



---

# Fisioterapia Respiratória



---

## E Ventilação Mecânica

# Índice

---

Introdução.....	3
Fisiologia Respiratória.....	4
Avaliação Fisioterapêutica.....	8
Técnicas de Fisioterapia Respiratória...	12
Introdução à Ventilação Mecânica.....	16
Ventilação Mecânica na Prática.....	19
Conclusão.....	22
Recomendações.....	23
Agradecimentos.....	24
Referências.....	25

# Introdução

A Fisioterapia Respiratória é uma especialidade que se dedica ao tratamento e à prevenção de doenças respiratórias, com ênfase na melhoria da função pulmonar e no manejo de pacientes com insuficiência respiratória, entre outras condições. A atuação do fisioterapeuta respiratório é fundamental em diversas situações clínicas, como no pós-operatório, no manejo de doenças pulmonares crônicas e, especialmente, no suporte a pacientes ventilados mecanicamente. A ventilação mecânica, uma ferramenta crucial em unidades de terapia intensiva (UTI), visa manter a oxigenação adequada e permitir a recuperação de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica (CUNHA, 2020).

O papel do fisioterapeuta, portanto, vai além da simples reabilitação respiratória. Ele está diretamente envolvido no processo de avaliação, monitoramento e ajuste das intervenções terapêuticas, promovendo a recuperação da função pulmonar e a prevenção de complicações associadas à ventilação mecânica, como a lesão pulmonar induzida por ventilação (VALI). Além disso, o fisioterapeuta desempenha um papel crucial no desmame ventilatório, processo que envolve a retirada gradual do suporte ventilatório, buscando otimizar a recuperação do paciente e minimizar os riscos de complicações a longo prazo (MARTINS, 2019).

Dessa forma, a compreensão profunda dos mecanismos fisiológicos respiratórios, bem como as intervenções terapêuticas adequadas em ventilação mecânica, são essenciais para o sucesso do tratamento e a melhoria do prognóstico dos pacientes respiratórios críticos.

# Fisiologia Respiratória

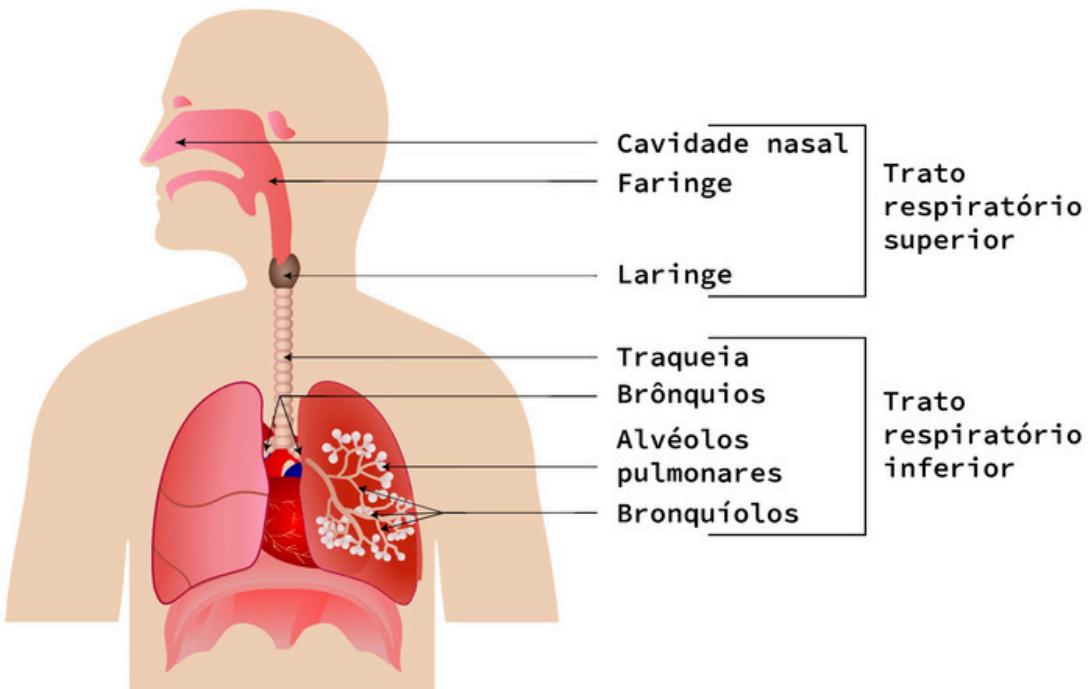
A fisiologia respiratória estuda como o corpo realiza a troca de gases e o funcionamento dos pulmões, essenciais para a nossa sobrevivência. Esse conhecimento é fundamental para a atuação do fisioterapeuta respiratório, que precisa compreender como o sistema respiratório funciona para tratar problemas respiratórios de forma eficiente.

