

A silenciosa e grave associação entre a Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) e a hipertensão persistente: Uma revisão integrativa

The silent and serious association between Obstructive Sleep Apnea (OSA) and persistent hypertension: An integrative review

La silenciosa y grave asociación entre la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) y la hipertensión persistente: Una revisión integradora

Recebido: 23/09/2024 | Revisado: 30/09/2024 | Aceitado: 01/10/2024 | Publicado: 04/10/2024

Luana Moreira Resende Nunes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8489-6847>
Faculdade de Medicina de Itajubá, Brasil
E-mail: lulu.morenu@hotmail.com

Eliza Freitas Leite

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7096-2999>
Universidade Prof. Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: elizafreitasleite@gmail.com

Marina Pithon Costa Souza

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5582-8518>
Universidade Prof. Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: marinapithon@hotmail.com

Gabrielle Araujo Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6213-2419>
Universidade Prof. Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: gabrielle.araujo@aluno.unifenas.br

Resumo

Introdução: A apneia obstrutiva do sono se caracteriza pela obstrução das vias aéreas e do fluxo inspiratório durante o período que o indivíduo está dormindo, sendo, hoje, reconhecida como um fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo revisar as abordagens contemporâneas e multidisciplinares no diagnóstico e no tratamento da correlação entre a apneia obstrutiva do sono e a hipertensão arterial, destacando os avanços recentes e as lacunas científicas. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura acerca das características clínicas gerais sobre a hipertensão arterial secundária à apneia obstrutiva do sono. Utilizou-se a estratégia PICO para a elaboração da pergunta norteadora. Ademais, realizou-se o cruzamento dos descritores “Apneia Obstrutiva do Sono”; “Hipertensão Arterial”; “Tratamento”, nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Ebscohost, Google Scholar e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). **Resultados e Discussão:** Foi possível constatar fortes evidências que viabilizam a explicação do surgimento da hipertensão em decorrência da apneia obstrutiva do sono. **Conclusão:** A hipertensão secundária à apneia obstrutiva do sono (AOS) ocorre devido à obstrução das vias aéreas durante o sono, levando a episódios de hipoxemia, que ativam o sistema nervoso simpático e aumentam a pressão arterial. Essa condição é frequentemente resistente ao tratamento convencional e está associada a um maior risco de complicações cardiovasculares. O tratamento adequado da AOS, como o uso de CPAP, é essencial para o controle eficaz.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono; Hipertensão arterial; Tratamento.

Abstract

Introduction: Obstructive sleep apnea is characterized by obstruction of the airways and inspiratory flow during sleep, and is now recognized as a risk factor for the development of hypertension. **Objectives:** This study aims to review contemporary and multidisciplinary approaches to the diagnosis and treatment of the correlation between obstructive sleep apnea and hypertension, highlighting recent advances and scientific gaps. **Materials and Methods:** This is an integrative literature review on the general clinical characteristics of arterial hypertension secondary to obstructive sleep apnea. The PICO strategy was used to develop the guiding question. In addition, the descriptors “Obstructive Sleep Apnea”; “Hypertension”; “Treatment” were cross-referenced in the National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Ebscohost, Google Scholar and Virtual Health Library (VHL) databases. **Results and Discussion:** It was possible to find strong evidence to explain the emergence of hypertension as a result of obstructive sleep apnea. **Conclusion:** Hypertension secondary to obstructive sleep apnea (OSA) occurs due to airway obstruction during sleep, leading to episodes of hypoxemia, which activate the sympathetic nervous system and increase blood pressure. This condition is often resistant to conventional treatment and is associated with an

increased risk of cardiovascular complications. Appropriate treatment of OSA, such as the use of CPAP, is essential for effective control.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea; Hypertension; Treatment.

Resumen

Introducción: La apnea obstructiva del sueño se caracteriza por la obstrucción de las vías respiratorias y del flujo inspiratorio durante el sueño, y actualmente se reconoce como un factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión. **Objetivo:** Este estudio pretende revisar los enfoques contemporáneos y multidisciplinarios para el diagnóstico y tratamiento de la correlación entre la apnea obstructiva del sueño y la hipertensión, destacando los avances recientes y las lagunas científicas. **Materiales y métodos:** Se trata de una revisión bibliográfica integradora sobre las características clínicas generales de la hipertensión arterial secundaria a la apnea obstructiva del sueño. Se utilizó la estrategia PICO para desarrollar la pregunta guía. Además, se cruzaron los descriptores “Apnea Obstructiva del Sueño”; “Hipertensión”; “Tratamiento” en las bases de datos National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Ebscohost, Google Scholar y Virtual Health Library (BVS). **Resultados y Discusión:** Fue posible encontrar evidencias sólidas para explicar la aparición de hipertensión como consecuencia de la apnea obstructiva del sueño. **Conclusión:** La hipertensión secundaria a la apnea obstructiva del sueño (AOS) se produce debido a la obstrucción de las vías respiratorias durante el sueño, lo que provoca episodios de hipoxemia, que activan el sistema nervioso simpático y aumentan la presión arterial. Esta afección suele ser resistente a los tratamientos convencionales y se asocia a un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares. El tratamiento adecuado de la AOS, como el uso de CPAP, es esencial para un control eficaz.

Palabras clave: Apnea Obstructiva del Sueño; Hipertensión; Tratamiento.

