-175.
34. Laugesen E, Rossen NB, Hoyem P, Christiansen JS, Knudsen ST, Hansen KW, et al. Reproducibility of pulse wave analysis and pulse wave velocity in patients with type 2 diabetes. *Scand J Clin Lab Invest* 2013; 73 (5):428-435.

Figure Legends

FIGURE 1: Correlation between age and pulse wave velocity (entire cohort).

FIGURE 2: Correlation between age and pulse wave velocity according to blood pressure group.

FIGURE 3: Pulse wave velocity in normotensive and hypertensive elderly patients, stratified by age.

Abbreviation List:

PWV: Pulse Wave Velocity
cf-PWV: carotid femoral Pulse Wave Velocity
AP: Augmentation Pressure
Aix: Augmentation Index
BP: Blood Pressure
bSBP: brachial Systolic Blood Pressure
cSBP: central Systolic Blood Pressure
bDBP: brachial Diastolic Blood Pressure
cDBP: central Diastolic Blood Pressure
bPP: brachial Pulse Pressure
cPP: central Pulse Pressure
HR: Heart rate
GFR: Glomerular Filtration Rate
EKG: electrocardiogram
N: Normotensive patients
CH: Controlled Hypertensive patients
UH: Uncontrolled Hypertensive patients
HDL: High Density Lipoprotein
ACE: angiotensin convert enzyme

Table 1: Clinical and laboratory characteristics

	General (n=1192)	Male (n=471)	Female (n=721)	P
Age (years)	69.2±7.0	70.4±7.2	68.5±6.8	<0.0001
Sex (%)		39.5	60.5	<0.0001
Race				
Black (%)	20.3	20.7	20	0.046
Non-Black (%)	79.6	79.2	80	0.046
Height (m)	1.57 ± 0.09	1.65 ± 0.07	1.52 ± 0.05	<0.0001
Weight (kg)	70.4±15.2	74.2±15.1	67.9±14.8	<0.0001
Abdominal Circumference (cm)	98.2±13.0	98.8±13.4	97.9±12.7	0.131
Body Mass Index (kg/m ²)	28.4±6.0	27.3±4.9	29.1±6.4	<0.0001
LABORATORY				
Total Cholesterol (mg/dL)	197±43.9	188±39.0	203±46.0	<0.0001
Triglycerides (mg/dL)	154±106.4	146±78.4	160±121.3	0.0161
HDL (mg/dL)	50±15.5	46±14.5	53±15.5	<0.0001
LDL (mg/dL)	116±37.4	112±34.1	119±39.4	0.0032
Urea (mg/dL)	35±13.4	35±12.3	34±14.1	0.8534
Creatinine (mg/dL)	0.8±1.0	1.1±1.6	0.8±0.3	<0.0001
Protein/Creatinine (mg/mg)	0.1±1.3	0.2±2.1	0.1±0.4	0.2058
Glucose (mg/dL)	112±40.4	111±35.4	112±43.9	0.7237
Uric Acid (mg/dL)	5.7±1.5	6.3±1.5	5.4±1.5	<0.0001
Glomerular Filtration Rate (mL/min)	86±23.3	82±21.4	88±24.3	0.9999
Hematocrit (%)	41.6±4.0	43.4±4.1	40.5±3.5	<0.0001
Hemoglobin (g/dL)	13.8±1.6	14.6±2.0	13.4±1.3	<0.0001
MEDICATIONS IN USE				
Diuretics	42	31	69	<0.0001
ACE Inhibitor	29	44	56	0.05
Angiotensin Receptor Blocker	27	31	68	0.001
Beta Blocker	25	32	68	0.006
Calcium Channel Blocker	15	34	66	0.159
Direct Vasodilators	3	40	60	0.512
Without antihypertensive drugs	29	48	52	<0.0001
Comorbidities (%)				
Systolic Pressure ≥ 140 and/or Diastolic ≥ 90 mmHg	59	35	65	<0.0001
Systolic Pressure ≥ 140 mmHg	56	35	65	<0.0005
Diabetes Mellitus	49	42	58	0.078
Total Cholesterol ≥ 190 mg/dL	46	65	35	<0.0001
Peripheral vascular disease	13	33	67	0.072
GFR < 60 ml.min.m ²	8	52	48	0.008
Previous Heart Infarction	6	33	67	0.281
Previous Stroke	6	37	63	0.807
Currently smokers	12	62	38	0.595

HDL: High-Density Lipoprotein; LDL: Low-Density Lipoprotein; ACE: Angiotensin-Converting Enzyme; GFR: Glomerular Filtration Rate; P values refer to comparisons between males and females.

Table 2: Peripheral and Central Blood Pressure, Pulse Wave Velocity and Augmentation Index in Normotensive (NT) Controlled Hypertensive (CH) and Uncontrolled Hypertensive (UH) Subjects.

	All subjects (n=1192)	NT (n=223)	CH (n=442)	UH (n=527)	P* value	P** value
Heart Rate (bpm)	69.2±11.6	68.3±10.	69.2±11.9	69.6±11.9		
Blood Pressure (mmHg)						
bSBP	138.7±20.0	124.5±9.5	124.8±10.1*	155.7±15.5	0.003	0.0001
bDBP	78.1±11.1	73.3±7.7	72.4±7.9	84.7±10.9	1	0.0001
bPP	55.3±19.3	47.8±13.5	49.9±12.7	63.0±22.4	0.001	0.0001
cSBP	132.1±19.2	119.2±13.1	123.5±14.3	144.4±17.6	0.004	0.0001
cDBP	84.0±12.6	78.4± 9.6	79.6±10.8	98.8±12.6	0.719	0.0001
cPP	48.1±14.4	41.0±10.7	43.9±11.6	54.4±15.2	0.023	0.0001
Arterial stiffness						
AP (mm)	17.4±11.1	14.2±8.3	16.0±10.2	19.8±12.1	0.22	0.0001
Aix (%)	33.3±14.4	32.4±13.7	33.2±14.8	33.8±14.5	1	1
cf-PWV (m/s)	9.3±3.1	8.6±2.2	8.7±2.0	9.8±2.2	0.991	0.0001

P*: NT versus CH; P** CH versus UH, b/cSBP, b/cDBP and b/cPP: brachial or central Systolic, Diastolic Pulse pressures; AP Pressure; AP: Augmentation Pressure, Aix: Augmentation Index; c-f-PWV: carotid femoral Pulse Wave Velocity

Table 3: Peripheral and Central Blood Pressure, Pulse Wave Velocity and Augmentation Index in Normotensive, Controlled Hypertensive and Uncotrolled Hypertensive subjects by gender

	Normotensive (n = 223)			Controlled Hypertensive (n = 442)			Uncontrolled Hypertensive (n = 527)		
	Male	Female	<i>P</i> value	Male	Female	<i>P</i> value	Male	Female	<i>P</i> value
N	98	125		189	253		208	319	
Age (years)	70 ± 7.6	66 ± 5.8	<0.0001	70 ± 6.3	67 ± 6.4 ¹	<0.0001	70 ± 7.6	70 ± 7.0 ³	0.4001
Heart Rate (bpm)	67 ± 9.4	69 ± 10.6	0.0867	65 ± 11.5	67 ± 11.7 ¹	<0.0001	67 ± 12.1	70 ± 11.6 ¹	0.001
Blood Pressure (mmHg)									
bSBP	126 ± 9.0	123 ± 9.7	0.0081	124 ± 7.2	125 ± 8.9	0.2706	154 ± 13.7	156 ± 16.5	0.0216
bDBP	74 ± 7.5	72 ± 7.7	0.0045	72 ± 8.1	72 ± 7.8	0.5877	86 ± 11.6	83 ± 10.3	0.0002
bPP	47 ± 14.4	48 ± 12.8	0.5096	49 ± 13.1	49 ± 12.6	0.4904	60 ± 21.2	64 ± 23.0	<0.0001
cSBP	117 ± 12.0	120 ± 13.7	0.0121	121 ± 10.1	125 ± 14.6	0.0049	139 ± 16.2	147 ± 17.7	<0.0001
cDBP	79 ± 9.1	77 ± 10.0	0.6897	79 ± 10.1	80 ± 11.1	0.1867	90 ± 12.6	89 ± 12.6	0.8598
cPP	38 ± 9.0	43 ± 11.4	0.0002	42 ± 11.7	45 ± 11.4	0.0064	48 ± 12.8	58 ± 15.5	<0.0001
Arterial Stiffness									
AP (mmHg)	11 ± 7.2	16 ± 8.6	<0.0001	13 ± 8.6	17 ± 10.9	0.0004	15 ± 10	22 ± 12.7	<0.0001
Aix (%)	27 ± 12.9	36 ± 13.3	<0.0001	28 ± 14.2	36 ± 14.3	<0.0001	29 ± 14.8	36 ± 13.5	<0.0001
cf-PWV (m/s)	8.8 ± 1.9	8.4 ± 2.3	0.069	9.1 ± 2.3	8.5 ± 1.8	0.0015	9.8 ± 2.1	9.7 ± 2.3	0.3563

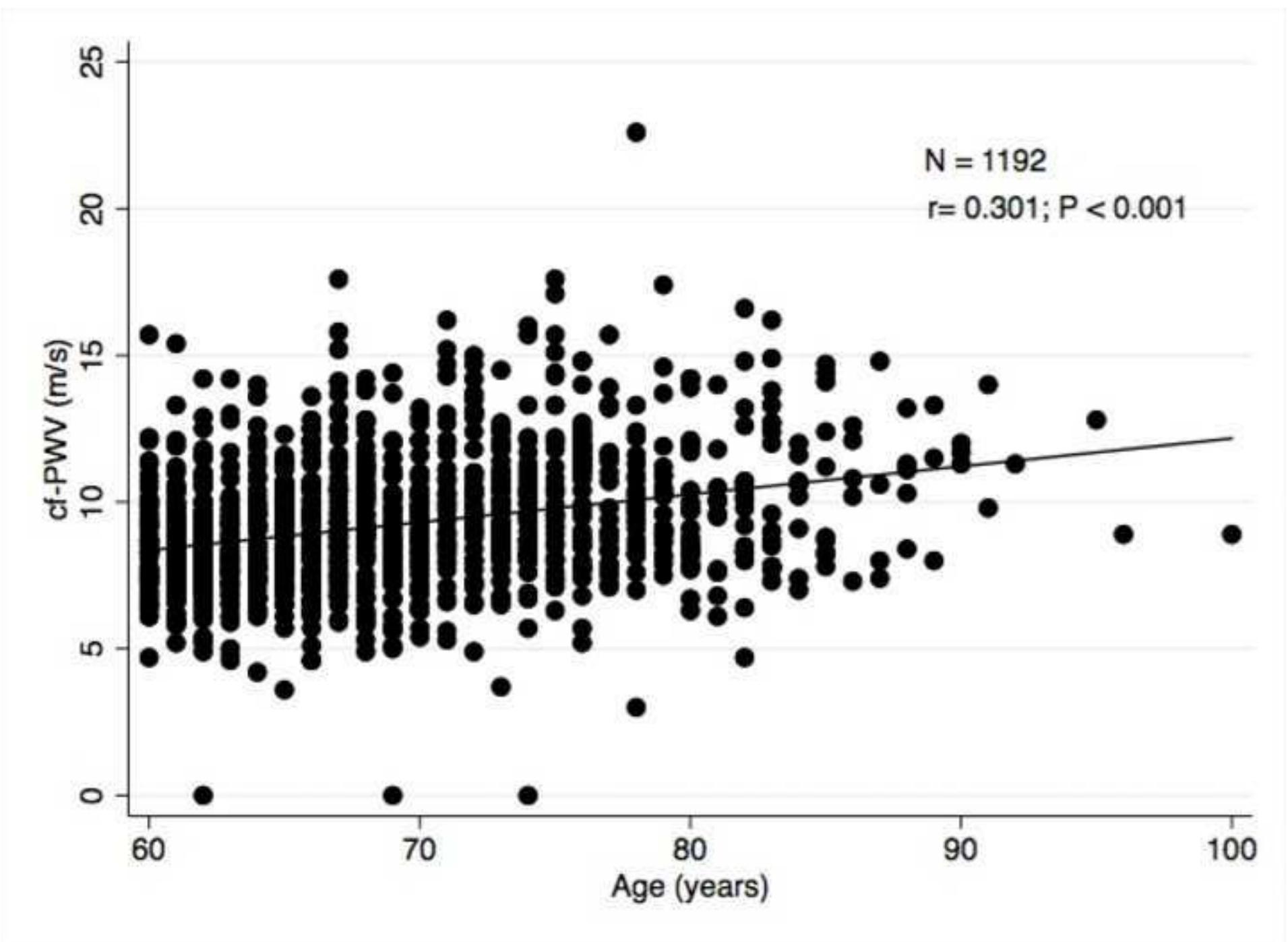
P value: Male vs Female. bSBP, bDBP and bPP: brachial Systolic, Diastolic and Pulse pressures. cSBP, cDBP and cPP: central Systolic, Diastolic and Pulse Pressures; AP: Augmentation Pressure, Aix: augmentation Index, cf-PWV: carotid femoral Pulse Wave Velocity

