

## APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO E ALTERAÇÕES NO ELETROCARDIOGRAMA E HOLTER 24: UMA REVISÃO NARRATIVA

## OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA AND CHANGES IN THE ELECTROCARDIOGRAM AND 24- HOUR HOLTER: A NARRATIVE REVIEW

## APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO Y CAMBIOS EN EL ELECTROCARDIOGRAMA Y HOLTER DE 24 HORAS: UNA REVISIÓN NARRATIVA



10.56238/edimpacto2025.091-006

**Leticia Juliana Strucs**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina São Leopoldo Mandic

Endereço: São Paulo, Brasil

E-mail: leticiastrucs1@gmail.com

### RESUMO

**Introdução:** A apneia obstrutiva do sono (AOS) é um distúrbio associado a relevantes complicações cardiovasculares. O eletrocardiograma (ECG) e o Holter 24h podem refletir alterações decorrentes da AOS e servir como ferramentas de triagem. **Objetivo:** Revisar criticamente as principais alterações eletrocardiográficas e do Holter em pacientes com AOS. **Metodologia:** Revisão narrativa de artigos publicados entre 2015 e 2025 nas bases PubMed, Scopus e SciELO, incluindo estudos observacionais, ensaios clínicos e revisões. **Resultados:** A AOS associa-se a fibrilação atrial, distúrbios de condução, prolongamento do QTc, anormalidades da onda P e arritmias detectadas em Holter (pausas, bloqueios atrioventriculares e extrasístoles). O tratamento com CPAP reduz recorrência de fibrilação atrial e melhora parâmetros autonômicos. **Conclusão:** ECG e Holter são ferramentas acessíveis para rastreio de AOS, sem substituir a polissonografia. Ensaios clínicos robustos são necessários para confirmar impacto em desfechos cardiovasculares maiores.

**Palavras-chave:** Apneia do Sono Obstrutiva. Eletrocardiografia. Holter. Arritmias Cardíacas. Fibrilação Atrial.

### ABSTRACT

**Introduction:** Obstructive sleep apnea (OSA) is associated with significant cardiovascular complications. Electrocardiography (ECG) and 24-hour Holter monitoring may reflect OSA-related changes and serve as screening tools. **Objective:** To critically review the main electrocardiographic and Holter alterations in patients with OSA. **Methods:** Narrative review of articles published between 2015 and 2025 in PubMed, Scopus, and SciELO, including observational studies, clinical trials, and reviews. **Results:** OSA is associated with atrial fibrillation, conduction disturbances, QTc prolongation, P-wave abnormalities, and Holter-detected arrhythmias (pauses, atrioventricular blocks, extrasystoles). CPAP therapy reduces AF recurrence and improves autonomic parameters. **Conclusion:** ECG and Holter are



accessible tools for OSA screening, but polysomnography remains indispensable. Robust clinical trials are needed to confirm impact on major outcomes.

**Keywords:** Obstructive Sleep Apnea. Electrocardiography. Holter Monitoring. Cardiac Arrhythmias. Atrial Fibrillation.

## RESUMEN

Introducción: La apnea obstructiva del sueño (AOS) se asocia con importantes complicaciones cardiovasculares. El electrocardiograma (ECG) y el Holter de 24 horas pueden reflejar cambios relacionados con la AOS y servir como herramientas de cribado. Objetivo: Revisar críticamente las principales alteraciones electrocardiográficas y del Holter en pacientes con AOS. Metodología: Revisión narrativa de artículos publicados entre 2015 y 2025 en PubMed, Scopus y SciELO, incluyendo estudios observacionales, ensayos clínicos y revisiones. Resultados: La AOS se asocia con fibrilación auricular, trastornos de conducción, prolongación del QTc, anormalidades de la onda P y arritmias detectadas por Holter (pausas, bloqueos auriculoventriculares y extrasístoles). La terapia con CPAP reduce la recurrencia de FA y mejora parámetros autonómicos. Conclusión: El ECG y el Holter son herramientas accesibles para el cribado de la AOS, sin sustituir la polisomnografía. Se requieren ensayos clínicos robustos para confirmar el impacto en desenlaces mayores.

**Palabras clave:** Apnea Obstructiva Del Sueño. Electrocardiografía. Holter. Arritmias Cardíacas. Fibrilación Auricular.

