

APNEIA CENTRAL DO SONO E INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: EFEITOS DA SERVOVENTILAÇÃO NA QUALIDADE DE VIDA**CENTRAL SLEEP APNEA AND HEART FAILURE: EFFECTS OF SERVO-VENTILATION ON QUALITY OF LIFE****APNEA CENTRAL DEL SUEÑO E INSUFICIENCIA CARDÍACA: EFECTOS DE LA SERVOVENTILACIÓN EN LA CALIDAD DE VIDA**

Gabriel Albuquerque Gonçalves¹, Raphael Alves da Silva², Galeno Jahnssen Bezerra de Menezes Ferreira³

e2015419

<https://doi.org/10.33947/saude.v20i1.5419>

PUBLICADO: 08/2026

RESUMO

Introdução: apneia central do sono resulta de falha na sinalização cerebral para a musculatura respiratória, podendo agravar a insuficiência cardíaca. O manejo clínico inclui tecnologias de pressão positiva, como a servoventilação. **Objetivo:** Identificar os efeitos da servoventilação adaptativa no manejo da apneia central do sono em pacientes com insuficiência cardíaca, com ênfase nas repercussões clínicas e na qualidade de vida. **Método:** Revisão integrativa com publicações entre 2019 e 2024 nas bases PubMed, BVS e SciELO. Após triagem inicial dos estudos, quatro artigos atenderam aos critérios de inclusão. **Resultados:** A servoventilação adaptativa demonstrou potencial terapêutico, com redução do índice de apneia-hipopneia e melhoria da eficiência do sono, embora persistam limitações quanto ao impacto na qualidade de vida e eficácia clínica. **Conclusão:** Evidenciam-se benefícios da terapia, porém com resultados inconsistentes sobre prognóstico, reforçando a necessidade de estudos robustos e maior produção científica, especialmente na fisioterapia.

DESCRIPTORES: Apneia do Sono Tipo Central. Ventilação não Invasiva. Doenças do Sistema Nervoso.

ABSTRACT

Introduction: Central sleep apnea results from a failure in brain signaling to the respiratory muscles, which can exacerbate heart failure. Clinical management includes positive pressure technologies, such as servo-ventilation. **Objective:** To investigate, through an integrative literature review, the effects of adaptive servo-ventilation in the management of central sleep apnea in heart failure patients, emphasizing clinical repercussions and quality of life. **Method:** An integrative review of publications between 2019 and 2024 was conducted across PubMed, VHL, and SciELO databases. Following the initial screening, four articles met the inclusion criteria. **Results:** Adaptive servo-ventilation demonstrated therapeutic potential, with a reduction in the apnea-hypopnea index and improved sleep efficiency, although limitations remain regarding its impact on quality of life and clinical efficacy. **Conclusion:** The findings highlight the benefits of this therapy; however, results concerning prognosis remain inconsistent, reinforcing the need for more robust studies and increased scientific production, particularly within the field of physiotherapy.

DESCRIPTORS: Sleep Apnea Centra. Noninvasive Ventilation. Nervous System Diseases.

¹ Fisioterapeuta. Residente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia Respiratória do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), Recife, Pernambuco, Brasil. ORCID: 0000-0002-8893-315X - E-mail: fisiogabriel.albuquerque@gmail.com

² Enfermeiro pela UNINASSAU-GRAÇAS. Residente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem em Pneumologia do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) e do Hospital Otávio de Freitas (HOF), Recife, Pernambuco, Brasil. ORCID: 0000-0003-2555-909X - E-mail: raphael.alvess@upe.br

³ Fisioterapeuta. Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Doutorando em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). ORCID: 0000-0003-1002-5749. - E-mail: galeno_crato@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La apnea central del sueño es el resultado de una falla en la señalización cerebral hacia la musculatura respiratoria, lo que puede agravar la insuficiencia cardíaca. El manejo clínico incluye tecnologías de presión positiva, como la servoventilación. Objetivo: Investigar, mediante una revisión integrativa de la literatura, los efectos de la servoventilación adaptativa en el manejo de la apnea central del sueño en pacientes con insuficiencia cardíaca, con énfasis en las repercusiones clínicas y la calidad de vida. Método: Revisión integrativa con publicaciones entre 2019 y 2024 en las bases de datos PubMed, BVS y SciELO. Tras la selección inicial de los estudios, cuatro artículos cumplieron con los criterios de inclusión. Resultados: La servoventilación adaptativa demostró potencial terapéutico, con una reducción del índice de apnea-hipopnea y una mejora en la eficiencia del sueño, aunque persisten limitaciones respecto al impacto en la calidad de vida y la eficacia clínica. Conclusión: Se evidencian beneficios de la terapia; sin embargo, los resultados sobre el pronóstico son inconsistentes, lo que refuerza la necesidad de estudios más robustos y una mayor producción científica, especialmente en el área de la fisioterapia.

DESCRIPTORES: Apnea Central del Sueño. Ventilación no Invasiva. Enfermedades del Sistema Nervioso.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das sociedades contemporâneas, influenciado pelos princípios do capitalismo, tem provocado mudanças significativas nos estilos de vida, especialmente no que se refere à redução do tempo e à desvalorização do sono. O sono é um processo biológico essencial para a manutenção da homeostase, atuando na regulação neuroendócrina, na secreção hormonal como cortisol, melatonina e hormônio do crescimento e no funcionamento adequado do sistema imunológico, sendo fundamental para a saúde física e mental^{1,2}.

