

ATUAÇÃO DA ENFERMAGEM NA PREVENÇÃO DA LESÃO PULMONAR INDUZIDA PELA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES CRÍTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

EDITADO POR
Edson Silva-Filho

REVISADO POR
Donato Braz Junior e Juliana
Guimarães

RECEBIDO: 24 de Março de 2026

ACEITO: 07 de Abril de 2026

PUBLICADO: 26 de Abril de 2026

COPYRIGHT

© 2026. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CCBY). O uso, distribuição ou reprodução em outros fóruns é permitido, desde que o(s) autor(es) original(is) e o(s) proprietário(s) dos direitos autorais sejam creditados e que a publicação original neste periódico seja citada, de acordo com a prática acadêmica aceita. Não é permitido uso, distribuição ou reprodução que não esteja em conformidade com esses termos.

Jerlayne do Nascimento Almeida, Cíntia Maria Xavier Costa

RESUMO

Introdução: A ventilação mecânica é essencial no suporte ao paciente crítico, porém pode causar lesão pulmonar induzida pela ventilação (VILI), decorrente de estratégias inadequadas e associada a maior morbimortalidade, incluindo mecanismos como volutrauma, barotrauma, atelectrauma e biotrauma. Nesse contexto, a enfermagem tem papel fundamental na prevenção, por meio da monitorização contínua e aplicação de cuidados baseados em evidências. **Objetivo:** Analisar a importância da enfermagem na prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica em pacientes críticos. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão da literatura, realizada por meio de busca nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e SciELO, utilizando descritores relacionados à VILI, prevenção e enfermagem em terapia intensiva. Foram incluídos estudos em humanos que abordassem intervenções de enfermagem na prevenção da VILI, sendo excluídos estudos duplicados, em animais ou sem relação direta com a temática. **Resultados e Discussão:** Foram incluídos 10 estudos, com predominância de revisões narrativas e estudos observacionais. Os achados evidenciam que estratégias de ventilação protetora, como uso de baixos volumes correntes, PEEP adequada e limitação de pressões, são fundamentais na prevenção da VILI. Abordagens como APRV e avaliação da potência mecânica também demonstraram potencial na redução da lesão pulmonar. A enfermagem destacou-se na monitorização contínua, identificação precoce de complicações, manejo da sedação e aplicação de protocolos assistenciais. Entretanto, observou-se escassez de estudos clínicos robustos que avaliem diretamente o impacto das intervenções de enfermagem. **Considerações finais:** A prevenção da VILI depende da aplicação de estratégias ventilatórias seguras e da atuação integrada da equipe multiprofissional. A enfermagem exerce papel central nesse processo, contribuindo para a redução de complicações e melhoria dos desfechos clínicos. Contudo, a limitação na qualidade das evidências disponíveis reforça a necessidade de estudos clínicos mais robustos, especialmente voltados à prática assistencial da enfermagem em terapia intensiva.

Descritores: Lesão Pulmonar Induzida por Ventilação Mecânica; Prevenção e Controle; Enfermagem em Cuidados Intensivos.

ABSTRACT

Introduction: Mechanical ventilation is essential in supporting critically ill patients, but it can cause ventilator-induced lung injury (VILI) resulting from inadequate strategies and associated with increased morbidity and mortality, including mechanisms such as volutrauma, barotrauma, atelectrauma, and biotrauma. In this context, nursing plays a fundamental role in prevention through continuous monitoring and the application of evidence-based care. **Objective:** To analyze the importance of nursing in preventing ventilator-induced lung injury in critically ill patients. **Methodology:** This is a literature review, conducted through searches in the PubMed, Cochrane Library, and SciELO databases, using descriptors related to VILI, prevention, and nursing in intensive care. Studies in humans that addressed nursing interventions in the prevention of VILI were included, while duplicate studies, studies in animals, or studies without a direct relationship to the topic were excluded. **Results and Discussion:** Ten studies were included, predominantly narrative reviews and observational studies. The findings highlight that protective ventilation strategies, such as the use of low tidal volumes, adequate PEEP, and pressure limitation, are fundamental in preventing VILI. Approaches such as APRV and assessment of mechanical power have also demonstrated potential in reducing lung injury. Nursing stood out in continuous monitoring, early identification of complications, sedation management, and application of care protocols. However, a scarcity of robust clinical studies directly evaluating the impact of nursing interventions was observed. **Final considerations:** The prevention of VILI depends on the application of safe ventilatory strategies and the integrated action of the multidisciplinary team. Nursing plays a central role in this process, contributing to the reduction of complications and improvement of clinical outcomes. However, the limitation in the quality of available evidence reinforces the need for more robust clinical studies, especially those focused on nursing care practice in intensive care.

