
Diagnóstico clínico y tratamiento 2021 >

9-44: Insuficiencia respiratoria aguda

Asha N. Chesnutt; Mark S. Chesnutt; Niall T. Prendergast; Thomas J. Prendergast

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia respiratoria se define como una disfunción respiratoria que causa anomalías de la oxigenación o la ventilación (eliminación de CO₂) lo bastante graves para amenazar la función de órganos vitales. Los criterios de gases en sangre arterial por insuficiencia respiratoria no son absolutos, pero pueden establecerse en forma arbitraria como una PO₂ <60 mmHg (7.8 kPa) o una PCO₂ >50 mmHg (6.5 kPa). La insuficiencia respiratoria aguda puede ocurrir en una variedad de trastornos pulmonares y no pulmonares ([cuadro 9-27](#)). En esta sección sólo se revisan unos cuantos principios terapéuticos generales seleccionados.

Cuadro 9-27.

Algunas causas de insuficiencia respiratoria aguda en adultos.**Trastornos de las vías respiratorias**

Asma

Exacerbación aguda de bronquitis crónica o enfisema

Obstrucción de faringe, laringe, tráquea, bronquio principal o bronquio lobular por edema, moco, masa o cuerpo extraño

Edema pulmonar

Presión hidrostática aumentada

Disfunción ventricular izquierda (p. ej., isquemia del miocardio, insuficiencia cardíaca)

Insuficiencia mitral

Obstrucción del flujo de salida de la aurícula izquierda (p. ej., estenosis mitral)

Estados de sobrecarga de volumen

Aumento de la permeabilidad de capilares pulmonares

Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda

Lesión aguda del pulmón

Causa imprecisa

Neurógeno

Presión negativa (obstrucción inspiratoria de las vías respiratorias)

Reexpansión

Relacionado con tócolíticos

Trastornos del parénquima pulmonar

Neumonía

Enfermedades intersticiales del pulmón

Síndromes de hemorragia alveolar difusa

Aspiración

Contusión pulmonar

Trastornos vasculares pulmonares

Tromboembolia

Embolia gaseosa

Embolia de líquido amniótico

Trastornos de pared torácica, diafragma y pleura

Fractura costal

Tórax inestable

Neumotórax

Derrame pleural

Ascitis masiva

Distensión abdominal y síndrome compartimental abdominal

Trastornos neuromusculares y relacionados

Enfermedades neuromusculares primarias

Síndrome de Guillain-Barré

Miastenia grave

Poliomielitis

Polimiositis

Inducida por fármacos o toxinas

Botulismo

Organofosforados

Bloqueadores neuromusculares

Aminoglucósidos

Lesión de la médula espinal

Lesión o disfunción del nervio frénico

Alteraciones electrolíticas: hipopotasemia, hipofosfatemia

Mixedema

Trastornos del sistema nervioso central

Fármacos: sedantes, hipnóticos, opioides, anestésicos

Trastornos del centro respiratorio del tronco encefálico: traumatismo, tumor, afecciones vasculares, hipotiroidismo

Hipertensión intracraneal

Infecciones del sistema nervioso central

Aumento de la producción de CO₂

Fiebre

Infección

Hiperalimentación con exceso de ingreso calórico y carbohidratos

Hipertiroidismo

Convulsiones

Escalofrío

Fármacos

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los signos y síntomas de insuficiencia respiratoria aguda son los de la enfermedad subyacente combinados con los de hipoxemia o hipercapnia. El principal síntoma de hipoxemia es disnea, aunque es posible que exista hipoxemia profunda sin molestias. Los signos de este trastorno son cianosis, inquietud, confusión, ansiedad, delirio, taquipnea, bradicardia o taquicardia, hipertensión, arritmias cardíacas y temblor. Los síntomas cardinales de

hipercapnia son disnea y cefalea y los signos incluyen hiperemia periférica y conjuntival, hipertensión, taquicardia, taquipnea, deterioro de la consciencia, papiledema y asterixis. Los signos y síntomas de insuficiencia respiratoria aguda son insensibles e inespecíficos; en consecuencia, el médico debe conservar un índice alto de sospecha y obtener análisis de gases en sangre arterial si cree que existe insuficiencia respiratoria.

