

SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: DESAFIOS NO DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PERSPECTIVAS ATUAIS

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME: CHALLENGES IN DIAGNOSIS, TREATMENT, AND CURRENT PERSPECTIVES

SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO: DESAFÍOS EN EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y PERSPECTIVAS ACTUALES

Lucas Thadeu Silva de Ferreira Moraes¹

Laiane Soares Silva²

Pedro Vitor Medeiros Maurilio³

Larissa Monteiro Ribeiro⁴

Francielle Keith Martins Alves⁵

André Krabbe Barbeira⁶

Vanessa Neves Costa⁷

Cássia Aparecida da Silva Santos⁸

Sabrina Bernardi⁹

Geissiane Vieira da Silva e Castro¹⁰

André Luiz Kroger Macedo Neves¹¹

Carolina Bilego Bello¹²

Breno Souza Leite¹³

Raphael Dias Costa¹⁴

RESUMO: **Introdução:** A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é uma condição respiratória crônica, altamente prevalente e frequentemente subdiagnosticada, associada a importantes repercussões cardiovasculares, metabólicas e neurocognitivas, configurando-se como relevante problema de saúde pública. **Objetivo:** Revisar criticamente a literatura científica acerca da SAOS em adultos, com ênfase nos desafios diagnósticos, abordagens terapêuticas e perspectivas atuais de manejo clínico. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão da literatura, realizada por meio de buscas na base PubMed/MEDLINE, utilizando descritores controlados do Medical Subject Headings e termos livres relacionados à SAOS, diagnóstico, tratamento. Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos, em língua inglesa, com foco na população adulta. **Resultados:** Os estudos analisados evidenciaram elevada prevalência da SAOS e associação consistente com desfechos clínicos adversos. A polissonografia permanece como método diagnóstico de referência, embora testes domiciliares do sono apresentem aplicabilidade em contextos específicos. A terapia com pressão positiva nas vias aéreas constitui o tratamento de primeira linha, com descrição de alternativas terapêuticas para pacientes selecionados. **Discussão:** Os achados reforçam os desafios relacionados ao subdiagnóstico, à adesão terapêutica e à necessidade de estratégias individualizadas. **Conclusão:** A integração entre métodos diagnósticos acessíveis, terapias personalizadas é fundamental para otimizar o manejo da SAOS e reduzir sua carga clínica e social.

1

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono. Polissonografia. Ronco. Distúrbios do Sono. Doenças Cardiovasculares

¹Mestrando em Inovação Tecnológica,Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

²Graduanda em Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais – FCMMG.

³Graduando em Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais – FCMMG.

⁴Graduanda em Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais – FCMMG.

⁵Graduando em Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais – FCMMG.

⁶Graduando em Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais – FCMMG

⁷Graduanda em Medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais – FCMMG.

⁸Graduanda em Medicina, Faculdade de Saúde e Ecologia Humana – FASEH.

⁹Graduanda em Medicina, Faculdade de Saúde e Ecologia Humana – FASEH.

¹⁰Graduanda em Medicina, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC.

¹¹Graduando em Medicina, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC.

¹²Graduado em Medicina, Universidade Federal Do Rio Grande – FURG.

¹³Graduado em Medicina, Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM.

¹⁴Pós-Graduado em Nutrição clínica, Faculdade Laboro.

ABSTRACT: **Introduction:** Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a chronic respiratory condition, highly prevalent and frequently underdiagnosed, associated with significant cardiovascular, metabolic, and neurocognitive repercussions, constituting a relevant public health problem. **Objective:** To critically review the scientific literature on OSAS in adults, with emphasis on diagnostic challenges, therapeutic approaches, and current perspectives in clinical management. **Methodology:** This is a literature review conducted through searches in the PubMed/MEDLINE database, using controlled descriptors from the Medical Subject Headings and free terms related to OSAS, diagnosis, and treatment. Articles published in the last 10 years, in English, focusing on the adult population were included. **Results:** The analyzed studies demonstrated a high prevalence of OSAS and a consistent association with adverse clinical outcomes. Polysomnography remains the reference diagnostic method, although home sleep tests have shown applicability in specific contexts. Positive airway pressure therapy constitutes the first-line treatment, with alternative therapeutic options described for selected patients. **Discussion:** The findings reinforce challenges related to underdiagnosis, treatment adherence, and the need for individualized strategies. **Conclusion:** The integration of accessible diagnostic methods and personalized therapies is essential to optimize OSAS management and reduce its clinical and social burden.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Polysomnography. Snoring. Sleep Disorders. Cardiovascular Diseases.