1. Introdução

A hipertensão provocada pela Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é uma correlação de grande importância no campo da cardiologia e medicina do sono. A AOS é caracterizada por episódios recorrentes de obstrução das vias aéreas superiores durante o sono, levando a períodos de hipoxemia e microdespertares que comprometem a qualidade do sono. Esses episódios resultam em flutuações na pressão arterial, principalmente durante a noite, e podem desencadear uma série de alterações fisiológicas, como ativação do sistema nervoso simpático, liberação de catecolaminas e disfunção endotelial, que contribuem diretamente para o aumento sustentado da pressão arterial (Araujo et al., 2022; Yuan et al., 2021).

Estima-se que a apneia obstrutiva do sono afete cerca de 10 a 30% da população adulta, com uma prevalência maior em homens, indivíduos com sobrepeso e obesidade, e em faixas etárias mais avançadas. No contexto da hipertensão, cerca de 30 a 50% dos pacientes hipertensos têm AOS subjacente, e esse percentual é ainda maior entre aqueles com hipertensão resistente, chegando a 80%. O impacto epidemiológico dessa associação é significativo, uma vez que a hipertensão não controlada devido à AOS aumenta o risco de complicações cardiovasculares, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (Venkataraman et al., 2020).

Em adição a isso, estudos clínicos têm demonstrado que a AOS é um fator de risco independente para o desenvolvimento de hipertensão, e essa relação é ainda mais pronunciada em casos de hipertensão resistente, onde os níveis pressóricos permanecem elevados mesmo com o uso de múltiplas medicações. Além disso, a AOS está associada a alterações no ritmo circadiano da pressão arterial, resultando na perda do padrão normal de redução noturna (non-dipper), o que aumenta o risco cardiovascular global. A identificação precoce e o tratamento adequado da AOS, frequentemente com o uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), têm mostrado reduzir significativamente os níveis de pressão arterial, principalmente em pacientes com hipertensão refratária. Assim, a integração do diagnóstico e manejo da AOS é fundamental na abordagem terapêutica de pacientes hipertensos, com o potencial de melhorar tanto o controle pressórico quanto a qualidade de vida (Bangash et al., 2020; Venkataraman et al., 2020).

O objetivo desta revisão, portanto, é identificar na literatura existente as abordagens contemporâneas e multidisciplinares no diagnóstico e no tratamento da correlação entre a apneia obstrutiva do sono e a hipertensão arterial, destacando os avanços recentes e as lacunas científicas., com o intuito de expandir e facilitar a abordagem desse binômio nos centros médicos de atendimento, haja vista sua grande incidência e prevalência ao redor do mundo.

2. Metodologia

Tem-se como objetivo da revisão integrativa da literatura sintetizar e analisar de forma crítica estudos já publicados acerca de determinado tema, o que permite uma visualização ampla dos conhecimentos já sedimentados. Essa modalidade de estudo acadêmico demonstra sua utilidade para identificar lacunas, analisar o que já foi descrito e elencar novas formas de se abordar o assunto em questão com base em evidências consolidadas. No presente trabalho, será utilizada a revisão integrativa para dissertar sobre a correlação entre a apneia obstrutiva do sono e a hipertensão arterial, reunindo estudos recentes que abordam sua fisiopatologia, quadro clínico, diagnóstico e tratamento, com o objetivo de oferecer uma análise atualizada e aprofundada sobre o tema (Brum et al., 2015).