## Anatomia do Sistema Respiratório

O sistema respiratório é composto por diferentes estruturas que ajudam na respiração:

- Vias Aéreas Superiores:
  - Nariz: Filtra, aquece e umedece o ar.
  - Faringe e Laringe: Canal que conecta a boca e a garganta às vias respiratórias inferiores e à produção da voz.
- Vias Aéreas Inferiores:
  - Traqueia: Tubo que leva o ar aos pulmões.
  - Brônquios: Dividem-se em ramificações menores que se espalham pelos pulmões.
  - Bronquíolos e Alvéolos: Pequenos tubos e sacos onde o oxigênio entra no sangue e o dióxido de carbono é eliminado.
  - Pulmões: São os órgãos principais da respiração, responsáveis pelas trocas de gases. São envoltos pela pleura, uma membrana que facilita o movimento durante a respiração.

# Anotações



# Mecânica e Trocas Gasosas

O sistema respiratório permite a entrada de oxigênio ( $O_2$ ) no corpo e a eliminação do dióxido de carbono ( $CO_2$ ) através de um processo complexo de ventilação, trocas gasosas e transporte de gases. A mecânica pulmonar descreve como o ar se move para dentro e para fora dos pulmões:

## **Mecânica Pulmonar:**

- A respiração ocorre por mudanças de pressão no peito. Durante a inspiração, os pulmões se expandem, criando uma pressão baixa que permite a entrada de ar. Na expiração, o volume dos pulmões diminui, aumentando a pressão e expulsando o ar.

## **Trocas Gasosas:**

- O oxigênio dos alvéolos se difunde para o sangue, enquanto o dióxido de carbono segue o caminho oposto. Esse processo é feito por difusão, onde os gases se movem de áreas de maior concentração para áreas de menor concentração.

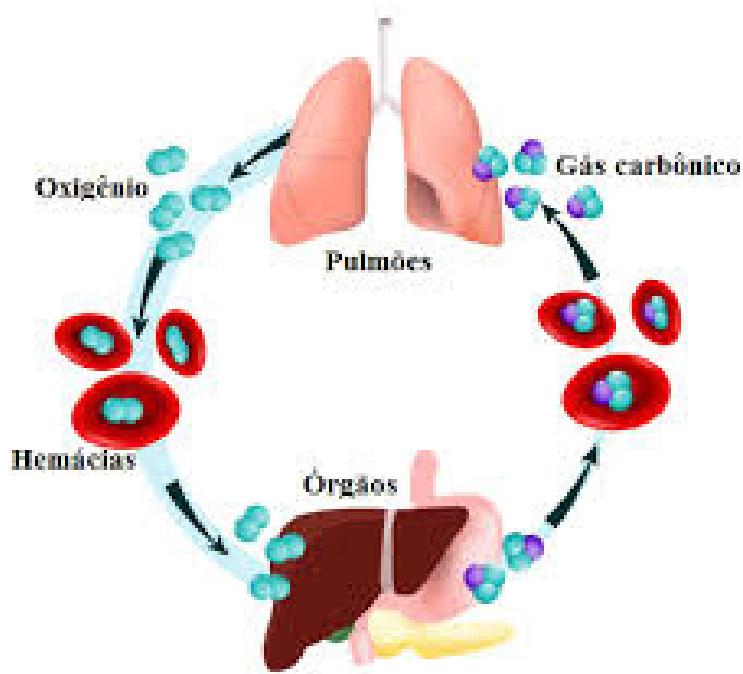
## **Transporte de Gases:**

- O oxigênio é transportado no sangue, principalmente ligado à hemoglobina, para ser entregue aos tecidos. O dióxido de carbono é transportado de volta aos pulmões, seja dissolvido no plasma, ligado à hemoglobina ou convertido em bicarbonato.