Descriptors: Ventilator-Induced Lung Injury, prevention and control e Critical Care Nursing.

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) constitui um dos pilares fundamentais no suporte de pacientes críticos, especialmente aqueles com insuficiência respiratória aguda. Embora seja essencial para a manutenção da vida, seu uso não está isento de riscos. Entre as complicações mais relevantes destaca-se a lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (ventilator-induced lung injury – VILI), caracterizada por danos estruturais e inflamatórios ao pulmão decorrentes de estratégias ventilatórias inadequadas. Esse fenômeno pode ocorrer mesmo em pulmões previamente saudáveis, evidenciando o potencial iatrogênico da terapia ventilatória (Rotta e Steinhorn, 2007; Flanders et al., 2011).

A VILI resulta de múltiplos mecanismos fisiopatológicos, incluindo volutrauma (hiperdistensão alveolar), barotrauma (pressões elevadas nas vias aéreas), atelectrauma (abertura e fechamento cíclico de unidades alveolares) e biotrauma, relacionado à liberação de mediadores inflamatórios sistêmicos. Esses processos contribuem para o agravamento da lesão pulmonar, aumento da permeabilidade capilar e desenvolvimento de edema pulmonar, podendo evoluir para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e disfunção de múltiplos órgãos (Inoue, 2018; Flanders et al., 2011).

As consequências clínicas da VILI são significativas e incluem aumento do tempo de ventilação mecânica, maior permanência em unidade de terapia intensiva (UTI), elevação dos custos hospitalares e maior mortalidade. Estudos recentes também demonstram associação entre parâmetros ventilatórios inadequados, como elevada potência mecânica, e piores desfechos clínicos, reforçando a importância de estratégias ventilatórias protetoras e individualizadas (Alkhalifah et al., 2025; Joy et al., 2025).

Nesse contexto, a equipe de enfermagem desempenha papel fundamental na prevenção da VILI, uma vez que está diretamente envolvida na monitorização contínua do paciente crítico. A enfermagem atua na vigilância dos parâmetros ventilatórios, identificação precoce de assincronia paciente ventilador, manejo adequado da sedação, posicionamento do paciente e implementação de protocolos assistenciais baseados em evidências. Além disso, contribui ativamente na prevenção de complicações associadas, como pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e eventos adversos relacionados ao suporte ventilatório (Magill et al., 2013; Flanders et al., 2011).

A atuação segura e qualificada da enfermagem requer conhecimento aprofundado sobre a fisiopatologia da VILI e sobre os princípios da ventilação protetora pulmonar. A integração da equipe multiprofissional, aliada à educação continuada e à padronização de práticas assistenciais, é

essencial para reduzir riscos e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes submetidos à ventilação mecânica (Camporota et al., 2024; Hatozaki et al., 2026).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as evidências científicas acerca das intervenções de enfermagem na prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica em pacientes críticos.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada por meio de busca sistematizada nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e Scientific Electronic Library Online (SciELO), com o objetivo de identificar evidências científicas acerca das intervenções de enfermagem na prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica em pacientes críticos.

Após a definição do objetivo do estudo, elaborou-se a seguinte questão norteadora: quais são as evidências científicas sobre as intervenções de enfermagem na prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica em pacientes críticos internados em unidades de terapia intensiva?

A construção da questão foi fundamentada na estratégia PICO, considerando-se como:

População: pacientes críticos em ventilação mecânica;

Interesse: as intervenções de enfermagem na prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica;

Contexto: as unidades de terapia intensiva.

