

O Manejo Da Ventilação Não Invasiva Na Insuficiência Respiratória Aguda Em Pacientes Adultos Com Fibrose Cística: Uma Revisão Integrativa

Jéssika Vitória Da Silva ^{1*}, Maria Eduarda Alves Salvino ², Tarcylla Maria Ferreira Da Silva ³, Bruna Rafaelly Alves De Oliveira ⁴.

¹Acadêmico curso de Bacharelado em Fisioterapia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

²Acadêmico curso de Bacharelado em Fisioterapia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

³Acadêmico curso de Bacharelado em Fisioterapia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

⁴Especialista em Terapia Manual e Docente do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, Brasil. Professor Orientador

Histórico do Artigo: Submetido em: 03/01/2026 – Revisado em: 31/01/2026 – Aceito em: 12/03/2026

RESUMO

A Fibrose Cística (FC) é uma doença genética multissistêmica caracterizada pela produção de muco espesso e viscoso, que compromete o sistema respiratório. O acúmulo de secreções nas vias aéreas favorece infecções pulmonares recorrentes, inflamação crônica e obstrução brônquica progressiva, levando à deterioração da função pulmonar. Essas alterações contribuem para o surgimento de complicações como hipoxemia, hipercapnia e insuficiência respiratória aguda (IRpA). Nessa condição, a ventilação não invasiva (VNI) destaca-se como um recurso terapêutico capaz de melhorar a troca gasosa, reduzir o trabalho respiratório e prevenir a necessidade de intubação orotraqueal. O objetivo deste estudo foi analisar o manejo da VNI em pacientes adultos com FC durante episódios de IRpA e suas repercussões sobre a oxigenação, a fadiga muscular respiratória, a função pulmonar, a dispneia, o conforto respiratório e o desempenho físico. Foi conduzida uma revisão integrativa com buscas realizadas entre agosto e setembro de 2025 nas bases Cochrane Library, PEDro, MEDLINE via PubMed e LILACS via BVS, considerando estudos publicados nos últimos dez anos. Após triagem e análise dos resumos e textos completos, foram incluídos seis estudos, entre ensaios clínicos randomizados e estudos cruzados (crossover). Os resultados demonstraram que a VNI promove melhora da função pulmonar, aumento da oxigenação, redução da dispneia e da fadiga, além de potencializar, quando associada à fisioterapia, a depuração das vias aéreas e o desempenho físico. Conclui-se que a VNI constitui uma intervenção eficaz, segura e clinicamente relevante no manejo da IRpA em adultos com FC, contribuindo para estabilidade respiratória e suporte ventilatório menos invasivo.

Palavras-Chaves: Fibrose Cística, Insuficiência Respiratória, Ventilação Não Invasiva, Fisioterapia Respiratória.

The Management of Non-Invasive Ventilation in Acute Respiratory Failure in Adult Patients with Cystic Fibrosis: An Integrative Review

ABSTRACT

Cystic Fibrosis (CF) is a multisystemic genetic disease characterized by the production of thick and viscous mucus that affects the respiratory system. The accumulation of secretions in the airways promotes recurrent pulmonary infections, chronic inflammation, and progressive bronchial obstruction, leading to deterioration of pulmonary function. These alterations contribute to the development of complications such as hypoxemia, hypercapnia, and acute respiratory failure (ARF). In this condition, non-invasive ventilation (NIV) stands out as a therapeutic resource capable of improving gas exchange, reducing respiratory workload, and preventing the need for endotracheal intubation. The aim of this study was to analyze the management of NIV in adult patients with CF during episodes of ARF and its effects on oxygenation, respiratory muscle fatigue, pulmonary function, dyspnea, respiratory comfort, and physical performance. An integrative review was conducted with searches performed between August and September 2025 in the Cochrane Library, PEDro, MEDLINE via PubMed, and LILACS via BVS databases, including studies published over the past teen years. After screening and full-text analysis, six studies were included, comprising randomized clinical trials and crossover designs. The results demonstrated that NIV improves pulmonary function, increases oxygenation, reduces dyspnea and fatigue, and, when combined with respiratory physiotherapy, enhances airway clearance and exercise performance. It is concluded that NIV represents an effective, safe, and clinically relevant intervention in the management of ARF in adults with CF, contributing to respiratory stability and providing less invasive ventilatory support.

Silva, JV et al. (2026) O Manejo Da Ventilação Não Invasiva Na Insuficiência Respiratória Aguda Em Pacientes Adultos Com Fibrose Cística: Uma Revisão Integrativa: Uma Revisão Integrativa. Revista Universitária Brasileira, 4(3), 1-15.



Keywords: Cystic Fibrosis; Respiratory Insufficiency; Noninvasive Ventilation; Respiratory Therapy.

1. Introdução

A Fibrose Cística (FC) é uma doença genética hereditária que compromete a sobrevivência dos indivíduos¹. É causada por mutações no cromossomo 7, responsáveis por alterações na proteína reguladora da condução transmembrana (CFTR)². Essa condição leva à produção de muco espesso e à depuração mucociliar ineficaz, favorecendo o acúmulo de secreções nas vias aéreas³. Como consequência, ocorrem inflamação crônica, infecções recorrentes, obstrução progressiva e danos estruturais pulmonares. Apesar de ser uma doença multissistêmica, as manifestações respiratórias são as principais responsáveis pelas altas taxas de morbidade e mortalidade⁴.

Globalmente, estima-se que existam entre 70.000 e 165.000 pessoas com FC, sendo mais prevalente em indivíduos de ascendência europeia, com taxa de portadores de aproximadamente 1 em 25 e incidência de 1 a cada 3.000 a 6.000 nascidos vivos². No Brasil, o Registro Nacional aponta variação conforme etnia e região, sendo menos comum entre afrodescendentes e ocorrendo em cerca de 1 caso a cada 2.500 nascimentos de indivíduos brancos⁴. Nas últimas décadas, os avanços no diagnóstico precoce e nas terapias disponíveis aumentaram a expectativa de vida e melhoraram a qualidade de vida dos pacientes⁵.