## **Regulação da Respiração:**

- A respiração é controlada por centros no cérebro e sensores no corpo. Quimiorreceptores detectam os níveis de  $O_2$  e  $CO_2$  no sangue e ajustam a frequência e a profundidade da respiração para manter o equilíbrio. O reflexo de Hering-Breuer impede a superexpansão dos pulmões durante a inspiração.

# Anotações



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Avaliação Fisioterapêutica no Contexto Respiratório

A avaliação fisioterapêutica é um passo essencial para identificar as condições respiratórias do paciente, estabelecer diagnósticos funcionais e planejar intervenções terapêuticas eficazes. Esse processo engloba uma análise detalhada do histórico do paciente, exames físicos e aplicação de testes específicos para avaliar a função pulmonar.

## Importância da Avaliação Fisioterapêutica

A avaliação permite identificar alterações na mecânica respiratória, função muscular, troca gasosa e capacidade funcional, além de ajudar a monitorar o progresso do tratamento. Uma avaliação bem conduzida contribui para a escolha das estratégias terapêuticas mais adequadas.

## Etapas da Avaliação

### 1. Anamnese:

Consiste na coleta de informações detalhadas sobre o paciente, incluindo:

- Queixas principais (ex.: falta de ar, tosse, fadiga).
- Histórico clínico (doenças respiratórias, cirurgias, medicações).
- Estilo de vida (exposição a fatores de risco como tabagismo).
- Relatos sobre atividades diárias e limitações funcionais.

# Avaliação Fisioterapêutica no Contexto Respiratório

## 2. Inspeção:

- Observação cuidadosa da aparência do paciente.
- Padrão respiratório: Frequência, ritmo e profundidade da respiração.
- Uso de músculos acessórios: Indica esforço respiratório aumentado.
- Postura: Alterações como cifose ou escoliose podem interferir na mecânica pulmonar.
- Cianose: Cor azulada na pele ou mucosas, indicando baixa oxigenação.

## 3. Palpação:

- Permite avaliar:
- Expansibilidade torácica durante a inspiração.
- Presença de dor, tensões musculares ou deformidades.

## 4. Percussão:

- Técnica usada para identificar alterações pulmonares por meio de sons:
- Sons normais: Claro pulmonar.
- Sons alterados: Submacicez ou macicez (indica secreção ou consolidação pulmonar).

## 5. Ausculta Pulmonar:

- Utilização de um estetoscópio para identificar:
- Ruídos normais: Murmúrio vesicular.
- Ruídos adventícios: Estertores, sibilos ou roncos, que indicam alterações como secreção, obstrução ou inflamação.

# Testes e Medidas Funcionais

● Oximetria de Pulso: Mede a saturação de oxigênio no sangue (normal  $\geq 95\%$ ).

- Espirometria: Avalia a capacidade pulmonar e os fluxos respiratórios, ajudando a diagnosticar doenças como asma e DPOC.
- Pico de Fluxo Expiratório (PFE): Mede o fluxo máximo de ar expirado, útil no monitoramento de condições obstrutivas.
- Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6): Avalia a tolerância ao esforço e a capacidade funcional do paciente.

## Avaliação dos Músculos Respiratórios

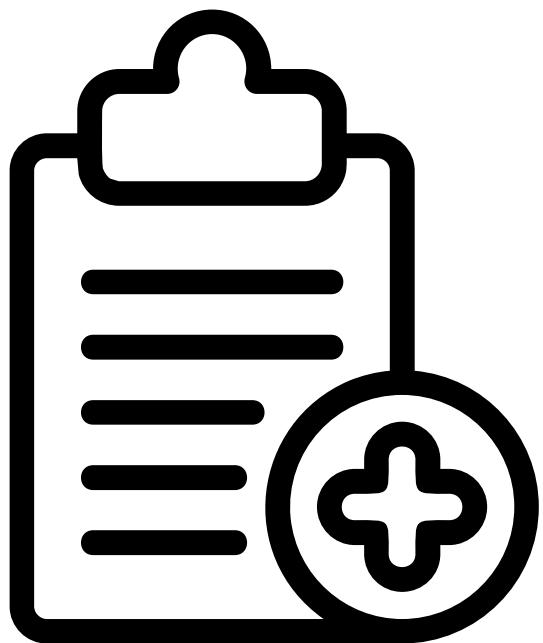
- Força Muscular: Testes como a pressão inspiratória máxima (PImáx) e a pressão expiratória máxima (PEmáx) são usados para avaliar a força dos músculos respiratórios.
- Resistência Muscular: Importante para pacientes com doenças neuromusculares ou condições crônicas.