Para a elaboração da estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados e não controlados, baseados nos termos do Medical Subject Headings (MeSH): “Ventilator-Induced Lung Injury”, “Prevention and Control” e “Critical Care Nursing”, além dos termos livres “Nursing” e “Nursing Care”.

Na base de dados PubMed, a estratégia de busca foi estruturada utilizando operadores booleanos (AND), conforme a seguinte combinação: ((“Ventilator-Induced Lung Injury”) AND (“Prevention and Control”)) AND (“Critical Care Nursing”). Foram aplicados os filtros para estudos realizados em humanos (Humans) e exclusão de preprints, resultando em um total de 16 artigos.

Na Cochrane Library, as buscas foram realizadas utilizando os termos “ventilator induced lung injury” combinados com “care nursing”, “critical care nursing” e “prevention”, nos campos de título, resumo e palavras-chave, resultando na identificação de 2 estudos.

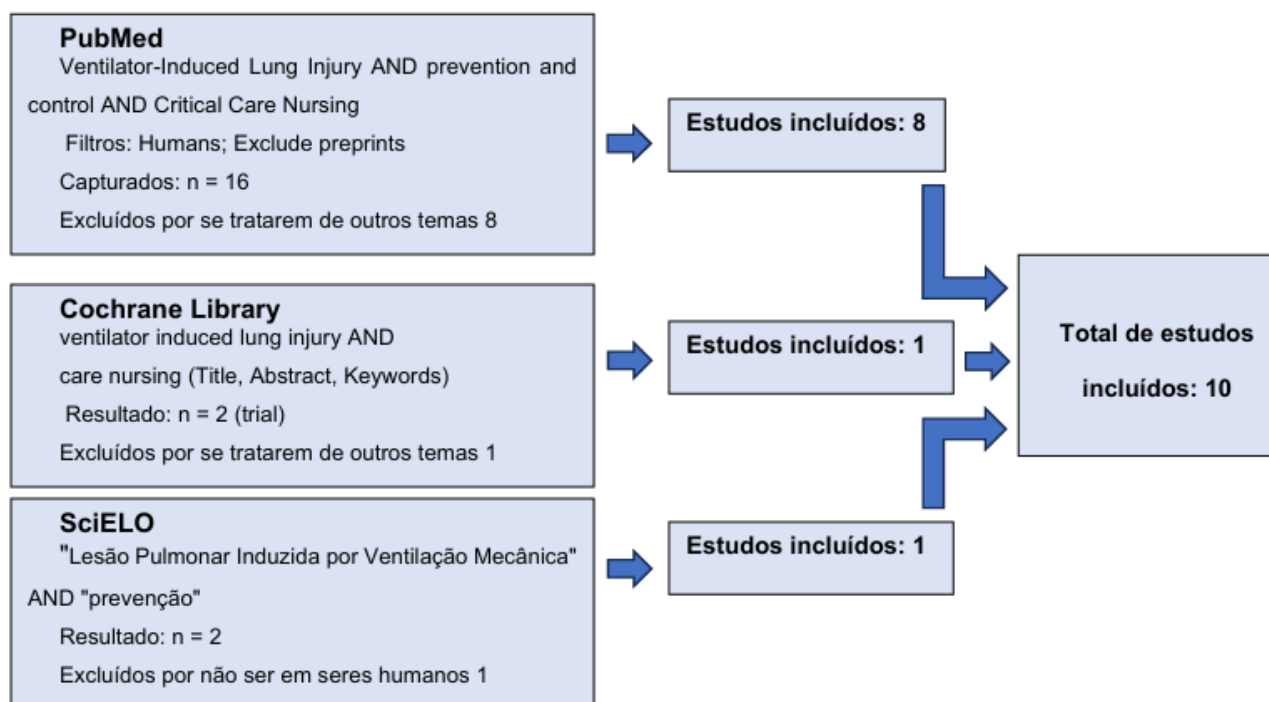
Na base SciELO, foram utilizadas estratégias de busca com descritores em inglês e português. As combinações em inglês não apresentaram resultados. Entretanto, a busca com os termos “Lesão Pulmonar Induzida por Ventilação Mecânica” AND “prevenção” resultou em 2 artigos.

