

## **Compreensão das características fisiopatológicas da hipertensão arterial sistêmica em relação a senescência: uma revisão de literatura**

## **Understanding the psychopathological characteristics of systemic arterial hypertension in relation to senescence: a literature review**

DOI:10.34119/bjhrv6n4-268

Recebimento dos originais: 10/07/2023

Aceitação para publicação: 10/08/2023

### **Ana Paula da Penha Alves**

Mestranda em Ergonomia

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, Recife - PE, CEP: 50670-901

E-mail: anapaula.cardio@yahoo.com.br

### **Luís Eduardo Soares Botelho**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Gurupi (UNIRG) - Campus Gurupi

Endereço: Av. Rio de Janeiro, 1585, St. Central, Gurupi - TO, CEP: 77403-090

E-mail: lueduardobotelho@hotmail.com

### **Augusto Bulegon Tsukamoto**

Graduado em Medicina

Instituição: Universidade de Gurupi (UNIRG) - Campus Gurupi

Endereço: Av. Rio de Janeiro, 1585, St. Central, Gurupi - TO, CEP: 77403-090

E-mail: augustotsukamoto@hotmail.com

### **Ana Luiza Silva Teixeira**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Gurupi (UNIRG) - Campus Gurupi

Endereço: Av. Rio de Janeiro, 1585, St. Central, Gurupi - TO, CEP: 77403-090

E-mail: analuizateixeira0109@gmail.com

### **Giulia Couto Bacellar Bon**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Rio Verde (UNIRV) - Campus Formosa

Endereço: Av. Brasília, 2016, St – Formosinha, Formosa – GO, CEP: 73813-011

E-mail: giuliacbbon@gmail.com

### **Matheus Castro de Oliveira**

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Siga Área Especial para Indústria, 02, Setor Leste, Gama – DF,

CEP: 72445-020

E-mail: matheuscastrooli@hotmail.com

**Letícia Fernandes de Deus Moreira**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133, Cocó, Fortaleza – CE, CEP: 60192-345

E-mail: leticiadedeusmoreira@gmail.com

**Ana Paula Pereira Sales**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina de Olinda (FMO)

Endereço: R. Dr. Manoel de Almeida Belo, 1333, Novo, Olinda - PE, CEP: 53030-030

E-mail: anapsales1@hotmail.com

**Elisa Vasconcelos de Queiroz**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário de Brasília (UNICEUB)

Endereço: SEPN 707/907, Asa Norte, Brasília - DF, CEP: 70790-075

E-mail: elisavqueiroz@gmail.com

**Cláudia Fernanda Camini**

Graduada de Medicina

Instituição: Faculdade Assis Gurgacz - Cascavel

Endereço: Avenida das Torres, 500, FAG, Cascavel – Paraná, CEP: 85806-095

E-mail: claufercamini@hotmail.com

**Isabele Ferreira da Silva**

Graduada em Medicina

Instituição: Faculdade Integral Diferencial

Endereço: Rua Veterinário Bugyja Brito, 1354, Horto, Teresina - PI,

CEP: 64052-410

E-mail: isabelefs\_@hotmail.com

**Karina Dias Guaraná**

Graduada em Medicina

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

Endereço: Rua Jonathas de Vasconcelos, 316, Boa Viagem, Recife - PE, CEP: 51021-140

E-mail: kdg2711@hotmail.com

**Tarcila Aguiar dos Reis Martins**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Gurupi (UNIRG) - Campus Gurupi

Endereço: Av. Rio de Janeiro, 1585, St. Central, Gurupi - TO, CEP: 77403-090

E-mail: tarcilaguiar@gmail.com

**Luiza Maria Milanez Ronchi**

Graduada em Medicina

Instituição: Faculdade Ceres

Endereço: v. Anísio Haddad, 6751, Jardim Francisco Fernandes, São José do Rio Preto - SP,