## Índices e Escalas

- Escala de Dispneia de Borg: Mede a percepção da dificuldade respiratória.
- Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF): Avalia obstrução das vias aéreas.
- Classificação GOLD: Classifica a gravidade da DPOC com base na espirometria.

# Anotações

11



# Técnicas de Fisioterapia Respiratória

A fisioterapia respiratória emprega diversas técnicas para melhorar a função pulmonar, promover trocas gasosas, prevenir complicações e otimizar a qualidade de vida dos pacientes. Essas técnicas podem ser aplicadas em diferentes contextos clínicos, desde a reabilitação até o tratamento de pacientes críticos.

## Objetivos das Técnicas de Fisioterapia Respiratória

- Promover a mobilização e eliminação de secreções.
- Melhorar a ventilação pulmonar.
- Fortalecer os músculos respiratórios.
- Prevenir e tratar complicações como atelectasias e infecções.
- Reduzir a sensação de dispneia e melhorar a capacidade funcional.

# Principais Técnicas Utilizadas

## Técnicas de Desobstrução Brônquica

Indicadas para remover secreções acumuladas nas vias respiratórias, comuns em condições como bronquite crônica ou fibrose cística.

- Drenagem Postural:
- O paciente é posicionado de forma que a gravidade ajude na mobilização das secreções.
- Percussão Torácica:
- Batidas rítmicas realizadas no tórax para soltar secreções.
- Vibração Torácica:
- Movimentos manuais sobre o tórax, sincronizados com a expiração, para facilitar a mobilização do muco.
- Tosse Assistida:
- Ajuda pacientes com dificuldade para tossir a eliminar secreções, usando compressão manual ou dispositivos de suporte.

## Técnicas de Reexpansão Pulmonar

Aplicadas para prevenir ou tratar atelectasias e melhorar a ventilação alveolar.

- Respiração Diafragmática:
- Ensina o paciente a utilizar o diafragma de forma eficiente, promovendo respirações mais profundas.
- Respiração Lenta e Profunda:
- Estimula a expansão dos alvéolos e melhora a oxigenação.
- Incentivo Respiratório (Espirometria de Incentivo):
- Dispositivo que ajuda o paciente a realizar inspirações profundas e controladas.

# Técnicas de Fortalecimento Muscular Respiratório

Indicadas para pacientes com fraqueza muscular respiratória, como em doenças neuromusculares.

- Treinamento com Resistência Inspiratória:
- Uso de dispositivos que oferecem resistência ao fluxo de ar durante a inspiração, fortalecendo os músculos.
- Exercícios Isométricos e Dinâmicos:
- Atividades específicas para o fortalecimento dos músculos inspiratórios e expiratórios.

## Técnicas de Ventilação Não Invasiva (VNI)

Utilizadas para melhorar a ventilação alveolar sem a necessidade de intubação.

- CPAP (Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas): Mantém as vias aéreas abertas e melhora a oxigenação.
- BiPAP (Pressão Positiva em Dois Níveis): Oferece suporte ventilatório ajustado às necessidades do paciente.

## Técnicas de Mobilização e Exercícios Funcionais

Ajudam na melhora da capacidade funcional e na recuperação geral do paciente.