O manejo diário da FC, aliado ao tratamento contínuo ao longo da vida, contribuiu para o aumento da longevidade, com pacientes nascidos após 1990 vivendo em média mais de 40 anos⁴. Embora anteriormente considerada uma doença infantil, a presença de adultos com FC tem crescido devido ao diagnóstico de formas atípicas e aos avanços terapêuticos⁵. A FC exige cuidados diários complexos para manutenção da função pulmonar, com a fisioterapia respiratória como componente central. Mesmo com a terapia tripla moduladora da CFTR desde 2021, pacientes sintomáticos não elegíveis ainda dependem de acompanhamento contínuo, reforçando a necessidade de abordagem especializada e multidisciplinar⁶.

Durante exacerbações agudas, as técnicas tradicionais de desobstrução das vias aéreas (TDA) podem aumentar o gasto energético, reduzir a saturação de oxigênio e causar fadiga respiratória⁷. Inicialmente, a fisioterapia dependia de auxílio externo, como drenagem postural (DP), percussão e vibração. Atualmente, métodos autoaplicáveis mais utilizados incluem a técnica de expiração forçada (TEF ou huffing), pressão expiratória positiva (PEP), autoflow expiratory (AFE), e máquina de tosse assistida (Cough Assist), proporcionam maior autonomia ao paciente com FC⁸. Com a progressão da doença, surge a insuficiência respiratória (IRp), caracterizada por acúmulo de CO₂ e redução da oxigenação, podendo levar à dispnéia intensa e dificuldade na eliminação do muco⁹.

Atualmente, nas fases de maior comprometimento pulmonar, terapias complementares como o uso de técnicas de oxigênio aquecido e umidificado em alto fluxo têm sido empregadas, promovendo melhora da oxigenação, redução da frequência e do esforço respiratório, além de efeitos hemodinâmicos favoráveis¹⁰. Inicialmente aplicadas em bebês prematuros e crianças, essas estratégias passaram a ser utilizadas em adultos com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda¹¹. Elas melhoram o padrão respiratório, auxiliam na lavagem do espaço morto orofaríngeo e promovem leve efeito PEEP, contribuindo para a estabilização clínica e conforto do paciente¹².

Como intervenção para a falência muscular diafragmática, a VNI consiste na aplicação de pressão positiva por meio de máscaras faciais, nasais ou capacetes, evitando o uso de tubos endotraqueais¹³. Os principais modos incluem pressão positiva em dois níveis Bilevel (IPAP-EPAP) e pressão positiva contínua nas vias aéreas CPAP. Comparada à ventilação invasiva, a VNI oferece maior conforto, preserva os mecanismos naturais de defesa das vias aéreas e reduz o risco de complicações associadas à intubação, como aspiração, barotrauma e pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)¹⁴. Trata-se de um recurso que pode ser iniciado e interrompido rapidamente, sendo fundamental no manejo da falência respiratória em contextos agudos ou crônicos¹⁵.

Entretanto a VNI emerge como estratégia relevante no manejo da insuficiência respiratória aguda IRpA em pacientes com FC, além de desempenhar papel importante na insuficiência respiratória crônica IRpC, funcionando como suporte temporário antes do transplante. Essa modalidade auxilia na correção ou estabilização da hipercapnia e da hipoxemia, melhora a ventilação alveolar e reduz a fadiga muscular respiratória⁹. O conhecimento e a aplicação de suas diferentes modalidades é um recurso essencial antes da adoção de medidas mais invasivas¹¹, pois contribuem para a redução de complicações, infecções hospitalares e mortalidade, principalmente ao minimizar a necessidade de procedimentos invasivos, além de apresentarem menores taxas de pneumonia em comparação à intubação orotraqueal¹².

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar o manejo da VNI em pacientes adultos com FC durante episódios de IRpA e suas repercussões sobre a oxigenação, a fadiga muscular respiratória, a função pulmonar, a dispneia, o conforto respiratório e o desempenho físico.

2. Material e Métodos

A presente pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica do tipo integrativa, realizada nos meses de agosto a outubro de 2025. A identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foi executada por três pesquisadores independentes, a fim de garantir rigor científico. Para a seleção dos artigos, foram considerados apenas ensaios clínicos randomizados, publicados nos últimos dez anos, sem restrição linguística e que abordassem a utilização a VNI em pacientes adultos com FC durante episódios de IRpA. Para assegurar a validade metodológica, os critérios de elegibilidade foram estabelecidos com base na estratégia PICOT (População, Intervenção, Comparação, Outcomes [desfechos] e Tipo de estudo), que orienta a formulação da pergunta norteadora e define de forma precisa os elementos da pesquisa, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios de elegibilidade (PICOT)

Table 1 – Eligibility Criteria (PICOT)

Acrônimo	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
P	Adultos de ambos os sexos, a partir de dezoito anos, com FC apresentando IRpA	Adultos com risco de PCR, adultos em IRpA não responsivos a VNI e instáveis hemodinamicamente.
I	VNI	Uso simultâneo de VNI com Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) desde o início
C	Manejo convencional sem VNI ou outra estratégia sem pressão positiva.	Não pré-estabelecido.
O	Melhora da oxigenação, da fadiga muscular respiratória, otimização da função pulmonar, a dispneia, o conforto respiratório e o desempenho físico	Estudos que não apresentam dados sobre desfechos clínicos relevantes.
T	Ensaios clínicos randomizados	Revisões de literatura, revisão sistemática, estudo observacional, diretrizes,

Fonte: autoria própria, 2025.

Source: own authorship, 2025.