CEP: 15090-305

E-mail: luizamariamilanez@hotmail.com

## RESUMO

**Introdução:** A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma doença prevalente nos diversos âmbitos sociais e devido ao processo de envelhecimento natural do organismo, os idosos são mais propensos a adquirir essa doença. **Objetivo:** compreender as principais características relatadas na Hipertensão Arterial Sistêmica em associação ao processo fisiológico de envelhecimento, evidenciando, portanto, a importância do controle de fatores de risco evitáveis. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, por proporcionar uma síntese dos resultados obtidos através de pesquisas publicadas. Para direcionar a pesquisa, adotou-se como pergunta norteadora: “Quais as principais características associadas entre a Hipertensão Arterial Sistêmica e a senescência?” Para construção da pesquisa, a coleta e análise de dados foi realizada através do Portal da Biblioteca Virtual da Saúde e das bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online via PubMed e Google Acadêmico* através dos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Hipertensão Arterial Sistêmica”, “Senescência” e “Sintomas locais” combinados entre si pelo operador booleano *AND* com seus respectivos correspondentes no *Mesh Terms*. **Discussão:** Segundo dados das Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, aproximadamente 22% da população considerava-se portador de HA, sendo que indivíduos em uso de medicamentos anti-hipertensivos e com pressão arterial  $\geq 140$  por 90 mmHg superou a média de 33%. Por certo, pacientes mais idosos contam com uma maior rigidez arterial, atuando como a principal condição predisponente para elevação da pressão arterial. **Conclusão:** Com o aumento da expectativa de vida, há a prevalência e incidência maior de doenças progressivas, como a hipertensão arterial. Com isso, é essencial conduzir o devido conhecimento sobre os fatores de risco da HAS para a população, em especial os idosos, a fim de destacar a importância da prevenção e estimular o tratamento da pessoa idosa com Hipertensão Arterial Sistêmica.

**Palavras-chave:** hipertensão arterial sistêmica, senescência, sintomas locais.

## ABSTRACT

**Introduction:** Systemic Arterial Hypertension (SAH) is a prevalent disease in several social areas and due to the body's natural aging process, the elderly are more likely to acquire this disease. **Objective:** to understand the main characteristics related to Systemic Arterial Hypertension in association with the physiological process of aging, thus demonstrating the importance of controlling preventable risk factors. **Methodology:** This is an integrative literature review, as it provides a summary of the results obtained through published research. To guide the research, the following guiding question was adopted: “What are the main characteristics associated between Systemic Arterial Hypertension and senescence?” For the construction of the research, data collection and analysis was carried out through the Virtual Health Library Portal and the databases System for Analysis and Retrieval of Online Medical Literature via PubMed and Google Scholar using the following Health Sciences Descriptors (DeCS): “Systemic Arterial Hypertension”, “Senescence” and “Local symptoms” combined together by the Boolean AND operator with their correspondents to the Mesh Terms. **Discussion:** According to data from the 2013 National Health Survey (PNS), approximately 22% of the population considered themselves to have AH, and individuals using antihypertensive drugs and blood pressure  $\geq 140$  per 90 mmHg exceeded the average of 33%. Certainly, older patients have greater arterial stiffness, acting as the main predisposing condition for increased blood pressure. **Conclusion:** With the increase in life expectancy, there is a higher prevalence and incidence of progressive diseases, such as high blood pressure. Therefore, it is essential to provide the population with adequate knowledge about the risk factors for SAH, especially the elderly, in order to highlight the importance of prevention and encourage the treatment of elderly people with Systemic Arterial Hypertension. **Conclusion:**

With the increase in life expectancy, there is a prevalence and higher incidence of progressive diseases, such as high blood pressure. Therefore, it is essential to provide the population with adequate knowledge about the risk factors for SAH, especially the elderly, in order to highlight the importance of prevention and encourage the treatment of elderly people with Systemic Arterial Hypertension.

**Keywords:** systemic arterial hypertension, senescence, local symptoms.

## 1 INTRODUÇÃO

A Hipertensão arterial sistêmica (HAS) é definida com uma condição multifatorial, não transmissível, estando relacionada por um aumento sustentado de níveis pressóricos, ao passo que a pressão arterial sistólica (PAS) está  $\geq 140$  mmHg e/ou a pressão arterial diastólicas (PAD) está  $\geq 90$  mmHg. De certo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que aproximadamente 600 milhões de pessoas são diagnosticadas com HAS<sup>1</sup>.