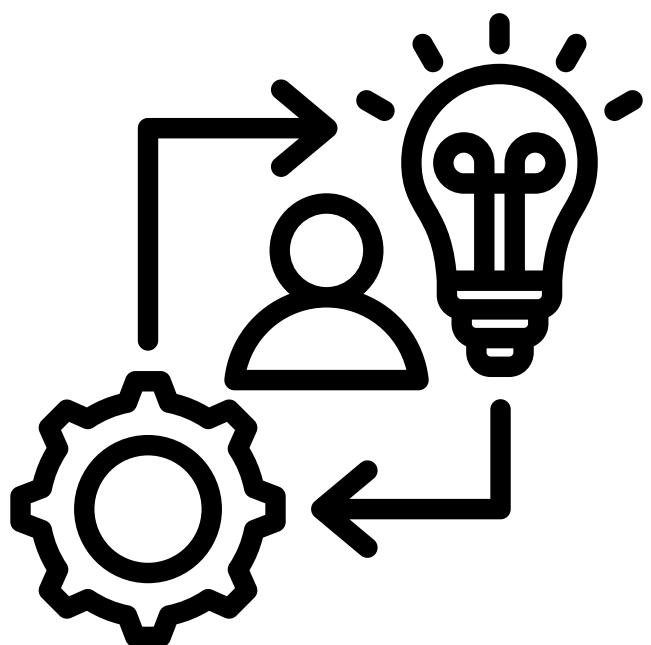
- Mobilização Precoce:
- Movimento ativo ou passivo realizado em pacientes acamados para prevenir complicações como trombose e fraqueza muscular.
- Exercícios Aeróbicos e de Resistência:
- Indicados para melhorar a capacidade cardiorrespiratória e o condicionamento físico.

## Técnicas de Relaxamento Respiratório

Indicadas para reduzir a sensação de dispneia e ansiedade em pacientes com doenças pulmonares crônicas.

- Padrões Respiratórios Controlados:
- Como o ciclo inspirar por 4 segundos, segurar por 4 segundos e expirar por 8 segundos.
- Relaxamento Muscular Progredido:
- Associado a exercícios respiratórios para aliviar tensões.

# Anotações



# Introdução à Ventilação Mecânica

A ventilação mecânica é uma técnica utilizada para auxiliar ou substituir a função respiratória em pacientes que apresentam comprometimento na ventilação espontânea. Trata-se de um recurso indispensável em unidades de terapia intensiva (UTI), sendo empregado em uma ampla gama de condições, desde insuficiência respiratória aguda até suporte ventilatório em pacientes crônicos.

## Definição e Objetivos da Ventilação Mecânica

A ventilação mecânica é o uso de dispositivos, como ventiladores mecânicos, para garantir a ventilação alveolar adequada, a troca de gases e o suporte à oxigenação. Seus objetivos principais incluem:

- Garantir a oxigenação e ventilação adequadas: Fornecendo oxigênio e eliminando o dióxido de carbono.
- Reducir o trabalho respiratório: Aliviando a sobrecarga dos músculos respiratórios.
- Permitir a recuperação pulmonar: Oferecendo suporte enquanto a causa da insuficiência respiratória é tratada.
- Prevenir complicações: Como atelectasias, hipóxia e acidose respiratória.

## Indicações para Ventilação Mecânica

A ventilação mecânica é indicada em diversas condições clínicas, tais como:

- Insuficiência Respiratória Aguda: Como em síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), exacerbação de DPOC ou pneumonia grave.
- Doenças Neuromusculares: Quando há fraqueza dos músculos respiratórios.
- Parada Respiratória: Necessidade imediata de suporte ventilatório.
- Edema Pulmonar: Causado por insuficiência cardíaca congestiva.
- Controle em Procedimentos Cirúrgicos: Como anestesia geral.

# Tipos de Ventilação Mecânica

Existem dois principais tipos de ventilação mecânica:

## **Ventilação Mecânica Invasiva (VMI):**

Requer a inserção de uma via aérea artificial, como um tubo endotraqueal ou uma traqueostomia. É indicada para pacientes com insuficiência respiratória severa.



## **Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI):**

Utiliza máscaras faciais ou nasais para fornecer suporte ventilatório. É mais indicada para casos leves a moderados e evita complicações relacionadas à intubação.



## Fundamentos Fisiológicos da Ventilação Mecânica

A ventilação mecânica substitui ou complementa a respiração espontânea por meio de ciclos de pressão e volume. Os principais aspectos fisiológicos incluem:

- **Pressão Positiva**: Durante a ventilação, o ar é empurrado para os pulmões usando pressão positiva, diferente da respiração normal, que ocorre por pressão negativa.
- **Trocas Gasosas**: A ventilação mecânica mantém níveis adequados de oxigênio ( $\text{PaO}_2$ ) e dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ) no sangue.
- **Monitoramento dos Parâmetros Respiratórios**: Como volumes correntes, frequência respiratória e relação ventilação/perfusão, para otimizar o suporte.