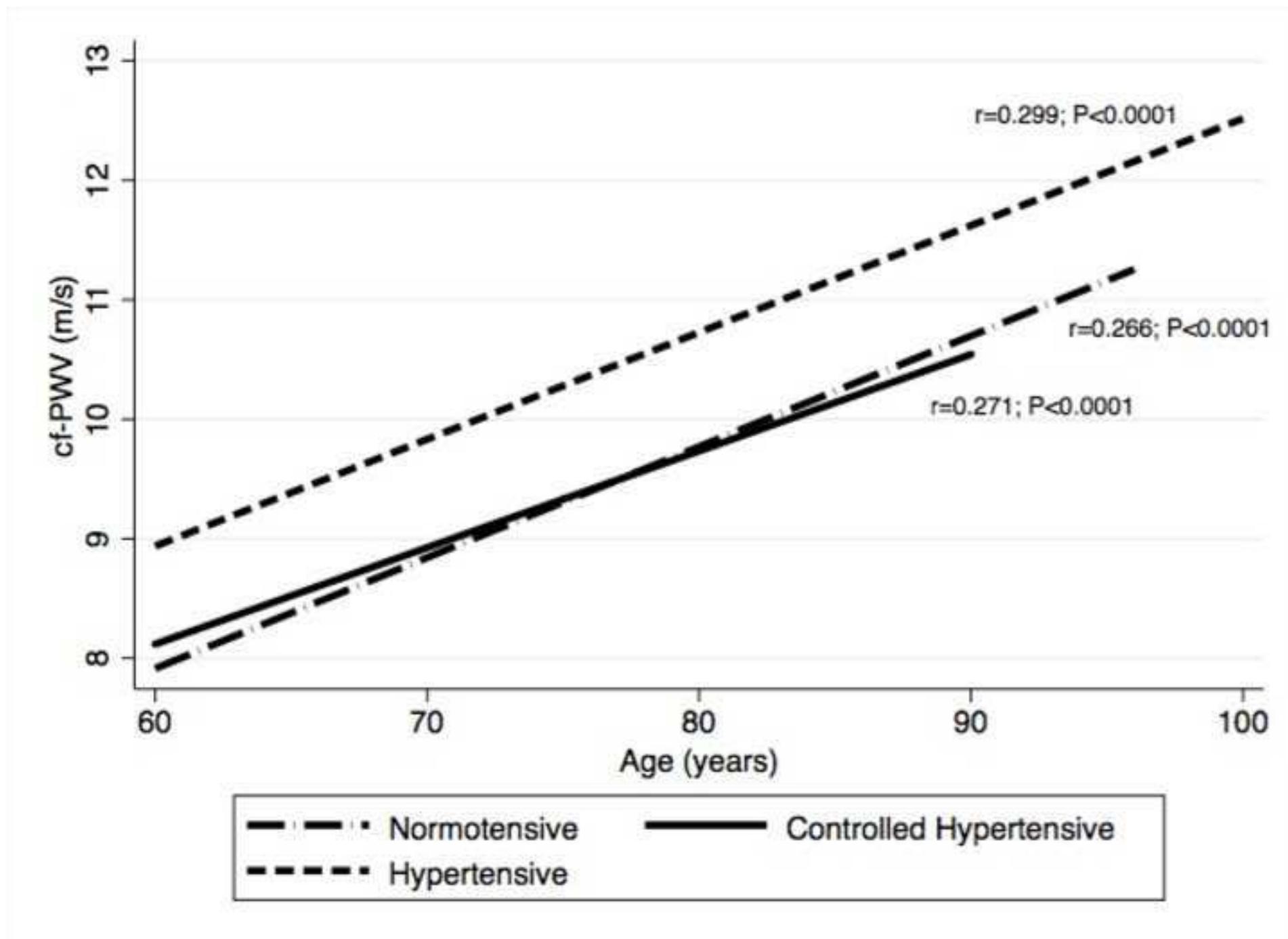
Table 4: Comparison between patients over 80 years and lower age range groups *

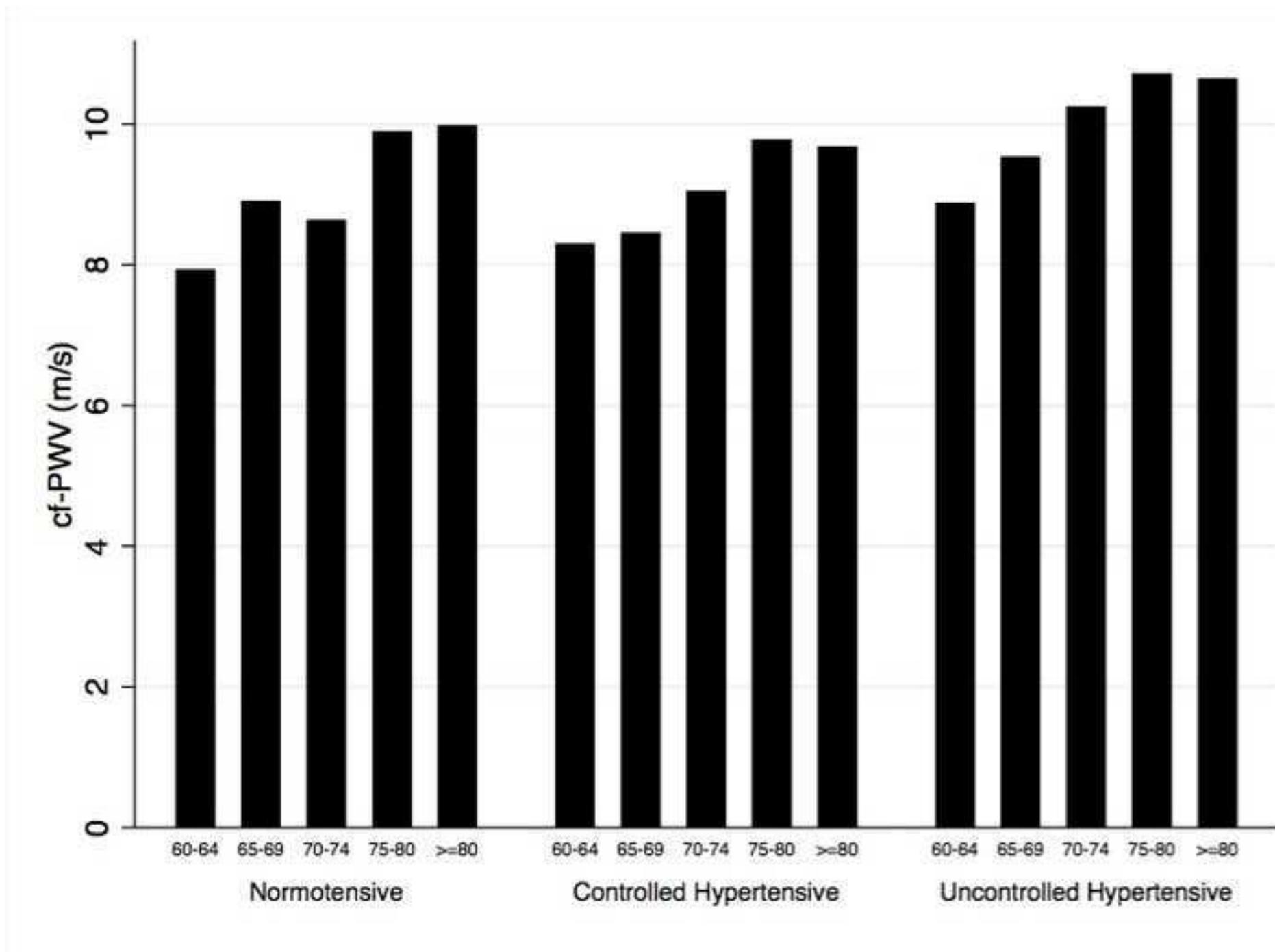
Patients > 80 years	Age range (years)			
	60-64	65-69	70-74	75-80
Normotensives F = 6.64	0.003	0.615	0.312	1
Controlled Hypertensive F = 8.08	0.002	0.009	1	1
Uncontrolled Hypertensive F = 14.12	< 0.001	0.01	1	1

*ANOVA/Bonferroni - post hoc test

Figure 1







We analyzed 1192 older patients (> 60 years) subjected to applanation tonometry. They were divided in Normotensive (NT), Controlled Hypertensive (CH) and Uncontrolled Hypertensive (UH) patients. Central blood pressure and pulse wave velocity (PWV) were higher in UH compared with NT and CH patients. PWV increased with age even within this older cohort. Women had higher augmentation index, possibly due to shorter stature, but similar PWV compared with male counterparts. When compared to NT patients, CH exhibited similar PWV values, thus raising the possibility that effective antihypertensive treatment may delay or reverse hypertension-associated arterial stiffening.

REFERÊNCIAS

ACAR, R. D.; BULUT, M.; ERGUN, S.; YESIN, M.; BOZTOSUN, B.; AKÇAKOYUN, M. P-wave dispersion and its relationship to aortic stiffness in patients with acute myocardial infarction after cardiac rehabilitation. **Arya Atheroscler.**, v. 10, n. 4, p. 185-91, 2014.

AQUINO, E. M.; BARRETO, S. M.; BENSENOR, I. M.; CARVALHO, M. S.; CHOR, D.; DUNCAN, B. B.; et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. **Am J Epidemiol.**, v. 175, p. 315-324, 2012. doi: 10.1093/aje/kwr294

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.

ARNETT, D. K.; EVANS, G. W.; RILEY, W. A. Arterial stiffness: a new cardiovascular risk factor? **Am J Epidemiol.**, v. 140, n. 8, p. 669-82, 1994.

BAKRIS, G. L.; RITZ, E.. The message for World Kidney Day 2009: hypertension and kidney disease: a marriage that should be prevented. **J Am Soc Hypertens.**, v. 3, p. 80-83, 2009.

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, p. 267-278, 2006.

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.

BONOW, R. O.; MANN, D. L.; ZIPES, D. P.; LIBBY, P. Braunwald Tratado de Doenças Cardiovasculares. 9 ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, p. 1857

BORIM, F. S. A.; GUARIENTO, M. E.; ALMEIDA, E. A.. Perfil de adultos e idosos hipertensos em unidade básica de saúde. **Rev Bras Clin Med.**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 07-11, 2011.

BORTOLOTTI, L. A.; SAFAR, M. E. Blood pressure profile along the arterial tree and genetics of hypertension. **Arq Bras Cardiol.**, Sao 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.

BRAMWELL, J. C.; HILL, A. V. Velocity of transmission of the pulse-wave and elasticity of the arteries. **Lancet**, v. 199, p. 891-92, 1922.

BRANDÃO, A. A.; MAGALHÃES, M. E. C.; ÁVILA, A.; TAVARES, A.; MACHADO, C. A.; CAMPANA, M. G.; et al.. Conceituação, epidemiologia e prevenção primária. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, p. 1-4, 2010.