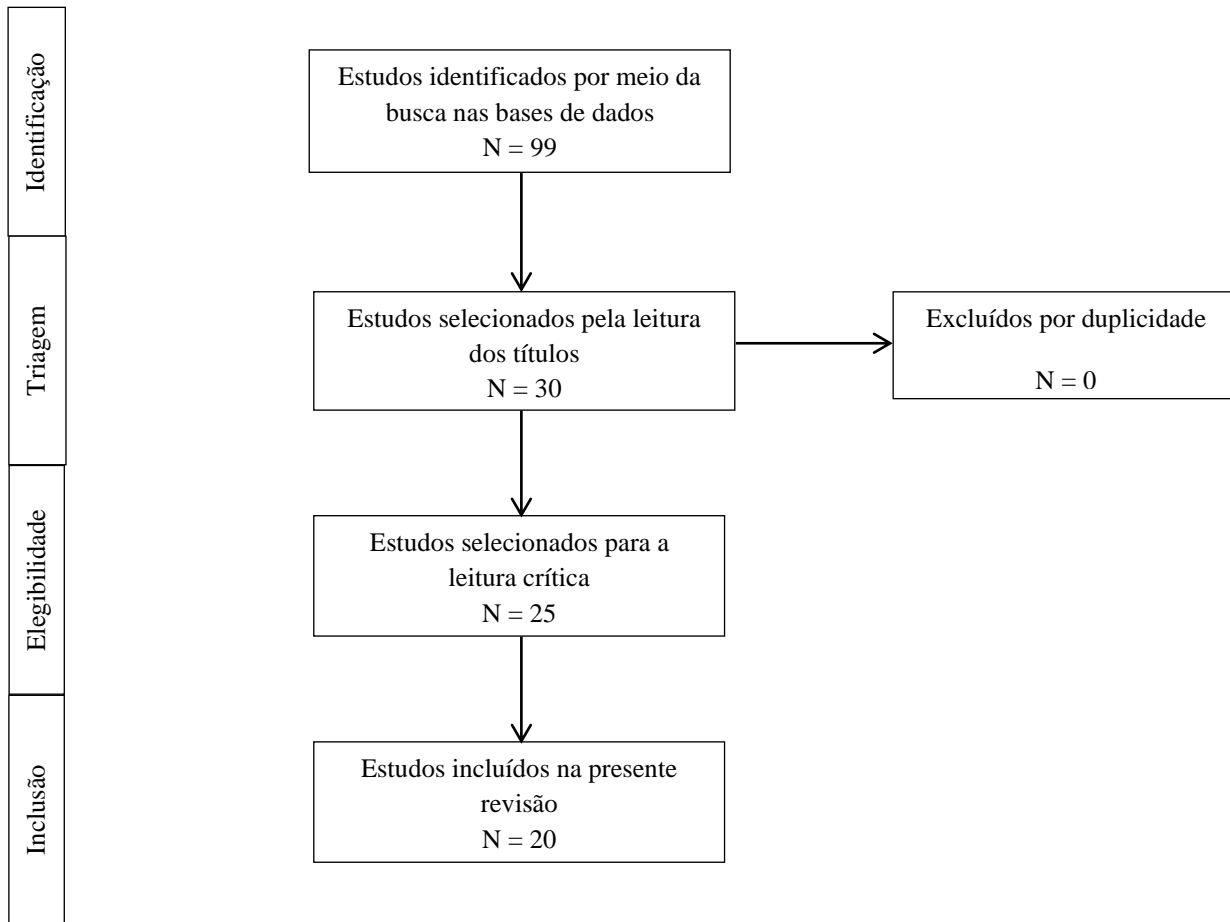
Para responder à questão norteadora “O que a literatura especializada em saúde, dos últimos quatro anos, traz a respeito dos aspectos clínicos, epidemiológicos, propedêuticos e terapêuticos da hipertensão arterial induzida pela apneia obstrutiva do sono?” foi acessada a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), na biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO), na Cochrane e na USA National Library of Medicine (PubMed), com a realização da busca por artigos envolvendo o desfecho pretendido utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs) criados pela Biblioteca Virtual em Saúde desenvolvido a partir do Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados foram: apneia obstrutiva do sono; hipertensão arterial; tratamento. Para o cruzamento das palavras chaves utilizou-se os operadores booleanos “and”, “or”, “not”, “e”, “ou”, “não”, “y”, “o bien” e “no”.

A busca foi realizada durante o mês de Setembro do ano de 2024. Como critérios de inclusão, limitou-se a artigos escritos em inglês, espanhol e português, publicados nos anos de 2020 a 2024, que abordassem o tema pesquisado e que estivessem disponíveis eletronicamente em seu formato integral. Como critério de exclusão, aqueles artigos que não estavam em língua portuguesa, espanhola ou inglesa, que não foram submetidos a revisão por pares, que não tiveram enfoque na hipertensão arterial secundária à apneia obstrutiva do sono, sobretudo em relação aos aspectos clínicos e prognósticos, portanto, foram excluídos por não obedecerem aos critérios.

Após a etapa de levantamento das publicações, encontrou-se 99 artigos, os quais foram analisados após a leitura do título e do resumo das publicações considerando o critério de inclusão e exclusão previamente definidos. Seguindo o processo de seleção, 30 artigos foram selecionados. Em seguida, realizou-se a leitura na íntegra das publicações, atentando-se novamente aos critérios de inclusão e exclusão, sendo que 10 artigos não foram utilizados por se enquadrarem nos critérios de exclusão. Foram selecionados 20 artigos para análise final e construção da presente revisão. Posteriormente à seleção dos artigos, realizou-se um fichamento das obras selecionadas a fim de selecionar as melhores informações para a coleta dos dados.

A seguir, a Figura 1 esquematiza a metodologia empregada na elaboração dessa revisão, destacando as etapas que foram realizadas para contemplar o objetivo proposto.

Figura 1- Organização e seleção dos documentos para esta revisão.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

3. Resultados e Discussão

A Tabela 1 sintetiza os principais artigos que foram utilizados na presente revisão de literatura, contendo informações relevantes sobre os mesmos, como os autores do estudo, o ano de publicação, o título e a metodologia do estudo realizado.

Tabela 1 – Visão geral dos estudos incluídos nessa revisão sistemática sobre a hipertensão arterial resistente provocada pela apneia obstrutiva do sono

Estudo	Título	Metodologia do Estudo
1. Araujo et al., (2022)	Hipertensão secundária - principais considerações na abordagem clínica	Revisão de Literatura
2. Bangash et al., (2020)	Obstructive Sleep Apnea and Hypertension: A Review of the Relationship and Pathogenic Association	Revisão de Literatura
3. Brown et al., (2022)	Obstructive Sleep Apnea and Hypertension: Updates to a Critical Relationship	Revisão de Literatura
4. Filho et al., (2023)	Apneia do sono e Hipertensão Arterial Sistêmica: revisão sistemática	Revisão de Literatura

