

**INTERVENÇÕES DE EMERGÊNCIA E SUPORTE HEMODINÂMICO NO  
TRATAMENTO DO EDEMA AGUDO DE PULMÃO**

**EMERGENCY INTERVENTIONS AND HEMODYNAMIC SUPPORT IN THE  
TREATMENT OF ACUTE PULMONARY EDEMA**

**INTERVENCIONES DE EMERGENCIA Y SOPORTE HEMODINÂMICO EN EL  
TRATAMIENTO DEL EDEMA PULMONAR AGUDO**



10.56238/sevened2026.002-048

**Fred Barbosa dos Santos**

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário Anhanguera de São Paulo (Anhanguera SP)

**Dafiny Fernanda Pena Correa**

Bacharel em Fisioterapia

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

**Jéssica Soares Braga**

Bacharel em Enfermagem

Instituição: Centro Universitário Fatene (UNIFATENE)

**Jackson Pedro de Souza**

Graduando

Instituição: Universidade de Buenos Aires (UBA)

**Renata Rose Loebel**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (FMPFM)

---

**RESUMO**

O edema agudo de pulmão (EAP) é uma emergência clínica crítica, caracterizada pelo acúmulo de fluido nos espaços pulmonares, que resulta em insuficiência respiratória aguda e prejuízo nas trocas gasosas. Tradicionalmente classificado em cardiogênico (por disfunção ventricular esquerda) e não cardiogênico (como na SDRA), a intervenção de emergência exige a rápida identificação da etiologia subjacente para a definição da estratégia terapêutica. Este artigo, uma revisão de literatura, examina as evidências e protocolos relacionados ao suporte hemodinâmico e às intervenções urgentes no EAP. O manejo eficaz deve equilibrar a perfusão tecidual com o risco de sobrecarga fluida, sendo a monitorização orientada por marcadores como a Pressão Venosa Central (PVC) e a Água Pulmonar Extravascular (EVLW), medidas por termodiluição transpulmonar. As estratégias terapêuticas fundamentais incluem a ventilação não invasiva com pressão positiva (CPAP ou BPAP), eficaz para melhorar as trocas gasosas, reduzir o trabalho respiratório e diminuir a necessidade de intubação orotraqueal. O tratamento farmacológico inclui o uso criterioso de diuréticos para corrigir o acúmulo de fluido, exceto em quadros de hipovolemia. Conclui-se que o sucesso da intervenção é determinado

pela vigilância contínua e pela individualização do manejo clínico para estabilizar a função respiratória e hemodinâmica do paciente crítico.

**Palavras-chave:** Edema Agudo de Pulmão. Suporte Hemodinâmico. Ventilação Não Invasiva. Diuréticos. Água Pulmonar Extravascular. Terapia Hídrica.

### **ABSTRACT**

Acute pulmonary edema (APE) is a critical clinical emergency characterized by fluid accumulation in the lung spaces, resulting in acute respiratory failure and impaired gas exchange. Traditionally classified as cardiogenic (due to left ventricular dysfunction) and non-cardiogenic (as in ARDS), emergency intervention requires rapid identification of the underlying etiology to define the therapeutic strategy. This article, a literature review, examines the evidence and protocols related to hemodynamic support and urgent interventions in APE. Effective management must balance tissue perfusion with the risk of fluid overload, with monitoring guided by markers such as Central Venous Pressure (CVP) and Extravascular Lung Water (EVLW), measured by transpulmonary thermodilution. Fundamental therapeutic strategies include non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or BPAP), effective in improving gas exchange, reducing respiratory effort, and decreasing the need for orotracheal intubation. Pharmacological treatment includes the judicious use of diuretics to correct fluid accumulation, except in cases of hypovolemia. It is concluded that the success of the intervention is determined by continuous monitoring and individualized clinical management to stabilize the respiratory and hemodynamic function of the critically ill patient.

**Keywords:** Acute Pulmonary Edema. Hemodynamic Support. Non-Invasive Ventilation. Diuretics. Extravascular Pulmonary Water. Fluid Therapy.

### **RESUMEN**

El edema pulmonar agudo (EPA) es una emergencia clínica crítica caracterizada por la acumulación de líquido en los espacios pulmonares, lo que provoca insuficiencia respiratoria aguda y alteración del intercambio gaseoso. Tradicionalmente clasificado como cardiogénico (debido a disfunción ventricular izquierda) y no cardiogénico (como en el síndrome de dificultad respiratoria aguda [SDRA]), la intervención de emergencia requiere la identificación rápida de la etiología subyacente para definir la estrategia terapéutica. Este artículo, una revisión bibliográfica, examina la evidencia y los protocolos relacionados con el soporte hemodinámico y las intervenciones urgentes en el EPA. El manejo eficaz debe equilibrar la perfusión tisular con el riesgo de sobrecarga de líquidos, con monitorización guiada por marcadores como la presión venosa central (PVC) y el agua pulmonar extravascular (APEV), medidas mediante termodilución transpulmonar. Las estrategias terapéuticas fundamentales incluyen la ventilación con presión positiva no invasiva (CPAP o BPAP), eficaz para mejorar el intercambio gaseoso, reducir el esfuerzo respiratorio y disminuir la necesidad de intubación orotraqueal. El tratamiento farmacológico incluye el uso juicioso de diuréticos para corregir la acumulación de líquidos, excepto en casos de hipovolemia. Se concluye que el éxito de la intervención depende del monitoreo continuo y del manejo clínico individualizado para estabilizar la función respiratoria y hemodinámica del paciente crítico.