## 1 INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é caracterizada por episódios recorrentes de obstrução parcial ou completa da via aérea superior durante o sono, resultando em hipóxia intermitente, fragmentação do sono e instabilidade autonômica. A prevalência em adultos é elevada, especialmente em indivíduos com obesidade e envelhecimento (*Peppard et al.*, 2013). Além das repercussões respiratórias, a AOS constitui fator de risco independente para condições cardiovasculares, incluindo hipertensão resistente, doença coronariana, insuficiência cardíaca e arritmias, com destaque para a fibrilação atrial (Marulanda- Londoño; Chaturvedi, 2017; Geovanini; Lorenzi-Filho, 2018). O eletrocardiograma (ECG) e o Holter 24h, por sua disponibilidade e baixo custo, podem revelar alterações elétricas associadas à AOS, sugerindo seu uso como ferramentas de triagem para encaminhamento à polissonografia.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A associação entre AOS e arritmias decorre de múltiplos mecanismos fisiopatológicos: hipóxia intermitente, hipercapnia, flutuações de pressão intratorácica e hiperatividade simpática, culminando em estresse oxidativo, inflamação e remodelamento elétrico e estrutural. Esses processos favorecem tanto bradiarritmias (pausas sinusais, bloqueios atrioventriculares) quanto taquiarritmias supraventriculares e ventriculares (Laczay, Faulx, 2021; Somers *et al.*, 2008).

## 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa conduzida entre dezembro de 2024 e fevereiro de 2025. Foram incluídos estudos observacionais (transversais, coortes e casos-controles), ensaios clínicos e revisões que avaliassem a associação entre AOS e alterações eletrocardiográficas (ECG de 12 derivações) e/ou achados de Holter 24 horas em adultos ( $\geq 18$  anos). Excluíram-se estudos pediátricos, relatos de caso isolados, cartas ao editor e artigos sem relação direta com o tema.

Estratégia de busca: PubMed, Scopus e SciELO. Strings principais (adaptadas por base): PubMed – “(obstructive sleep apnea OR sleep-disordered breathing) AND (electrocardiography OR ECG OR Holter OR ambulatory electrocardiographic monitoring) AND (arrhythmia OR atrial fibrillation OR QTc OR conduction)”; Scopus/SciELO – termos equivalentes em inglês e português. Filtros: 2015–2025; idiomas: inglês/português.

Seleção e extração: triagem de títulos/resumos e leitura do texto completo por um revisor (autora), com extração de: população/amostra, método (ECG/Holter), principais desfechos (FA, QTc, P-onda, pausas, bloqueios, EV) e implicações clínicas. Divergências metodológicas foram mitigadas por síntese narrativa estruturada.

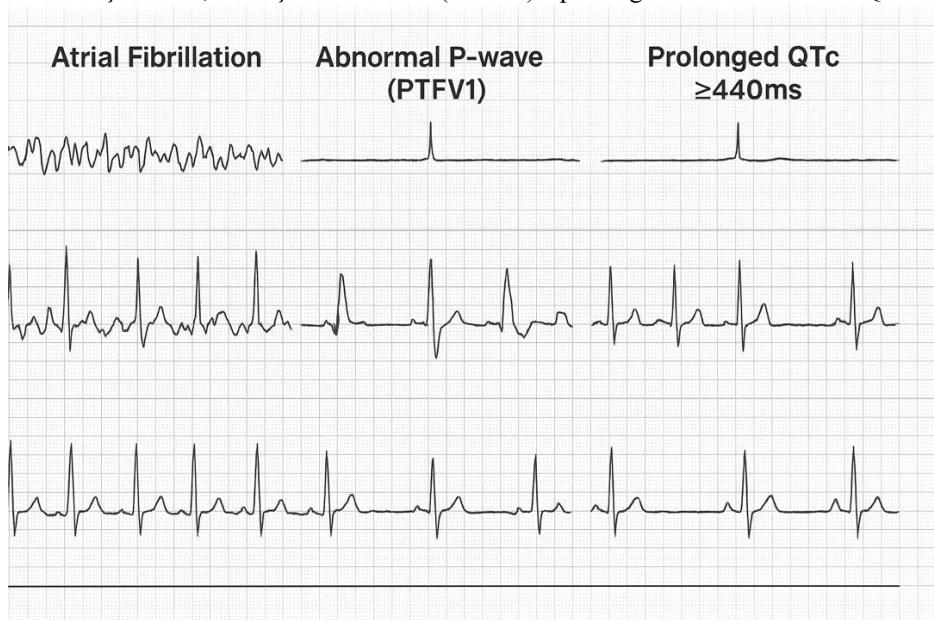
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 PRINCIPAIS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS

A fibrilação atrial (FA) é o achado mais consistente, com risco aumentado em indivíduos com AOS (Marulanda-Londoño, Chaturvedi, 2017). Anormalidades da onda P, notadamente o P terminal em V1 (PTFV1) aumentado, refletem remodelamento atrial. O prolongamento do QT corrigido (QTc), usualmente estimado por Bazett, é descrito com maior frequência em AOS e associa-se à gravidade (Corotto *et al.*, 2019, Walker *et al.*, 2020). Para referência clínica, consideram-se valores de QTc elevados quando  $\geq 450$  ms em homens e  $\geq 470$  ms em mulheres; pausas sinusais clinicamente relevantes quando  $> 2,5$

s. Em Holter 24h observa-se maior frequência de taquicardias supraventriculares, pausas e bloqueios AV de 1º e 2º graus, além de extrassístoles ventriculares, sobretudo no período noturno (Urbanska *et al.*, 2021). Esses padrões podem ser reconhecidos no traçado esquemático apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Representação esquemática de Holter/ECG ilustrando alterações supraventriculares em pacientes com AOS: fibrilação atrial, alterações da onda P (PTFV1) e prolongamento do intervalo QTc.



Fonte: Adaptado de Marulanda-Londoño e Chaturvedi (2017)

### 4.2 ECG E HOLTER COMO FERRAMENTAS DE TRIAGEM

Diante da subdiagnose de AOS, o ECG e o Holter oferecem triagem acessível: FA em pacientes jovens sem comorbidades típicas, QTc prolongado, alterações da onda P e bradiarritmias noturnas devem motivar investigação com polissonografia (Geovanini; Lorenzi-Filho, 2018). Modelos preditivos baseados em parâmetros eletrocardiográficos têm sido explorados, embora ainda sem aplicação clínica padronizada.

Alterações de condução e ventriculares comumente observadas em Holter encontram-se exemplificadas na Figura 2.

#### 4.3 IMPACTO DO TRATAMENTO

A terapia com pressão positiva contínua (CPAP) associa-se à redução de recorrência de FA após cardioversão/ablação e à melhora da instabilidade autonômica, com possível regressão de remodelamento atrial (Laczay; Faulx, 2021). Todavia, faltam ensaios clínicos randomizados que confirmem benefícios em desfechos duros (mortalidade, AVC, morte súbita).

#### 4.4 LACUNAS E PERSPECTIVAS

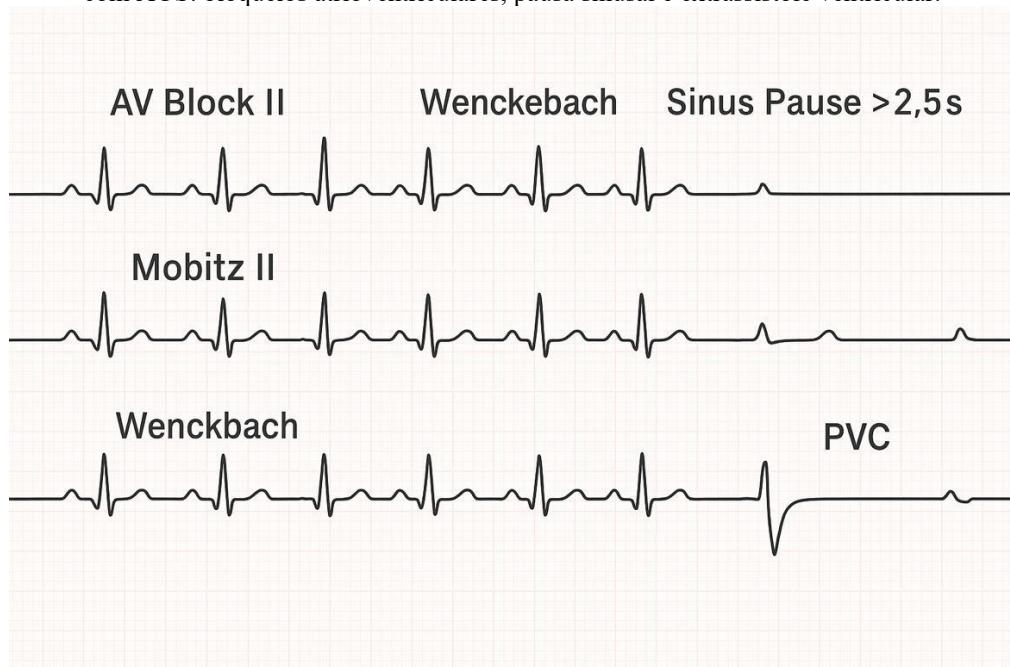
Persistem incertezas sobre causalidade e estratificação de risco individual. Há necessidade de estudos multicêntricos, integração de ECG/Holter com biomarcadores e imagem cardíaca, e avaliação de terapias alternativas ao CPAP focadas em desfechos arrítmicos (Somers *et al.*, 2008).