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos que abordassem intervenções de enfermagem voltadas à prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica, publicados em texto completo. Foram excluídos estudos duplicados, pesquisas em animais e aqueles que não apresentavam relação direta com a temática proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou na identificação de 20 estudos, sendo 16 provenientes da PubMed, dois da SciELO e dois da Cochrane Library. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 10 estudos para compor esta revisão, incluindo revisões narrativas, estudos observacionais, um ensaio clínico interrompido e um documento de consenso. Observou-se predominância de estudos de natureza descritiva e revisões de literatura, com número limitado de investigações clínicas experimentais voltadas especificamente à prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (VILI).

Identificação dos Estudos



Os estudos incluídos abordaram diferentes estratégias relacionadas à ventilação mecânica e sua associação com a VILI, destacando-se a ventilação protetora pulmonar, o uso de modos ventilatórios como APRV, a importância da potência mecânica como preditor de desfechos clínicos e a utilização de protocolos assistenciais. Além disso, evidenciou-se o papel da enfermagem na monitorização contínua, identificação precoce de complicações e implementação de medidas preventivas. No entanto, observa-se heterogeneidade metodológica entre os estudos e escassez de evidências robustas que avaliem diretamente intervenções de enfermagem, reforçando a necessidade de pesquisas clínicas mais direcionadas à prática assistencial (Tabela 1).

Tabela 1- Síntese dos estudos sobre estratégias de ventilação mecânica e prevenção da lesão pulmonar induzida por ventilação (VILI)

Autor/Ano	Metodologia / População	Resultados	Conclusão
Pubmed			
Camporota L et al., 2024	Revisão narrativa sobre APRV em pacientes com SDRA	APRV com método de ventilação adaptativa controlada pelo tempo (TCAV) promove recrutamento progressivo alveolar, reduz colapso e minimiza VILI	APRV (TCAV) estabiliza o pulmão e reabre gradualmente o tecido colapsado para alcançar homogeneidade pulmonar, eliminando os principais fatores mecanicistas do VILI.
Inoue M, 2018	Revisão descritiva sobre VM em pacientes cirúrgicos torácicos e cardiovasculares	NIV reduz complicações como VILI e VAP; SAT e SBT são recomendados no desmame	VM é essencial, mas requer compreensão dos efeitos fisiológicos e estratégias seguras.
Flanders S et al., 2011	Revisão sobre complicações pulmonares em pacientes críticos	Pacientes em VM apresentam risco de VILI; a atuação da enfermagem é essencial na prevenção e identificação precoce de complicações como EP e VILI	A monitorização contínua e a atuação da enfermagem são fundamentais para prevenir e manejar complicações, melhorando os desfechos clínicos
Joy W et al., 2025	Estudo com “gêmeos digitais” baseado em 98 pacientes com SDRA, comparando APRV e PCV.	APRV reduziu potência mecânica (J/min) em 32% e recrutamento cíclico em 34% vs PCV	APRV pode ter efeito protetor pulmonar, mas necessita validação em ensaios clínicos
Alkhalifah AS et al., 2025	Coorte retrospectiva com 2.338 pacientes ventilados	Maior potência mecânica associada à maior mortalidade em UTI	Personalização da ventilação pode reduzir mortalidade e risco de VILI
Lockridge T, 1999	Revisão histórica sobre ventilação neonatal	Avanços tecnológicos reduziram morbidade e melhoraram sobrevida neonatal	Evolução tecnológica transformou o cuidado respiratório neonatal, apesar de desafios persistentes
Hatozaki C et al., 2026	Estudo observacional prospectivo com 131 pacientes em VM	Correlação fraca negativa entre dispneia e drive respiratório (P0.1)	Relação entre dispneia e drive respiratório é limitada, especialmente sob sedação

Magill SS et al., 2013	Documento de consenso para vigilância de eventos associados à ventilação	Proposta de novos critérios padronizados para eventos associados à ventilação	Desenvolvimento de um algoritmo de vigilância em camadas (VAE), incluindo VAC, IVAC e possível/provável VAP, baseado em critérios objetivos como piora sustentada da oxigenação (PEEP e FiO ₂), sinais infecciosos e dados microbiológicos, excluindo critérios radiológicos; abordagem mostrou maior padronização e potencial para monitorar complicações associadas à ventilação
------------------------	--	---	--