RESUMEN: **Introducción:** El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una condición respiratoria crónica, altamente prevalente y frecuentemente subdiagnosticada, asociada con importantes repercusiones cardiovasculares, metabólicas y neurocognitivas, constituyéndose como un relevante problema de salud pública. **Objetivo:** Revisar críticamente la literatura científica sobre el SAOS en adultos, con énfasis en los desafíos diagnósticos, los enfoques terapéuticos y las perspectivas actuales del manejo clínico. **Metodología:** Se trata de una revisión de la literatura realizada mediante búsquedas en la base de datos PubMed/MEDLINE, utilizando descriptores controlados del Medical Subject Headings y términos libres relacionados con el SAOS, el diagnóstico y el tratamiento. Se incluyeron artículos publicados en los últimos 10 años, en idioma inglés, con foco en la población adulta. **Resultados:** Los estudios analizados evidenciaron una alta prevalencia del SAOS y una asociación consistente con desenlaces clínicos adversos. La polisomnografía continúa siendo el método diagnóstico de referencia, aunque las pruebas domiciliarias del sueño han demostrado aplicabilidad en contextos específicos. La terapia con presión positiva en las vías aéreas constituye el tratamiento de primera línea, con alternativas terapéuticas descritas para pacientes seleccionados. **Discusión:** Los hallazgos refuerzan los desafíos relacionados con el subdiagnóstico, la adherencia terapéutica y la necesidad de estrategias individualizadas. **Conclusión:** La integración de métodos diagnósticos accesibles y terapias personalizadas es fundamental para optimizar el manejo del SAOS y reducir su carga clínica y social.

2

Palabras clave: Apnea Obstructiva del Sueño. Polisomnografía. Ronquido. Trastornos del Sueño. Enfermedades Cardiovasculares.

INTRODUÇÃO

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é um distúrbio respiratório caracterizado por episódios recorrentes de obstrução parcial ou completa das vias aéreas superiores durante o sono, resultando em hipóxia intermitente, fragmentação do sono e ativação neuro-hormonal sustentada. Trata-se de uma condição altamente prevalente e frequentemente subdiagnosticada, com impacto significativo na morbimortalidade global. Estimativas indicam que centenas de milhões de adultos apresentam algum grau de SAOS em todo o mundo, configurando-a como um relevante problema de saúde pública, especialmente

em virtude de sua associação com doenças cardiovasculares, metabólicas e neurocognitivas (BENJAFIELD AV, et al., 2019; FARIA AC, et al., 2021). Do ponto de vista fisiopatológico, a SAOS envolve a interação entre fatores anatômicos, controle ventilatório instável e respostas inflamatórias sistêmicas, contribuindo para disfunção endotelial e aumento do risco cardiovascular (MCNICHOLAS WT, et al., 2022; IANNELLA G, et al., 2025).

Apesar dos avanços no conhecimento da doença, persistem desafios relevantes no diagnóstico e no manejo clínico da SAOS. A polissonografia permanece como padrão-ouro diagnóstico, porém limitações relacionadas a custo, disponibilidade e acesso têm impulsionado o uso de testes domiciliares do sono, cuja acurácia e aplicabilidade clínica ainda demandam avaliação criteriosa (CAPLES SM, et al., 2021; HUNG HC, et al., 2022). No âmbito terapêutico, a pressão positiva contínua nas vias aéreas é considerada tratamento de primeira linha, embora a adesão ao longo prazo represente um obstáculo frequente, estimulando o desenvolvimento de terapias alternativas e estratégias individualizadas (GAMBINO CM, et al., 2022; PARTHASARATHY S, et al., 2024; MASHAQI SA, et al., 2021). Adicionalmente, abordagens inovadoras como o uso de inteligência artificial no reconhecimento da SAOS e a telemedicina no acompanhamento dos pacientes têm emergido como ferramentas promissoras, porém ainda carecem de consolidação na prática clínica (BAZOUKIS G, et al., 2023; AN J, et al., 2025; BAILLY S, et al., 2024). Nesse contexto, foi desenvolvido esse estudo com objetivo de revisar criticamente a literatura científica disponível acerca da SAOS, abordando seus aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, diagnósticos e terapêuticos, bem como discutir as principais lacunas e perspectivas futuras no manejo dessa condição.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão da literatura vigente, conduzida com o objetivo de sintetizar evidências científicas atuais sobre a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) em adultos, com ênfase em aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, diagnósticos, terapêuticos e em inovações no manejo clínico. A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed/MEDLINE, por se tratar de uma plataforma amplamente reconhecida pela abrangência e qualidade das publicações na área da saúde.