BRANDÃO, A. A.; MOTA, M. M.; MACHADO, C. A. **Livro Hipertensão**. Departamento de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações da Saúde – Estatísticas vitais** [Internet]. Disponível em <fonte: <http://www.datasus.gov.br/>>, acesso em [04 abr 2016], 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Hiperdia: **Sistema de cadastramento e acompanhamento de hipertensos e diabéticos**. Brasília. Disponível em: <<http://hiperdia.datasus.gov.br/>>. Acesso em: [04 nov 2014]a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. **Relatório de Indicadores da Situação de Agravos**. Disponível em <fonte: <http://hiperdia.datasus.gov.br/>>, acesso em [05 nov 2014]b.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Informação de Saúde, Indicadores e Dados Básicos – Brasil – 2012**, Indicadores de fatores de risco e de proteção. Brasília; 2012

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS**. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde/** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de reorganização da atenção à Hipertensão arterial e ao diabetes mellitus**. 2002.

BREVES, C. Augmentation index-novo preditor de risco cardiovascular. **Rev Bras Hipertens.**, v. 13, n. 1, p. 63-4, 2006.

BURT, V. L.; WHELTON, P.; ROCCELLA, E. J.; et al. Prevalence of hypertension in the US adult population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. **Hypertension**, v. 25, p. 305-13, 1995.

CARBAJAL, H. A.; SALAZAR, M. R.; RIONDET, B.; RODRIGO, H. F.; QUAINI, S. M.; RECHIFORT, V.; et al. Variables asociadas a la hipertensión arterial en una región de la Argentina. **Medicina (B Aires)**, v. 61, p. 801-9, 2001.

CASTRO, A. B. S. et al. **Observatório Epidemiológico**. n. 2, 37. ed., 2011.

CESARINO, C. B.; CIPULLO, J. P.; MARTIN, J. F. V.; CIORLIA, L. A.; GODOY, M. R. P.; CORDEIRO, J. A.; et al. Prevalência e fatores sociodemográficos em hipertensos de São José do Rio Preto. **Arq Bras Cardiol.**, v. 91, n. 1, p. 31-5, 2008.

CHOR, D.; PINHO RIBEIRO A. L.; SÁ CARVALHO, M.; DUNCAN, B. B.; ANDRADE LOTUFO, P.; ARAÚJO NOBRE, A.; et al. Prevalence, Awareness, Treatment and Influence of Socioeconomic Variables on Control of High Blood Pressure: Results of the ELSABrasil Study. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. e0127382, 2015. doi:10.1371/journal.pone.0127382

CORNONI-HUNTLEY, J.; LACROIX, A. Z.; HAVLIK, R. J.. Race and sex differentials in the impact of hypertension in the United States. The National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. **Arch Intern Med.**, v. 149, p. 780-788, 1989.

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.

CUTLER, J. A.; SORLIE, P. D.; WOLZ, M.; THOM, T.; FIELDS, L. E.; ROCCELLA, E. J.. Trends in hypertension prevalence, awareness, treatment, and control rates in United States adults between 1988-1994 and 1999-2004. **Hypertension**, v. 52, p. 818-827, 2008.

DATASUS. Brasil. Ministério da Saúde/SE/Datasus - Sistema de Informações Hospitalares do SUS - SIH/SUS IBGE: base demografica. **Tx intern acid vasc cerebral segundo Unidade da Federação**. Disponível em <Fonte: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2012/d29.def>>, acesso em [05 nov 14].

DE ALL, J.; LANFRANCONI, M.; BLEDEL, I.; DOVAL, H.; HUGHES, A.; LAROTI, A.; et al. Prevalencia de la hipertensión arterial en poblaciones rurales del norte argentino. **Hipertens Riesgo Vasc.**, v. 29, p. 31-5, 2012.

DE LENA, S. M.; CINGOLANI, H. E.; ALMIRÓN, M. A.; ECHEVERRÍA, R. F. Prevalencia de la hipertensión arterial en una población rural bonaerense. **Medicina (B Aires)**, v. 55, p. 225-30, 1995.

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.

DÍAZ, A. A.; TRINGLER, M. F. Prevalence of hypertension in rural populations from Ibero-America and the Caribbean. **Rural and Remote Health**, v. 14, p. 2591. (Online) 2014

DING, F-H.; LI, Y.; ZHANG, R-Y.; ZHANG, Q.; WANG, J-G. Comparison of the sphygmocor and omron devices in the estimation of pressure amplification against the invasive catheter measurement. **J Hypertens.**, v. 31, n. 1, p. 86-93, 2013.

ECHEVERRÍA, R. F.; CAMACHO, R. O.; CARBAJAL, H. A.; SALAZAR, M. R.; MILEO, H. N.; RIONDET, B.; et al. Prevalencia de la hipertensión arterial en La Plata. **Medicina (B Aires)**, v. 48, p. 22-8, 1988.

EDCED, D. A.; BRAGA, D. C. **Interação entre pré-hipertensão e obesidade na incidência de hipertensão em adultos assistidos pelo programa médico de família de Niterói, Brasil.** Niterói: UFF, 2013

EGAN, B. M.; ZHAO, Y.; AXON, R. N.: US trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension, 1988-2008. **JAMA**, v. 303, p. 2043-2050, 2010.

FARRAR, D. J.; BOND, M. G.; RILEY, W. A.; SAWYER, J. K.. Anatomic correlates of aortic pulse wave velocity and carotid artery elasticity during atherosclerosis progression and regression in monkeys. **Circulation**, v. 83, p. 1754-63, 1991.

FIRDAUS, M.; SIVARAM, C. A.; REYNOLDS, D. W.. Prevention of cardiovascular events by treating hypertension in older adults: an evidence-based approach. **J Clin Hypertens (Greenwich)**, v. 10, p. 219-225, 2008.

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.; JACOBS, M. J.; WONG, N. D.; L'ITALIEN, G. J.; LAPUERTA, P. Predominance of isolated systolic hypertension among middle-aged and elderly US hypertensives. **Hypertension**, v. 37, p. 869-74, 2001.

FRANKLIN, S. S.; MITCHELL, G. F. Aging, arterial function, and systolic hypertension. In: Izzo JL, Sica D, Black HR (eds.). Hypertension Primer: the essentials of high blood pressure: basic science, population science, and clinical management. Philadelphia: **Lippincott Williams & Wilkins**; p. 144-8, 2008.

FRANKLIN, S. S.; GUSTIN, W.; WONG, N. D.; et al. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure. **Circulation**, v. 96, p. 308-15, 1997.

GARCIA-ORTIZ, L.; RECIO-RODRÍGUEZ, J. I.; CANALES-REINA, J. J.; CABREJAS-SÁNCHEZ, A.; GOMEZ-ARRANZ, A.; MAGDALENA-BELIO, J. F.; et al. Comparison of two measuring instruments, b-pro and sphygmocor system as reference, to evaluate central systolic blood pressure and radial augmentation index. **Hypertens Res.**, v. 35, n. 6, p. 617-23, 2012.

GROSSMAN, E.; MESSERLI, F. H.. Hypertension and diabetes. **Adv Cardiol.**, v. 45, p. 82-106, 2008.

HERRINGTON, W. G.; MASON, P. D.. Slowing the progression of chronic kidney disease. **Br J Hosp Med (Lond)**, v. 70, p. 634-638, 2009.

HANON, O: Hypertension in the elderly: particularities and precautions. **Press Med.**, v. 38, p. 614-620, 2009.

HANON, O.; SEUX, L. L.; RIGAUD, A. S: Hypertension in the elderly. **EMC Medicine**, v. 1, p. 381-387, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000-2060**; Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm>. Acesso em: ago. 2017.

INGARAMO, R. A. (Coord.). **Guías de la Sociedad Argentina de Hipertensión para el diagnóstico, estudio, tratamiento y seguimiento de la Hipertensión Arterial**. 2011.

IZZO, J. L. Brachial VS. central systolic pressure and pulse wave transmission indicators: a critical analysis. **Am J Hypertens.**, v. 9, 2014.

JANNER, J. H.; GODTFREDSSEN, N. S.; LADELUND, S.; VESTBO, J.; PRESCOTT, E. High aortic augmentation index predicts mortality and cardiovascular events in men from a general population, but not in women. **Eur J Prev Cardiol.**, v. 20, n. 6, p. 1005-12, 2013.

JONES, D. W.; HALL, J. E. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure and evidence from new hypertension trials. **Hypertension**, v. 43, p.1-3, 2004.

KAPLAN, N. M.. Primary hypertension: natural history and evaluation. In: KAPLAN, N. M. (ed.). **Kaplan's clinical hypertension**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, p. 122-60, 2006.

KEARNEY, P. M.; WHELTON, M.; REYNOLDS, K.; MUNTNER, P.; WHELTON, P. K.; HE, J.. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, v. 365, p. 217-223, 2005.

KIRIŞ, A.; BOSTAN, M.; KORKMAZ, L.; AĞAÇ, M. T.; ACAR, Z.; KAPLAN, S.; CELIK, S.. Carotid-femoral pulse wave velocity in patients with isolated coronary artery ectasia: an observational study. **Anadolu Kardiyol Derg.**, v. 12, n. 4, p. 313-9, 2012.

KJELDTSEN, S. E.; AKSNES, T. A.; RUILOPE, L. M. Clinical implications of the 2013 esh/esc hypertension guidelines: targets, choice of therapy, and blood pressure monitoring. **Drugs R D.**, v. 14, n. 2, p. 31-43, 2014.

KHOSHDEL, A. R.; CARNEY, S. L.; NAIR, B. R.; GILLIES, A. Better management of cardiovascular diseases by pulse wave velocity: combining clinical practice with clinical research using evidence-based medicine. **Clin Med Res.**, v. 5, n. 1, p. 45-52, 2007.

KLUNGEL, O. H.; DE BOER, A.; PAES, A. H.; SEIDELL, J. C.; BAKKER, A.. Sex differences in the pharmacological treatment of hypertension: a review of population based studies. **J Hypertens.**, v. 15, p. 591-600, 1997.

LAURENT, S.; COCKCROFT, J.; VAN BORTEL, L.; et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. **Eur Heart J.**, v. 27, n. 2588-605, 2006.

LESSA, I. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica e da insuficiência cardíaca no Brasil. **Rev Bras Hipertens.**, v. 8, n. 4, p. 383-92, 2001.

LI, Y.; HANSEN, H.; CORDES, M.; ROSSMEISL, A.; ENDES, S.; SCHMIDT-TRUCKSÄSS, A. Aerobic, resistance and combined exercise training on arterial stiffness in normotensive and hypertensive adults: a review. **Eur J Sport Sci.**, v. 9, p. 1-15, 2014.

LIM, S. S.; VOS, T.; FLAXMAN, A. D.; DANAEI, G.; SHIBUYA, K.; ADAIR-ROHANI, H.; et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet.**, v. 380, p. 2224–2260, 2012. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61766-8

LONDON, G. M.; MARCHAIS, S. J.; GUERIN, A.P.; METIVIER, F.; PANNIER, B. Cardiac hypertrophy and arterial alterations in end-stage renal disease: hemodynamic factors. **Kidney Int Suppl.**, v. 41, p. S42-9, 1993.

MALACHIAS, M. V. B. A rigidez arterial como marcador de lesão no presente e preditor de risco no futuro. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 11, n. 3, p. 157-60, 2004.

MANCIA, G.; DE BACKER, G.; DOMINICZAK, A.; et. al.. The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of H, The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of C.

2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). **Eur Heart J.**, v. 28, p. 1462-1536, 2007a.

MANCIA, G.; DE BACKER, G.; DOMINICZAK, A.; CIFKOVA, R.; FAGARD, R.; GERMANO, G.; et al. 2007 ESH/ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). **J Hypertens.**, v. 25, p. 1105-87, 2007b. <http://doi.org/d2c3t2>

MANCIA, G.; FAGARD, R.; NARKIEWICZ, K.; REDÓN, J.; ZANCHETTI, A.; BÖHM, M.; et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC). **J Hypertens.**, v. 31, n. 1281-357, 2013.