Para a seleção dos artigos que compuseram a amostra, foi realizada uma busca nas bases de dados *Cochrane Library*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online – MEDLINE via PubMed* e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – *LILACS via BVS*. Os estudos foram identificados por meio de descritores padronizados do *Medical Subject Headings* (MeSH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), incluindo: “*Non-invasive Ventilation*”,

“ICU”, “Cystic Fibrosis”, “Respiratory Insufficiency”, “Noninvasive Ventilation”, “Physical Therapy Modalities”, “Muscovicirose” e “Ventilation non effractive”. Em todas as bases de dados, aplicou-se o operador booleano *AND*, conforme detalhado na estratégia de busca apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Estratégia de busca
Table 2 – Search strategy

Base de Dados	Estratégia de busca
Cochrane Library	(Cystic Fibrosis) AND (Noninvasive ventilation) (Cystic Fibrosis) AND (Noninvasive ventilation) AND (ICU) (Cystic Fibrosis) AND (Respiratory Insufficiency) AND (Noninvasive ventilation)
PEDro	“Cystic Fibrosis” AND “Non-invasive ventilation” “Cystic Fibrosis” AND “ICU” “Cystic Fibrosis” AND “Non-invasive ventilation” AND “Physiotherapy”
MEDLINE via PUBMED	(Cystic Fibrosis) AND (Noninvasive ventilation) AND (Respiratory Insufficiency) (Cystic Fibrosis) AND (Noninvasive ventilation) (Cystic Fibrosis) AND (Noninvasive ventilation) AND (ICU)
LILACS via BVS	(Cystic Fibrosis) AND (Physical Therapy Modalities) (Cystic Fibrosis) AND (Respiratory Insufficiency) AND (Noninvasive ventilation) (Muscovicirose) AND (Ventilation non effractive)

Fonte: autoria própria,2025.

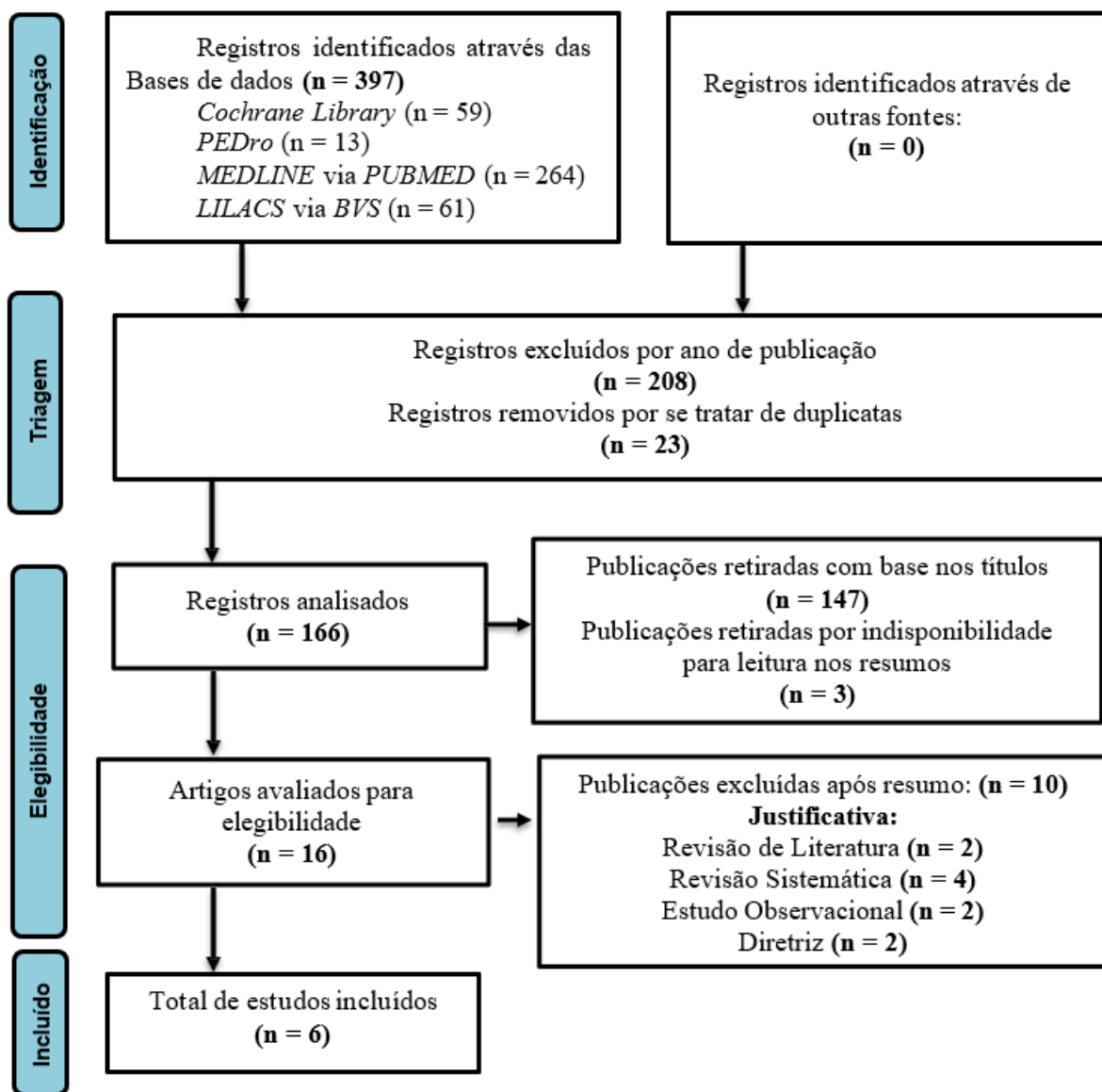
Source: own authorship,2025.

3. Resultados

Após a identificação dos estudos através das bases de dados pesquisadas, identificou-se um total de 397 artigos, porém houve uma perda desses artigos após a filtragem por ano de publicação, a análise dos títulos, a duplicação dos mesmos, a indisponibilidade de leitura dos resumos e pelo tipo de artigo, de modo que a amostra final foi composta por seis artigos, conforme o fluxograma de seleção de estudos exposto na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seção de estudos para revisão integrativa

Figure 1 – Study seccion flowchart for integrative



Fonte: Autoria Própria baseada no PRISMA 2020 (2025)
Source: Own authorship based on prism 2020 (2025)

Para a exposição dos resultados, foram utilizadas a Tabela 3, que permitiram a organização das informações obtidas em colunas contendo os nomes dos autores, ano de publicação, tipos de estudos, características das amostras, objetivos, intervenções, resultados e conclusões.