Para a identificação dos estudos, foram utilizados descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e termos livres, combinados por meio de operadores booleanos. Os principais descritores empregados foram: “Obstructive Sleep Apnea”, “Sleep Apnea Syndromes”, “Polysomnography”, “Home Sleep Apnea Testing”, “Positive Airway Pressure”, “Telemedicine”, “Machine Learning” e “Deep Learning”. As estratégias de busca incluíram

combinações como: (“Obstructive Sleep Apnea” AND “Diagnosis”), (“Obstructive Sleep Apnea” AND “Treatment”), (“Obstructive Sleep Apnea” AND “Machine Learning”) e (“Obstructive Sleep Apnea” AND “Telemedicine”), visando ampliar a sensibilidade da busca e contemplar os diferentes eixos temáticos do estudo.

Foram incluídos artigos originais, revisões narrativas, revisões sistemáticas, meta-análises e diretrizes clínicas, publicados em língua inglesa, disponíveis na íntegra e publicados nos últimos 10 anos, que abordassem população adulta e apresentassem relevância direta para o escopo da presente revisão. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com foco exclusivo em população pediátrica, relatos de caso, editoriais e publicações que não apresentassem relação direta com os objetivos propostos.

A seleção dos estudos foi realizada por meio da leitura dos títulos e resumos, seguida da análise do texto completo dos artigos elegíveis. As informações extraídas foram organizadas de forma qualitativa e descritiva, permitindo a síntese narrativa dos achados conforme os eixos temáticos definidos. Por se tratar de uma revisão de literatura baseada em dados secundários de domínio público, não houve necessidade de submissão ou aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as normas éticas vigentes.

RESULTADOS

4

A partir da busca realizada foi possível analisar diferentes aspectos da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) em adultos, abrangendo dados sobre prevalência e carga global da doença, mecanismos fisiopatológicos, fatores de risco, métodos diagnósticos, modalidades terapêuticas e inovações tecnológicas relacionadas ao diagnóstico e ao acompanhamento clínico.

No que se refere à prevalência e impacto epidemiológico, os estudos identificaram a SAOS como uma condição altamente prevalente na população adulta mundial, com expressiva carga de doença e relevante impacto em desfechos cardiovasculares, metabólicos e neurocognitivos (BENJAFIELD AV, et al., 2019). Revisões recentes também descreveram a SAOS como uma enfermidade frequentemente subdiagnosticada, associada a elevada morbidade (FARIA AC, et al., 2021; IANNELLA G, et al., 2025).

Quanto às bases fisiopatológicas, os achados da literatura indicaram que a SAOS decorre de episódios repetidos de colapso das vias aéreas superiores durante o sono, associados à hipóxia intermitente, fragmentação do sono e ativação do sistema nervoso simpático. Os estudos também relataram envolvimento de mecanismos inflamatórios sistêmicos e alterações no controle ventilatório (MCNICHOLAS WT, et al., 2022).

Em relação aos fatores de risco, a literatura apontou associação consistente da SAOS com obesidade, sexo masculino, envelhecimento, alterações anatômicas craniofaciais e presença de comorbidades clínicas. A revisão sistemática incluída identificou esses fatores como os mais frequentemente descritos nos estudos observacionais analisados (YAYAN J, 2024).

No âmbito do diagnóstico, os resultados demonstraram que a polissonografia em laboratório permanece como o método de referência para confirmação diagnóstica da SAOS. Paralelamente, estudos avaliaram o uso de testes domiciliares do sono, descrevendo sua aplicabilidade em contextos específicos e sua concordância com a polissonografia em populações selecionadas (CAPLES SM, et al., 2021; HUNG HC, et al., 2022).

Quanto às abordagens terapêuticas, os estudos relataram que a terapia com pressão positiva nas vias aéreas constitui o tratamento mais amplamente utilizado na SAOS, com benefícios descritos na redução de eventos respiratórios noturnos. Além disso, foram descritas terapias alternativas, como dispositivos de avanço mandibular e a estimulação do nervo hipoglosso, aplicadas em pacientes selecionados (GAMBINO CM, et al., 2022; MASHAQI SA, et al., 2021; PARTHASARATHY S, et al., 2024).