5.	Jehan et al., (2020)	Obstructive sleep apnea, hypertension, resistant hypertension and cardiovascular disease	Revisão de Literatura
6.	Kario et al., (2020)	Obstructive Sleep Apnea–Induced Neurogenic Nocturnal Hypertension	Revisão de Literatura
7.	Khamsai et al., (2020)	Prevalence and factors correlated with hypertension secondary from obstructive sleep apnea	Revisão de Literatura
8.	Labarca et al., (2021)	Efficacy of continuous positive airway pressure (CPAP) in patients with obstructive sleep apnea (OSA) and resistant hypertension (RH): Systematic review and meta-analysis	Revisão de Literatura
9.	Lima et al., (2023)	Apnéia do sono: as consequências de uma doença silenciosa e perigosa	Revisão de Literatura
10.	Lima et al., (2024)	Apneia Obstrutiva do Sono Como Fator de Risco Para Hipertensão Arterial: Uma Revisão da Literatura	Revisão de Literatura
11.	Morais et al., (2024)	O Impacto da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono nas Doenças Cardiovasculares	Revisão de Literatura
12.	Neto et al., (2024)	Diagnóstico e tratamento da apneia do sono: uma revisão de literatura	Revisão de Literatura
13.	Oliveira et al., (2022)	Distúrbios Do Sono E Suas Correlações Como Fator De Risco Para Hipertensão Arterial Sistêmica	Revisão de Literatura
14.	Ou et al., (2023)	Management of hypertension in obstructive sleep apnea	Revisão de Literatura
15.	Rocha et al., (2024)	Relação Entre Apneia Obstrutiva do Sono e Hipertensão: Mecanismos Fisiopatológicos e Implicações Clínicas	Revisão de Literatura
16.	Salman et al., (2020)	Obstructive Sleep Apnea, Hypertension, and Cardiovascular Risk: Epidemiology, Pathophysiology, and Management	Revisão de Literatura
17.	Seravalle et al., (2021)	Sleep Apnea and Hypertension	Revisão de Literatura
18.	Sumocoski et al., (2020)	Hipertensão Arterial Controlada e sua Relação com a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono	Revisão de Literatura
19.	Venkataraman et al., (2020)	Sleep Apnea, Hypertension and the Sympathetic Nervous System in the Adult Population	Revisão de Literatura

20. Yuan et al., (2021)	Correlation between obstructive sleep apnea hypopnea syndrome and hypertension: a systematic review and meta-analysis	Revisão de Literatura
-------------------------	---	-----------------------

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O presente estudo avaliou 20 trabalhos sobre a hipertensão arterial secundária à apneia obstrutiva do sono, os quais evidenciaram aspectos fisiopatológicos e clínicos das doenças que foram estudados e utilizados como embasamento teórico para a ampliação dos conhecimentos acerca da temática supracitada. Ademais, é de suma importância que essa doença seja abordada de forma ampla, uma vez que ela se destaca como uma condição prevalente nos centros de atendimento médico, o que reforça a importância de ser uma patologia dominada pelo profissional de saúde.

3.1 Fisiopatologia

A correlação entre a AOS e a hipertensão arterial envolve uma complexa interação entre fatores anatômicos, endócrinos e vasculares. Do ponto de vista anatômico, a AOS é caracterizada pela obstrução recorrente das vias aéreas superiores durante o sono, geralmente ao nível da faringe, devido ao colapso dos tecidos moles da orofaringe. Isso ocorre principalmente em pacientes com predisposições anatômicas, como aumento da circunferência do pescoço, retrognatia ou obesidade, que são fatores contributivos para a redução do tônus muscular da musculatura faríngea. Durante os episódios de obstrução, há uma interrupção do fluxo aéreo e conseqüente queda nos níveis de oxigênio arterial, caracterizando a hipoxemia, e o aumento da concentração de dióxido de carbono, definindo a hipercapnia. Dessa forma ocorre uma ativação imediata dos quimiorreceptores periféricos, estimulando a resposta simpática, que eleva a pressão arterial de forma aguda (Bangash et al., 2020).

Em relação aos aspectos endocrinológicos, a AOS leva a uma ativação crônica do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). A hipóxia intermitente, gerada pelos episódios repetidos de apneia, induz a produção de angiotensina II, um potente vasoconstritor, e aldosterona, que promove retenção de sódio e água, contribuindo para a elevação crônica dos níveis pressóricos. Além disso, essa ativação do SRAA está correlacionada com a resistência à insulina, uma condição frequentemente observada em pacientes com AOS, e que contribui para o aumento da pressão arterial por meio de mecanismos relacionados à disfunção endotelial. Outro hormônio importante nesse contexto é o cortisol, que, em pacientes com AOS, apresenta níveis cronicamente elevados devido à ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal em resposta ao estresse repetido causado pelos despertares noturnos, estando envolvido no aumento da pressão arterial e no desenvolvimento da síndrome metabólica (Filho et al., 2023).

No nível vascular, a ativação repetida do sistema nervoso simpático durante os eventos apneicos é um dos principais fatores para o aumento sustentado da pressão arterial. Cada episódio de apneia provoca uma resposta mediada pelo sistema nervoso simpático, o que resulta em vasoconstrição generalizada e aumento da resistência vascular periférica. Esse processo, quando repetido cronicamente, leva à disfunção endotelial, uma condição em que o endotélio perde sua capacidade de regular adequadamente o tônus vascular, principalmente devido à diminuição da produção de óxido nítrico, um potente vasodilatador. Além disso, a hipóxia intermitente promove inflamação vascular crônica, com aumento da produção de citocinas inflamatórias como TNF- α e interleucina-6 (IL-6), que contribuem para o endurecimento arterial e maior rigidez das artérias, exacerbando a hipertensão (Jehan et al., 2020).