Tabela 3 – Descrição dos estudos selecionados
Table 3 – Description of selected studies

Autor / Data	Tipo de estudo	Amostra	Objetivos	Intervenções	Resultados	Conclusão
Dwyer et	Ensaio	40 adultos	Avaliar os	GC: fisioterapia	Houve melhora	A associação

al.¹⁶ (2015)	clínico randomizado paralelo com alocação oculta e análise por intenção de tratar	com fibrose cística moderada a grave, internados por exacerbação aguda	efeitos da ventilação não invasiva (VNI) associada à fisioterapia respiratória durante a internação	respiratória padrão sem VNI. GI: fisioterapia + VNI em modo Bilevel com IPAP 18–20 cmH ₂ O e EPAP 4–6 cmH ₂ O, via máscara oronasal, em posição sentada (65 min/dia até alta hospitalar)	significativa no VEF ₁ e redução da fadiga no grupo VNI; sem diferença significativa em qualidade de vida, capacidade de exercício ou tempo de internação. Diferença média de 6 pontos na escala de fadiga (IC95%: 1–11; p<0,05)	da VNI à fisioterapia respiratória mostrou-se segura e eficaz para reduzir fadiga e melhorar a função pulmonar em pacientes com FC moderada a grave durante exacerbação aguda, sem impacto em outros desfechos clínicos. A VNI mostrou-se mais efetiva que a PEP como técnica de desobstrução brônquica em adultos com FC grave, promovendo melhor distribuição da ventilação e redução do aprisionamento aéreo, sem efeitos adversos
Rodriguez-Hortal et al.¹⁷ (2017)	Ensaio clínico prospectivo randomizado	Adultos com fibrose cística grave em acompanhamento ambulatorial	Comparar a eficácia da VNI versus pressão expiratória positiva (PEP) como técnica de desobstrução brônquica	GC: PEP 10–15 cmH ₂ O utilizando máscara facial. GI: VNI modo Bilevel (IPAP 16–20 cmH ₂ O; EPAP 4–6 cmH ₂ O), interface oronasal, posição sentada; sessões de 40–60 minutos, 1–2 vezes ao dia	A VNI reduziu significativamente e o Lung Clearance Index (LCI) em comparação à PEP (p=0,01)	desobstrução brônquica em adultos com FC grave, promovendo melhor distribuição da ventilação e redução do aprisionamento aéreo, sem efeitos adversos
Sklar et al.¹⁸ (2018)	Ensaio fisiológico randomizado crossover	15 adultos com fibrose cística internados, candidatos à VNI em unidade de terapia intensiva ou enfermaria	Comparar efeitos fisiológicos de VNI e cânula nasal de alto fluxo (CNAF)	GI: VNI (modo Bilevel, IPAP 16–18 cmH ₂ O; EPAP 4–6 cmH ₂ O). Comparação com CNAF (40–50 L/min, FiO ₂ ajustada). Sessões de 30 min cada, com intervalo entre aplicações	CNAF reduziu frequência respiratória (–3 rpm) e ventilação (–2 L/min); conforto baixo em ambas. Pressão arterial média aumentou com VNI; sem diferenças em SpO ₂ ou PtcCO ₂ . Teste de	CNAF e VNI apresentam efeitos fisiológicos distintos; ambas são seguras, porém com conforto limitado

					Wilcoxon ($p \leq 0,05$)	
Milross et al.¹⁹ (2019)	Ensaio clínico randomizado o paralelo	Adultos com fibrose cística e dessaturação noturna (acompanhamento domiciliar)	Avaliar o impacto da VNI $\pm$ O ₂ comparado ao oxigênio de baixo fluxo	GC: oxigênio de baixo fluxo. GI: VNI $\pm$ O ₂ (modo Bilevel, IPAP 14–20 cmH ₂ O; EPAP 4–6 cmH ₂ O; máscara oronasal), uso noturno ≥ 4 h/noite durante 12 meses GC: exercício sem VNI. GI: VNI modo Bilevel (IPAP 14–18 cmH ₂ O; EPAP 4–6 cmH ₂ O), interface oronasal aplicada durante todo o teste de caminhada	O grupo VNI $\pm$ O ₂ apresentou maior sobrevida livre de eventos; não houve diferenças em função pulmonar, gases arteriais ou hospitalizações	A VNI associada ou não ao O ₂ pode aumentar a sobrevida livre de eventos em comparação ao oxigênio de baixo fluxo
Stanford et al.²⁰ (2019)	Ensaio clínico randomizado o crossover	14 adultos com fibrose cística estáveis (ambulatoriais)	Avaliar o efeito da VNI durante exercício	GC: técnica padrão de desobstrução. GI: técnica + VNI (sessão de 30 min, modo Bilevel IPAP 14–18 cmH ₂ O; EPAP 4–6 cmH ₂ O; máscara oronasal)	A VNI aumentou a distância percorrida e reduziu a dispnéia (teste t pareado; $p < 0,05$)	A VNI potencializa o desempenho no exercício e melhora sintomas em indivíduos com fibrose cística
Gursli et al.²¹ (2022)	Ensaio clínico randomizado o crossover	14 adultos com fibrose cística estáveis (ambulatoriais)	Avaliar o efeito da VNI como adjuvante em técnicas de desobstrução brônquica	GC: técnica padrão de desobstrução. GI: técnica + VNI (sessão de 30 min, modo Bilevel IPAP 14–18 cmH ₂ O; EPAP 4–6 cmH ₂ O; máscara oronasal)	Não houve diferença significativa em CFQ-R, VEF ₁ ou SpO ₂ ; ambas as técnicas foram seguras e bem toleradas. Análise por modelos lineares mistos ($p < 0,05$)	A VNI mostrou-se segura, porém não acrescentou benefícios significativos adicionais à função pulmonar

Legenda: CNAF – Cânula Nasal de Alto Fluxo; CFQ-R – *Cystic Fibrosis Questionnaire – Revised* Questionário de Fibrose Cística – Revisado; DM – Diferença Média (*Mean Difference*); EPAP – Pressão Expiratória Positiva (*Expiratory Positive Airway Pressure*); FC – Fibrose Cística; FiO₂ – Fração Inspirada de Oxigênio (*Fraction of Inspired Oxygen*); FR – Frequência Respiratória; GC – Grupo Controle; GI – Grupo Intervenção; IC95% – Intervalo de Confiança de 95%; IPAP – Pressão Inspiratória de Suporte (*Inspiratory Positive Airway Pressure*); LCI – *Lung Clearance Index* (Índice de Limpeza Pulmonar); LFO₂ – *Low-Flow Oxygen* (Oxigênio de Baixo Fluxo); MAP – *Mean Airway Pressure* (Pressão Média das Vias Aéreas); PEP – *Positive Expiratory Pressure* (Pressão Expiratória Positiva); PtcCO₂ – Pressão Parcial Transcutânea de Dióxido de Carbono (*Transcutaneous Partial Pressure of Carbon Dioxide*); SpO₂ – Saturação Periférica de Oxigênio; VEF₁ – Volume Expiratório Forçado no 1º Segundo ; VNI – Ventilação Não Invasiva.