Segundo dados da Associação Brasileira do Sono (ABSono), entre 2018 e 2019 houve redução na duração média do sono da população, passando de 6,6 para 6,4 horas por noite. Considerando que a entidade recomenda aproximadamente oito horas de sono para adultos, observa-se um déficit significativo de descanso. A má qualidade e a privação do sono estão associadas a prejuízos no desempenho cognitivo, no humor, na memória, no controle do peso corporal e na imunidade, além de contribuírem para o desenvolvimento de condições como obesidade, hipertensão arterial, diabetes mellitus, depressão e distúrbios do sono, incluindo apneia e insônia^{3,4}.

Nesse sentido, os distúrbios respiratórios do sono (DRS) têm relação com uma cascata de eventos que ocorrem no trato respiratório durante o sono, podendo ser de um ronco até interrupções no ritmo respiratório que levam à hipoxemia, caracterizada pela redução da oxigenação sanguínea. Esses distúrbios podem se manifestar de forma obstrutiva, resultando no fechamento das vias aéreas superiores, como na apneia obstrutiva do sono, ou por anormalidades no sistema nervoso central, como ocorre na apneia central do sono⁵.

Outrossim, a Apneia Central do Sono (ACS) é caracterizada pela interrupção temporária no comando do centro respiratório para o nervo frênico e neurônios localizados na ponte e no bulbo, os quais são responsáveis pelo ritmo respiratório basal. Como consequência, durante o sono, ocorre um bloqueio da excursão respiratória por dez ou mais segundos, sem sinais de esforço respiratório, até

que haja novo estímulo neural. Isso ocorre devido ao impulso respiratório disfuncional que acontece durante o período de apneia⁶.

Em certos cenários da ACS, pode haver manifestações quanto a alteração do ritmo respiratório, variando entre lento e rápido, incluindo pausas na respiração, conhecidas como padrão respiratório de Cheyne-Stokes. Nesse tocante, os pacientes com insuficiência cardíaca (IC) podem desencadear a ACS devido à circulação mais lenta, o que dificulta a detecção imediata das mudanças nos níveis de oxigênio e dióxido de carbono no sangue⁷.

Esse distúrbio respiratório do sono tem uma maior prevalência na população masculina quando comparado à feminina. É caracterizado pela ocorrência de um número de eventos respiratórios igual a ou maior do que cinco por hora de sono. Ademais, tem uma maior ocorrência em indivíduos com meia-idade ou idosos, já que essa parcela populacional apresenta maiores morbidades associadas à senescência⁸.

A apneia central do sono, frequentemente associada à insuficiência cardíaca (IC), é comum na prática clínica e está relacionada a desfechos desfavoráveis. Nesse contexto, o aumento dos distúrbios do sono reforça a relevância do tema para o aprofundamento científico e para o desenvolvimento de estratégias de cuidado voltadas à promoção da saúde e da qualidade de vida. Ademais, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), por meio da Resolução nº 536, reconhece a atuação da Fisioterapia nos distúrbios do sono de diversas origens, destacando o papel do fisioterapeuta no manejo dessas condições, especialmente por meio da fisioterapia respiratória e cardiovascular^{9,10}.

Considerando que o sono adequado é fundamental para a saúde e para o funcionamento do organismo, os distúrbios respiratórios do sono podem comprometer significativamente a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Nesse sentido, a produção científica torna-se essencial para subsidiar práticas baseadas em evidências e qualificar a assistência fisioterapêutica. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar, por meio de revisão integrativa da literatura, os efeitos da servoventilação adaptativa no manejo da apneia central do sono em pacientes com insuficiência cardíaca, com ênfase nas repercussões clínicas e na qualidade de vida.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura (RIL), de natureza exploratória e abordagem qualitativa. Esse tipo de revisão possibilita identificar, selecionar e analisar produções científicas sobre uma determinada temática de forma sistemática, contribuindo para a síntese do conhecimento disponível e para a ampliação das evidências na área¹¹. Nesse contexto, a pesquisa aborda a apneia central do sono em indivíduos com insuficiência cardíaca, com foco no uso da servoventilação adaptativa como estratégia de manejo, considerando também a atuação fisioterapêutica nesse cenário.

A elaboração da revisão integrativa segue seis etapas: (1) formulação da pergunta norteadora; (2) definição dos critérios de inclusão e exclusão; (3) coleta dos dados; (4) avaliação dos

estudos selecionados; (5) análise e interpretação dos resultados; e (6) apresentação da síntese do conhecimento de forma organizada¹¹. Dessa forma, o estudo busca reunir e analisar evidências científicas sobre a temática, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento e para o fortalecimento das práticas baseadas em evidências.

Para orientar o direcionamento da pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO, amplamente empregada na elaboração de perguntas de pesquisa em estudos científicos. Essa estratégia contempla quatro componentes principais: População (P), Intervenção (I), Comparação (C) e Desfecho (O – outcome)¹². No presente estudo, a população corresponde a indivíduos com apneia central do sono associada à insuficiência cardíaca; a intervenção refere-se ao uso da servoventilação adaptativa; a comparação envolve outras formas de ventilação não invasiva; e o desfecho está relacionado às repercussões na qualidade de vida dos pacientes. A partir desses elementos, formulou-se a seguinte pergunta norteadora: quais são os efeitos da servoventilação adaptativa, em comparação a outras formas de ventilação não invasiva, na qualidade de vida de indivíduos com apneia central do sono associada à insuficiência cardíaca?