MARIN, M. J.; FÁBREGUES, G.; RODRÍGUEZ, P. D.; DÍAZ, M.; PAEZ, O.; ALFIE, J.; et al. Registro Nacional de Hipertensión Arterial. Conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión arterial. Estudio RENATA. **Rev Argent Cardiol.**, v. 80, p. 121-9, 2012.

MARQUES, F. E. M.; HONG, V. C.; GIORGI, M. C. P.; BORTOLOTTI, L. A. Comparison between the subendocardial viability ratio obtained by applanation tonometry and myocardial perfusion defects by scintigraphy. **Rev. Med.**, v. 93, n. 1, p.14-21, 2014.

MCENIERY, C. M.; YASMIN, W. S.; et al. Increased stroke volume and aortic stiffness contribute to isolated systolic hypertension in young adults. **Hypertension**, v. 46, p. 221-6, 2005.

MENDES, G. S.; MORAES, C. F.; GOMES, L. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica em idosos no Brasil entre 2006 e 2010. **Rev Bras Med Fam Comunidade**, v. 9, n. 32, p. 273-8, 2014.

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.

MIRANZI, S. S. C. et al. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família. **Texto contexto - enferm.** v.17, n.4, p. 672-679, 2008.

MITCHELL, G. F.; PARISE, H.; BENJAMIN, E. J.; et al. Changes in arterial stiffness and wave reflection with advancing age in health men and women. **Hypertension**, v. 43, p. 1239-45, 2004.

MITCHELL, G. F.; LACOURCIÈRE, Y.; OUELLET, J.; et al. Determinants of elevated pulse pressure in middle-aged and older subjects with uncomplicated systolic hypertension. **Circulation**, v. 108, p. 1592-8, 2003.

NAIDU, M. U. R.; REDDY, C. P. Non-invasive measurement of aortic pressure in patients: comparing pulse wave analysis and applanation tonometry. **Indian J Pharmacol** 2012, mar;44(2):230-3.

NIGRO, D.; VERGOTTINI, J. C.; KUSHNIR, E.; BENDERSKY, M.; CAMPO, I.; DE ROITER, H. G.; et al. Epidemiología de la hipertensión arterial en La ciudad de Córdoba. **Rev Fed Arg Cardiol.**, v. 28, p. 69-75, 1999.

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

NUNES, T. M.; MARTINS, A. M.; MANOEL, A. L.; TREVISOL, D. J.; SCHUELTER-TREVISOL, F.; CAVALCANTE, R. A. S. Hypertension in Elderly Individuals from a City of Santa Catarina: A Population-Based Study. **Internacional Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 28, n. 5, p. 370-376, 2015.

NÜRNBERGER, J.; KEFLIOGLU-SCHEIBER, A.; SAEZ, A. M. O.; WENZEL, R. R.; PHILIPP, T.; SCHÄFERS, R. F. Augmentation index is associated with cardiovascular risk. **J Hypertens** 2002;20(12):2407-14.

OMS – Organização Mundial de Saúde.. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva: *WHO*, 2009

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.

O'ROURKE, M. F.; HAYWARD, C. S.; LEHMANN, E. D. Arterial stiffness. In: OPARIL, S.; WEBER, M. A. (eds.). **Hypertension: companion to Brenner & reactor's the kidney**. Philadelphia: Elsevier Saunders, p. 134-51, 2000.

ONG, K. L.; CHEUNG, B. M. Y.; MAN, Y. B.; LAU, C. P.; LAM, K. S. L. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among United States adults 1999-2004. **Hypertension**, v. 49, p. 69-75, 2007.

OPAS – Organização Pan-americana de Atenção a Saúde. Disponível em: http://www.opas.org.br/prevencao/mos_info.cfm?codigodest=216 [acesso em 12 de Jun de 2016].

PAUCA, A. L.; O'ROURKE, M. F.; KON, N. D. Prospective evaluation of a method for estimating ascending aortic pressure from the radial artery pressure waveform. **Hypertension**, v. 38, p. 932-937, 2001.

QUINN, U.; TOMLINSON, L. A.; COCKCROFT, J. R. Arterial stiffness. **J R Soc Med Cardiovasc Dis.**, v. 1, n. 18, 2012. doi 10.1258/cvd.2012.012024

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.

ROSARIO, T. M.; SCALA, L. C. N.; FRANCA, G. V. A.; PEREIRA, M. R. G.; JARDIM, P. C. B. V.. Prevalência, controle e tratamento da hipertensão arterial sistêmica em Nobres, MT. **Arq Bras Card.**, v. 93, n. 6, p. 672-8, 2009.

ROWLAND, M.; ROBERTS, J.. **Blood pressure levels and hypertension in persons aged 6-74 years: United States, 1976089. NCHS Advance Data from Vital and Health Statistics of the National Center of Health Statistics 84.** Book Blood pressure levels and hypertension in persons aged 6-74 years: United States, 1976089. NCHS Advance Data from Vital and Health Statistics of the National Center of Health Statistics 84. (Editor ed.) City: USA Government Publication; 1982.

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

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.; 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.

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

SAINI, M.; SHUAIB, A.. Blood pressure lowering and stroke. **Expert Rev Neurother.**, v. 10, p. 225-241, 2010.

SALVI, P. **Pulse Wave.** How Vascular Hemodynamics Affects Blood Pressure. Springer-Verlag, Itália, 2012

SANCHEZ-GONZALEZ, M. A.; WONG, A.; VICIL, F.; GIL, R.; PARK, S. Y.; FIGUEROA, A.. Impact of passive vibration on pressure pulse wave characteristics. **j hum hypertens**, v. 26, n. 10, p. 610-5, 2012.

SANDBERG, K.; JI, H. Sex differences in primary hypertension. **Biology of Sex Differences**, v. 3, n. 7, 2012.

SANTOS, J. C.; MOREIRA, T. M. M. Fatores de risco e complicações em hipertensos/diabéticos de uma regional sanitária do nordeste brasileiro. **Rev Esc Enferm USP.**, v. 46, n. 5, p. 1125-32, 2012.

SCALA, L. C. N.; PÓVOA, R.; PASSARELLI JR., O.. O que mudou na VI diretriz brasileira de hipertensão. **Revista Factores de Risco**, n. 24, p. 14-21, 2012.

SCALA, L. C.; MAGALHAES, L. B.; MACHADO, A. **Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica**. In: MOREIRA, S. M.; PAOLA, A. V.. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Livro Texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2ª. ed. Sao Paulo: Manole; 2015. p. 780-5

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI diretrizes brasileiras de hipertensão. **Arq Bras Cardiol.**, v. 95, n. 1, supl.1, p. 1-51, 2010.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol.**, v. 1, n. 48, 2006.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension. **Arq Bras Cardiol.**, v. 89, p. e24-79, 2007.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; AZEVEDO E SILVA; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. M.; et al.. Chronic noncommunicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet.**, v. 377, p. 1949–1961, 2011. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60135-9

SOUZA, D. F.; BRUNELI, A. C. A.; PERES, C. I. O., et.al.. Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients. **Journal of the American Society of Hypertension Supplement**, v. 10, n. 4, p. e-36-e37, 2016.

STAMLER, J.; STAMLER, R.; RIEDLINGER, W. F.; ALGERA, G.; ROBERTS, R. H.. Hypertension screening of 1 million Americans. Community Hypertension Evaluation Clinic (CHEC) program, 1973 through 1975. **JAMA**, 1976, 235:2299-2306.

TAVARES, D. M. S.; MARQUES, A. L. N.; FERREIRA, P. C. S.; MARTINS, N. P. F.; DIAS, F. A. Fatores associados à hipertensão arterial sistêmica e ao diabetes mellitus em idosos rurais. **Cienc Cuid Saude**, v. 12, n. 4, p. 662-9, 2013.

VEGLIO, F.; PAGLIERI, C.; RABBIA, F.; BISBOCCI, D.; BERGUI, M.; CERRATO, P.. Hypertension and cerebrovascular damage. **Atherosclerosis**, v. 205, p. 331-341, 2009.

WAEBER, B.; DE LA SIERRA, A.; RUILOPE, L. M. Target organ damage: how to detect it and how to treat it?. **J Hypertens.**, v. 27, Suppl., p. S13-18, 2009.

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.

ZAITUNE, M. P. A. et al. Hipertensão arterial em idosos: prevalência fatores associados a prática de controle. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, fev. 2006.

ZHENG, X.; JIN, C.; LIU, Y.. Arterial Stiffness as a Predictor of Clinical Hypertension. **The Journal of Clinical Hypertension.**, v. 17, n 8, 2015.

ZHOU, L.; DENG, W.; FANG, P.; HE, D.; ZHANG, W.; LIU, K.; HU, R.. Prevalence, incidence and risk factors of chronic heart failure in the type 2 diabetic population: systematic review. **Curr Diabetes Rev.**, v. 5, p. 171-184, 2009.

Anexo 1 – Instrumento de Coleta de dados (Formulário Follow Up)

Estudo da velocidade de onda de pulso em idosos em Uberlândia – EVOPIU	
ID: _____	UNIDADE: _____
DATA: ____/____/____	PRONTUÁRIO: _____
NOME: _____	
NOME DA MÃE: _____	
GÊNERO: F () M ()	IDADE: _____ DATA NASC: ____/____/____
CIDADE: _____	UF: _____ CEP: _____
ENDEREÇO: _____	BAIRRO: _____
TEL 1: _____	TEL 2: _____ CONTATO: _____
OCUPAÇÃO: () INATIVO: _____	() ATIVO: _____
COR: () NEGRO () BRANCO () OUTRO	

COMORBIDADES PRÉVIAS A INCLUSÃO

Sedentarismo: Sim () Não () *obs.: <3x/semana
Tabagismo: Não () Sim () nº cigarros/dia: _____
Câncer: Não () Sim () AVC: () Não () Sim: () Isquêmico () Hemorrágico
HAS: () Não () Sim DM: () Não () Sim D. Reumática: () Não () Sim
Ortopnéia: () Não () Sim Claudicação: () Não () Sim Desconf. Precordial: () Não () Sim
Palpitação: () Não () Sim Déficit motor: () Não () Sim Síncope: () Não () Sim
Hist. Família: () Não () Sim: _____
Outros: _____

DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Evento: (1) : _____	Data: ____/____/____
Angina ()	Infarto ()
Arritmia ()	Angioplastia ()
Isquemia silenciosa ()	ICC ()
Stent ()	Revascularização ()
Mesmos de cima: _____ Resposta favorável ()	
Em caso de DAC número de vasos acometidos: _____	
Associação da doença da Carótida com VOP _____	

CLASSE DE MEDICAÇÃO	Nome:	Dosagem	Horário
Diuréticos:	Hidroclorotiazida ()		() M T() N()
	Furosemida ()		() M T() N()
	Indapamida ()		() M T() N()

			() M T() N()
Betabloqueador:	Atenolol () Propranolol ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N() () M T() N()
Bloqueador do canal de Ca+:	Anlodipina () Nifedipina() Verapamil () Diltiazem ()		() M T() N() () M T() N()
Vasodilatador:	Hidralazina () Minoxidil ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N()
Inibidor de ECA:	Enalapril () Captopril ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N() () M T() N()
Bloqueador dos receptores de angiotensina:	Losartana ()		() M T() N() () M T() N() () M T() N()
Outros:	AAS () Sinvastatina () Metformina () Glicazida () Insulina ()		() M T() N() () M T() N()

EXAME FÍSICO

Dados da pressão central:

VOP: _____ Aix: _____ PP: _____ Medidas: C: _____
PAS: _____ PAM: _____ PAD: _____ C-F: _____

Dados da pressão braquial:

1ª Aferição: PAS: _____ PAM: _____ P: _____ Ass.: _____
2ª Aferição: PAS: _____ PAM: _____ P: _____ Ass.: _____

Dados antropométricos

Peso: _____ Altura: _____ Circunferência Abdominal: _____ ICM: _____
Baixo peso: () Normal:() Sobrepeso:() Obesidade 1:() Obesidade 2 ()
Obesidade 3()