A fragmentação do sono associada à AOS também altera o equilíbrio autonômico, com uma predominância simpática exacerbada. Isso se manifesta tanto durante o sono quanto no estado de vigília, o que diferencia a AOS de outros distúrbios respiratórios do sono. Além disso, há uma alteração significativa no ritmo circadiano da pressão arterial. Normalmente, a pressão arterial diminui durante o sono (padrão dipper), mas em pacientes com AOS, essa queda é atenuada ou até invertida (padrão non-

dipper ou reverse dipper), o que aumenta o risco de eventos cardiovasculares graves, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral. Nesse contexto, pode-se inferir que a combinação de hipóxia intermitente, ativação simpática crônica, disfunção endotelial e alterações hormonais cria um ambiente propício para o desenvolvimento de hipertensão resistente e complicações cardiovasculares a longo prazo (Lima et al., 2023).

3.2 Quadro Clínico

O quadro clínico da hipertensão provocada pela AOS é variado, apresentando manifestações que envolvem tanto os sintomas típicos da AOS quanto as características peculiares da hipertensão associada a essa condição. Pacientes com AOS frequentemente apresentam hipertensão resistente, ou seja, uma pressão arterial que permanece elevada apesar do uso de três ou mais classes de medicamentos anti-hipertensivos em doses adequadas, sendo esse um dos principais indícios que pode sugerir a presença concomitante de AOS. É comum que esses pacientes, mesmo após tratamento farmacológico otimizado, continuem apresentando níveis pressóricos elevados, o que justifica uma avaliação para distúrbios respiratórios do sono, sobretudo em indivíduos com fatores de risco como obesidade e histórico de ronco (Lima et al., 2024).

Entre os sintomas respiratórios e do sono, o ronco alto, contínuo e irregular é um sinal clássico da AOS, e muitas vezes o paciente não percebe as pausas respiratórias noturnas, sendo esses episódios observados por companheiros de quarto ou familiares. Essas apneias obstrutivas resultam em microdespertares, que fragmentam o sono e impedem o repouso adequado, levando a uma sonolência diurna excessiva. Este é um dos sintomas mais incapacitantes, interferindo nas atividades diárias do paciente e aumentando o risco de acidentes de trânsito ou no trabalho devido à falta de atenção. O cansaço matinal, associado à sensação de sono não reparador, também é uma queixa frequente e está diretamente relacionado à fragmentação do sono pela AOS. Além disso, a cefaleia matinal é comum, resultante da hipercapnia e da hipóxia durante a noite, e costuma ser acompanhada de dificuldades de concentração e irritabilidade, sinais indiretos do impacto da AOS na cognição e bem-estar (Morais et al., 2024).

Do ponto de vista cardiovascular, os pacientes com hipertensão associada à AOS tendem a apresentar um padrão de não queda noturna da pressão arterial (non-dipper), ou seja, durante o período do sono, os níveis pressóricos não apresentam a queda fisiológica esperada, que ocorre normalmente em indivíduos saudáveis. Em muitos casos, esse padrão pode se inverter, levando ao chamado reverse dipper, em que há um aumento paradoxal da pressão arterial durante o sono. Esse padrão é um marcador de risco cardiovascular elevado, estando associado a uma maior incidência de eventos adversos, como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral. A hipertensão matinal também é comumente observada, com picos pressóricos logo ao despertar, o que reflete a ativação simpática exacerbada durante a noite (Morais et al., 2024).

Outro aspecto importante do quadro clínico é a presença de sintomas sistêmicos relacionados à ativação crônica do sistema nervoso simpático e à inflamação sistêmica induzida pela AOS. A ativação simpática persistente leva ao aumento da frequência cardíaca e à vasoconstrição, o que pode se manifestar clinicamente como palpitações e sudorese noturna. O paciente também pode relatar desconforto torácico ou dispneia, principalmente pela sobrecarga cardiovascular imposta pelas flutuações na oxigenação e pelo aumento da pressão intratorácica durante os esforços respiratórios nas apneias. Em adição a isso, pacientes com AOS frequentemente sofrem com comorbidades metabólicas, como resistência à insulina e obesidade, que agravam tanto a hipertensão quanto os sintomas da AOS. A resistência insulínica, por exemplo, contribui para o aumento dos níveis de glicose sanguínea e é frequentemente associada à síndrome metabólica, uma condição que predispõe ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares mais graves. O ganho de peso, por sua vez, piora a obstrução das vias aéreas e perpetua o ciclo de apneias, aumento da pressão arterial e complicações cardiovasculares (Oliveira et al., 2022; Rocha et al., 2024).

Por fim, os impactos psicossociais desse quadro clínico não devem ser subestimados. A sonolência diurna excessiva, o cansaço e a irritabilidade podem interferir significativamente nas relações interpessoais e no desempenho no trabalho, resultando

em uma diminuição importante da qualidade de vida. Além disso, muitos pacientes com AOS associada à hipertensão relatam uma sensação de frustração diante da dificuldade de controlar seus níveis pressóricos, mesmo com tratamento medicamentoso adequado (Rocha et al., 2024).

3.3 Diagnóstico

O diagnóstico da hipertensão em pacientes com AOS envolve uma abordagem multidisciplinar que integra avaliações clínicas, exames laboratoriais e métodos de monitorização do sono. O primeiro passo é o reconhecimento dos fatores de risco e sintomas característicos da AOS, como obesidade, hipertensão resistente e sonolência diurna, além do ronco habitual e apneias observadas por terceiros. Nesse sentido, a anamnese detalhada é fundamental, especialmente em relação aos hábitos de sono, à qualidade do descanso e à presença de despertares noturnos ou episódios de sufocamento. Além disso, a história de hipertensão mal controlada, mesmo com uso de múltiplos anti-hipertensivos, deve levantar suspeita de AOS (Khamsai et al., 2021; Salman et al., 2020).