No tocante da estratégia de busca dos artigos, a coleta foi realizada nas bases de dados e na biblioteca virtual de saúde: *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED) e *Biblioteca Virtual de Saúde* (BVS). Para busca dos artigos para compor os estudos foram estabelecidos os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), no uso dos descritores: “*Sleep Apnea*”, “*Central. Heart Failure*”. “*Continuous Positive Airway Pressure*”. Dessa forma, com a utilização dos Operadores Booleanos para combinar os termos da pesquisa, culminou na seguinte estratégia de busca: (Sleep Apnea Central OR Heart Failure OR Sleep Respiratory Disorders AND Continuous Positive Airway Pressure OR servo ventilation).

Para a efetividade da pesquisa, foram considerados como critérios de inclusão para a busca e análise dos artigos: Ensaios Clínicos Randomizados, referentes aos últimos cinco anos (2019 a 2024), em pacientes de ambos os sexos com idade entre 18 e 80 anos com insuficiência cardíaca, além ser incluído estudos em português e inglês para inclusão e análise.

Contudo, os critérios de exclusão foram relacionados a duplicação de estudos nas bases de dados, bem como a exclusão de temas que tangenciam a ideia central da pesquisa, além da exclusão de estudos secundários, tese, dissertações, carta ao editor e capítulo de livro, já que o foco do trabalho em questão, a priori, é uma revisão integrativa.

Portanto, para que haja maior confiabilidade na pesquisa em questão, os estudos serão submetidos a uma análise baseado nos critérios supracitados, visando obter o maior nível de confiabilidade, livrando de viés e impactando de forma os resultados encontrados ao final sejam verídicos e imparciais, trazendo a comunidade científica informes inéditos e confiáveis¹³. (MENDES *et al.*, 2008).

A coleta de dados teve início no primeiro semestre de 2024, no mês de março, a partir da aplicação da estratégia de busca nas bases de dados selecionadas. O processo de seleção dos estudos foi realizado com o auxílio do aplicativo de gerenciamento bibliográfico *Rayyan*, por dois revisores independentes, sendo as divergências resolvidas por consenso. Após a remoção dos

registros duplicados, a seleção ocorreu em três etapas: análise dos títulos, leitura dos resumos dos estudos selecionados e, por fim, leitura na íntegra dos artigos elegíveis.

Para orientar o processo de busca e seleção dos estudos, foi utilizado o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), garantindo maior rigor metodológico e confiabilidade na organização das informações¹⁴.

Após a seleção final, os artigos foram analisados minuciosamente para extração das informações relacionadas aos objetivos do estudo, sendo organizados em uma tabela contendo: codificação do artigo, título, ano de publicação, método, tipo de estudo e principais resultados.

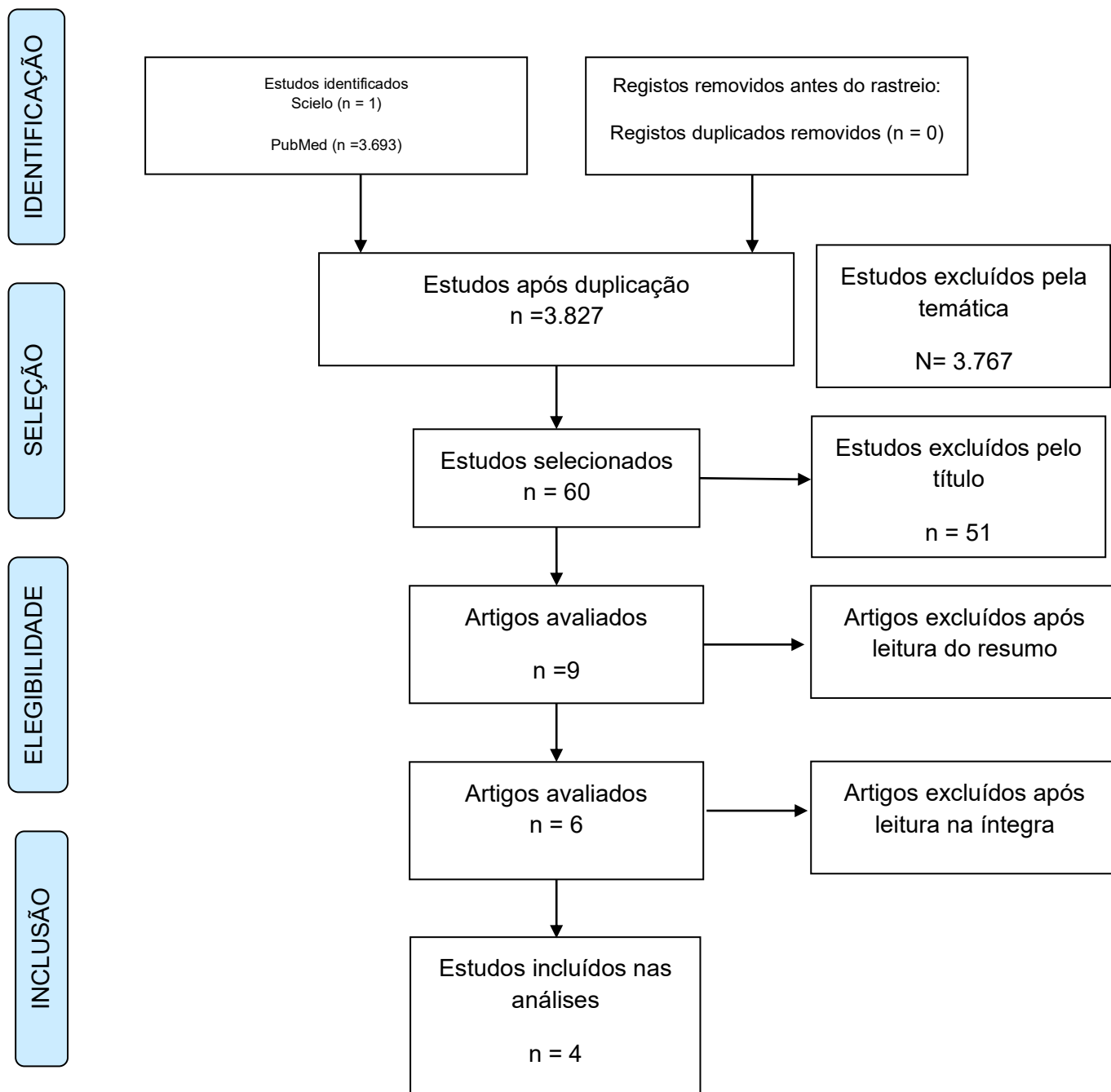
Os dados extraídos foram sintetizados por meio de análise crítica descritiva, reunindo as principais evidências sobre a temática. Além disso, os estudos foram classificados de acordo com os Níveis de Evidência (NE) propostos por Souza, Silva e Carvalho (2010)¹⁵, que variam de I a VI: nível I (meta-análises de ensaios clínicos randomizados), nível II (estudos experimentais), nível III (quase-experimentais), nível IV (estudos descritivos ou qualitativos), nível V (relatos de experiência ou casos) e nível VI (opinião de especialistas). Esse processo permitiu selecionar e analisar criticamente os estudos mais relevantes, garantindo maior direcionamento e consistência científica à pesquisa.