Cochrane Reviews

Kaushal A et al., 2013	Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados que compararam ventilação líquida parcial com outras formas de ventilação em crianças (28 dias a 18 anos) com LPA ou SDRA.	Apenas um estudo com 182 pacientes foi identificado, mas foi interrompido prematuramente. Não houve diferença estatisticamente significativa na mortalidade aos 28 dias (risco relativo de 1,54; IC 95%: 0,82 a 2,9).	Não há evidências suficientes para apoiar ou refutar o uso de ventilação líquida parcial em crianças com lesão pulmonar aguda ou síndrome de desconforto respiratório agudo. São necessários ECRs de alta qualidade para avaliar sua eficácia
------------------------	---	---	---

Scielo

Rotta, A. T., & Steinhorn, D. M. 2007	Revisão narrativa baseada em estudos da MEDLINE (últimos 10 anos), dados de UTIP e modelos experimentais sobre ventilação mecânica pediátrica	Estratégias variam conforme a mecânica pulmonar: na obstrução de vias aéreas hipercapnia permissiva e evitar hiperinsuflação; na baixa complacência (ex: SDRA) ventilação protetora com baixo volume corrente e PEEP adequada para prevenir volutrauma e atelectrauma	A VM influencia diretamente a evolução da lesão pulmonar, devendo ser individualizada e utilizada como estratégia terapêutica, não apenas suporte.
---------------------------------------	---	---	--

VILI: lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; APRV: ventilação com liberação de pressão das vias aéreas; TCAV: ventilação adaptativa controlada pelo tempo; PCV: ventilação controlada por pressão; VNI: ventilação não invasiva; VM: ventilação mecânica; PEEP: pressão expiratória final positiva; VAP: pneumonia associada à ventilação mecânica; SAT: interrupção diária da sedação; SBT: teste de respiração espontânea; VAE: eventos associados à ventilação; VAC: condição associada à ventilação; IVAC: condição infecciosa associada à ventilação.

Apesar dos avanços no entendimento da VILI e das estratégias de ventilação protetora, observa-se uma limitação importante na qualidade das evidências disponíveis. A maioria dos estudos incluídos nesta revisão consiste em revisões narrativas ou descritivas, com escassez de

ensaios clínicos randomizados, especialmente na população pediátrica. Esse predomínio de estudos de menor nível de evidência limita a robustez das recomendações e reforça a necessidade de investigações clínicas mais rigorosas que avaliem intervenções específicas na prevenção da VILI (Camporota et al., 2024; Kaushal et al., 2013).

Além disso, alguns estudos apresentam limitações metodológicas relevantes, como tamanhos amostrais reduzidos, desenhos retrospectivos ou uso de modelos experimentais e computacionais. Por exemplo, o estudo baseado em “gêmeos digitais” traz contribuições importantes sobre parâmetros ventilatórios, como a potência mecânica, porém seus achados ainda carecem de validação em ensaios clínicos prospectivos (Joy et al., 2025). De forma semelhante, estudos observacionais que associam parâmetros ventilatórios à mortalidade não permitem estabelecer relação de causalidade, devendo seus resultados ser interpretados com cautela (Alkhalifah et al., 2025).

Outro ponto crítico refere-se à heterogeneidade dos estudos, tanto em relação às populações analisadas (adultos, pediátricos, cirúrgicos) quanto às intervenções avaliadas. Essa variabilidade dificulta a comparação direta dos resultados e a generalização das conclusões para diferentes contextos clínicos. Além disso, algumas abordagens promissoras, como a ventilação líquida parcial, ainda apresentam evidências inconclusivas, com estudos interrompidos precocemente ou sem significância estatística nos desfechos principais (Kaushal et al., 2013).