Por fim, os avanços tecnológicos identificados incluíram o uso de modelos de machine learning e deep learning para reconhecimento e detecção da SAOS, bem como a aplicação da telemedicina no acompanhamento e manejo dos pacientes. Os estudos descreveram o desenvolvimento dessas ferramentas e sua utilização em diferentes contextos clínicos e experimentais (BAZOUKIS G, et al., 2023; AN J, et al., 2025; BAILLY S, et al., 2024).

DISCUSSÃO

Os achados sintetizados nesta revisão confirmam a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) como uma condição de elevada prevalência e expressivo impacto clínico, reforçando sua relevância como problema de saúde pública global. A ampla carga de doença descrita na literatura, associada a desfechos cardiovasculares, metabólicos e neurocognitivos, evidencia que a SAOS extrapola o âmbito dos distúrbios do sono, configurando-se como uma condição sistêmica com implicações diretas na morbimortalidade da população adulta (BENJAFIELD AV, et al., 2019; FARIA AC, et al., 2021; IANNELLA G, et al., 2025). Nesse contexto, o reconhecimento precoce e o manejo adequado assumem papel central na redução de complicações e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

Do ponto de vista fisiopatológico, os estudos analisados convergem ao demonstrar que a interação entre colapso recorrente das vias aéreas superiores, hipóxia intermitente e

fragmentação do sono desencadeia uma cascata de respostas neuro-hormonais e inflamatórias, com ativação simpática persistente e disfunção endotelial. Esses mecanismos oferecem uma base plausível para a associação consistente entre SAOS e doenças cardiovasculares, corroborando achados previamente descritos na literatura especializada (MCNICHOLAS WT, et al., 2022). A compreensão desses processos reforça a necessidade de abordagem integrada da SAOS, especialmente em pacientes com comorbidades cardiometabólicas.

No campo diagnóstico, embora a polissonografia permaneça como método de referência, os resultados evidenciam limitações práticas relacionadas à disponibilidade, custo e acesso, o que justifica o crescente interesse por testes domiciliares do sono. Estudos incluídos nesta revisão apontam concordância aceitável entre métodos em populações selecionadas, sugerindo que estratégias diagnósticas mais acessíveis podem contribuir para a ampliação do rastreamento e redução do subdiagnóstico da SAOS (CAPLES SM, et al., 2021; HUNG HC, et al., 2022). Ainda assim, a heterogeneidade metodológica observada nos estudos indica a necessidade de critérios bem definidos para a indicação dessas ferramentas na prática clínica.

Em relação ao tratamento, a terapia com pressão positiva nas vias aéreas permanece como padrão terapêutico, com eficácia bem estabelecida na redução de eventos respiratórios noturnos. Entretanto, a baixa adesão ao tratamento a longo prazo, amplamente descrita na literatura, impulsiona a busca por alternativas terapêuticas, como dispositivos de avanço mandibular e a estimulação do nervo hipoglosso, que se mostraram opções viáveis em grupos específicos de pacientes (GAMBINO CM, et al., 2022; MASHAQI SA, et al., 2021; PARTHASARATHY S, et al., 2024). Esses achados reforçam a importância de uma abordagem individualizada, considerando características clínicas, anatômicas e preferências do paciente.

Os avanços tecnológicos identificados, particularmente o uso de algoritmos de machine learning e deep learning no reconhecimento da SAOS, bem como a incorporação da telemedicina no acompanhamento clínico, representam perspectivas promissoras para o futuro do manejo da doença. Estudos recentes descrevem potencial aumento da acurácia diagnóstica e melhorias no monitoramento e na adesão terapêutica, embora a aplicação dessas tecnologias ainda dependa de validação externa, padronização metodológica e avaliação de custo-efetividade (BAZOUKIS G, et al., 2023; AN J, et al., 2025; BAILLY S, et al., 2024).

Como limitações desta revisão, destaca-se seu delineamento narrativo, que não permite análise quantitativa dos achados nem avaliação formal do risco de viés dos estudos incluídos. Além disso, a restrição à base PubMed/MEDLINE pode ter limitado a identificação de publicações relevantes em outras bases. Ainda assim, a seleção criteriosa de estudos de alto

impacto contribui para a robustez da síntese apresentada. Diante disso, futuras pesquisas devem priorizar estudos prospectivos, padronização de ferramentas diagnósticas alternativas e avaliação longitudinal das novas tecnologias aplicadas à SAOS, a fim de consolidar evidências que orientem de forma mais precisa a prática clínica.