Ainda, para organizar o processo da amostra final dos artigos incluídos na revisão, foi realizado um fluxograma, que mostra de forma detalhada este processo e segue o modelo do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

Figura 1 – Fluxograma utilizado para seleção dos artigos



PRISMA 2009 Flow Diagram



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit www.prisma-statement.org.

RESULTADOS

A estratégia de busca aplicada nas bases de dados BVS, PubMed e SciELO resultou na identificação de 4.027 registros. Após a remoção de duplicidades, iniciou-se o processo de triagem, inicialmente por meio da leitura dos títulos, etapa na qual 60 estudos foram considerados potencialmente elegíveis por apresentarem relação com a temática investigada. Em seguida, realizou-se a análise dos resumos, resultando na seleção de 9 estudos para leitura na íntegra. Após avaliação criteriosa do conteúdo completo dos artigos, 4 estudos foram incluídos na amostra final, enquanto os demais foram excluídos por não atenderem aos critérios metodológicos estabelecidos ou por não apresentarem aderência aos objetivos da pesquisa.

O processo de seleção dos estudos foi conduzido conforme as recomendações *do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*, associado ao uso da plataforma Rayyan, que contribuiu para maior organização e rigor metodológico na triagem dos registros. Para a sistematização das informações, foi elaborado o Quadro 1, baseado na estratégia *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM)*, contemplando dados como autor, ano de publicação, título do estudo, periódico e nível de evidência.

Quadro 1. Artigos incluídos na revisão

Título	Autores	DOI	Periódico	Idioma
Transvenous phrenic nerve stimulation improves central sleep apnea, sleep quality, and quality of life regardless of prior positive airway pressure treatment	Schwartz <i>et al.</i> (2021) ¹⁶ .	10.1007/s11325-021-02335-x	Sleep And Breathing	Inglês
Effect of adaptive servo ventilation on central sleep apnea and sleep structure in systolic heart failure patients: polysomnography data from the SERVE-HF major sub study	Tamisier <i>et al.</i> (2022) ¹⁷ .	10.1111/jsr.13694	Journal Of Sleep Research	Inglês
Effect of adaptive servo-ventilation for central sleep apnoea in systolic heart failure on muscle sympathetic nerve activity: a SERVE-HF randomised ancillary study	Tamisier <i>et al.</i> (2022) ¹⁸ .	10.1183/13993003.00384-2022	European Respiratory Journal	Inglês

Adaptive servo-ventilation and mortality in patients with systolic heart failure and central sleep apnea: a single-center experience	Sun <i>et al.</i> (2023) ¹⁹ .	10.1007/s11325-023-02807-2	Sleep And Breathing	Inglês
--	--	----------------------------	---------------------	--------

O quadro 2, com a síntese das principais informações dos estudos selecionados, incluindo autor/título, objetivo e resultados. Ressalta-se que todos os artigos incluídos estavam publicados em língua inglesa, correspondendo a ensaios clínicos randomizados publicados nos últimos cinco anos, conforme os critérios de inclusão previamente estabelecidos.