BIOQUÍMICA

Colesterol Total: _____ Triglicerídeos: _____

HDL: _____ LDL: _____ VLDL: _____

Uréia: _____ Creatinina: _____ Hemograma: _____

Proteinúria / Creatinina: _____	Glicose: _____
Ac. Úrico: _____	TFG: _____

ELETROCARDIOGRAMA

Sokolow:
Cornell:

FATORES DE RISCO:

Hipertensão Arterial: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____

Diabetes Mellitus: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____

Dislipidemia: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____

Ex tabagismo: () Sim () Não

Se sim, parou há quanto tempo? _____ Fumou por quanto tempo? _____

Doença vascular periférica: () Sim () Não / Se sim, quanto tempo? _____

Estresse: () Sim () Não

Atividade física: () Sim () Não / Se sim, qual frequência e intensidade? _____

Internação recente: () Sim () Não / Se sim, qual o motivo e quando foi? _____

Você está acostumado a esquecer de tomar seu remédio? () sim () não _____

Você costuma esquecer o horário de tomar a medicação () sim () não _____

Quando você está se sentindo bem as vezes você suspende a medicação? () sim () não _____

Quando você toma seu remédio e se sente pior você para de tomar sua medicação? () sim () não _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada Estudo da velocidade de onda de pulso em idosos do programa Hiperdia, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Professor Dr Sebastião Rodrigues Ferreira Filho, enfermeiro Denis Fabiano de Souza, enfermeira Cristina Ila de Oliveira Peres, enfermeira Ana Cláudia de Alvarenga Cunha Bruneli, médico Aloisio Daher de Melo, acadêmico de enfermagem (UFU) Alberto Lopes Ribeiro Júnior.**

Nesta pesquisa nós estamos buscando entender **a pressão dentro do coração e saber se essa pressão pode ter alguma relação com derrame, infarto ou algum problema de saúde que a pressão alta pode causar.**

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelos pesquisadores **enfermeiro Denis Fabiano de Souza, enfermeira Cristina Ila de Oliveira Peres, enfermeira Ana Cláudia de Alvarenga Cunha Bruneli, médico Aloisio Daher de Melo, acadêmico de enfermagem (UFU) Alberto Lopes Ribeiro Júnior,** nas unidades de atenção primária e unidades integradas do programa Hiperdia na cidade de Uberlândia, durante as consultas padronizadas pelo programa, que normalmente são realizadas de segunda a sexta feira no horário comercial.

Na sua participação, você permitirá que a pressão dentro do seu coração e no seu braço seja verificada de forma não invasiva ou seja, não haverá nenhum corte, ponto ou ferimento em sua pele ou procedimento que gere algum tipo de dor ou desconforto. Nós não coletaremos nenhum material além dos que o seu médico/enfermeiro(a) solicita rotineiramente, todavia, os exames que forem pedidos por seu médico/enfermeiro incluiremos no banco de dados dessa pesquisa. Nós realizaremos uma entrevista onde serão feitas perguntas sobre seus costumes, se você faz alguma atividade física, se é portador de alguma doença como pressão alta, colesterol alto, glicemia alta (diabetes) e se você toma os remédios na hora e quantidade certa, se você esquece de tomar ou deixa se estiver se sentindo bem, ou para o uso do medicamento por algum mal estar que sinta quando faz o uso.

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.

Os riscos consistem em o único risco é que sua identidade seja exposta, todavia nós utilizaremos um código numérico para evitar que isso ocorra com você. Os benefícios serão que pretendemos entender melhor a pressão alta especialmente a pressão alta dentro do coração e a velocidade que o sangue

caminha no seu corpo (onda de pulso). Os benefícios serão gerar um banco de dados onde pretendemos estudar a pressão alta, o tratamento correto, a importância do uso correto dos remédios e conhecer os riscos adicionais às pessoas com a pressão alta.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: **Professor Dr Sebastião Rodrigues Ferreira Filho, enfermeiro Denis Fabiano de Souza, enfermeira Cristina Ila de Oliveira Peres, enfermeira Ana Cláudia de Alvarenga Cunha Bruneli, médico Aloisio Daher de Melo, acadêmico de enfermagem (UFU) Alberto Lopes Ribeiro Júnior nos telefones, 3218-2389 e 3218-2000 na avenida Pará 1720 bairro Umuarama Uberlândia/MG CEP 38400-902.** Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura dos pesquisadores

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

Participante da pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO DA VELOCIDADE DE ONDA DE PULSO (VOP) E DAS PRESSÕES CENTRAL E PERIFÉRICA EM IDOSOS ATENDIDOS NO PROGRAMA HIPERTENSÃO NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG

Pesquisador: Sebastiao Rodrigues Ferreira-Filho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37440114.3.0000.5152

Instituição Proponente: HOSPITAL DE CLINICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLANDIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 908.393

Data da Relatoria: 27/11/2014

Apresentação do Projeto:

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais(1-4). Além disso, a HAS é um grave problema de saúde pública, responsável por inúmeras mortes e aumentos dos custos com saúde pública e privada(1,2).

Apresenta prevalência entre 35 a 45% da população acima de 60 anos, todavia pode ocorrer em pessoas em todas as idades. Os avanços no conhecimento da hipertensão arterial já permitem classificá-la com uma doença sistêmica que envolve o sistema cardiovascular e os vasos arteriais. Existem várias etiologias para a HAS, mas a disfunção endotelial e distúrbios na elasticidade arterial tais como alterações na estrutura e espessura e da parede do miocárdio são causas e consequências da hipertensão(3-6).

A procura por métodos que permitam o diagnóstico precoce e a monitorização das alterações estruturais do coração, das artérias, dos rins é prioridade no quesito hipertensão arterial. Atualmente, grandes estudos populacionais avaliam os fatores que se associam a hipertensão envolvendo a identificação dos fatores tradicionais e não tradicionais(10-12).

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLANDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4335

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 908.393

Em 1970, O'Rourke aplicou os conceitos de transmissão da pressão de pulso (PP) a pacientes hipertensos, estudando as grandes artérias na hipertensão e no uso das drogas anti-hipertensivas. Com o advento do ultrassom, a análise dinâmica da complacência e distensibilidade arterial foram muito facilitadas. Análises computadorizadas mostram que a curva de pressão arterial pode ser dividida em dois componentes: um fixo e estável, a PAM- pressão arterial média, e um componente pulsátil, a PP (diferença entre PAS- Pressão arterial sistólica e PAD- pressão arterial diastólica.). Enquanto a PAM é quase constante ao longo da árvore arterial, a PP aumenta marcadamente quando se "propaga" das artérias mais centrais para as mais periféricas, indicando que cada artéria deve ser caracterizada de acordo com a sua própria curva de pressão de pulso(12-14).

Esse conceito implica grandes modificações nos métodos usados para identificar a relação entre fatores mecânicos e a estrutura e função das grandes artérias. Está claro que, na hipertensão arterial, as grandes artérias não devem mais ser consideradas tubos passivos, mas, sim, em termos de sua resposta ativa a forças mecânicas a que são submetidas. Novos aspectos na investigação da HAS envolvem não apenas mecanismos genéticos, celulares e moleculares, mas também mecanismos hemodinâmicos que refletem mudanças na matriz extracelular e influenciam o remodelamento estrutural dos vasos(14-16).

As propriedades mecânicas das paredes arteriais também são determinantes da propagação e da reflexão das ondas de pressão ao longo das artérias. A ejeção ventricular gera uma onda de pressão que caminha do coração em determinada velocidade, denominada velocidade de onda de pulso (VOP), que aumenta com o enrijecimento arterial(17,18).

A onda de pulso é normalmente refletida em qualquer ponto de descontinuidade estrutural ou geométrica da árvore arterial, gerando uma onda refletida, que caminha em sentido retrógrado através da árvore arterial. O enrijecimento arterial (complacência diminuída) tem dois efeitos adversos sobre a circulação central e sobre a interação entre o ventrículo esquerdo (VE) e a aorta (12-14,16).

Primeiro, como consequência do enrijecimento aórtico local, a ejeção de sangue do VE gera uma onda de pressão de maior amplitude na aorta do que no VE. Isso é efeito óbvio e direto da complacência aórtica diminuída. Mas há um efeito secundário indireto de, no mínimo, igual importância. O aumento da rigidez arterial causa aumento na velocidade de propagação da onda de pulso pela aorta e grandes artérias (aumento da velocidade da onda de pulso – índice de rigidez arterial)(19,20).

A VOP aumentada resulta em retorno precoce das ondas de pulso refletidas da periferia para a

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4335

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 908.393

aorta ascendente e para o VE, ainda na sístole, ao invés de na diástole, e causa aumento adicional na pressão na parte final da sístole. Isso aumenta as pressões aórtica e ventricular esquerda, aumenta o consumo miocárdico de oxigênio e promove hipertrofia ventricular esquerda (21,22).

Os dois fenômenos, aumento local da rigidez aórtica (impedância) e retorno precoce das ondas refletidas, podem ser avaliados pela alteração na amplitude e na morfologia da onda de pressão das artérias centrais. Assim, o enrijecimento arterial determina grande diminuição da sua complacência (14,16).

Diversos métodos têm sido utilizados para a determinação de índices de enrijecimento. Um desses métodos, a medida da VOP, que expressa a relação entre enrijecimento, elasticidade e complacência, da seguinte forma: $VOP = \text{Enrijecimento} \div \text{Complacência} + \text{elasticidade}$ (14)

A tonometria de aplanção e o método pelo qual a morfologia da onda de pressão arterial de determinada artéria pode ser avaliada de maneira não invasiva, fornecendo o índice de rigidez (elasticidade) arterial. Esta técnica é baseada nos princípios da tonometria ocular utilizada para aferição da pressão intraocular pela “aplanção” da superfície do globo ocular. É um sistema de análise da onda de pulso, que avalia, de maneira não invasiva, a rigidez do sistema arterial. Seu software é equipado com uma função de transferência, pela qual através da leitura da onda(10-16)

Para a determinação da velocidade da onda de pulso carótido-femoral (que expressa a VOP aórtica), na posição supina, são colocados dois transdutores sensíveis à pressão sobre a pele das partes mais proeminentes das artérias carótida comum direita e femoral direita. É mensurado, pelo sistema, o intervalo de tempo entre o início da onda carotídea e o início da onda femoral, à velocidade de registro de 150 mm/s (10,23,24).

A medida da distância entre os transdutores é, então, usada para calcular a VOP aórtica, como a razão da distância entre os dois transdutores e o intervalo de tempo entre as duas ondas. A idade nitidamente afeta a VOP, que é de, aproximadamente 5 a 8 m/s na aorta de um adulto jovem e de, aproximadamente, 12 a 15 m/s em um indivíduo hipertenso de 60 anos de idade (24,25).

Em um indivíduo normotenso jovem, a reflexão da onda é evidente na curva de pressão aórtica como uma onda de pressão diastólica secundária, vista imediatamente após a incisura que marca o fechamento da valva aórtica (16,26).

A VOP é, ainda, fortemente influenciada pela HA, pela PP na aorta, pela geometria vascular e pelas propriedades visco-elásticas do material da parede. A principal causa do enrijecimento arterial é o acúmulo de colágeno que se sabe ser influenciado, entre outros, pelo sódio, sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), pelos receptores da angiotensina II e sofre mediação, pelo menos em parte, pela função endotelial. Atualmente, tem-se conhecimento de ampla gama de

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4335

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 908.393

fatores que influenciam o estado das artérias e, como consequência, a VOP (12-14,27,28).