CONCLUSÃO

A síndrome da apneia obstrutiva do sono configura-se como uma condição altamente prevalente e frequentemente subdiagnosticada, com repercussões clínicas relevantes que ultrapassam o âmbito dos distúrbios do sono, impactando de forma significativa a saúde cardiovascular, metabólica e a qualidade de vida da população adulta. Os achados desta revisão evidenciam que a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos, associada à identificação dos principais fatores de risco, é fundamental para o reconhecimento adequado da doença e para a estratificação clínica dos pacientes.

A polissonografia permanece como o método diagnóstico de referência, entretanto, o uso de testes domiciliares do sono surge como alternativa viável em contextos específicos, contribuindo para ampliar o acesso ao diagnóstico. No campo terapêutico, a pressão positiva nas vias aéreas mantém-se como a principal estratégia de tratamento, embora limitações relacionadas à adesão reforcem a importância de abordagens individualizadas e do uso de terapias alternativas em pacientes selecionados.

Adicionalmente, os avanços tecnológicos, incluindo a aplicação de inteligência artificial e a telemedicina, despontam como ferramentas promissoras para o aprimoramento do diagnóstico, do acompanhamento clínico e da adesão terapêutica. Dessa forma, a integração entre conhecimento fisiopatológico, estratégias diagnósticas acessíveis, terapias personalizadas e inovação tecnológica mostra-se essencial para otimizar o manejo da síndrome da apneia obstrutiva do sono e reduzir sua carga clínica e social.

7

REFERÊNCIAS

AN, J. et al. Sleep apnea syndrome recognition based on deep learning. *IEEE Access*, v. 13, p. 127094-127102, 2025. DOI: 10.1109/ACCESS.2025.3516203. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11930495/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BAILLY, S. et al. Telemedicine in the management of obstructive sleep apnea: current state and future perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 1, p. 25, 2024. DOI: 10.3390/jcm13010025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11084346/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BAZOUKIS, G. et al. Machine learning for the detection of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Diagnostics*, v. 13, n. 12, p. 1995, 2023. DOI: 10.3390/diagnostics13121995. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10315608/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BENJAFIELD, A. V. et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 7, n. 8, p. 687-698, 2019. DOI: 10.1016/S2213-2600(19)30198-5. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7007763/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CAPLES, S. M. et al. Use of polysomnography and home sleep apnea tests for the longitudinal management of obstructive sleep apnea in adults: an American Academy of Sleep Medicine clinical guidance statement. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, v. 17, n. 6, p. 1287-1293, 2021. DOI: 10.5664/jcsm.9190. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8314660/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

FARIA, A. C. et al. Obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nature and Science of Sleep*, v. 13, p. 183-203, 2021. DOI: 10.2147/NSS.S291557. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8848533/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

GAMBINO, C. M. et al. Positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea: an update. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 9, p. 5354, 2022. DOI: 10.3390/ijerph19095354. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9135849/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

HUNG, H. C. et al. Comparison of home sleep test with in-laboratory polysomnography for diagnosis of obstructive sleep apnea in Taiwanese patients. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, p. 7295, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-11186-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35507020/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

IANNELLA, G. et al. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in adults: current evidence and perspectives. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 22, n. 1, p. 1-21, 2025. DOI: 10.3390/ijerph22010001. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12071658/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MASHAQI, S. A. et al. Hypoglossal nerve stimulation for the treatment of obstructive sleep apnea. *Annals of Thoracic Medicine*, v. 16, n. 1, p. 17-24, 2021. DOI: 10.4103/atm.ATM_278_20. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33572156/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MCNICHOLAS, W. T. et al. Pathophysiology of obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*, v. 19, n. 9, p. 1453-1466, 2022. DOI: 10.1513/AnnalsATS.202201-011FR. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9539471/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PARTHASARATHY, S. et al. Non-positive airway pressure therapies for obstructive sleep apnea: mandibular advancement devices and hypoglossal nerve stimulation. *Sleep Medicine Clinics*, v. 19, n. 1, p. 25-37, 2024. DOI: 10.1016/j.jsmc.2023.11.004. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11223066/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

YAYAN, J. Risk factors for obstructive sleep apnea syndrome in adults: a systematic review. *Healthcare*, v. 12, n. 2, p. 227, 2024. DOI: 10.3390/healthcare12020227. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11089396/>. Acesso em: 15 ago. 2025.