Fonte: autoria própria, 2025.

Source: own authorship, 2025.

A VNI tem se mostrado uma estratégia importante como complemento à fisioterapia respiratória em adultos com FC durante hospitalizações e exacerbações agudas. Em um ensaio clínico randomizado paralelo com 40 pacientes com FC moderada a grave, Dwyer et al.¹⁶, investigaram a utilização da VNI associada à fisioterapia respiratória em adultos com FC moderada a grave durante exacerbações agudas. Em um ensaio

clínico randomizado paralelo, 40 pacientes foram distribuídos em GC, submetido apenas à fisioterapia respiratória padrão, e GI, que recebeu sessões combinadas de fisioterapia e VNI em modo *Bilevel* por aproximadamente 65 minutos diários até a alta hospitalar. As sessões de fisioterapia incluíram drenagem autogênica, ciclo ativo da respiração, expiração forçada (*huffing*) e exercícios de expansão torácica, enquanto a VNI foi aplicada com IPAP de 18–20 cmH₂O, EPAP de 4–6 cmH₂O, via máscara oronasal, em posição sentada. A intervenção resultou em melhora significativa da VEF₁ e redução da fadiga respiratória, capacidade de exercício ou tempo de internação. Os achados indicam que a VNI complementa a fisioterapia respiratória, favorecendo o suporte ventilatório e a depuração de secreções durante exacerbações agudas.

Rodriguez Hortal et al.¹⁷, compararam a VNI e a PEP como técnicas de desobstrução brônquica em adultos com FC grave. Em um ensaio clínico prospectivo randomizado, os participantes foram distribuídos em GC PEP e GI VNI, aplicando-se sessões de fisioterapia respiratória com ou sem suporte ventilatório. A VNI foi administrada em modo *Bilevel*, IPAP 16–20 cmH₂O e EPAP 4–6 cmH₂O, por 40–60 minutos, via máscara oronasal em posição sentada. O desfecho principal, o LCI, apresentou redução significativa no grupo VNI ($p = 0,01$), sugerindo maior eficiência na ventilação periférica e remoção de secreções, sem diferenças nos volumes pulmonares. Os resultados demonstram que a VNI pode ser mais eficaz que a PEP para desobstrução em adultos com FC grave.

Para investigar efeitos fisiológicos, Sklar et al.¹⁸, avaliaram os efeitos fisiológicos da VNI versus CNAF em 15 adultos com FC internados, candidatos à VNI. Em um ensaio fisiológico randomizado *crossover*, os participantes passaram por sessões de 30 minutos de cada intervenção, comparadas à respiração espontânea (*baseline*). A VNI foi aplicada em modo *Bilevel* (IPAP 16–18 cmH₂O, EPAP 4–6 cmH₂O) e a CNAF a fluxo de 40–50 L/min com FiO₂ ajustada para manter SpO₂ $\geq 92\%$. A CNAF reduziu a frequência respiratória (-3 irpm) e a ventilação minuto (-2 L/min), enquanto a VNI aumentou a MAP. Não houve diferença em SpO₂ ou PtcCO₂, e o conforto foi limitado em ambas as modalidades. Os achados sugerem que VNI e CNAF têm efeitos fisiológicos distintos, sendo ambas seguras.

Entre os estudos analisados, a maioria avaliou o uso da VNI em pacientes hospitalizados durante exacerbações pulmonares. Entretanto, Milross et al.¹⁹ investigaram a VNI domiciliar noturna $\pm$ oxigênio suplementar em adultos com FC estáveis e dessaturação noturna crônica. Em um ensaio clínico randomizado paralelo, o GC recebeu LFO₂, enquanto o GI utilizou VNI $\pm$ O₂ (modo *Bilevel*, IPAP 14–18 cmH₂O, EPAP 4–6 cmH₂O) por ≥ 6 h/noite. O grupo VNI $\pm$ O₂ apresentou maior sobrevida livre de eventos, sem diferenças em função pulmonar, gases arteriais, e hospitalizações. Os achados sugerem que a VNI domiciliar noturna pode prolongar a sobrevida livre de eventos, sendo segura e bem tolerada.

Para avaliação de desempenho físico, Stanford et al.²⁰, avaliaram o efeito da VNI durante exercício em 14 adultos com FC estáveis, utilizando um ensaio clínico randomizado *crossover*. Os participantes realizaram teste de caminhada em dois momentos: GC sem VNI e GI com VNI em modo *Bilevel* (IPAP 14–18 cmH₂O, EPAP 4–6 cmH₂O, máscara oronasal) aplicada durante todo o teste. A VNI aumentou a distância percorrida e reduziu a dispneia percebida ($p < 0,05$), indicando que o suporte ventilatório pode potencializar o desempenho físico e aliviar sintomas durante exercício.

Finalmente, Gursli et al.²¹, investigaram o uso da VNI como adjuvante em técnicas de desobstrução brônquica em 14 adultos com FC estáveis, em ensaio clínico randomizado *crossover*. O GC realizou apenas a técnica padrão (drenagem autogênica, ciclo ativo da respiração), enquanto o GI recebeu a mesma técnica combinada com VNI por 30 minutos (*Bilevel*, IPAP 14–18 cmH₂O, EPAP 4–6 cmH₂O, máscara oronasal). Não foram observadas diferenças significativas em CFQ-R, VEF₁ ou SpO₂, e ambas as abordagens foram seguras e bem toleradas, sugerindo que a VNI é segura, mas não adiciona benefícios significativos em pacientes estáveis.