Diversos fatores genéticos, metabólicos, nutricionais, hormonais, inflamatórios e até mesmo infecciosos têm suas correlações com a VOP bem estabelecidas. Já é bem demonstrada a influência de polimorfismos genéticos dos sistemas endotelina, aldosterona sintetase, dos receptores tipo I da angiotensina II e da angiotensina II, entre outros, sobre a VOP. A deficiência de apolipoproteína-E, a ativação plaquetária, a proteína C-reativa de alta sensibilidade, os níveis plasmáticos e os índices de resistência à insulina, a excreção urinária de albumina, os peptídeos natriuréticos, a adiponectina, a adrenomedulina, todos esses vêm mostrando relações (29) com a VOP (13,27,30).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Determinar se variações na morfologia ou na velocidade da onda de pulso e na pressão central são preditores de eventos cardiovasculares

Objetivos específicos

- Avaliar a velocidade de onda de pulso entre idosos em diferentes faixas etárias em acompanhamento nas unidades de saúde do município de Uberlândia.
- Analisar a velocidade de onda de pulso arterial em indivíduos portadores de hipertensão sistêmica em terapia medicamentosa.
- Descrever a morfologia velocidade da onda de pulso, relacionando com a função renal do indivíduo.
- Avaliar se há correlação de alterações no VOP e PASc entre os diferentes com síndrome metabólica.
- Demonstrar o perfil clínico dos portadores de hipertensão arterial sistêmica quanto aos valores da PASc e PASb no programa hiperdia em Uberlândia – MG;
- Criar um banco de dados com informações de pacientes idosos com ou sem hipertensão arterial, no município de Uberlândia, relativo às velocidade de onda de pulso (VOP), pressões arteriais central e periférica PAC, PAp);
- Demonstrar o perfil epidemiológico dos portadores de hipertensão arterial sistêmica.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLANDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4335

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 908.393

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

O único risco estimado é o de quebra de sigilo de informações, contra o qual os pesquisadores se comprometem em seguir a resolução 466/12. O principal benefício do presente estudo é conhecer as pressões centrais (aferida na aorta central de forma não invasiva) e a velocidade de onda de pulso nos indivíduos idosos e, com isso determinar fatores preditivos para eventos cardiovasculares. Estes resultados podem favorecer a clínica diária na detecção futura de eventos mórbidos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Desfecho Primário: Ocorrência de acidente vascular encefálico, infarto, insuficiência renal ou morte por causa cardiovascular.

Desfecho Secundário: Ocorrência de hospitalizações por consequência de elevação na PASc e PASb ou elevação na velocidade de onda de pulso.

Tamanho da Amostra no Brasil: 1.200 participantes.

Orçamento Financeiro: Total em R\$ R\$ 63.100,00. O aparelho para tonometria de aplanção foi aprovado pela FAPEMIG. E pertencente a Universidade Federal de Uberlândia.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências listadas no Parecer Consubstanciado do CEP No. 878.271, de 19 de Novembro de 2014, foram respondidas em documento do WORD; e as alterações foram realizadas.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo 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.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4335

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 908.393

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: julho de 2017.

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

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 466/12, 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 CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

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 466/12) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- 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 466/12), 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 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 466/12). 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.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4335

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 908.393

• 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).

UBERLANDIA, 11 de Dezembro de 2014

Assinado por:
Sandra Terezinha de Farias Furtado
(Coordenador)

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLANDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



RESULTADO DE JULGAMENTO - PROPOSTAS APROVADAS PARA CONTRATAÇÃO

Edital 16/2012 - Programa Hiperdia Minas

ATENÇÃO : Todas as instituições que tiverem propostas aprovadas deverão atualizar seu credenciamento na FAPEMIG até 10 dias corridos da publicação dos resultados, sob pena de desclassificação das propostas. A situação cadastral das instituições poderá ser verificada no endereço : <http://www.fapemig.br/cadastro/>

#	PROC.	COORDENADOR	TÍTULO	INSTITUIÇÃO	VALOR
1	APQ-00054-13	Mônica Barros Costa	Estudo Da Rede De Atenção Às Doenças Crônicas Não Degenerativas E Detecção De Seus Fatores De Risco	Fundação Instituto Mineiro de Estudos e Pesquisas em Nefrologia	124.718,04
2	APQ-00148-13	Suzel Regina Ribeiro Chavaglia	Determinantes Sociais E De Risco De Pessoas Diabéticas Com Úlcera De Extremidades No	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	64.701,00
3	APQ-00404-13	Simone de Melo Costa	Gestão Da Clínica: Avaliação Da Adesão Ao Tratamento Medicamentoso E Qualidade De Vida De Usuários Hipertensos E Diabéticos No Centro Hiperdia De Brasília De Minas, Minas Gerais, Brasil.	Universidade Estadual de Montes Claros	24.444,00
4	APQ-00415-13	Tania Maria Delfraro Carmo	Monofilamento De Semmes-Weistein: Uma Avaliação Da Sensibilidade Protera Dos Pés Na Prevenção Da Úlcera Plantar E Indicação Do Uso De Palmilhas	Fundação de Ensino Superior de Passos	88.547,00
5	APQ-00509-13	Marcus Gomes Bastos	Educação E Letramento Em Saúde – Um Novo Olhar Sobre Intervenções No Centro Hiperdia Minas – Juiz De Fora	Universidade Federal de Juiz de Fora	24.142,13
6	APQ-00525-13	Rita de Cássia Gonçalves Alfenas	Impacto Da Educação Nutricional Visando O Aumento Da Ingestão De Cálcio Na Antropometria, Na Composição Corporal E Nos Parâmetros Bioquímicos, Em Diabéticos Tipo 2	Universidade Federal de Viçosa	32.970,00
7	APQ-00543-13	João Carlos Bouzas Marins	Avaliação E Tratamento De Diabetes E Hipertensos Atendidos No Centro Hiperdia Em Viçosa	Universidade Federal de Viçosa	104.527,50
8	APQ-00672-13	Rodrigo Ribeiro Resende	Identificação De Biomarcadores Para Hipertensão E Acidente Vascular Cerebral	Universidade Federal de Minas Gerais	82.471,28
9	APQ-00729-13	Antônio Prates Caldeira	Gestão Do Cuidado De Pacientes Hipertensos: Uma Abordagem Com Ênfase No Risco Cardiovascular	Universidade Estadual de Montes Claros	55.230,00
10	APQ-00746-13	Daniel Vitor de Vasconcelos Santos	Análise Econômica Da Aplicação Da Telessaúde Na Triagem Da Retinopatia Diabética Nos Centros Hiperdia Do Estado De Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais	78.093,41
11	APQ-00796-13	Sebastiao Rodrigues Ferreira Filho	Comparação Entre Os Valores Da Pressão Arterial Central E Braquial Em Portadores De Hipertensão Arterial Sistêmica.	Universidade Federal de Uberlândia	68.623,79
12	APQ-00896-13	Heloisa de Carvalho Torres	Avaliação Da Efetividade Do Programa Educativo Em Diabetes Mellitus Na Atenção Primária À Saúde Do Município De Divinópolis-Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais	90.311,76
13	APQ-00922-13	Fernando Antonio Basile Colugnati	Análise Dos Custos E Evolução Clínica Do Tratamento De Usuários Com Doenças Crônicas Não Transmissíveis Do Centro Hiperdia Juiz De Fora – Uma Perspectiva Do Sus	Universidade Federal de Juiz de Fora	20.827,80

#	PROC.	COORDENADOR	TÍTULO	INSTITUIÇÃO	VALOR
14	APQ-00931-13	Natália Maria da Silva Fernandes Suassuna	Avaliação Comparativa Da Eficácia Da Visita Eletrônica Com A Visita Presencial No Controle Clínico De Usuários Com Doença Renal Crônica Em Tratamento Conservador.	Fundação Instituto Mineiro de Estudos e Pesquisas em Nefrologia	26.726,44
15	APQ-00947-13	Ana Cristina Simões e Silva	Doença Renal Crônica	Universidade Federal de Minas Gerais	111.247,50
16	APQ-00962-13	Francisco de Assis Acurcio	Monitoramento Da Efetividade Clínica E Custos Com O Tratamento De Pacientes Com Hipertensão Arterial E Diabetes Mellitus Em Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais	103.809,24
Resultado divulgado no site dia 22/05/13 e publicado no DOE dia 25/05/13.					1.101.390,89

Belo Horizonte, 19 de junho de 2013.



**Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em
Ciências da Saúde**



XII Fórum do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

2015

29 de Outubro de 2015 em Uberlândia, Minas Gerais

ANAIS

Organizadores dos Anais:

Paula Cândido Nahas

Guilherme Silva de Mendonça

Uberlândia

UFU

2015

XII Fórum do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde 2015

Realização:

Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia

Apoio:

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPP

Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis – PROEX

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia - FAMED

Os textos apresentados são de inteira responsabilidade de seus autores.

Universidade Federal de Uberlândia – Curso de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde

Endereço: Av. Pará, 1720 – Bloco 2H – Sala 09- Campus Umuarama

CEP – 38.400-902 Uberlândia – Minas Gerais

Telefone: (34) 3225-8632

Home page: [http; www.pgcs.famed.ufu.br](http://www.pgcs.famed.ufu.br)

E-mail: copme@ufu.br

DADOS ANTROPOMÉTRICOS DE PACIENTES IDOSOS, HIPERTENSOS, QUE PARTICIPAM DO EVOPIU – “ESTUDO DA VELOCIDADE DE ONDA DE PULSO EM IDOSOS DE UBERLÂNDIA”

Guilherme Silva de Mendonça^{1*}, Sebastião Rodrigues Ferreira-Filho²

1. Enfermeiro, Especialista em Educação a Distância. Centro de Pesquisa e Educação Permanente em Enfermagem do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

2. Médico, Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia.

Introdução: Segundo dados do DATASUS, em 2012 a população brasileira, na faixa etária de 60 anos acima, era de 20.889.849. Na cidade de Uberlândia-MG, esta população era, em 2012, 63.259 residentes. A população idosa tem crescido satisfatoriamente, levando a necessidade de ações de saúde voltada para a faixa etária de 60 anos acima, bem como, os casos de doenças crônicas tem se tornado mais frequentes nesta faixa etária de população, principalmente a Hipertensão Arterial Sistêmica e o Diabetes Mellitus. No ano de 2014 iniciou-se, na cidade de Uberlândia o Projeto EVOPIU – “Estudo da Velocidade de Onda de Pulso (VOP) e das Pressões Central e Periférica em Idosos Atendidos no Programa Hiperdia na Cidade de Uberlândia-MG”, aprovado no CEP conforme número CAAE – 37440114.3.0000.5152, com o objetivo de obter informações de pacientes idosos com ou sem hipertensão arterial, cadastrados no Programa Hiperdia, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Para o armazenamento destes dados foi criado o Registro Uberlandense da Velocidade de Onda e das Pressões Central e Periférica, em Idosos (REVOPIU): desenho, banco de dados e metodologia. A obtenção dos dados antropométricos dos idosos participantes do Projeto EVOPIU, permitirá conhecer o perfil epidemiológico destes idosos, possibilitando aos serviços de saúde pública de Uberlândia a adoção de condutas focadas neste grupo de pacientes. **Objetivos:** Apresentar os dados antropométricos e laboratoriais dos idosos participantes do Projeto EVOPIU; Obter do banco de dados REVOPIU, os dados antropométricos e laboratoriais dos idosos participantes do Projeto EVOPIU; Apresentar o perfil antropométrico destes idosos; Analisar os fatores clínicos, laboratoriais e demográficos dos idosos participantes do Projeto EVOPIU. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo transversal desenvolvido com dados dos pacientes provenientes da projeto EVOPIU, e cadastrados no banco de dados REVOPIU. Os dados referente a avaliação antropométrica serão subsidiados com informações referentes ao: - Peso e altura; - Circunferência abdominal (CA) e - Índice de Massa Corporal (IMC). A avaliação clínica-laboratorial será obtida por meio dos resultados de exames de Uréia e Creatinina e a pressão arterial – braquial. Número de Sujeitos da pesquisa: 1.200 idosos. Amostra por conveniência com dados coletados do projeto EVOPIU, armazenados no Banco de Dados REVOPIU. Os dados amostrados serão tabulados em planilhas eletrônicas e resumidos por meio de estatística descritiva, e apresentados em tabelas e figuras na forma de média \pm desvio padrão (dados quantitativos), as variáveis categóricas e ou qualitativas serão expressas como frequências absolutas ou relativas. Não serão utilizados testes de inferência para comparação entre grupos, já que o estudo tem caráter descritivo e visa somente caracterizar o grupo. **Resultados esperados:** Espera-se encontrar: - Gênero: Não há disparidade, - Peso: Maioria dos pacientes na categoria obesa. - IMC: Percentil médio da população estudada está com IMC acima do preconizado.; - CA: Apresentam valores acima do preconizado.