Dentro do exame físico, há a presença de características associadas ao aumento do risco de AOS, como o índice de massa corporal (IMC) elevado, circunferência do pescoço e presença de anormalidades craniofaciais que estreitam as vias aéreas superiores, como retrognatia ou palato mole alongado. Entretanto, a confirmação diagnóstica depende de uma avaliação mais aprofundada com exames específicos, sendo a polissonografia o padrão-ouro para o diagnóstico da AOS. Esse exame permite a monitorização simultânea de múltiplos parâmetros durante o sono, como fluxo de ar, saturação de oxigênio, esforço respiratório e atividade elétrica cerebral, fornecendo dados precisos sobre a presença de apneias obstrutivas e suas consequências fisiológicas. A polissonografia define a gravidade da AOS com base no índice de apneia-hipopneia (IAH), sendo valores acima de 5 eventos por hora indicativos de AOS, com gravidade crescente conforme o número de eventos por hora aumenta (leve: 5-15, moderada: 15-30, grave: >30) (Sumocski et al., 2020; Seravalle et al., 2021).

Do ponto de vista da hipertensão, é importante avaliar os padrões de pressão arterial em pacientes com AOS. A monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) de 24 horas desempenha um papel crucial ao identificar o perfil pressórico desses indivíduos, que comumente exibem um padrão de non-dipper ou reverse dipper, ou seja, uma atenuação ou inversão da queda noturna da pressão arterial. Esse achado é um marcador forte de hipertensão secundária relacionada à AOS e ajuda a diferenciar esses pacientes de indivíduos com hipertensão primária. A medição da pressão arterial no consultório em diferentes momentos do dia, especialmente pela manhã, pode revelar níveis elevados persistentes, o que reflete a ativação simpática exacerbada durante a noite (Kario et al., 2021; Neto et al., 2024).

No campo dos exames laboratoriais, deve-se atentar para marcadores de inflamação e resistência à insulina, frequentemente elevados em pacientes com AOS. Níveis elevados de proteína C-reativa (PCR) e citocinas inflamatórias como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e a interleucina-6 (IL-6) refletem a inflamação sistêmica que contribui tanto para a hipertensão quanto para as complicações vasculares associadas à AOS. Além disso, os níveis de aldosterona plasmática podem estar aumentados, indicando a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), especialmente em pacientes com hipertensão resistente. A avaliação da glicemia de jejum e dos níveis de insulina também pode detectar resistência insulínica e predisposição ao diabetes mellitus tipo 2, condições frequentemente associadas à AOS e que agravam a hipertensão (Morais et al., 2024; Neto et al., 2024).

Em termos de diagnóstico diferencial, é crucial diferenciar a hipertensão secundária à AOS de outras causas de hipertensão secundária, como hipertensão renovascular, hiperaldosteronismo primário ou feocromocitoma. A ausência de outros sinais sugestivos dessas condições, além da correlação dos sintomas noturnos com os episódios de apneia, ajudam a direcionar o diagnóstico para a AOS. Por fim, a avaliação do impacto cardiovascular pode ser realizada por meio de exames complementares, como o ecocardiograma, que pode revelar hipertrofia ventricular esquerda, uma complicação comum da

hipertensão crônica associada à AOS. O eletrocardiograma (ECG) pode mostrar sinais de sobrecarga ventricular ou arritmias, especialmente fibrilação atrial, que é mais prevalente em pacientes com AOS (Brown et al., 2022; Filho et al., 2023).

3.4 Tratamento

O manejo da hipertensão associada à AOS requer uma abordagem integrada que combine o tratamento da AOS em si com a intervenção nos mecanismos que contribuem para a elevação da pressão arterial. O primeiro passo é o tratamento da apneia obstrutiva do sono, uma vez que o controle adequado da AOS pode reduzir significativamente a pressão arterial, melhorar a qualidade de vida e diminuir o risco de complicações cardiovasculares (Ou et al., 2023).

A terapia com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é o tratamento de escolha para pacientes com AOS moderada a grave. O CPAP atua mantendo as vias aéreas superiores abertas durante o sono, evitando as apneias obstrutivas e, conseqüentemente, a ativação simpática associada à hipoxemia intermitente. Estudos demonstram que o uso regular de CPAP, especialmente por mais de 4 horas por noite, pode levar a uma redução significativa da pressão arterial em pacientes hipertensos, com quedas médias de 3-7 mmHg na pressão arterial sistólica e diastólica. Esse efeito é mais pronunciado em pacientes com hipertensão resistente, reforçando a importância do tratamento contínuo da AOS para o controle pressórico (Labarca et al., 2021).

Além do CPAP, intervenções como o dispositivo de avanço mandibular (DAM) podem ser indicadas para pacientes com AOS leve ou moderada, especialmente aqueles que não toleram o CPAP. O DAM reposiciona a mandíbula para frente durante o sono, ampliando as vias aéreas e reduzindo a obstrução. Embora seja menos eficaz que o CPAP, o DAM pode ter um papel complementar no tratamento da hipertensão associada à AOS, especialmente em indivíduos com características anatômicas específicas, como retrognatia (Ou et al., 2023).