### Importância na Fisioterapia Respiratória

A ventilação mecânica representa uma interface crucial para o trabalho do fisioterapeuta, que atua tanto na otimização do suporte ventilatório quanto na reabilitação respiratória do paciente. O fisioterapeuta desempenha um papel importante em:

- Ajustes de parâmetros ventilatórios em colaboração com a equipe multidisciplinar.
- Prevenção de complicações como infecções pulmonares e fraqueza muscular.
- Desmame ventilatório, promovendo a transição segura do paciente para a respiração espontânea.

# Ventilação Mecânica na Prática

A aplicação prática da ventilação mecânica requer uma abordagem multidisciplinar e individualizada para atender às necessidades específicas de cada paciente. Este capítulo aborda os principais aspectos da utilização do ventilador mecânico, desde a configuração inicial até o monitoramento contínuo e o desmame.

## Componentes e Funcionamento do Ventilador Mecânico

O ventilador mecânico é um dispositivo que fornece suporte ventilatório com parâmetros ajustáveis para atender às demandas respiratórias do paciente. Ele opera através de ciclos que controlam o volume, a pressão e o fluxo de ar.

Componentes principais:

- Circuito ventilatório: Conecta o ventilador ao paciente.
- Interface ventilatória: Máscaras (na VNI) ou tubo endotraqueal/traqueostomia (na VMI).
- Alarmes de segurança: Indicam alterações nos parâmetros respiratórios, como aumento da pressão ou desconexões



# Ventilação Mecânica na Prática

## 1. Escolha do Modo Ventilatório

Os modos ventilatórios variam conforme a necessidade do paciente:

- Volume Controlado (VC): O ventilador garante um volume corrente fixo.
- Pressão Controlada (PC): O ventilador mantém uma pressão constante durante a inspiração.
- Ventilação Assistida/Controlada (A/C): Alterna entre suporte total e assistência ao esforço do paciente.
- Pressão de Suporte (PSV): Ajuda pacientes com esforço respiratório espontâneo.
- Parâmetros Básicos
- Volume Corrente (VT): Geralmente de 6 a 8 mL/kg do peso ideal.
- Frequência Respiratória (FR): Normalmente ajustada entre 12 e 20 ciclos por minuto.
- Fração Inspirada de Oxigênio (FiO<sub>2</sub>): Ajustada para manter a saturação de oxigênio  $\geq 92\%$ .
- Pressão Positiva no Final da Expiração (PEEP): Mantém os alvéolos abertos, prevenindo colapsos (valores comuns: 5-10 cmH<sub>2</sub>O).

## 2. Monitoramento do Paciente

O monitoramento contínuo é essencial para garantir a eficácia da ventilação mecânica e prevenir complicações.

### Parâmetros monitorados:

- Saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>): Avalia a oxigenação.
- Gasometria arterial: Mede PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e pH.
- Pressões no ventilador: Como pressão de pico e pressão de platô.
- Sincronia paciente-ventilador: Observa se o paciente está confortável ou apresenta esforço respiratório inadequado.

# Ventilação Mecânica na Prática

## 3. Complicações e Como Gerenciá-las

A ventilação mecânica pode causar complicações que precisam ser identificadas e tratadas rapidamente:

Barotrauma: Lesões pulmonares devido a altas pressões.

Solução: Ajustar parâmetros como PEEP e volume corrente.

Volutrauma: Lesões causadas por volumes excessivos.

Solução: Garantir VT dentro do limite ideal.

Atelectasias: Colapso de partes do pulmão.

Solução: Aumentar a PEEP ou realizar manobras de recrutamento alveolar.

Pneumonias associadas à ventilação (PAV): Infecções pulmonares.

Solução: Higiene rigorosa do circuito e aspiração de secreções.

## 4. Estratégias para o Desmame Ventilatório

O desmame é o processo de transição do paciente para a respiração espontânea, reduzindo gradualmente o suporte ventilatório.

Etapas principais:

### 1. Avaliação de Pré-Requisitos

- Paciente estável hemodinamicamente.
- Trocas gasosas adequadas com  $\text{FiO}_2 \leq 40\%$ .
- Esforço respiratório espontâneo.

### 2. Testes de Respiração Espontânea (TRE)

- Avaliam a capacidade do paciente de respirar sem suporte.