Segundo dados disponibilizados pela OMS a prevalência da HAS acomete em média 30% da população adulto, de modo que os indivíduos mais acometidos são do sexo masculino e da classe média baixa<sup>2</sup>. Nesse contexto, as condições cardiovasculares são as principais causas de óbito no Brasil, sendo responsável por 28% dos casos, seguido do câncer e condições transmissíveis maternas, perinatais e nutricionais<sup>3</sup>.

De certo, como a HAS trata-se de uma condição, em sua maioria, assintomática, sendo comum evidenciar a evolução do quadro a partir de modificações estruturais e/ou funcionais em determinados órgãos, acometendo principalmente o coração, rins, cérebro e os vasos<sup>4</sup>. É possível elencar, mediante estudos selecionados, a existência de inúmeros fatores de risco como: a genética, envelhecimento, sobrepeso, ingestão de sódio e potássio, sedentarismo e fatores socioeconômicos<sup>5</sup>.

Levando em consideração a idade, nota-se que com o passar dos anos é comum a ocorrência do enrijecimento progressivo e a redução da complacência arterial, o que torna a HAS significativamente mais grave. Segundo a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, 65% dos indivíduos acima de 60 anos são mais propensos a desenvolverem a HAS. Com as modificações da pirâmide etária, verifica-se um aumento exponencial da população idosa, o que futuramente, irá ocasionar maior número de casos da HAS, aumentando sua prevalência e complicações<sup>6</sup>.

Apesar da HAS ser uma causa comum associada ao processo natural de envelhecimento, é necessário a realização efetiva da prevenção primária, a fim de reduzir os fatores evitáveis associados ao desenvolvimento dessa condição. Objetiva-se, portanto, alterações no estilo de

vida, incluindo o controle de peso, redução da ingestão alcoólica e sal, redução do tabagismo e aumento na prática de atividades físicas. Evidências confirmam que hábitos saudáveis auxiliam positivamente na queda de valores pressóricos e na redução do risco para eventos cardiovasculares<sup>7</sup>.

Deste modo, o presente artigo tem como objetivo compreender as principais características relatadas na Hipertensão Arterial Sistêmica em associação ao processo fisiológico de envelhecimento, evidenciando, portanto, a importância do controle de fatores de risco evitáveis.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual consiste em discutir de maneira ampla o avanço de um determinado tema sob diferentes perspectivas. Esse tipo de estudo é realizado por meio da análise de artigos científicos disponíveis disponibilizados por meio de revistas impressas ou eletrônicas com fins de corroborar para uma atualização do conhecimento do leitor (CORDEIRO et al., 2007; VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014).

Para a execução satisfatória da pesquisa, foi utilizada a estratégia PICO (sigla que designa respectivamente P: população/pacientes; I: intervenção; C: comparação/controle; O: desfecho/outcome) tendo como intuito abordar as especificidades do presente estudo (SANTOS; GALVÃO, 2014). Por meio disto, a pergunta norteadora consistiu em: “Quais as principais características associadas entre a Hipertensão Arterial Sistêmica e a Senescência?”. Perspectiva demonstrada no Quadro 1.

Quadro 1. Elaboração da pergunta do estudo segundo a estratégia PICO. Goiânia, GO, Brasil, 2023.

Acrônimo	Descrição	Termos
P	População	Pacientes com Hipertensão Arterial Sistêmica
I	Interesse	Senescência
Co	Contexto	Associação entre a Hipertensão Arterial Sistêmica e a Senescência

Fonte: elaboração dos autores.

Para a fundamentação do questionamento, foram realizadas buscas online de artigos nacionais e internacionais no mês de julho de 2023, nas seguintes bases de dados Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED) e Google Acadêmico. Além disso foram levantadas palavras-chave da literatura pertinente acerca da temática, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2. Descritores controlados e de acordo com a questão norteadora. Goiânia, GO, Brasil, 2023.