Quadro 2: Síntese das informações relevantes dos artigos selecionados

Título	Autor	Objetivo	Resultados
Transvenous phrenic nerve stimulation improves central sleep apnea, sleep quality, and quality of life regardless of prior positive airway pressure treatment	Schwartz <i>et al.</i> (2021)	O principal objetivo desta análise post hoc foi examinar os efeitos diferenciais do TPNS na ACS, na arquitetura do sono e resultados relatados pelo paciente no PAP naíve e PAP tratado pacientes inscritos no remedê® System Pivotal Trial.	Os pacientes apresentavam apneia central do sono (ACS) moderada a grave no início do estudo, sendo mais severa no grupo previamente tratado com PAP. Após 12 meses de estimulação transvenosa do nervo frênico (TPNS), observou-se redução significativa do índice de apneia-hipopneia e do índice de apneia central. Ambos os grupos apresentaram melhora da sonolência diurna, da fadiga e do bem-estar geral, além de elevada aceitação terapêutica. Embora cerca de um terço dos pacientes tenha relatado desconforto com a estimulação, a taxa de interrupção do tratamento foi inferior a 5%.
Effect of adaptive servo ventilation on central sleep apnea and sleep structure in systolic heart failure patients: polysomnography data from the SERVE-HF major sub study	Tamisi <i>et al.</i> (2022)	Avaliar os efeitos da servo-ventilação na apneia central do sono e na estrutura do sono em pacientes com insuficiência cardíaca sistólica.	Os pacientes foram submetidos à polissonografia completa no início do estudo e após 12 meses de acompanhamento. A análise do índice de apneia-hipopneia residual indicou que os valores observados não atingiram o nível considerado de controle eficaz (IAH <10 eventos/h). Embora a terapia com servoventilação adaptativa (ASV) tenha se mostrado eficaz no tratamento da apneia central do sono em pacientes com insuficiência cardíaca, as melhorias na qualidade do sono foram pequenas e provavelmente sem relevância clínica, o que pode explicar a ausência de mudanças significativas na qualidade de vida observada na análise principal do estudo SERVE-HF.
Effect of adaptive servo-ventilation for central sleep	Tamisi <i>et al.</i>	Investigar os efeitos da ASV no tônus simpático	A análise demonstrou que a evolução do tônus simpático, avaliada pela atividade nervosa simpática muscular, não apresentou diferenças

apnoea in systolic heart failure on muscle sympathetic nerve activity: a SERVE-HF randomised ancillary study	(2022)	em pacientes com ACS e IC com fração de ejeção do ventrículo esquerdo.	significativas entre os grupos tratados com servoventilação adaptativa (ASV) e o grupo controle. Apesar disso, ambos os grupos apresentaram melhora no estado geral da insuficiência cardíaca em relação ao valor basal, evidenciada por melhor desempenho no teste de caminhada, melhora na pontuação do <i>Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire</i> , redução da pressão arterial sistólica e aumento do fluxo arterial poplíteo. Após três meses de tratamento, a terapia com ASV não promoveu redução significativa da ativação do sistema nervoso simpático em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, indicando que seu papel nesse mecanismo ainda é incerto e requer investigações adicionais.
Adaptive servo-ventilation and mortality in patients with systolic heart failure and central sleep apnea: a single-center experience	Sun <i>et al.</i> (2023)	Examinar o efeito da exposição ao ASV e o papel de cada tipo de dispositivo ASV na mortalidade	Em um registro com 90 pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida e apneia central do sono, o uso de ASV por mais de 3 horas por noite esteve associado a maior sobrevida em 64 meses (76% vs. 49%) e melhora na qualidade de vida. A maioria utilizou dispositivos direcionados ao pico de fluxo, enquanto houve tendência de menor sobrevida entre pacientes que utilizaram ASV voltada à ventilação minuto com EPAP fixa.

DISCUSSÃO

Repercussões cardiometabólicas e de sobrevida relacionadas ao uso da servoventilação adaptativa

As modalidades de ventilação não invasiva têm sido investigadas como estratégias terapêuticas para o manejo da (ACS), especialmente em pacientes com (IC). Estudos prévios, demonstraram que a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) foi inicialmente amplamente utilizada nesse contexto¹⁹⁻²⁰. Ensaios clínicos iniciais evidenciaram benefícios relacionados à redução dos eventos de apneia e hipopneia centrais, diminuição de batimentos ventriculares ectópicos, redução dos níveis plasmáticos de noradrenalina e melhora da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), além de impacto positivo na qualidade de vida e possível tendência à redução da mortalidade e da necessidade de transplante cardíaco^{18,21-22}.

Entretanto, evidências mais recentes apontam limitações dessa abordagem terapêutica no contexto da (ACS) associada à (IC). Nesse cenário, a servoventilação adaptativa (ASV) tem sido introduzida como uma alternativa terapêutica mais específica. Esse dispositivo fornece pressão positiva expiratória final nas vias aéreas (EPAP) para manutenção da permeabilidade das vias aéreas superiores, associada à pressão inspiratória de suporte (IPAP) e a uma frequência respiratória de

backup variável, permitindo maior adaptação às necessidades ventilatórias do paciente²³. Essa modalidade terapêutica tem demonstrado melhora em parâmetros relacionados à função cardíaca em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida associada à ACS²⁴.

Apesar desses potenciais benefícios, os resultados acerca do impacto da ASV em desfechos clínicos maiores permanecem controversos. Estudos que avaliaram o efeito da ASV sobre desfechos compostos, incluindo eventos cardiovasculares maiores e mortalidade, não identificaram benefícios significativos em relação à redução desses eventos²⁵⁻²⁶. Entretanto outros estudos observaram que o uso da ASV não esteve associado ao aumento da mortalidade quando comparado ao grupo controle, sugerindo que a terapia pode ser considerada segura no manejo da ACS associada à insuficiência cardíaca^{17,27-28}.

Por outro lado, há maior mortalidade cardiovascular em pacientes submetidos à terapia com ASV quando comparados ao grupo controle. Os autores sugerem que esse achado pode estar relacionado à persistência da hiperatividade do sistema nervoso simpático, frequentemente observada em pacientes com insuficiência cardíaca e associada a maior risco de arritmias e mortalidade cardiovascular. Nesse estudo, não foi identificada redução significativa da atividade simpática no grupo tratado com ASV, indicando que a terapia pode não atuar de forma efetiva sobre um dos principais mecanismos fisiopatológicos envolvidos na progressão da insuficiência cardíaca²⁹⁻³⁰.