### 3. Redução Gradual dos Parâmetros

- Diminuir PEEP e pressão de suporte.

### 4. Extubação

- Realizada quando o paciente apresenta capacidade funcional respiratória adequada e vias aéreas permeáveis.

# Conclusão

A fisioterapia respiratória e a ventilação mecânica desempenham papéis fundamentais na promoção da saúde pulmonar e no manejo de condições que afetam a ventilação e a oxigenação. Este material buscou fornecer uma visão prática e abrangente, destacando os fundamentos fisiológicos, as técnicas de intervenção e o uso da ventilação mecânica no contexto clínico.

O fisioterapeuta tem um papel indispensável em todo o processo, desde a avaliação inicial, que guia a escolha de estratégias terapêuticas, até a aplicação de técnicas específicas e monitoramento contínuo, visando prevenir complicações e acelerar a recuperação. Com o avanço da tecnologia e o aprofundamento das pesquisas na área, torna-se ainda mais evidente a necessidade de atualização constante e da adoção de práticas baseadas em evidências.

# Recomendações

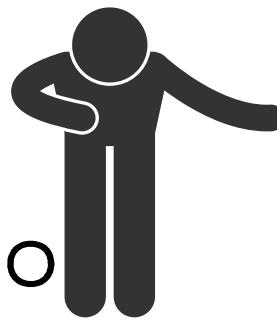
**Capacitação e Educação Continuada:** Profissionais de fisioterapia devem se manter atualizados sobre novas técnicas, tecnologias e diretrizes clínicas. Participar de cursos e congressos específicos da área é essencial.

**Individualização do Atendimento:** Cada paciente possui necessidades únicas. É crucial adaptar as intervenções com base nos dados clínicos e respostas terapêuticas.

**Trabalho Multidisciplinar:** A integração com médicos, enfermeiros e outros profissionais da saúde é indispensável para alcançar os melhores resultados.

**Humanização do Atendimento:** Respeitar a individualidade e os direitos do paciente, proporcionando um cuidado que vai além do tratamento físico, também é essencial para uma recuperação plena.

**Pesquisa e Inovação:** Estimular o desenvolvimento de estudos na área de fisioterapia respiratória e ventilação mecânica para otimizar protocolos e ampliar o conhecimento científico.



24

# Agradecimento

Olá!

Queremos agradecer imensamente por acessar o nosso site e fazer o download deste material. Ele foi desenvolvido com muito carinho e dedicação por nós, cinco alunas do 8º período de Fisioterapia da Faculdade Serra Dourada de Lorena: **Ana Beatriz Moraes, Bárbara Mira de Freitas, Emanuelle Cristine de Oliveira Silva, Julia da S. Rodrigues Lima e Thaina Cristina de Castro R. Vasconcellos.**

Este projeto nasceu da nossa vontade de ajudar outros acadêmicos que, assim como nós, em algum momento se sentiram perdidos na hora de estudar ou de entender conceitos complexos. Sabemos como a jornada acadêmica pode ser desafiadora, e nosso objetivo é tornar o aprendizado mais acessível e menos intimidador.

Esperamos que este material seja uma ferramenta útil para seus estudos e que ele contribua de maneira significativa para sua formação. Continuem se dedicando e acreditando no potencial transformador da educação!

Com carinho,

**Equipe de Desenvolvimento.**



# Referências

- GOLDWASSER, R. et al. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 19, n. 3, p. 384–392, 2007.
- JERRE, G. et al. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 19, n. 3, p. 399–407, 2007.
- MOREIRA, F. C. et al. Changes in respiratory mechanics during respiratory physiotherapy in mechanically ventilated patients. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 27, n. 2, p. 155–160, 2015.
- GARCIA, F. L.; RODRIGUES, R. S.; SILVA, M. E. *Fisioterapia respiratória: fundamentos e práticas clínicas*. São Paulo: Editora Saúde Ativa, 2020.
- SOUZA, A. P. et al. "Ventilação mecânica: princípios, indicações e desafios." *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 35(2), 2022, p. 140-153.
- BARBOSA, C. P.; PEREIRA, S. R. *Técnicas avançadas em fisioterapia respiratória*. Rio de Janeiro: Editora Pulmão Vivo, 2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). "Respiratory care in critical settings." Geneva: WHO, 2021.