As mudanças no estilo de vida são essenciais tanto para o controle da AOS quanto para a redução da hipertensão. A perda de peso é uma intervenção crucial, uma vez que a obesidade é um dos principais fatores de risco para a AOS. Estudos mostram que a perda de 10% do peso corporal pode resultar em uma redução de até 20% no índice de apneia-hipopneia (IAH), o que, por sua vez, melhora a hipertensão associada. A prática regular de exercícios físicos também é recomendada, uma vez que auxilia na perda de peso, melhora a sensibilidade à insulina e reduz os níveis de pressão arterial. Além disso, é importante adotar uma dieta hipossódica e equilibrada, rica em frutas, vegetais e grãos integrais, semelhante à dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), que é eficaz na redução da pressão arterial. Reduzir o consumo de álcool e cessar o tabagismo também são medidas importantes, já que o álcool pode agravar as apneias e o fumo aumenta a inflamação das vias aéreas superiores, piorando a AOS. (Salman et al., 2020, Neto et al., 2024).

O tratamento farmacológico da hipertensão em pacientes com AOS segue as diretrizes gerais para o manejo da hipertensão, mas é frequentemente necessário ajustar a terapia para abordar as particularidades desse grupo. Dentre as classes medicamentosas, os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e bloqueadores dos receptores de angiotensina II (BRA) são amplamente utilizados, pois não apenas controlam a pressão arterial, mas também podem atenuar a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), que é exacerbada pela hipoxemia intermitente. Essas medicações ajudam a prevenir a remodelação cardíaca e a hipertrofia ventricular esquerda, complicações frequentes da hipertensão crônica associada à AOS (Brown et al., 2022. Jehan et al., 2020).

Complementarmente, os bloqueadores dos canais de cálcio também podem ser eficazes, sobretudo, em pacientes que apresentam hipertensão noturna ou de difícil controle. Essas medicações atuam relaxando a musculatura dos vasos sanguíneos, reduzindo a resistência vascular periférica e, assim, diminuindo a pressão arterial. Em alguns casos, pode ser necessário associar diuréticos tiazídicos, como a hidroclorotiazida, especialmente em pacientes com sobrecarga de volume ou sinais de edema. Para pacientes com hipertensão resistente, pode-se considerar o uso de antagonistas da aldosterona, como a espironolactona. Estudos mostram que essa classe de medicamentos é eficaz na redução da pressão arterial em pacientes com hipertensão refratária,

especialmente quando associada à AOS, uma vez que esses pacientes tendem a ter níveis elevados de aldosterona (Brown et al., 2022. Jehan et al., 2020).

4. Conclusão

Elucida-se, portanto, que a hipertensão arterial secundária à apneia obstrutiva do sono (AOS) é um fenômeno de grande relevância clínica, caracterizado pela elevação persistente da pressão arterial em decorrência dos episódios repetidos de apneias e hipopneias durante o sono. Esses eventos resultam em hipoxemia intermitente e ativação exagerada do sistema nervoso simpático, além de desencadarem inflamação crônica e aumento do estresse oxidativo. Esses mecanismos contribuem para a vasoconstrição, disfunção endotelial e aumento da rigidez arterial, levando à hipertensão, que muitas vezes se torna resistente ao tratamento com fármacos convencionais. Nesse contexto, o uso da terapia com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e mudanças no estilo de vida são essenciais para o controle tanto da AOS quanto da hipertensão, uma vez que o tratamento eficaz da apneia pode reduzir significativamente os níveis de pressão arterial.

A prevalência da AOS entre pacientes hipertensos, particularmente aqueles com hipertensão resistente, é elevada, o que reforça a importância do diagnóstico precoce e manejo integrado dessas condições. A obesidade, que é um fator de risco comum para ambas, agrava ainda mais essa correlação. A detecção e tratamento adequados da AOS, associados a intervenções farmacológicas direcionadas, como o uso de inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e bloqueadores dos receptores de angiotensina II (BRA), são fundamentais para reduzir complicações cardiovasculares, como insuficiência cardíaca e acidente vascular cerebral.

O tratamento da hipertensão associada à AOS exige uma abordagem multidisciplinar, envolvendo pneumologistas, cardiologistas e otorrinolaringologistas. A cirurgia de avanço maxilomandibular pode ser indicada em casos selecionados de AOS grave com anormalidades anatômicas evidentes, como retrognatia ou obstrução nasal significativa, que não respondem bem ao tratamento conservador. Além disso, é fundamental o acompanhamento regular e ajustado da pressão arterial, tanto em consultas quanto por meio de monitorização ambulatorial, para avaliar a resposta ao tratamento e ajustar a medicação conforme necessário. O sucesso do tratamento depende de uma boa adesão do paciente ao uso do CPAP e às mudanças no estilo de vida, bem como do acompanhamento médico frequente.

Essa análise reforça a importância de conduzir estudos com elevado rigor científico sobre a hipertensão associada à apneia obstrutiva do sono, adotando uma perspectiva mais abrangente e multidisciplinar. Além disso, é imprescindível investigar a fundo os mecanismos anatômicos, fisiopatológicos e os aspectos terapêuticos envolvidos, já que esses fatores são cruciais para a plena compreensão dos casos. No futuro, a realização de estudos prospectivos e pesquisas epidemiológicas detalhadas será essencial para avaliar melhor os resultados em diferentes cenários clínicos. Isso permitirá o desenvolvimento de novas abordagens para o manejo da hipertensão secundária à apneia, com o objetivo de garantir um cuidado integral, eficaz e humanizado para os pacientes.