No que se refere especificamente ao papel da enfermagem, observa-se uma lacuna na literatura quanto à avaliação direta do impacto das intervenções de enfermagem na prevenção da VILI. Embora estudos reconheçam a importância da monitorização e da atuação da equipe de enfermagem, poucos investigam de forma sistemática e mensurável como essas práticas influenciam os desfechos clínicos (Flanders et al., 2011). Essa ausência de evidências robustas evidencia a necessidade de pesquisas direcionadas à prática de enfermagem em terapia intensiva, com foco em protocolos assistenciais e indicadores de qualidade.

Dessa forma, embora os achados disponíveis apontem para a importância das estratégias ventilatórias protetoras e da atuação da enfermagem, ainda há necessidade de produção científica mais consistente, com delineamentos metodológicos robustos, que permitam consolidar recomendações baseadas em evidências de alto nível e fortalecer a prática clínica segura.

Mecanismos da VILI

A lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (VILI) resulta de múltiplos mecanismos fisiopatológicos inter-relacionados, decorrentes da interação entre forças mecânicas aplicadas ao sistema respiratório e a resposta biológica do pulmão. Entre esses mecanismos, destaca-se o volutrauma, caracterizado pela hiperdistensão alveolar associada ao uso de volumes correntes elevados, levando à ruptura da membrana alvéolo-capilar e aumento da permeabilidade vascular. O barotrauma, por sua vez, está relacionado a pressões elevadas nas vias aéreas, podendo resultar em complicações como pneumotórax, pneumomediastino e enfisema subcutâneo (Rotta & Steinhorn, 2007; Slutsky & Ranieri, 2013).

O atelectrauma ocorre devido à abertura e fechamento cíclico de unidades alveolares instáveis, promovendo estresse mecânico repetitivo e contribuindo para dano estrutural progressivo. Esse fenômeno é particularmente relevante em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), nos quais há heterogeneidade pulmonar significativa, com áreas colapsadas adjacentes a regiões normalmente aeradas ou hiperinsufladas, favorecendo a distribuição desigual do volume corrente (Kaushal et al., 2013; Fan et al., 2017).

Além dos efeitos mecânicos, a VILI envolve também um componente inflamatório denominado biotrauma, caracterizado pela liberação de mediadores inflamatórios locais e sistêmicos, como citocinas pró-inflamatórias, que podem levar à amplificação da resposta inflamatória e contribuir para disfunção de múltiplos órgãos (Tremblay & Slutsky, 2006; Slutsky & Ranieri, 2013). Esse processo evidencia que a ventilação mecânica, quando inadequadamente conduzida, pode atuar não apenas como suporte, mas também como fator agravante da condição clínica do paciente.

Nos últimos anos, tem ganhado destaque o conceito de potência mecânica, que integra os principais componentes da ventilação mecânica, incluindo volume corrente, pressão, fluxo e frequência respiratória. Esse parâmetro representa a quantidade de energia transferida ao sistema respiratório por unidade de tempo, sendo considerado um importante preditor de lesão pulmonar. Estudos demonstram que níveis elevados de potência mecânica estão associados a maior risco de VILI e aumento da mortalidade em pacientes críticos (Alkhalifah et al., 2025; Gattinoni et al., 2016).

Adicionalmente, fatores como assincronia paciente-ventilador e aumento do drive respiratório também têm sido implicados na gênese da VILI, uma vez que podem intensificar o estresse pulmonar e levar ao fenômeno conhecido como “lesão pulmonar autoinduzida” (patient

self-inflicted lung injury – P-SILI). Nesses casos, esforços respiratórios intensos podem gerar pressões transpulmonares elevadas, agravando a lesão pulmonar mesmo na presença de ventilação aparentemente protetora (Hatozaki et al., 2026; Brochard et al., 2017).

Dessa forma, a compreensão dos diferentes mecanismos envolvidos na VILI é fundamental para a adoção de estratégias ventilatórias seguras, baseadas na proteção pulmonar, com o objetivo de minimizar danos adicionais e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes submetidos à ventilação mecânica.