Além disso, níveis elevados de catecolaminas e aumento da atividade simpática são características comuns em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, especialmente na presença de respiração periódica do tipo Cheyne-Stokes. Esses fatores constituem importantes preditores independentes de mortalidade cardiovascular, o que pode contribuir para a persistência de desfechos desfavoráveis nessa população³¹.

Efeitos da servoventilação adaptativa na apneia central do sono e na qualidade de vida

No que se refere aos efeitos da servoventilação adaptativa (ASV) sobre os parâmetros do sono, evidências demonstram elevada eficácia dessa modalidade terapêutica na supressão de eventos de apneia central³². Estudos, indicam que a ASV promove redução significativa dos eventos respiratórios durante o sono, resultando em melhoria da eficiência do sono. Contudo, os achados referentes à qualidade global do sono e à qualidade de vida permanecem heterogêneos. Embora a eficiência do sono possa aumentar, a arquitetura do sono nem sempre é plenamente restaurada, possivelmente em decorrência do aumento de movimentos periódicos dos membros inferiores e do maior índice de despertares associados a esses eventos, fatores que podem atenuar os benefícios clínicos da terapia^{33,34}.

Outro aspecto relevante diz respeito à tolerabilidade da terapia. A utilização da servoventilação adaptativa pode ser limitada por dificuldades de adaptação ao dispositivo, principalmente devido ao desconforto associado às interfaces e à ocorrência de vazamentos nas máscaras. Esses fatores podem comprometer a adesão ao tratamento e, consequentemente, reduzir sua efetividade clínica. Apesar dessas limitações, evidências indicam que pacientes sem exposição

prévia à terapia pressórica apresentam melhora significativa em parâmetros da arquitetura do sono, redução dos eventos de apneia e melhor desempenho funcional diurno. Esses achados sugerem que a introdução inicial da terapia pressórica pode produzir benefícios clínicos relevantes em determinados grupos de pacientes^{17,35}.

A literatura relata aumento da mortalidade por causas cardiovasculares em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida e apneia central do sono submetidos à terapia com servoventilação adaptativa (ASV). Hipotetiza-se que fatores como baixa adesão ao tratamento e intolerância à terapia pressórica possam contribuir para esses desfechos desfavoráveis. Em contrapartida, outras investigações demonstram associação entre maior tempo de utilização da ASV e aumento da sobrevida. Além disso, evidências indicam efeito potencialmente mais protetor em dispositivos com ajuste automático da pressão expiratória final (auto-EPAP) quando comparados àqueles com EPAP fixa³⁶.

Manejo da apneia central do sono associada à insuficiência cardíaca: comparação entre servoventilação adaptativa e outras abordagens terapêuticas

Historicamente, o CPAP foi amplamente utilizado no tratamento dos distúrbios respiratórios do sono, incluindo a apneia central do sono. Entretanto, evidências acumuladas ao longo dos anos indicam que sua eficácia no tratamento da ACS associada à insuficiência cardíaca é limitada. Embora alguns estudos tenham demonstrado melhora em parâmetros respiratórios e sintomas relacionados à sonolência, os resultados em relação à mortalidade e aos desfechos cardiovasculares permanecem inconclusivos³⁵.

Nesse contexto, a servoventilação adaptativa emergiu como uma alternativa terapêutica mais direcionada para o tratamento da ACS. Estudos demonstram que a ASV é capaz de reduzir significativamente os eventos respiratórios durante o sono em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida e apneia central predominante. Entretanto, as melhorias observadas na qualidade do sono são geralmente modestas e, em alguns casos, podem não apresentar relevância clínica significativa^{18,36}.

Outro aspecto importante refere-se à diversidade de modalidades de ASV disponíveis. Os resultados trouxeram duas principais abordagens tecnológicas: a ASV baseada em ventilação minuto (ASVmv), que não possui detecção de patência das vias aéreas, e a ASV direcionada ao pico de fluxo (ASVpf), que incorpora sistemas automáticos de ajuste da pressão expiratória final. Segundo os autores, dispositivos baseados em ASVpf apresentam melhores resultados clínicos, enquanto dispositivos com EPAP fixa podem estar associados a piores desfechos¹⁹.

Além das terapias pressóricas, novas estratégias terapêuticas têm sido investigadas para o tratamento da ACS. Entre elas, destaca-se a estimulação transvenosa do nervo frênico (TPNS), que promove a estimulação direta de um hemidiafragma, gerando pressão intratorácica negativa e favorecendo a ventilação pulmonar¹⁹.

Schwartz et al. (2021) demonstraram que essa abordagem foi eficaz na redução dos eventos de apneia central, além de promover melhora significativa na qualidade do sono, redução da sonolência diurna e melhora da qualidade de vida¹⁶. A técnica mostrou-se eficaz tanto em pacientes

previamente submetidos à terapia pressórica quanto naqueles sem experiência prévia com esse tipo de tratamento.

Apesar dos resultados promissores, a TPNS ainda apresenta limitações importantes, incluindo o número reduzido de estudos disponíveis, o alto custo do dispositivo e a necessidade de infraestrutura tecnológica especializada, fatores que podem restringir sua ampla aplicação na prática clínica^{16,17}.