DeCS	Mesh
“Hipertensão Arterial Sistêmica”	“ <i>Systemic Arterial Hypertension</i> ”
“Senescência”	“ <i>Aging</i> ”
“Sintomas locais”	“ <i>Local Symptoms</i> ”

Fonte: Mesh Terms e DeCS, 2023.

Como critérios de inclusão dos estudos literários neste estudo definiu-se como delimitação temporal os últimos vinte anos devido a possibilidade de encontrar um maior número de artigos científicos sobre o tema. Além disso, incluíram-se apenas artigos disponibilizados em português e inglês. Como critérios de exclusão, toda e qualquer literatura publicada por meio não oficiais, artigos que ultrapassem o limite temporal estabelecido, que não contemplem o objetivo do estudo e que abordem a temática em outros cenários, não tendo relação direta com o tema proposto.

Dessa forma, foram encontrados 5.546 artigos, a estes quando aplicados filtros relacionados ao tempo de publicação, idioma e assunto correspondente à temática proposta, restaram 75 artigos. Os estudos foram pré-selecionados a partir da leitura e análise do título e resumo, levando em consideração os critérios de elegibilidade. Por último, os achados foram analisados na íntegra e selecionados a partir da sua adequação à questão de pesquisa e ao objetivo estabelecido.

### 3 DISCUSSÃO

Os dados de prevalência da HAS estão em constante alteração mediante a metodologia utilizada nos respectivos estudos. Segundo dados das Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, aproximadamente 22% da população considerava-se portador de HA, sendo que indivíduos em uso de medicamentos anti-hipertensivos e com pressão arterial  $\geq 140$  por 90 mmHg superou a média de 33%<sup>8</sup>.

Para a abordagem inicial de um indivíduo com HA é necessário incluir o diagnóstico, suspeita, fatores secundários e risco cardiovascular. Por certo, o acometimento sistêmico evidencia a necessidade de pesquisa referente a lesões de órgãos-alvo (LOA) e doenças associadas. Nesse contexto, são definidos como portadores de HAS, pacientes cujos valores pressóricos são PAS  $\geq 140$  mmHg e/ou PAD  $\geq 90$  mmHg, sendo necessário exames repetidos, nas condições exatas, para validação do diagnóstico<sup>9</sup>.

Tabela 1: Classificação da pressão Arterial de acordo com a medição no consultório a partir de 18 anos de idade

Classificação	PAS (mHg)		PAD (mHg)
PA ótima	< 120	e	< 80
PA normal	120-129	e/ou	80-84
Pré-hipertensão	130-139	e/ou	85-89
HA estágio 1	140-159	e/ou	90-99
HA estágio 2	160-179	e/ou	100-109
HA estágio 3	≥ 180	e/ou	≥ 110

Fonte: Adaptado Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2020.

Nesse sentido, compreende-se que a pressão arterial é designada como uma força que o sangue executa sobre os vasos sanguíneos, podendo ocasionar complicações sistêmicas acometendo órgãos como cérebro, rim, olhos, coração e principalmente as artérias. Levando em consideração a associação estrutural do organismo, diversas condições atuam como facilitadores para o aumento da pressão arterial, quais sejam dislipidemia, sobrepeso, diabetes mellitus e elevação da resistência vascular periférica<sup>10</sup>.

Levando em consideração a associação com o sistema cardiovascular, condições como aumento do volume circulante, frequência cardíaca e contratilidade e relaxamento miocárdico influenciam diretamente na pressão arterial, uma vez que estão relacionados ao débito cardíaco<sup>11</sup>. Diante os mecanismos envolvidos, é destacado o papel da insulina, que apesar de atuar como um potente vasodilatador, apresenta ação indireta no controle pressórico, favorecendo a retenção de água e sódio nos túbulos renais<sup>11</sup>.

Além disso, a insulina é capaz de atuar na musculatura lisa no vaso sanguíneo, sendo capaz de ocasionar danos nos processos de trocas iônicas, favorecendo o acúmulo de cálcio e sódio na parede do vaso, facilitando a atuação de vasoconstritores como a angiotensina II e noradrenalina<sup>12</sup>.