Em síntese, esses estudos demonstram que a VNI constitui um recurso seguro, eficaz e complementar à fisioterapia respiratória em adultos com FC, tanto durante hospitalizações ou exacerbações agudas quanto em pacientes estáveis, onde atua como intervenção preventiva, contribuindo para reduzir o risco de IRpA. A

individualização da intervenção, considerando parâmetros fisiológicos, tolerabilidade, tempo de aplicação, modos ventilatórios e objetivos clínicos, é essencial para maximizar os efeitos sobre função pulmonar, reduzir fadiga respiratória e promover estabilidade clínica, consolidando seu papel no manejo da doença. Importa salientar que, diante da escassez de ensaios clínicos especificamente conduzidos em pacientes com IRpA, a inclusão de estudos realizados em indivíduos estáveis fornece evidências indiretas sobre os efeitos fisiológicos da VNI, como suporte ventilatório, depuração de secreções e redução do trabalho respiratório, oferecendo base teórica sólida para sua aplicação profilática e preventiva em contextos agudos. Esses achados reforçam a necessidade de protocolos otimizados e de estudos futuros para ampliar a aplicabilidade da VNI em diferentes cenários clínicos da FC.

4. Discussão

A partir do exposto, os dados obtidos sugerem que a aplicação profilática da VNI em pacientes adultos com FC e IRpA promoveu efeitos positivos na oxigenação, na redução da hipercapnia e na fadiga respiratória. Observou-se, ainda, que a resposta ao suporte ventilatório apresentou variações individuais, sugerindo a necessidade de monitoramento contínuo e ajustes personalizados. Esses resultados servem como base para a análise crítica a seguir, permitindo discutir os efeitos da VNI à luz da literatura e identificar implicações clínicas relevantes para o manejo da IRpA em FC.

No ensaio clínico de Dwyer et al.¹⁶, observaram que houve aumentos significativos do VEF₁, ao momento da alta hospitalar e redução da fadiga. Além disso, a aplicação da PEP auxiliou na expansão pulmonar e na mobilização de secreções, promovendo melhora da oxigenação e da tolerância ao tratamento. Por outro lado, a investigação de Loukou et al.²² fornece evidências relevantes sobre a aplicação da VNI em pacientes com FC, destacando sua adoção crescente nos centros especializados. O estudo demonstra que a VNI contribui de maneira significativa para a melhora da função pulmonar e das trocas gasosas, especialmente em pacientes com IRpC. Além disso, os autores ressaltam a importância da utilização precoce da técnica para retardar a deterioração clínica. Outro ponto enfatizado é a variação na prática clínica entre os serviços, o que sugere a necessidade de protocolos padronizados para garantir maior homogeneidade nos resultados. Os achados corroboram com evidências prévias que apontam a VNI como suporte ventilatório seguro e eficaz, reforçando sua indicação como adjuvante terapêutico e, em muitos casos, como ponte para o transplante pulmonar.

Os estudos de Rodriguez Hortal et al.¹⁷ demonstraram resultados em que a VNI é eficaz como método de clareamento das vias aéreas, promovendo melhora da ventilação alveolar, redução do esforço respiratório e auxílio na eliminação de secreções. Corroborando esses achados, os autores destacam que a VNI pode ser incorporada às estratégias de fisioterapia respiratória domiciliar ou ambulatorial, contribuindo para a melhora da função pulmonar e da qualidade de vida dos pacientes. Em contrapartida, o estudo qualitativo de Rodriguez Hortal et al.²³, tem como objetivo explorar aspectos da VNI como adjuvante as técnicas de desobstrução das vias aéreas a partir das perspectivas e experiências em 18 adultos com FC tratados no Centro de FC de Estocolmo. Foram analisadas a percepção de pacientes e fisioterapeutas a VNI, trazendo uma dimensão subjetiva e prática ao tema. Os participantes relataram maior conforto, redução da dispneia e sensação de alívio durante as sessões com suporte ventilatório, além de maior adesão e motivação para a realização do tratamento. A convergência entre os achados dos estudos, sugere que a VNI oferece benefícios tanto fisiológicos quanto psicossociais, atuando de forma integrada na melhora da função respiratória.

Por conseguinte, de Sklar et al.¹⁸ comparou o uso da CNAF e VNI em adultos, os resultados indicaram que a VNI foi mais eficaz na melhoria de parâmetros respiratórios, como a oxigenação e o VC, insinuando que a VNI fornece suporte adicional aos músculos respiratórios fadigados. E a CNAF demonstrou conforto do paciente ao ser utilizada e melhor tolerabilidade. Em consonância, Spoletini et al.²⁴, investigaram o uso da VNI em adultos com FC em um centro de referência do Reino Unido, analisando indicações clínicas e desfechos relacionados. O estudo observou que a VNI foi principalmente empregada em pacientes com insuficiência

respiratória hipercápnica crônica e durante exacerbações agudas, mostrando-se eficaz na estabilização da função pulmonar, evidenciada pela redução da taxa de declínio do VEF₁. Embora não tenha sido registrada diferença significativa na frequência de exacerbações pulmonares ou na necessidade de antibióticos intravenosos, os resultados reforçam que a continuidade do uso da VNI pode contribuir para a manutenção da função respiratória e suporte ventilatório em adultos com estágios avançados da doença. Esses achados corroboram o papel da VNI como estratégia terapêutica essencial, complementando as abordagens tradicionais de fisioterapia respiratória e cuidado clínico ambulatorial em pacientes adultos com FC.

Entretanto, Milross et al.¹⁹ em seus achados, revelaram que a VNI não promoveu alterações significativas no VEF₁ quando comparada à oxigenoterapia isolada. Porém, houve benefícios importantes em termos de sintomas, incluindo redução da dispneia noturna e melhora na qualidade do sono, além de tendências de preservação da capacidade funcional em alguns pacientes e melhora significativa na tolerância do exercício. Deste modo, os resultados evidenciados neste ensaio demonstram que a eficácia clínica da VNI se relaciona na melhora da mecânica respiratória e da fadiga muscular respiratória. No entanto, o estudo de Milross et al.¹⁹, foi objeto de uma análise crítica publicada na mesma revista por Sarc, Ziherl e Esquinas²⁵, onde em sua carta levantam importantes críticas quanto ao tamanho da amostra, ao gênero pois houve uma diferença considerável na porcentagem de mulheres entre o GI e GC e pelo fato de não fornecerem informações sobre o gênero dos pacientes que necessitaram de transplante, sugerindo então que alguns desfechos especialmente função pulmonar ou sobrevida podem necessitar de ensaios clínicos com amparo estatístico maior ou acompanhamento mais longo.