**Palabras clave:** Edema Pulmonar Agudo. Soporte Hemodinámico. Ventilación no Invasiva. Diuréticos. Agua Pulmonar Extravascular. Fluidoterapia.

## 1 INTRODUÇÃO

O edema pulmonar é uma condição clínica crítica caracterizada pelo acúmulo de fluido nos espaços intersticiais e alveolares, resultando em insuficiência respiratória aguda e prejuízo nas trocas gasosas (De Backer et al., 2022; Ahmed et al., 2018). A fisiopatologia dessa condição é multifatorial, podendo envolver aumento da pressão hidrostática intravascular, alterações na permeabilidade da membrana alvéolo-capilar ou variações bruscas da pressão intratorácica (De Backer et al., 2022; Ahmed et al., 2018). Diversas condições clínicas e iatrogênicas podem desencadear edema agudo de pulmão, incluindo complicações pós-operatórias, uso de fármacos e reexpansão pulmonar após drenagem torácica (Khan et al., 2019; Zaghba et al., 2023).

Tradicionalmente, o edema pulmonar é classificado em cardiogênico e não cardiogênico. O edema pulmonar cardiogênico decorre do aumento da pressão hidrostática capilar, geralmente associado à disfunção ventricular esquerda, enquanto o edema pulmonar não cardiogênico relaciona-se ao aumento da permeabilidade da membrana alvéolo-capilar, como observado na síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (Zanza et al., 2023).

As intervenções de emergência visam não apenas a estabilização ventilatória, mas também o manejo hemodinâmico adequado, com o objetivo de reduzir a sobrecarga volêmica e otimizar a perfusão tecidual (De Backer et al., 2022). A identificação da etiologia subjacente é fundamental para a definição da estratégia terapêutica, especialmente em casos relacionados à pressão negativa intratorácica, reexpansão pulmonar ou disfunção cardíaca (Ahmed et al., 2018; Zaghba et al., 2023). Além disso, ferramentas de monitorização hemodinâmica, como a ecocardiografia e a avaliação da água pulmonar extravascular, auxiliam na individualização do manejo clínico e na condução segura da terapia hídrica (De Backer et al., 2022). Nesse contexto, este artigo revisa as evidências clínicas e os protocolos assistenciais relacionados ao suporte hemodinâmico e às intervenções de emergência no edema agudo de pulmão.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho constitui uma revisão de literatura do tipo narrativa, concebida para consolidar e examinar as evidências científicas relacionadas ao suporte hemodinâmico e às intervenções urgentes no edema agudo de pulmão. A prospecção de dados ocorreu na plataforma PubMed, empregando os termos "Pulmonary Edema" e "Therapeutics", vinculados pelos conectores booleanos AND e OR, conforme a terminologia Medical Subject Headings (MeSH). Foram analisados os artigos identificados por meio de estratégia de busca descrita, abrangendo tanto evidências recentes quanto relatos de casos clínicos fundamentais sobre a temática. A seleção priorizou textos disponíveis integralmente nos idiomas inglês ou português. Foram excluídas publicações duplicadas, revisões narrativas sem fundamentação em dados clínicos primários e estudos sem correlação direta com o

escopo terapêutico. A triagem seguiu duas fases: análise de títulos e resumos para verificação de adequação e, posteriormente, leitura crítica dos conteúdos para síntese dos resultados. As informações foram organizadas de maneira descritiva para compor a discussão acadêmica.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA E MANEJO DE FLUIDOS

O suporte hemodinâmico no paciente crítico com edema pulmonar deve equilibrar a necessidade de perfusão com o risco de sobrecarga fluida. A Pressão Venosa Central (PVC) é um marcador útil, embora seus valores isolados devam ser interpretados com cautela; níveis extremamente elevados sugerem toxicidade por fluidos e risco iminente de edema (De Backer et al., 2022). A utilização de termodiluição transpulmonar para medir a água pulmonar extravascular (EVLW) reflete a extensão da inundação pulmonar e orienta a segurança da infusão de fluidos (De Backer et al., 2022). O aumento da pressão na artéria pulmonar (MPAP) tem sido observado como um precursor do desenvolvimento radiológico do edema, sugerindo dano endotelial vascular (Snowden et al., 2000).

#### 3.2 EDEMA PULMONAR POR PRESSÃO NEGATIVA E DE REEXPANSÃO

O edema pulmonar por pressão negativa (EPPN) ocorre frequentemente em pediatria após a remoção de obstruções crônicas das vias aéreas superiores, como em adenotonsilectomias (Ahmed et al., 2018). O mecanismo envolve a queda súbita da auto-PEEP (pressão positiva expiratória final), gerando uma pressão intratorácica negativa que aumenta o retorno venoso e o volume diastólico final do ventrículo esquerdo, culminando na transudação alveolar (Ahmed et al., 2018). Já o edema pulmonar *ex vacuo* ou por reexpansão surge após a drenagem rápida de pneumotórax ou hidrotórax extensos, sendo o manejo focado em medidas sintomáticas e no clampeamento temporário do dreno para prevenir perdas excessivas (Zaghba et al., 2023).