Como limitação desta revisão integrativa, destaca-se que os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos foram pouco abrangentes, o que pode ter restringido a identificação e a incorporação de estudos potencialmente relevantes sobre a temática investigada. Essa delimitação pode ter contribuído para o reduzido número de estudos incluídos, limitando a amplitude da síntese das evidências disponíveis e a possibilidade de generalização dos achados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta revisão integrativa permitiram analisar os efeitos das terapias ventilatórias no manejo da apneia central do sono associada à insuficiência cardíaca. Observou-se que a servoventilação adaptativa apresenta benefícios clínicos importantes, como redução do índice de apneia-hipopneia, melhoria da eficiência do sono e diminuição da sonolência diurna. Entretanto, os estudos analisados indicam que essa modalidade terapêutica ainda apresenta resultados inconsistentes quanto ao impacto na qualidade de vida, na arquitetura do sono e na modulação da atividade simpática, fatores diretamente relacionados ao prognóstico desses pacientes.

Adicionalmente, os achados evidenciam que ainda existe divergência na literatura quanto à melhor estratégia terapêutica para o tratamento da apneia central do sono em pacientes com insuficiência cardíaca. Outras abordagens, como a estimulação transvenosa do nervo frênico, têm sido investigadas e demonstram potencial terapêutico, embora ainda careçam de maior robustez científica e apresentem limitações relacionadas ao custo e à disponibilidade. Também foi observada uma taxa relevante de intolerância à servoventilação adaptativa em alguns pacientes, o que pode comprometer a adesão ao tratamento e seus resultados clínicos.

Dessa forma, destaca-se a necessidade de novos estudos clínicos com maior robustez metodológica que investiguem intervenções eficazes para o manejo da apneia central do sono associada à insuficiência cardíaca. Além disso, ressalta-se a importância da ampliação da produção científica na área dos distúrbios do sono, especialmente no que se refere à atuação fisioterapêutica, contribuindo para o fortalecimento das práticas baseadas em evidências e para a qualificação da assistência a esses pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira do Sono. Cartilha Semana do Sono 2020: sono e sonhos melhores para o mundo [Internet]. São Paulo: ABSono; 2020 [cited 2023 Oct 2]. Available from: https://semanadosono.com.br/wp-content/uploads/2021/01/cartilha_semana_sono_2020.pdf

2. Associação Brasileira do Sono. Hábitos de sono da população participante da Semana do Sono 2018 e 2019 [Internet]. São Paulo: ABSono; 2020 [cited 2023 Oct 2]. Available from: https://absono.com.br/wp-content/uploads/2021/03/cartilha_habitos_de_sono_2020.pdf
3. Borges MA, Alves DAG, Guimarães LHCT. Qualidade do sono e sua relação com qualidade de vida e estado emocional em professores universitários. *Rev Neurociências*. 2021;29:1–16. doi:10.34024/rnc.2021.v29.12290
4. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition. *Chest*. 2014;146(5):1387–94. doi:10.1378/chest.14-0970
5. Ginter G, Badr MS. Central sleep apnea. In: *Handbook of Clinical Neurology*. Amsterdam: Elsevier; 2022. p.93–103. doi:10.1016/B978-0-323-91532-8.00011-2
6. Costanzo MR, Khayat R, Ponikowski P, Javaheri S, Augostini R, Goldberg LR, et al. Mechanisms and clinical consequences of untreated central sleep apnea in heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(1):72–84. doi:10.1016/j.jacc.2014.10.025
7. Dempsey JA. Central sleep apnea: misunderstood and mistreated!. *F1000Res*. 2019;8:981. doi:10.12688/f1000research.18358.1
8. Cowie MR, Linz D, Redline S, Somers VK, Simonds AK. Sleep disordered breathing and cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol*. 2021;78(6):608–24. doi:10.1016/j.jacc.2021.05.048
9. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Resolução nº 536, de 10 de agosto de 2021: exercício da fisioterapia nos distúrbios do sono [Internet]. Brasília: COFFITO; 2021 [cited 2023 Oct 19]. Available from: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=19122>
10. Brasil. Decreto-Lei nº 938, de 13 de outubro de 1969. Dispõe sobre a regulamentação das profissões de fisioterapeuta e terapeuta ocupacional [Internet]. Brasília: COFFITO; 2014 [cited 2023 Sep 19]. Available from: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3317>
11. Botelho LLR, Cunha CCA, Macedo M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão Soc*. 2011;5(11):121–36.
12. Lakatos EM, Marconi MA. Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. 8th ed. São Paulo: Atlas; 2017.
13. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008;17(4):758–64. doi:10.1590/S0104-07072008000400018
14. Galvão TF, Pansani TSA, Harrad D. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol Serv Saude*. 2014;23(1):183–4. doi:10.5123/S1679-49742014000100018
15. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Integrative review: what is it? how to do it?. *Einstein (São Paulo)*. 2010;8(1):102–6. doi:10.1590/S1679-45082010RW1134
16. Duarte RLM, Magalhães-da-Silveira FJ, Oliveira-E-Silva L, Rabahi MF, Faria AC, Mello FCQ, et al. Brazilian Thoracic Association consensus on sleep-disordered breathing. *J Bras Pneumol*. 2022;48. doi:10.36416/1806-3756/e20220106