Conforme a tabela 2 é possível verificar as principais alterações hemodinâmicas que ocorrem como processo fisiológico da senescência. Por certo, pacientes mais idosos contam com uma maior rigidez arterial, atuando como a principal condição predisponente para elevação da pressão arterial<sup>13</sup>.

Tabela 2: Alterações hemodinâmicas relacionadas à senescência.

1. Maior sensibilidade ao sódio e maior resposta hipotensora aos diuréticos;
2. Aumento da rigidez arterial é um dos principais mecanismos do aumento da pressão sistólica e diminuição da diastólica.
3. Maior incidência de disfunção endotelial.
4. “Efeito do avental branco” mais frequentemente associado à atividade simpática aumentada.

Fonte: Adaptado Bortolotto, 2012.

Evidencia-se que os processos relacionados com a alteração do padrão hemodinâmico ocorrem na fisiopatologia envolvendo jovens e é acentuada em indivíduos mais velhos. Existem controvérsias na descrição do mecanismo mais relevante para a ocorrência da rigidez arterial durante o processo fisiológico de envelhecimento. Contudo, grande parte dos estudos retratam que a redução da elasticidade arterial se dá por substituição gradual do tecido elástico por colágeno<sup>14</sup>.

Por outro lado, pesquisadores acreditam que o fator envolvendo a rigidez arterial decorre de disfunções endoteliais. Associando as duas vertentes supracitadas, chega-se ao fato de que ambos os processos podem contribuir de maneira significativa, ao passo que a disfunção endotelial pode ser corrigida por medicações específicas<sup>15</sup>.

O componente elástico dos vasos sanguíneos é dependente da correta combinação dos componentes que participam da formação da camada média do vaso. A elastina destaca-se como principal componente do vaso, sendo uma proteína relativamente estável tendo sua meia vida em aproximadamente 40 anos. Associada a essa condição, por volta de 60 anos de idade, é iniciado o processo natural de desgaste das fibras de elastina oriundos do estresse sobre a parede arterial, decorrente da injúria cíclica e gradual com o passar dos anos<sup>16</sup>.

Observa-se com o tempo, a quebra da elastina e como consequência alterações na composição da matriz extracelular, favorecendo o surgimento de colágeno e a deposição de cálcio, o que favorece, portanto, a arteriosclerose. Além das alterações estruturais na parede dos vasos, a disfunção endotelial surge a partir do excesso de radicais livres da molécula de oxigênio em associação à redução da produção de óxido nítrico pelas células endoteliais<sup>17</sup>.

O óxido nítrico, por estar reduzido, não exerce seu efeito protetor na homeostase vascular. Todavia, apesar da existência de diferentes mecanismos fisiopatológicos que explicam a HAS em associação ao envelhecimento, evidencia-se também que pacientes mais idosos apresentam maior sensibilidade ao sódio, sendo evidente a necessidade do controle da ingestão deste componente<sup>8</sup>.

Por certo, a HA é um dos principais fatores que favorecem as doenças cardiovasculares e para isso seu tratamento aborda classes medicamentosas variadas e eficazes e com baixos efeitos adversos. Apesar do tratamento medicamentoso ser importante para auxiliar no controle pressórico, o tratamento não medicamentoso, evidenciado na prevenção primária, representa um fator de elevada importância<sup>13</sup>.

Dentro do tratamento não medicamentoso, e levando em consideração a fisiopatologia envolvendo a HAS e o envelhecimento, é necessário que os indivíduos com fatores predisponentes se beneficiem de uma dieta saudável, ao passo que a ingestão de legumes,

cereais, frutas e verduras contribuem para o controle pressórico. Não obstante, a redução do consumo de sódio é fator chave para controle mais rigoroso da variação pressórica. Dessa maneira, é recomendado segundo a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial a ingestão de sódio de até 2g/dia<sup>8</sup>.

Sabe-se que a diminuição na ingestão de sódio é algo relativamente difícil, levando em consideração que grande parte dos alimentos contém altos níveis de sal. Contudo, é necessário um controle maior rigoroso no sal que é adicionado aos alimentos que serão consumidos, a fim de reduzir ou acelerar o mecanismo fisiopatológico que embasa a hipertensão arterial na população idosa<sup>8</sup>.