Logo, o ensaio clínico randomizado cruzado conduzido por Stanford et al.²⁰ demonstrou que a utilização da VNI em adultos com FC promoveu efeitos imediatos positivos, reduzindo a dispneia e a fadiga durante o exercício, além de aumentar a tolerância ao esforço. Porém, o estudo de Stanford et al.²⁰ avaliou apenas desfechos de curto prazo e incluiu amostra reduzida, restringindo a generalização dos resultados. Ainda assim, o delineamento cruzado fortalece a robustez dos achados, uma vez que cada participante atuou como seu próprio controle. Complementarmente, em consonância com esses achados, Wadsworth et al.²⁶ verificaram, em estudo de coorte prospectivo, que o uso prolongado da VNI em pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica esteve associado à melhora sustentada da função pulmonar e da troca gasosa, com redução significativa da hipercapnia e estabilização do VEF₁ ao longo do seguimento. Esses resultados evidenciam que, além de oferecer suporte ventilatório imediato, a VNI contribui para a manutenção da função respiratória em estágios avançados da doença, consolidando seu papel como estratégia terapêutica essencial no manejo hospitalar e ambulatorial. A análise conjunta dos resultados de Stanford et al.²⁰ e Wadsworth et al.²⁶ permite inferir que a VNI exerce impacto positivo em diferentes horizontes temporais: a curto prazo, potencializando o desempenho físico e reduzindo sintomas limitantes; e a longo prazo, preservando a função pulmonar e atenuando distúrbios das trocas gasosas.

Em sua análise final, Gursli et al.²¹ investigaram a relação entre as técnicas de fisioterapia de desobstrução das vias aéreas relacionada à saúde em adultos com FC, destacando que a adesão às intervenções respiratórias impacta positivamente a capacidade funcional e a percepção de bem-estar dos pacientes. Embora o estudo tenha enfatizado abordagens convencionais de fisioterapia respiratória, seus achados reforçam a importância de estratégias complementares, como a VNI, na redução do esforço respiratório e na melhora da função pulmonar. Em consonância, Archangelidi et al.²⁷, em uma análise do registro nacional do Reino Unido, demonstraram que a utilização da VNI em adultos com FC está associada a melhores desfechos clínicos, incluindo estabilização da função pulmonar e redução da mortalidade, especialmente em pacientes com IRpC ou insuficiência respiratória hipercápnica. A integração desses achados sugere que, em adultos com FC, a VNI não apenas fornece suporte ventilatório direto, mas também pode potencializar os efeitos das estratégias de fisioterapia respiratória, contribuindo para a melhora da função pulmonar, e da tolerância ao exercício.

Em síntese, os achados desta revisão indicam que a VNI, quando aplicada de forma profilática ou

durante exacerbações em adultos com FC, atua como recurso seguro e eficaz, promovendo melhora da saturação periférica de oxigênio (SpO_2), redução da pressão transcutânea de dióxido de carbono ($PtcCO_2$) e alívio da fadiga respiratória. A individualização do suporte ventilatório, considerando parâmetros fisiológicos, tolerabilidade e características clínicas do paciente, é fundamental para potencializar seus efeitos. Além disso, a integração da VNI às estratégias de fisioterapia respiratória evidencia-se como uma abordagem complementar capaz de otimizar a depuração das vias aéreas, apoiar a função pulmonar e prevenir progressão da IRpA. Esses elementos fornecem subsídios consistentes para a elaboração das conclusões do estudo, reforçando a relevância da VNI como ferramenta terapêutica estratégica no manejo da IRpA em adultos com FC.

5. Conclusão

Portanto, os estudos sugerem que a VNI é uma estratégia segura, eficaz e complementar no manejo da IRpA em adultos com FC, promovendo melhora do VEF₁, redução da fadiga respiratória, otimização da oxigenação e estabilização clínica, além de favorecer desempenho físico e reduzir a dispneia. Embora os benefícios sejam claros, seu impacto sobre qualidade de vida, sobrevida a longo prazo e hospitalizações ainda carece de evidências consistentes. A heterogeneidade metodológica, o tamanho reduzido das amostras e a escassez de estudos multicêntricos reforçam a necessidade de interpretação cautelosa e de investigação adicional.

Dessa forma, a VNI deve ser reconhecida como um recurso estratégico e adjuvante à fisioterapia respiratória e ao manejo clínico convencional, oferecendo suporte ventilatório menos invasivo e individualizado. Estudos futuros, especialmente ensaios clínicos multicêntricos com amostras robustas e protocolos padronizados, são essenciais para consolidar evidências, otimizar a aplicação clínica e estabelecer recomendações sólidas, garantindo um manejo mais seguro e eficaz.

6. Referencias

1. Main E, Rand S. Conventional chest physiotherapy compared to other airway clearance techniques for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 May 5;(5):CD002011. doi:10.1002/14651858.CD002011.pub3.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Ampliação de uso da ventilação não invasiva no tratamento das manifestações pulmonares crônicas e graves de pacientes com fibrose cística. Brasília (DF): *Ministério da Saúde*; 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1368907>
3. Warnock L, Gates A. Chest physiotherapy compared to no chest physiotherapy for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Dec 21;(12):CD001401. doi: 10.1002/14651858.CD001401.pub3.
4. Donadio MVF, Campos NE, Vendrusculo FM, Stofella AM, Almeida ACS, Ziegler B, et al. Respiratory physical therapy techniques recommended for patients with cystic fibrosis treated in specialized centers. *Braz J Phys Ther*. 2020 Nov-Dec;24(6):532-538. doi: 10.1016/j.bjpt.11.003.
5. Athanazio RA. Open-access Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of cystic fibrosis. *J Bras Pneumol*. 2017;43(3):239–55. doi: 10.1590/S1806-37562017000000065
6. Vidal T. Adhésion à la kinésithérapie respiratoire chez les adultes atteints de mucoviscidose non traités par trithérapie. *Rev Mal Respir*. 2024 ;41(5) :479–85. doi: 10.1016/j.rmr.2024.03.004.