17. Piccirillo F, Crispino SP, Buzzelli L, Segreti A, Incalzi RA, Grigioni F. A state-of-the-art review on sleep apnea syndrome and heart failure. *Am J Cardiol.* 2023;195:57–69. doi:10.1016/j.amjcard.2023.02.020
18. Khattak HK, Hayat F, Pamboukian SV, Hahn HS, Schwartz BP, Stein PK. Obstructive sleep apnea in heart failure: review of prevalence, treatment with continuous positive airway pressure, and prognosis. *Tex Heart Inst J.* 2018;45(3):151–61. doi:10.14503/THIJ-15-5678
19. Cowie MR, Woehrle H, Wegscheider K, Angermann C, d'Ortho MP, Erdmann E, et al. Adaptive servo-ventilation for central sleep apnea in systolic heart failure. *N Engl J Med.* 2015;373(12):1095–105. doi:10.1056/NEJMoa1506459
20. Pinto ACPN, Almeida DR, Salles C, Drager LF, Lorenzi-Filho G, Javaheri S, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for central sleep apnoea in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;10. doi:10.1002/14651858.CD012889.pub2
21. Oldenburg O, Wellmann B, Buchholz A, Bitter T, Fox H, Thiem U, et al. Adaptive servo-ventilation to treat central sleep apnea in heart failure with reduced ejection fraction: the Bad Oeynhausen prospective ASV registry. *Clin Res Cardiol.* 2018;107(8):719–28. doi:10.1007/s00392-018-1239-x
22. Huseini T, Mokhlesi B, Badr MS, Chowdhuri S, Quan SF, Javaheri S. The use and effectiveness of adaptive servo ventilation in central sleep apnea: a study of consecutive sleep clinic patients. *J Sleep Res.* 2020;29(4). doi:10.1111/jsr.13016
23. Montserrat JM, Ferrer M, Hernandez L, Farré R, Vilagut G, Navajas D, et al. Effectiveness of CPAP treatment in daytime function in sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;164(4):608–13. doi:10.1164/ajrccm.164.4.2006034
24. Momomura SI, Seino Y, Kihara Y, Adachi H, Yasumura Y, Yokoyama H, et al. Treatment of Cheyne–Stokes respiration–central sleep apnea in patients with heart failure. *J Cardiol.* 2012;59(2):110–6. doi:10.1016/j.jjcc.2011.12.008
25. Nerbass FB, Mendes LPS. Apneia central do sono: mecanismos e intervenção. In: Martins JA, Karsten M, Dal Corso S, organizadores. *PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória: Ciclo 8.* Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2022. p.101–30.
26. Heider K, Arzt M, Oldenburg O, Teschler H, Wegscheider K, Woehrle H, et al. Adaptive servo-ventilation and sleep quality in treatment emergent central sleep apnea and central sleep apnea in patients with heart disease and preserved ejection fraction. *Clin Res Cardiol.* 2018;107(5):421–9. doi:10.1007/s00392-018-1203-9
27. Olson LJ, Somers VK. Treating central sleep apnea in heart failure. *Circulation.* 2007;115(25):3140–2. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.709303
28. Pais A, Falcão LM. Servo-ventilação auto-adaptativa e o estudo SERVE-HF: implicações na insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida. *Med Interna.* 2019. doi:10.24950/RSPMI/REVISAO/101/18/2/2019
29. Arzt M, Schroll S, Series F, Lewis K, Benjamin A, Escourrou P, et al. Auto-servoventilation in heart failure with sleep apnoea: a randomised controlled trial. *Eur Respir J.* 2013;42(5):1244–54. doi:10.1183/09031936.00083312

30. Aurora RN, Chowdhuri S, Ramar K, Bista SR, Casey KR, Lamm CI, et al. The treatment of central sleep apnea syndromes in adults: practice parameters with an evidence-based literature review and meta-analyses. *Sleep*. 2012;35(1):17–40. doi:10.5665/sleep.1580
31. Shapiro CM, Chung SA, Wylie PE, Hossain NK, Holle RHO, Rosenberg RP, et al. Home-use servo-ventilation therapy in chronic pain patients with central sleep apnea. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1285–92. doi:10.1007/s11325-015-1161-7
32. Schwartz AR, Goldberg LR, McKane S, Morgenthaler TI. Transvenous phrenic nerve stimulation improves central sleep apnea, sleep quality, and quality of life regardless of prior positive airway pressure treatment. *Sleep Breath*. 2021;25(4):2053–63. doi:10.1007/s11325-021-02335-x
33. Sun P, Porter K, Randerath W, Jarjoura D, Khayat R. Adaptive servo-ventilation and mortality in patients with systolic heart failure and central sleep apnea. *Sleep Breath*. 2023;27(5):1909–15. doi:10.1007/s11325-023-02807-2
34. Tamisier R, Pepin JL, Cowie MR, Wegscheider K, Vettorazzi E, Suling A, Angermann C, d'Ortho MP, Erdmann E, Simonds AK, Somers VK, Teschler H, Lévy P, Woehrle H. Effect of adaptive servo ventilation on central sleep apnea and sleep structure in systolic heart failure patients. *J Sleep Res*. 2022;31(6). doi:10.1111/jsr.13694
35. Tamisier R, Damy T, Bailly S, Pepin JL, Woehrle H, Cowie MR, et al. Effect of adaptive servo-ventilation for central sleep apnoea in systolic heart failure on muscle sympathetic nerve activity. *Eur Respir J*. 2023;61(2):2200384. doi:10.1183/13993003.00384-2022
36. Ushijima R, Joho S, Akabane T, Oda Y, Inoue H. Differing effects of adaptive servoventilation and continuous positive airway pressure on muscle sympathetic nerve activity in patients with heart failure. *Circ J*. 2014;78(6):1387–95. doi:10.1253/circj.CJ-13-1468