Tabela 1 – Estudos-chave sobre AOS e alterações em ECG/Holter

Autor/Ano	Tamanho amostra	Principais achados no ECG
Laczay & Faulx, 2021	Revisão	FA é a arritmia mais associada à AOS; evidências de arritmias no nó sinusal, arritmias atriais, ventriculares e MSC; bloqueio AV
Geovanini & Lorenzi-Filho, 2018	Revisão	FA mais comum; MSC predita por hipoxemia noturna; arritmias ventriculares em portadores de CDI; bradicardia e distúrbios de condução
Urbańska et al., 2021	94	TSV e CVP mais frequentes em AOS; FC média e mínima maiores em IAH $\geq 15$ ; pausas $> 2,5$ s e BAV 1º grau em AOS grave
Marulanda-Londoño & Chaturvedi, 2017	566 (Sleep Heart Study)	FA mais prevalente; associação temporal arritmia-distúrbio respiratório (OR 17,5); TVNS; ectopia ventricular complexa
Corotto et al., 2019	261	PTFV1 anormal $> 7.280 \mu\text{V ms}$ (OR 1,5); PWAV1 anormal $> 1.000 \mu\text{V ms}$ (OR 1,5); alterações morfologia onda P
Walker et al., 2020	249	QTc prolongado em AOS grave (450,83 ms vs 441,07 ms); diferença 10,0 ms; QTc anormal em 34% homens, 31% mulheres

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em Laczay e Faulx (2021), Geovanini e Lorenzi-Filho (2018), Urbanska *et al.* (2021), Marulanda-Londoño e Chaturvedi (2017), Corotto *et al.* (2019) e Walker *et al.* (2020)

Figura 2 – Representação esquemática de Holter/ECG mostrando alterações de condução e ventriculares em pacientes com AOS: bloqueios atrioventriculares, pausa sinusal e extrassístole ventricular.



Fonte: Adaptado de Laczay e Faulx (2021).

## 5 CONCLUSÃO

A AOS associa-se a alterações eletrocardiográficas relevantes, incluindo FA, distúrbios de condução, prolongamento do QTc e instabilidade autonômica. ECG e Holter são úteis como triagem e seguimento, mas a polissonografia permanece essencial. Estudos robustos são necessários para confirmar impacto do tratamento em desfechos maiores.

## AGRADECIMENTOS

A autora ageadece à Faculdade São Leopoldo Mandic pelo ambiente acadêmico, aos seus professores pelo compartilhamento de conhecimento e valiosas discussões ao longo da formação, e à sua família pelo apoio constante e incentivo durante a elaboração deste manuscrito.



## REFERÊNCIAS

- COROTTO, P. S. et al. Electrocardiographic P-wave abnormalities and obstructive sleep apnea severity. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, v. 24, n. 2, p. e12609, 2019.
- GAMI, A. S. et al. Obstructive sleep apnea and atrial fibrillation. *Circulation*, v. 110, n. 4, p. 364–367, 2004.
- GEOVANINI, G. R.; LORENZI-FILHO, G. Cardiac rhythm disorders in obstructive sleep apnea. *J Thorac Dis*, v. 10, supl. 34, p. S4221–S4230, 2018.
- KANAGALA, R. et al. Obstructive sleep apnea and the recurrence of atrial fibrillation. *Circulation*, v. 107, n. 20, p. 2589–2594, 2003.
- LACZAY, B.; FAULX, M. Sleep apnea and cardiac arrhythmias: pathophysiology and clinical implications. *J Clin Med*, v. 10, n. 15, p. 3273, 2021.
- MARULANDA-LONDOÑO, E.; CHATURVEDI, S. Sleep apnea and cardiac arrhythmias: epidemiology and pathophysiology. *Front Neurol*, v. 8, p. 268, 2017.
- MEHRA, R. et al. Nocturnal arrhythmias across a spectrum of obstructive and central sleep-disordered breathing in older men. *Am J Respir Crit Care Med*, v. 173, n. 8, p. 910–916, 2006.
- PEPPARD, P. E. et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*, v. 177, n. 9, p. 1006–1014, 2013.
- SHUKLA, A. et al. Effect of obstructive sleep apnea treatment on atrial fibrillation recurrence: a meta-analysis. *JACC Clin Electrophysiol*, v. 1, n. 1-2, p. 41–51, 2015.
- SOMERS, V. K. et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, v. 118, n. 10, p. 1080–111, 2008.
- URBAŃSKA, A. et al. Sleep-disordered breathing and arrhythmias: insights from 24-hour Holter monitoring. *Brain Sci*, v. 11, n. 2, p. 171, 2021.
- WALKER, J. et al. Prolonged QTc interval in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Disord*, v. 2020, p. 4831951, 2020.