Formas de prevenção da VILI

A prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (VILI) baseia-se principalmente na adoção de estratégias de ventilação protetora pulmonar, amplamente recomendadas em pacientes críticos. Essas estratégias incluem o uso de baixos volumes correntes (geralmente entre 4–8 mL/kg de peso predito), a limitação das pressões de platô (<30 cmH₂O) e a aplicação de níveis adequados de pressão expiratória final positiva (PEEP), com o objetivo de minimizar a hiperdistensão alveolar e prevenir o colapso cíclico das unidades pulmonares (Rotta & Steinhorn, 2007; Fan et al., 2017).

A individualização dos parâmetros ventilatórios, considerando a mecânica pulmonar, a complacência e a gravidade da doença, é essencial para reduzir o risco de VILI. Nesse contexto, o ajuste da PEEP baseado em estratégias de recrutamento alveolar e na avaliação da resposta clínica do paciente contribui para melhorar a oxigenação e reduzir o atelectrauma (Gattinoni et al., 2016).

Além disso, estratégias ventilatórias alternativas têm sido investigadas com o objetivo de reduzir o estresse pulmonar. A ventilação com liberação de pressão das vias aéreas (APRV), especialmente por meio do método time controlled adaptive ventilation (TCAV), tem demonstrado potencial em promover recrutamento alveolar progressivo, reduzir o colapso pulmonar e melhorar a distribuição do volume corrente (Camporota et al., 2024; Joy et al., 2025).

Outras abordagens importantes incluem a redução do tempo de ventilação mecânica por meio da utilização de ventilação não invasiva, quando indicada, bem como a aplicação de protocolos de interrupção diária da sedação (spontaneous awakening trials – SAT) e testes de respiração espontânea (spontaneous breathing trials – SBT), que favorecem o desmame ventilatório precoce e reduzem a exposição aos fatores de risco para VILI (Inoue, 2018; Girard et al., 2008).

Adicionalmente, medidas adjuntas como o posicionamento em pronação em casos de síndrome do desconforto respiratório agudo grave têm demonstrado redução da mortalidade e

melhor distribuição da ventilação, contribuindo indiretamente para a prevenção da VILI (Guérin et al., 2013).

Papel da enfermagem na prevenção da VILI

A equipe de enfermagem desempenha papel central na prevenção da VILI, atuando de forma contínua na monitorização clínica e na execução de intervenções essenciais no cuidado ao paciente em ventilação mecânica. A vigilância sistemática dos parâmetros ventilatórios, incluindo volume corrente, pressão de platô, PEEP e fração inspirada de oxigênio (FiO₂), permite a identificação precoce de padrões potencialmente lesivos e contribui para a tomada de decisão conjunta com a equipe multiprofissional (Flanders et al., 2011; Needham et al., 2012).

A identificação precoce de assincronias paciente-ventilador é outro aspecto fundamental da prática de enfermagem, uma vez que essas alterações podem aumentar o esforço respiratório, elevar a pressão transpulmonar e favorecer o desenvolvimento de lesão pulmonar autoinduzida (P-SILI). A atuação da enfermagem na observação de sinais clínicos, como uso de musculatura acessória, desconforto respiratório e alterações no padrão ventilatório, é essencial para intervenções oportunas (Brochard et al., 2017; Hatozaki et al., 2026).

O manejo adequado da sedação também constitui uma estratégia relevante na prevenção da VILI. A enfermagem tem papel ativo na titulação de sedativos, aplicação de escalas de sedação e execução de protocolos de interrupção diária, contribuindo para evitar tanto a hipossedação, que pode levar à assincronia, quanto a hipersedação, associada ao prolongamento da ventilação mecânica (Girard et al., 2008).

O posicionamento do paciente, incluindo a mudança de decúbito e a participação na implementação da posição prona, é outra intervenção diretamente relacionada à prática de enfermagem, com impacto na melhora da relação ventilação-perfusão e na redução do estresse pulmonar (Guérin et al., 2013). Além disso, a manutenção de cuidados básicos, como higiene brônquica, aspiração de vias aéreas de forma segura e controle rigoroso de dispositivos, contribui para a prevenção de complicações associadas.

A enfermagem também desempenha papel importante na implementação de protocolos assistenciais e medidas de segurança, como os sistemas de vigilância de eventos associados à ventilação (VAE), que utilizam critérios objetivos para monitorar complicações, incluindo alterações sustentadas na PEEP e na FiO₂ (Magill et al., 2013). Essas estratégias permitem padronização do cuidado e melhoria contínua da qualidade assistencial.