Palavras Chaves: Antropometria, Idoso, Hipertensão Arterial

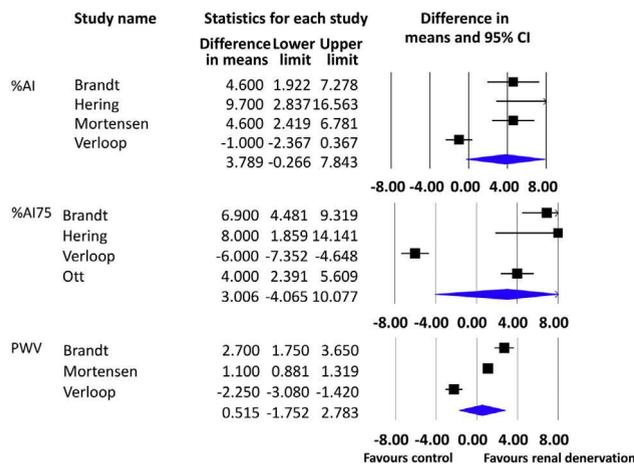


Figure 1.

ANTIHYPERTENSIVE DRUGS AND PHARMACOLOGY

P-43

Evaluation of the clinical effectiveness of ACEI or ARB in hypertension using plasma renin activity/plasma aldosterone concentration ratio

Federico Giulietti, Francesco Spannella, Elisabetta Borioni, Francesca E. Lombardi, Emma Espinosa, Riccardo Sarzani. Università Politecnica delle Marche, IRCCS-INRCA, Ancona, Italy

Renin-angiotensin system (RAS) modulation is considered a cornerstone of hypertension therapy and ACE inhibitors and angiotensin receptor (AR) blockers are among the most widely used anti-hypertensive drugs. The expected effects on the RAS are an increase in plasma renin activity (PRA) together with a reduction of plasma aldosterone concentration (PAC), proportional to the efficacy of ACE or AR blockade. Aim: evaluation of real-life clinical-practice efficacy of stable therapies based on ACE or AR blockers, using PRA / PAC ratio values. We studied 184 essential hypertensives (59.2 ± 11.9 years, 63% males) in stable treatment for at least three months with an ACEI or ARB as part of the treatment. PRA was expressed as ng/ml and PAC as ng/dl, then the ratio was multiplied by 100. Tertiles of PRA/PAC ratio were considered for the analysis. ABPM was performed to evaluate the BP control. Tertiles of PRA/PAC: 1st 0.2 to 5.7; 2nd 5.9 to 28.4; 3rd 29.4 to 509.8. There was no difference by age, sex, BMI and eGFR between PRA/PAC tertiles. A significant reduction in 24-hour, daytime and nighttime BP values was associated with increasing PRA/PAC tertiles (all $p < 0.05$). An increase of PRA/PAC tertiles was associated with a higher prevalence of controlled patients during the nighttime period (1st: 14.5%; 2nd: 43.3%; 3rd: 45.9%; $p < 0.001$ for trend). PRA/PAC ratio was also a predictor of nighttime BP control, as shown by ROC curve (AUC: 0.664, 95% CI: 0.582-0.745; $p < 0.001$). An increasing PRA/PAC ratio reflects, in most cases, reduced values of PAC despite higher values of PRA as expression of a more effective RAS blockade by ACEIs or ARBs. These findings are associated with lower BP values and better BP control, especially in nighttime period, highlighting the effectiveness and compliance to the anti-hypertensive therapy with ACEI or ARB. Therefore, PRA/PAC ratio may be not only a useful biomarker of effective treatment based on ACEI or ARB, but also it can be used as an indirect index of drug intake and therapy compliance.

Keywords: Renin-angiotensin system; Blood pressure control; ACE or ARB

P-44

Trends in antihypertensive medication use among persons with resistant hypertension in the U.S. from 2008-2013

Steven M. Smith, Andrew Y. Hwang, Chintan Dave. University of Florida, Gainesville, FL, United States

Little is known of U.S. trends in antihypertensive drug use for patients with treatment-resistant hypertension (TRH). Accordingly, we analyzed antihypertensive use among patients with TRH (treated with ≥ 4 antihypertensive drugs) from July 2008 through December 2013 using MarketScan administrative claims data, which contains nationally-representative data for patients receiving employer-based insurance. We included adults, aged 18-65 years, with ≥ 6 months of continuous enrollment, a hypertension diagnosis (ICD-9 401) and ≥ 1 episode of overlapping use of ≥ 4 antihypertensive drugs; patients with heart failure (ICD-9 428) were excluded. Episodes of TRH treatment, rather than patients, were used as the denominator. We identified 354,109 episodes of TRH treatment from 230,068 patients with a mean age of 55.9 years. The mean number of antihypertensive drugs per TRH episode was 4.22. Antihypertensive use (according to class) is summarized in the Figure, by quarter. Interestingly, ACE inhibitors were used in 60.9% of episodes in Q3 2008, decreasing to 49.9% of episodes in Q4 2013; likewise, renin inhibitor, non-DHP calcium channel blocker, and loop diuretic use decreased. Conversely, we observed increased use of β -blockers and DHP calcium channel blockers, but only a modest increase in use of aldosterone antagonists from 7.4% (Q3 2008) to 9.5% (Q4 2013). No appreciable change was observed among other antihypertensive classes. Concurrent ACE inhibitor/ARB use declined substantially from 17.7% to 7.8% over the study period. Not surprisingly, hydrochlorothiazide was the most prevalent thiazide diuretic from 2008 to 2013, whereas chlorthalidone use increased only modestly from 3.8% to 6.4%. Our notable findings were an unanticipated decreased use of ACE inhibitors and infrequent use of spironolactone and chlorthalidone persisting from 2008 through 2013. Our data suggest a need for better efforts to increase use of recommended antihypertensive approaches, particularly in light of recent clinical trials demonstrating their efficacy.

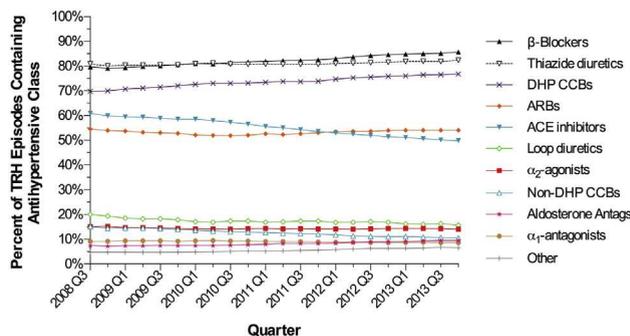


Figure. Trends in antihypertensive class use by quarter, July 2008 through 2013.

Keywords: resistant hypertension; antihypertensive drugs

BLOOD PRESSURE MEASUREMENT/MONITORING

P-45

Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients

Denis F. Souza,¹ Ana CA. Brunelli,¹ Cristina IO. Peres,¹ Michelle CA. Dorneles,¹ Gabriela A. Nolasco,¹ Guilherme S. Mendonça,¹ Ercilhana GB. Freitas,¹ Aldo J. Peixoto,² Sebastião R. Ferreira-Filho,¹ ¹Uberlândia, Uberlândia, Brazil; ²Yale University School of Medicine, New Haven, CT, United States

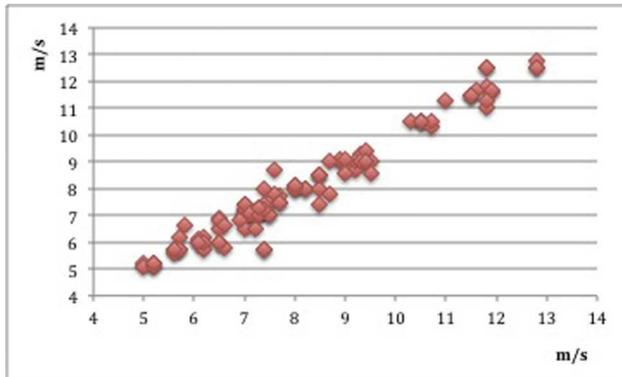


Figure.

Introduction: Measurement of cf-PWV using applanation tonometry requires that patients remain in the supine position for a considerable amount of time, at least 15-20 minutes, to allow multiple measurements that can be averaged. This may pose a problem to elderly patients with difficulty lying supine for prolonged periods. In addition, as cf-PWV moves into clinical practice, shorter times to complete the procedure would be essential to allow proper office workflow. Accordingly, we assessed the agreement among repeated sequential cf-PWV measurements to evaluate the necessity of more than one measurement in clinical practice.

Methods: We performed cf-PWV in 3 sequential measurements made by the same trained observer in 38 elderly hypertensive patients using the SphygmoCor device (AtCor Medical, Sydney, Australia). Subjects were in the supine position for at least 10 minutes and we performed cf-PWV measurements in 10-minute intervals.

Results: Subjects averaged 67 ± 5.8 years, with average BP $131/75 \pm 21/11$ mmHg, heart rate 72 ± 11 bpm., and cf-PWV 7.8 ± 2.0 m/s. Three successful measurements were obtained in all subjects. We quantified the limits of agreement among measurements using Bland-Altman plots. The average difference (SD) was $0.09(1.98)$ m/s, $0.14(2.01)$ m/s and $0.06(1.98)$ m/s between the first and second, first and third, and second and third measurements, respectively. Therefore, the 95% limits of agreement were 3.88 m/s, 3.94 m/s and 3.88 m/s, respectively. The range of measurements within individual subjects was 0.39 m/s (range 0 to 1.7 m/s). Only 3 subjects had a range of variation >1 m/s, and 26 subjects had a range <0.5 m/s. Lin concordance coefficients for the 38 sets of triplicate measurements (114 comparisons) was 0.978 (95% limits 0.968-0.985), indicating “substantial” agreement among measurements (figure).

Conclusion: Sequential measurements of cf-PWV showed almost perfect agreement (arbitrarily defined when Lin’s coefficient is >0.99) and most measurements were within 0.5-1 m/s of each other. We conclude that a single measurement of cf-PWV provides enough precision in elderly hypertensive patients. This has particular relevance to the practicability of its implementation in clinical practice.

Keywords: pulse wave velocity; applanation tonometry; elderly

ANTIHYPERTENSIVE DRUGS AND PHARMACOLOGY

P-46

Effect of the combination drug to treat morning hypertension

Kazuo Takeda, Jiro Moriguchi, Takakazu Yagi, Tetsuya Tatumi, Kazue Nakamura. Kyoto Industrial Health Association, Kyoto, Japan

In hypertension treatment, the morning hypertension is very popular. Recently, it is easy to detect, because patients measure blood pressure in the home at the morning. However, sometime it is hard to control the morning hypertension with the regular treatment of hypertension. So,

we tried to treat the morning hypertension by the administration of anti-hypertensive drug just before sleeping. This time, we used the combination drug (amlodipine 5mg puras barsartan 80mg).

Patients and Methods: 29 hypertensive patients (male 19, female 10) were enrolled. Average age was 68.8 mmHg. All patients were measured blood pressure at clinic and home (morning and evening). Before starting drugs, their blood pressure was 151.2 and 90.4 mmHg and home blood pressure at morning, 146.2 and 111.1 mmHg. After the treatment start, they took the antihypertensive drugs at morning regularly, however, just before sleeping, they took the combination drug.

Result: Clinic blood pressure was 151.7 and 90.4 mmHg before treatment and 142.4 and 88.0 mmHg ($P < 0.05$ in Systolic BP) after 2 month treatment. Home blood pressure at morning was 146.3 and 83.8 mmHg before treatment and 135.3 and 70 mmHg after treatment ($P < 0.05$).