#### **4 CONCLUSÃO**

A partir deste estudo, observa-se que com o aumento da expectativa de vida, há a prevalência e incidência maior de doenças progressivas, como a hipertensão arterial. Com isso, é essencial conduzir o devido conhecimento sobre os fatores de risco da HAS para a população, em especial os idosos, a fim de destacar a importância da prevenção e estimular o tratamento da pessoa idosa com Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), visto que com a compreensão sobre esse assunto resultará em um interesse maior do idoso em alterar seus hábitos de vida buscando prevenir-se dessa doença e, conseqüentemente melhorando sua qualidade de vida. Dessa maneira, ressalta-se que é de extrema importância obter-se de um diagnóstico precoce do idoso hipertenso, em prol de um início rápido do tratamento e controle da HAS, evitando possíveis desenvolvimentos de outras doenças.

## REFERÊNCIAS

1. MALTA, Deborah Carvalho, et al. “Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde”. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, vol. 21, no suppl 1, 2018.
2. DANAEI G, Finucane MM, Lin JK, Singh GM, Paciorek CJ, Cowan MJ, et al. National, regional, and global trends in systolic blood pressure since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 746 country-years and 5,4 million participants. *Lancet* 2011; 377(9765): 568-77.
3. CAMPBELL, Norm R. C., et al. “Diretrizes de 2021 da Organização Mundial da Saúde sobre o tratamento medicamentoso da hipertensão arterial: repercussões para as políticas na Região das Américas”. *Revista Panamericana de Salud Pública*, vol. 46, maio de 2022.
4. PRÉCOMA DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho OR, Izar MCO, et al. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 113(4):787-891. 4.
5. ARNETT DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al 2019, ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *JACC.* 2019; 74(10):e177-232.
6. MENNI C, Mangino M, Zhang F, Clement G, Snieder H, Padmanabhan S, et al. Heritability analyses show visit-to-visit blood pressure variability reflects different pathological phenotypes in younger and older adults: evidence from UK twins. *J Hypertens.* 2013.
7. LOPES, Louisy Oliveira; DE MORAES, Elzira Diniz. “TRATAMENTO NÃO-MEDICAMENTOSO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL”. In.: Inesul.
8. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq. Bras. Cardiol.*, 116(3), 516-658.
9. NOGUEIRA, D. A; MEREU, G.P; OLIVEIRA, L.H.S. Mecanismos Fisiopatológicos Da Hipertensão Arterial Sistêmica E As Estruturas Anatômicas Envolvidas: Revisão De Literatura. *Revista Fepi.* 2015.
10. SANJULIANI, A. F. Fisiopatologia da hipertensão arterial: conceitos teóricos úteis para a prática clínica. *Revista da SOCERJ*, v. 15, n. 4, 2002.
11. ROSA, E. C., ZANELLA, M. T., RIBEIRO, A. B., JUNIOR, O. K. Obesidade visceral, hipertensão arterial e risco cárdio-renal: uma revisão. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 49, n. 2, p. 196-204, 2005.
12. WILLIAMS B, Mancia G, Spiering W, Agabiti RE, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2018;36(10):1953-2041.

13. NAJJAR SS, Lakatta EG. Vascular aging: from molecular to clinical cardiology. In: Principles of Molecular Cardiology. Patterson WC, Runge M (eds.). Totowa, NJ, USA: Humana Press; 2005.
14. PANNARALE G. Optimal drug treatment of systolic hypertension in the elderly. *Drugs Aging*. 2008;25(1):1-8.
15. LAKATTA EG. Central arterial aging and the epidemic of systolic hypertension and atherosclerosis. *JASH*. 2007;1(5):302-40.
16. FRANKLIN SS. Hypertension in older people: part 2. *J Clin Hypertens*. 2006;8(7):521-5.
17. BORTOLOTTO, Luiz. Mecanismos fisiopatológicos da hipertensão no idoso. *Rev Bras Hipertens*, [S. l.], p. 61-64, 7 mar. 2012.