Entretanto, os achados desta revisão evidenciam que, apesar do reconhecimento do papel fundamental da enfermagem na prevenção da VILI, a maioria dos estudos disponíveis aborda essa atuação de forma indireta, frequentemente inserida em protocolos multiprofissionais ou estratégias gerais de ventilação mecânica. Observa-se escassez de pesquisas que avaliem de forma específica e isolada o impacto das intervenções de enfermagem sobre a ocorrência de VILI, o que limita a consolidação de evidências robustas voltadas exclusivamente à prática da enfermagem.

Dessa forma, destaca-se uma importante lacuna na literatura, reforçando a necessidade de investigações futuras que explorem, de maneira mais direcionada, as contribuições da enfermagem na prevenção da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica, especialmente por meio de estudos clínicos e protocolos assistenciais específicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (VILI) representa uma complicação relevante no cuidado ao paciente crítico, estando diretamente relacionada às estratégias ventilatórias adotadas. A utilização de ventilação protetora, com ajuste individualizado dos parâmetros, é fundamental para minimizar danos pulmonares e melhorar os desfechos clínicos.

Nesse contexto, a equipe de enfermagem desempenha papel essencial na monitorização contínua, identificação precoce de alterações e implementação de práticas seguras, contribuindo significativamente para a prevenção da VILI. Contudo, ainda há escassez de estudos clínicos robustos que avaliem diretamente o impacto das intervenções de enfermagem, evidenciando a necessidade de novas pesquisas voltadas à prática assistencial.

REFERÊNCIAS

- Rotta AT, Steinhorn DM. Ventilação mecânica convencional em pediatria. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(2 Suppl):S100–S108. doi:10.1590/S002175572007000300012.
- Camporota L, et al. Time-controlled adaptive ventilation (TCAV) in ARDS: a narrative review. *Intensive Care Med*. 2024.
- Kaushal A, McDonnell CG, Davies MW. Partial liquid ventilation for the prevention of mortality and morbidity in paediatric acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Feb 28;(2):CD003707.
- Alkhalifah AS, et al. Mechanical power and mortality in ventilated ICU patients: a retrospective cohort study. *Crit Care Med*. 2025.
- Joy W, et al. Digital twin–based comparison of APRV and PCV in ARDS. *Crit Care*. 2025.
- Inoue M. Ventilation strategies in thoracic and cardiovascular surgery patients. *J Thorac Dis*. 2018;10(Suppl).

Flanders SA, et al. Pulmonary complications in critically ill patients. *Chest*. 2011;139(2).

Magill SS, Klompas M, Balk R, et al. Developing a new, national approach to surveillance for ventilator-associated events. *Crit Care Med*. 2013;41(11):2467–2475.

Lockridge T. Neonatal mechanical ventilation: historical perspectives. *J Perinatol*. 1999;19(4).

Hatozaki C, et al. Dyspnea and respiratory drive in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med*. 2026.

Slutsky AS, Ranieri VM. Ventilator-induced lung injury. *N Engl J Med*. 2013;369(22):2126–2136.

Tremblay LN, Slutsky AS. Ventilator-induced lung injury: from the bench to the bedside. *Intensive Care Med*. 2006;32(1):24–33.

Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, et al. An official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine clinical practice guideline: mechanical ventilation in adult patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(9):1253–1263.

Gattinoni L, Tonetti T, Cressoni M, Cadringer P, Herrmann P, Moerer O, et al. Ventilator-related causes of lung injury: the mechanical power. *Intensive Care Med*. 2016;42(10):1567–1575.

Brochard L, Slutsky A, Pesenti A. Mechanical ventilation to minimize progression of lung injury in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(4):438–442.

Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JW, Schweickert WD, Pun BT, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol. *Lancet*. 2008;371(9607):126–134.

Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159–2168.

Needham DM, Davidson J, Cohen H, Hopkins RO, Weinert C, Wunsch H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med*. 2012;40(2):502–509.