Conclusion: The administration of combination drug before sleeping was useful to treat the morning hypertension.

Keywords: Hypertension; Morning; Combination drug; ARB

ARTERIAL STRUCTURE AND COMPLIANCE

P-47

Passive leg raising induced brachial artery dilation is impaired in sickle cell disease patients

Jacqueline Tin, Muhammad Ihsan, Arismendy Nunez, Peter Gillette, Clive Goulbourne, Pramod Kariyanna, Karnika Ayinapudi, Dale Railbawh, Louis Saliccioli, Ernest Garnier, Jason Lazar. Downstate Medical Center, Brooklyn, NY, United States

Passive leg raising (PLR) is a simple diagnostic maneuver that has been proposed as a measure of arterial vasodilator reserve and possibly endothelial function. PLR has previously been shown to lower blood pressure, increase brachial artery (BA) flow velocity and elicit BA dilation. As an alternative provocation to post-occlusion hyperemia, PLR is well suited towards evaluating patients in which arterial occlusion may be contraindicated such as sickle cell disease (SCD), a disorder in which vascular abnormalities are increasingly being recognized. The effects of PLR on BA flow and dimensions have not been studied in the setting of SCD. We compared changes (Δ) in mean flow velocity (MFV) and BA dimensions induced by PLR in 40 SCD patients and 40 healthy subjects. Age, gender, heart rate and systolic blood pressure were similar among the 2 groups, whereas diastolic BP was lower in the SCD group ($p < .001$). As compared to controls, the SCD group exhibited less of an increase in MFV ($21.0 \pm 34.1\%$ vs $6.4 \pm 18.3\%$, $p = .02$) and less marked BA dilation ($5.8 \pm 5.3\%$ vs $3.5 \pm 3.9\%$, $p = .03$). On multivariate analyses after adjusting for age and blood pressure, SCD was an independent predictor of Δ MFV ($R^2 = .13$, $p = .02$ for model). Among the SCD group, there was a trend towards a correlation between hemoglobin level and Δ MFV ($r = .25$, $p = .08$) but not between hemoglobin and BA dilation. In conclusion, SCD patients exhibit less of an increase in MFV and in BA dilation in response to PLR. Δ MFV may be related to the degree of anemia.

Keywords: sickle cell disease; arterial stiffness; endothelial function; passive leg raising

BLOOD PRESSURE MEASUREMENT/MONITORING

P-48

The influence of shift work on systolic and diastolic pressure, pulse pressure, and dipping patterns on healthy medicine residents

Divyashree Varma, Pratik Dalal, Taleen Khalaf, Son Pham, Rene Oliveros, Audie Murphy VA Hospital, San Antonio, TX, United States

Introduction: Prior to the advent to duty hours, medicine residents would often work prolonged shifts blurring the circadian rhythm



Hypertension Seoul 2016

The 26th Scientific Meeting of the International Society of Hypertension
September 24(Sat) - 29(Thu), 2016 Coex, Seoul, Korea



International
Society of
Hypertension



Asian Pacific
Society of
Hypertension



Korean
Society of
Hypertension

MY PAGE LOGOUT



SCIENTIFIC INFORMATION

For Oral & Poster

Home > Scientific Information > Abstract Submission

Program at a Glance

Daily Program at a Glance

Detailed Program

Scientific Program
Overview

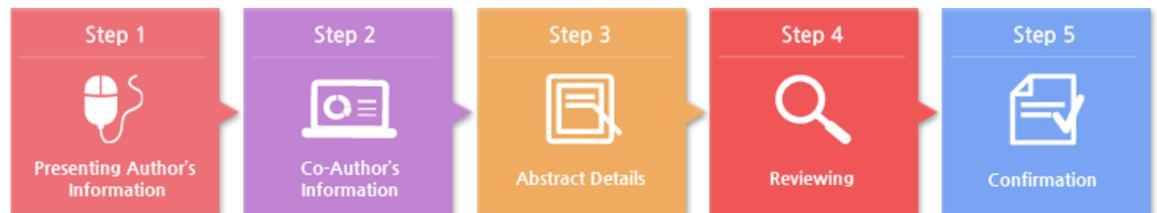
Invited Speakers

Satellite Symposia

Abstract Submission

Awards

Travel Grants 



4. Reviewing (Printed version)

Agreement among sequential carotid-femoral pulse wave velocity (cf-PWV) measurements in elderly hypertensive patients(*)

Denis Fabiano Souza¹, Ana Claudia de Alvarenga Brunelli¹, Cristina Illa Peres¹, Michele Caixeta Dorneles¹, Gabriela de Assis Nolasco¹, Guilherme Silva Mendonca¹, Erciliana Gonçalves Freitas¹, Aldo Jose Peixoto², Sebastiao Rodrigues Ferreira-Filho¹

¹Department of Internal Medicine, Federal University of Uberlandia, Brazil

²Department of Internal Medicine, Yale University School of Medicine, U.S.A.

Objective: Measurement of cf-PWV using aplanation tonometry requires that patients remain in the supine position for a considerable amount of time to allow multiple measurements that can be averaged. This may pose a problem to elderly patients with difficulty lying supine for prolonged periods. We assessed the agreement among repeated sequential cf-PWV measurements to evaluate the necessity of more than one measurement in clinical practice.

Design and Method: We performed cf-PWV in 3 sequential measurements made by the same trained observer in 38 elderly hypertensive patients using the SphygmoCor device (AtCor Medical, Sydney, Australia). Subjects were in the supine position for at least 10 minutes and we performed cf-PWV measurements in 10-minute intervals.

Results: Subjects averaged 67± 5.8 years, with average BP 131/75±21/11 mmHg, heart rate 72±11 bpm., and cf-PWV 7.8±2.0 m/s. Three successful measurements were obtained in all subjects. We quantified the limits of agreement among measurements

using Bland-Altman plots. The average difference (SD) was 0.09(1.98) m/s, 0.14(2.01) m/s and 0.06(1.98) m/s between the first and second, first and third, and second and third measurements, respectively. Therefore, the 95% limits of agreement were 3.88 m/s, 3.94 m/s and 3.88 m/s, respectively. The range of measurements within individual subjects was 0.39 m/s (range 0 to 1.7 m/s). Only 3 subjects had a range of variation >1 m/s, and 26 subjects had a range <0.5 m/s. Lin concordance coefficients for the 38 sets of triplicate measurements (114 comparisons) was 0.978 (95% limits 0.968-0.985), indicating “substantial” agreement among measurements (figure).

Conclusions: Sequential measurements of cf-PWV showed almost perfect agreement (arbitrarily defined when Lin’s coefficient is >0.99) and most measurements were within 0.5-1 m/s of each other. We conclude that a single measurement of cf-PWV provides enough precision in elderly hypertensive patients. This has particular relevance to the practicability of its implementation in clinical practice.

*:supported by FAPEMIG

[Back](#)[Save and Next](#)

Hypertension Seoul 2016 Secretariat

InSession International Convention Services, Inc.
4Fl. 10, Yeoksam-ro 7-gil, Gangnam-Gu, Seoul, 06244, Korea
E-mail: info@ish2016.org Tel: +82-2-3452-7213 Fax: +82-2-521-8683
Business License No.: 220-82-62630 President: Cheol-Ho Kim

[Privacy Policy](#)[Terms of Use](#)

Assunto **Fwd: CPN 2017 - Seu trabalho foi aprovado para ORAL**
De Sebastião <sebahferreira@gmail.com>
Para Guilherme Silva <guilherme.silva@ufu.br>
Data 2017-07-31 12:59

Enviado do meu iPhone

Início da mensagem encaminhada

De: "CPN 2017" <nefro_cientifica@fernandapresteseventos.com.br>
Data: 31 de julho de 2017 12:06:29 BRT
Para: "SEBASTIAO RODRIGUES FERREIRA-FILHO" <sebahferreira@gmail.com>
Cc: "SEBASTIAO RODRIGUES FERREIRA-FILHO" <sebahferreira@gmail.com>
Assunto: CPN 2017 - Seu trabalho foi aprovado para ORAL



XIX CONGRESSO PAULISTA DE NEFROLOGIA
04 a 07 de Outubro de 2017
Bourbon Atibaia Convention Center – Atibaia/SP

Prezado(a) Sr(a) Autor Correspondente SEBASTIAO RODRIGUES FERREIRA-FILHO ,
sebahferreira@gmail.com

A Comissão Científica do **XIX Congresso Paulista de Nefrologia** tem o prazer de informar que o trabalho abaixo foi aceito para **APRESENTAÇÃO ORAL**.

Detalhes do trabalho

Código do Trabalho: OR 5502

Título: Estudo da Velocidade de Onda de Pulso e das Pressões Central e Periférica em Idosos, em Área Urbana no Brasil: Resultados Iniciais.

Autores: *Guilherme Silva Mendonça, Denis Fabiano Souza, Ana Cláudia Alvarenga Brunelli, Cristina Illa Oliveira Peres, Erciliana Gonçalves Batista Freitas, Aldo Jose Peixoto, Sebastião Rodrigues Ferreira-Filho*

Instituição: Instituição:

Universidade Federal de Uberlândia - Minas Gerais - Brasil

Instituição:

Yale University - Estados Unidos

Dia da apresentação: 05/10/2017

Horário da apresentação: 14:29 às 14:42

Sala: Jundiá-Mairiporã

Informamos que o autor-apresentador contará com **10 minutos para apresentação oral e 3 minutos para discussão e comentários**. A apresentação deverá ser em PowerPoint e estarão disponíveis computador e projetor na sala. O material audiovisual deverá ser entregue até 2 horas antes da apresentação no Media Desk.

Lembramos que o autor apresentador deve estar inscrito no congresso, conforme divulgado nas normas.

É imprescindível a confirmação de sua participação nesta sessão até dia 14/08/2017, no e-mail: nefro_cientifica@fernandapresteseventos.com.br, para que seu trabalho componha este bloco de apresentações e o título do trabalho e nomes dos autores figurem no livro programa eletrônico.

Os trabalhos aprovados estarão disponíveis no site do Congresso.

O certificado será emitido com o título do trabalho e os nomes dos autores, estando disponível para impressão no site <http://paulistanefro2017.com.br> 30 dias após o congresso.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato com a Secretaria Executiva – FPE Eventos através do e-mail nefro_cientifica@fernandapresteseventos.com.br ou pelos telefones 11 5081 7028 | 55 11 5084 4246

Atenciosamente,

Lúcio Requião
Presidente do XIX Congresso Paulista de Nefrologia

Maria Almerinda Ribeiro Alves
Coordenadora da Comissão Científica

Secretaria Executiva: **FPE EVENTOS**
Tel.: 55 11 5081 7028 | 55 11 5084 4246
nfro_cientifica@fernandapresteseventos.com.br
www.fernandapresteseventos.com.br

Assunto **Verify your authorship and copyright for a submission to Journal of Hypertension**
De Journal of Hypertension <em@editorialmanager.com>
Para Guilherme Mendonça <guilherme.silva@ufu.br>
Responder para Journal of Hypertension <info@jhypertens.com>
Data 2017-09-13 07:49

13 Sep 2017

RE: Submission of "ARTERIAL STIFFNESS IN NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE ELDERLY PATIENTS IN BRAZIL" (the "Work"), by Dr Sebastiao Rodrigues Ferreira-Filho, to Journal of Hypertension

Dear Guilherme Mendonça;

Please click the link below to confirm that you are a contributing author of this paper. Upon clicking the link, you will be taken to a web page to answer the terms of the copyright agreement:

<http://jh.edmgr.com/1.asp?i=209504&l=K7Y6E1A2>

If you are not a contributing author for this article, please click the link below to notify the JH Editorial Office.

<http://jh.edmgr.com/1.asp?i=209505&l=G71SKKWP>

Best Regards,

Journal of Hypertension
<http://jh.edmgr.com/>

NOTE: If you receive an error message when confirming your contribution to the above manuscript, please log out of the site at <http://jh.edmgr.com/> and follow the confirm link again. Users must be logged out to complete the online copyright agreement.