#### 3.3 ESTRATÉGIAS TERAPÊUTICAS DE EMERGÊNCIA

O tratamento fundamental em situações de emergência inclui:

- **Suporte Ventilatório:** O uso de ventilação não invasiva com pressão positiva (CPAP ou BPAP) é eficaz para melhorar a troca gasosa, reduzir o trabalho respiratório e diminuir a pré-carga e pós-carga ventricular (Ahmed et al., 2018; Zaghba et al., 2023). Além disso, essa estratégia está associada à redução das taxas de intubação orotraqueal, do tempo de internação hospitalar e das complicações relacionadas à ventilação mecânica invasiva (Rezoagli et al., 2025). A aplicação da pressão positiva também contribui para a redução da congestão pulmonar e melhora das trocas gasosas, favorecendo a oxigenação e a estabilidade hemodinâmica do paciente (Popowicz et al., 2022).

- **Manejo Farmacológico:** Diuréticos são indicados para corrigir o acúmulo de fluido, exceto em pacientes hipovolêmicos (Ahmed et al., 2018). Em casos de aumento da permeabilidade capilar por toxicidade (como em edemas induzidos por narcóticos), a restauração da pressão oncótica com albumina e o suporte ventilatório são as medidas de escolha (Presant et al., 1975).
- **Monitoramento de Risco:** A presença de fatores de risco para doença cardíaca esquerda e pressões atriais direitas elevadas são preditores independentes de edema pulmonar em pacientes submetidos a terapias parenterais vasodilatadoras (Khan et al., 2019).

O sucesso da intervenção depende de gatilhos clínicos claros, como hipoperfusão tecidual e taquicardia, e da avaliação contínua da responsividade a fluidos para evitar o balanço hídrico positivo deletério (De Backer et al., 2022).

#### 4 CONCLUSÃO

O edema agudo de pulmão representa uma emergência clínica de elevada morbimortalidade, exigindo reconhecimento precoce e abordagem terapêutica imediata. Esta revisão evidenciou que o manejo eficaz depende da rápida identificação da etiologia subjacente e da integração entre suporte ventilatório e monitorização hemodinâmica, permitindo uma condução terapêutica mais segura e individualizada.

Entre as principais estratégias de emergência, destacam-se a ventilação não invasiva com pressão positiva, capaz de melhorar as trocas gasosas, reduzir o trabalho respiratório e diminuir a necessidade de ventilação mecânica invasiva, bem como o controle rigoroso do balanço hídrico e o uso criterioso de diuréticos. Além disso, ferramentas de monitorização hemodinâmica, como a avaliação da pressão venosa central e da água pulmonar extravascular, mostraram-se importantes para orientar a terapia volêmica e prevenir a sobrecarga hídrica.

Dessa forma, conclui-se que o sucesso terapêutico no edema agudo de pulmão está diretamente relacionado à individualização do manejo clínico, à monitorização contínua e à implementação precoce de intervenções capazes de estabilizar a função respiratória e hemodinâmica do paciente crítico.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, E.; ALMUTAIRI, N. K. Pulmonary edema post-adenotonsillectomy in children. **Saudi Medical Journal**, v. 39, n. 6, p. 551-557, 2018.
- DE BACKER, D. et al. How can assessing hemodynamics help to assess volume status? **Intensive Care Medicine**, v. 48, p. 1482-1494, 2022.
- KHAN, N. A. et al. Pulmonary Edema Following Initiation of Parenteral Prostacyclin Therapy for Pulmonary Arterial Hypertension: A Retrospective Study. **Chest**, v. 156, n. 1, p. 45-52, 2019.
- PRESANT, S.; KNIGHT, L.; KLASSEN, G. Methadone-induced pulmonary edema. **CMA Journal**, v. 113, p. 966-967, 1975.
- POPOWICZ, P.; LEONARD, K. Noninvasive Ventilation and Oxygenation Strategies. **Surg Clin N Am**. v. 102, n. 149-157, 2022.
- REZOAGLI, E., et al. Guia clínico para suporte respiratório não invasivo na insuficiência respiratória aguda: configurações de ventilação, otimização técnica e indicações clínicas. **Critical Care**. v. 29, n. 496, 2025.
- SNOWDEN, C. P. et al. Pulmonary Edema in Patients After Liver Transplantation. **Liver Transplantation**, v. 6, n. 4, p. 466-470, 2000.
- ZAGHBA, N. et al. Pulmonary edema ex vacuo after drainage of pyo-pneumothorax. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 23, n. 444, 2023.
- ZANZA, C. et al. Cardiogenic Pulmonary Edema in Emergency Medicine. **Advances Respiratory Medicine**, v. 91, n. 445-463, 2023.