Referências

- Araujo, J. V. G., de Souza, P. M. C., Amorim, R. M. N., de Albuquerque, Ú. V., de Freitas, A. V. M., Guimarães, A. L. S., ... & de Deus, L. P. (2022). Hipertensão secundária-principais considerações na abordagem clínica: Secondary hypertension-main considerations in the clinical approach. *Brazilian Journal of Development*, 8(10), 65650-65666.
- Bangash, A., Wajid, F., Poolacherla, R., Mím, F. K., & Rutkofsky, I. H. (2020). Obstructive sleep apnea and hypertension: a review of the relationship and pathogenic association. *Cureus*, 12(5).
- Brown, J., Yazdi, F., Jodari-Karimi, M., Owen, J. G., & Reisin, E. (2022). Obstructive sleep apnea and hypertension: updates to a critical relationship. *Current hypertension reports*, 24(6), 173-184.
- Brum, C. D., Zuge, S. S., Rangel, R. F., Freitas, H. D., & Pieszak, G. M. (2015). Revisão narrativa da literatura: aspectos conceituais e metodológicos na construção do conhecimento da enfermagem. *Metodologias da pesquisa para a enfermagem e saúde: da teoria à prática*. Porto Alegre: Moriá.

- Filho, J. B. L. R., Ghader, T. A. F., Carvalho, A., Nava, B., do Nascimento, N. F., Luz, K. S., ... & Leite, G. A. (2023). Apneia do sono e Hipertensão Arterial Sistêmica: revisão sistemática. *Brazilian Journal of Development*, 9(7), 22580-22592.
- Jehan, S., Zizi, F., Pandi-Perumal, S. R., McFarlane, S. I., Jean-Louis, G., & Myers, A. K. (2020). Obstructive sleep apnea, hypertension, resistant hypertension and cardiovascular disease. *Sleep medicine and disorders: international journal*, 4(3), 67.
- Kario, K., Hettrick, D. A., Prejbisz, A., & Januszewicz, A. (2021). Obstructive Sleep Apnea–Induced Neurogenic Nocturnal Hypertension: A Potential Role of Renal Denervation?. *Hypertension*, 77(4), 1047-1060.
- Khamsai, S., Mahawarakorn, P., Limpawattana, P., Chindaprasirt, J., Sukeepaisarnjaroen, W., Silaruks, S., ... & Sawanyawisuth, K. (2021). Prevalence and factors correlated with hypertension secondary from obstructive sleep apnea. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 16(1).
- Labarca, G., Schmidt, A., Dreyse, J., Jorquera, J., Enos, D., Torres, G., & Barbe, F. (2021). Efficacy of continuous positive airway pressure (CPAP) in patients with obstructive sleep apnea (OSA) and resistant hypertension (RH): systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 58, 101446.
- Lima, M. A., da Silva Filho, J. C., da Costa, W. F., & Teixeira, G. B. (2023). Apnéia do sono: as consequências de uma doença silenciosa e perigosa. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(5), 22181-22188.
- Lima, P. P. G., Costa, F. A., de Lima, G. G., Junior, G. M. S., Neto, I. M., Mourão, M. M., ... & Martins, A. G. (2024). Apneia obstrutiva do sono como fator de risco para hipertensão arterial: uma revisão da literatura. *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, 3(2), 1560-1564.
- Morais, F. F., de Castro, J. A., & Santos, J. F. (2024). O impacto da síndrome da apneia obstrutiva do sono nas doenças cardiovasculares. *Facit Business and Technology Journal*, 1(52).
- Neto, S. M., Vieira, B. D. T. E., Cotini, M. R., dos Reis, F. S. F., de Oliveira, V. M., Castilho, A. C. D. M. B., ... & de Oliveira Santos, M. P. (2024). Diagnóstico e tratamento da apneia do sono: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(8), 3485-3494.
- Oliveira, L., Bezerra, S. T., Medeiros, I., & Moreira, M. B. (2022). Distúrbios do sono e suas correlações como fator de risco para hipertensão arterial sistêmica. *Enciclopedia biosfera*, 19(40).
- Ou, Y. H., Tan, A., & Lee, C. H. (2023). Management of hypertension in obstructive sleep apnea. *American journal of preventive cardiology*, 13, 100475.
- Rocha, A. F., Gomes, É. S., Tepedino, G. T., Teixeira, G. B., Oliveira, G. C. F., Carneiro, L. G., ... & de Almeida Rangel, F. A. (2024). Relação entre apneia obstrutiva do sono e hipertensão: mecanismos fisiopatológicos e implicações clínicas. *Epitaya E-books*, 1(78), 171-196.
- Salman, L. A., Shulman, R., & Cohen, J. B. (2020). Obstructive sleep apnea, hypertension, and cardiovascular risk: epidemiology, pathophysiology, and management. *Current Cardiology Reports*, 22, 1-9.
- Seravalle, G., Grassi, G. Sleep Apnea and Hypertension. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 29, 23–31 (2022).
- Sumocoski, L. F., & Campos, R. (2020). Hipertensão arterial controlada e sua relação com a síndrome da apneia obstrutiva do sono. *Revista Saúde & Ciência*, 9(2), 78-92.
- Venkataraman, S., Vungarala, S., Covassin, N., & Somers, V. K. (2020). Sleep apnea, hypertension and the sympathetic nervous system in the adult population. *Journal of clinical medicine*, 9(2), 591.
- Yuan, F., Zhang, S., Liu, X., & Liu, Y. (2021). Correlation between obstructive sleep apnea hypopnea syndrome and hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 10(12), 122512261-122512261.