7. Gaynor M, Wood C. Mechanical insufflation–exsufflation for airway clearance in adults with cystic fibrosis. *Respirology Case Reports*. 2018; doi:10.1002/rcr2.307.
8. Warnock L, Gates A. Airway clearance techniques compared to no airway clearance techniques for cystic fibrosis (Cochrane review) [with consumer summary]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;2023(4):CD000591. doi: 10.1002/14651858.CD000591.pub5.
9. Moran F, Bradley JM, Piper AJ. Non-invasive ventilation for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2017(2):CD002769. doi: 10.1002/14651858.CD002769.pub5.
10. Sharma S, Danckers M, Sanghavi DK, Chakraborty RK, et al. High-Flow Nasal Cannula. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*; 2025 Jan-. Updated 6 Apr 2023 [cited 2025 Sep 18]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526071/>
11. Artacho Ruiz R, Artacho Jurado B, Caballero Güeto F, Rincón Fernández ME, Rincón P, García de Alcaraz A, et al. Predictores de éxito del tratamiento con cánula nasal de alto flujo en el fallo respiratorio agudo hipoxémico. *Med Intensiva*. 2021;45(2):80-87. doi:10.1016/j.medin.2019.07.012.
12. Mauri T, Yoshida T, Bellani G, Goligher EC, Carteaux G, Rittayamai N, et al. Esophageal and transpulmonary pressure in patients with acute respiratory failure: physiological effects of high-flow nasal cannula. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(9):1187-1195. doi:10.1164/rccm.201605-0916OC.
13. Agency for Clinical Innovation (NSW). Non-invasive ventilation for patients with acute respiratory failure: Clinical practice guide. *Sydney: ACI*; 2023.
14. Popowicz P, Leonard K. Noninvasive Ventilation and Oxygenation Strategies. *Surg Clin North Am*. 2021 Nov 18;102(1):149–157. doi: 10.1016/j.suc.2021.09.012.
15. Criner GJ, Gayen S. Clinical review of non-invasive ventilation. *Eur Respir J*. 2024 Nov 7;64(5):2400396. doi: 10.1183/13993003.00396-2024
16. Dwyer TJ. Non-invasive ventilation used as an adjunct to airway clearance in cystic fibrosis. *J Cyst Fibros*. 2015;14(5):589-595. doi: 10.1016/j.jcf.2015.04.007.
17. Rodriguez Hortal MC, Nygren-Bonnier M, Hjelte L. Non-invasive ventilation as airway clearance technique in cystic fibrosis. *Physiother Res Int*. 2016;21(1):29–37. doi:10.1002/pri.1667.
18. Sklar MC, Dres M, Rittayamai N, West B, Grieco DL, Telias I, et al. High-flow nasal oxygen versus noninvasive ventilation in adult patients with cystic fibrosis: a randomized crossover physiological study. *Ann Intensive Care*. 2018;8(1):85.
19. Milross MA, Piper AJ, Dwyer TJ, et al. Non-invasive ventilation versus oxygen therapy in cystic fibrosis: A 12-month randomized trial. *Respirology*. 2019;24(10):939-946. doi:10.1111/resp.13604.
20. Stanford G, McDonald A, McCormick J, et al. Randomised cross-over trial evaluating the short-term effects of non-invasive ventilation on exercise capacity and symptoms in adults with cystic fibrosis. *BMJ Open Respir Res*.

2019;6(1): e000399. doi:10.1136/bmjresp-2019-000399.

21. Gursli S, Quittner A, Jahnsen RB, Skrede B, Stuge B, Bakkeheim E. Airway clearance physiotherapy and health-related quality of life in cystic fibrosis. *PLoS One*. 2022 Oct 18;17(10): e0276310. doi: 10.1371/journal.pone.0276310.

22. Loukou I, Moustaki M, Douros K. The current practice of noninvasive ventilation in patients with cystic fibrosis. *Respir Care*. 2021 Aug;66(8):1330-6. doi: 10.4187/respcare.08479.

23. Rodriguez Hortal MC, Smith J, et al. Experience of using non-invasive ventilation as an adjunct to airway clearance techniques in adults with cystic fibrosis: a qualitative study. *Physiother Theory Pract*. 2018 Apr;34(4):267-275. doi: 10.1080/09593985.2017.1400137.

24. Spoletini G, Pollard K, Watson R, Darby MJ, Johnstone A, Etherington C, Whitaker P, Clifton IJ, Peckham DG. Noninvasive Ventilation in Cystic Fibrosis: Clinical Indications and Outcomes in a Large UK Adult Cystic Fibrosis Center. *Respir Care*. 2021 Mar;66(3):466-474. doi:10.4187/respcare.07862.

25. Sarc I, Zihlerl K, Esquinas AM. Non-invasive ventilation versus oxygen therapy in cystic fibrosis: long-term effects. *Respirology*. 2019 Oct 11;24(11):1108-1115. doi: 10.1111/resp.13709.

26. Wadsworth LE, Jones AM, Evans SA, Carr SB, West N, Nash EF. Non-invasive ventilation is associated with long-term improvements in lung function and gas exchange in cystic fibrosis adults with hypercapnic respiratory failure. *J Cyst Fibros*. 2021;20(6):1026-32.

27. Archangelidi O, Carr SB, Simmonds NJ, Hodson ME, Bilton D, George PM. Non-invasive ventilation and clinical outcomes in cystic fibrosis: Findings from the UK CF registry. *J Cyst Fibros*. 2019;18(5):665-670. doi: 10.1016/j.jcf.2019.04.008.



Silva, JV et al. (2026) O Manejo Da Ventilação Não Invasiva Na Insuficiência Respiratória Aguda Em Pacientes Adultos Com Fibrose Cística: Uma Revisão Integrativa: Uma Revisão Integrativa. Revista Universitária Brasileira, 4(3), 1-15.

Direitos do Autor. A Revista Universitária Brasileira utiliza a licença *Creative Commons* (CC BY 4.0)