TRATAMIENTO

El tratamiento de los individuos con insuficiencia respiratoria aguda consiste en: 1) tratamiento específico dirigido a la enfermedad subyacente, 2) cuidados de apoyo respiratorios dirigidos a conservar un intercambio de gases adecuado y 3) cuidados de apoyo generales. A continuación se describen sólo los dos últimos.

A. Apoyo respiratorio

El apoyo respiratorio tiene aspectos no ventilatorios y ventilatorios.

1. Aspectos no ventilatorios

El principal objetivo terapéutico en la insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda es asegurar la oxigenación adecuada de órganos vitales. La concentración de **oxígeno** inspirado debe tener el valor más bajo que produce una saturación de hemoglobina arterial $\geq 88\%$ (PO_2 55 mmHg o más [7.3 kPa o más]). No se ha demostrado que sean beneficiosas presiones de **oxígeno** arterial más altas y pueden ser perjudiciales. El restablecimiento de la normoxia rara vez puede causar hipoventilación en sujetos con hipercapnia crónica; aunque, no debe restringirse la oxigenoterapia por temor a causar acidemia respiratoria progresiva. La hipoxemia en pacientes con enfermedad obstructiva de las vías respiratorias suele corregirse con facilidad tras administrar un flujo bajo de **oxígeno** mediante cánula nasal (1 a 3 L/min) o mascarilla Venturi (24 a 40%). En individuos con ARDS, neumonía y otras enfermedades del parénquima pulmonar se necesitan concentraciones más altas de **oxígeno** para corregir la hipoxemia. Las cánulas nasales de alto flujo, humidificadores, proporcionan un suministro de **oxígeno** ajustable y eliminación del CO_2 de las vías respiratorias altas, dependiente del flujo, lo que ocasiona disminución del esfuerzo respiratorio y mejor compatibilidad de las demandas respiratorias durante periodos de insuficiencia respiratoria. En la hipoxemia por insuficiencia respiratoria aguda, la oxigenación con cánulas nasales de alto flujo, humidificadores, han mostrado tener eficacia similar o incluso mejor a la complementación convencional de **oxígeno** de bajo flujo y a la ventilación con presión positiva no invasiva.

2. Aspectos ventilatorios

El apoyo ventilatorio consiste en conservar la permeabilidad de las vías respiratorias y asegurar la ventilación alveolar adecuada. Puede proporcionarse respiración mecánica con mascarilla facial (no invasiva) o a través de intubación traqueal.

A. VENTILACIÓN CON PRESIÓN POSITIVA NO INVASIVA

La NIPPV (*noninvasive positive-pressure ventilation*) realizada por medio de una mascarilla facial total o una mascarilla nasal es el tratamiento de primera línea en sujetos con EPOC e insuficiencia respiratoria hipercápnica que pueden proteger y conservar el libre tránsito de las vías respiratorias, expulsar secreciones y tolerar los componentes de la mascarilla. En personas con insuficiencia ventilatoria, varios estudios han demostrado la eficacia de este tratamiento para reducir las tasas de intubación y permanencia en la ICU. En la mayoría de los casos es preferible la modalidad de presión respiratoria positiva en dos niveles (BiPAP). Los enfermos con lesión pulmonar aguda o ARDS o quienes sufren deterioro grave de la oxigenación no se benefician y deben intubarse si necesitan respiración mecánica.

B. INTUBACIÓN TRAQUEAL

Las indicaciones para intubación traqueal son: 1) hipoxemia a pesar del **oxígeno** complementario, 2) obstrucción de las vías respiratorias altas, 3) deterioro de la protección de las vías respiratorias, 4) incapacidad para eliminar secreciones, 5) acidosis respiratoria, 6) fatiga general progresiva, taquipnea, uso de músculos respiratorios accesorios o atenuación del estado mental y 7) apnea. Es necesario intubar a los pacientes con insuficiencia respiratoria que se someterán a un lapso de prueba con ventilación con presión positiva sin penetración corporal (NIPPD, *non invasive positive-pressure ventilation*) y que no mejoran en un lapso de 30 a 90 min. En términos generales, se prefiere la intubación orotraqueal a la nasotraqueal en situaciones de urgencia o emergencia, porque es una técnica más fácil, más rápida y menos traumática. El extremo de la sonda endotraqueal debe colocarse a 2 a 4 cm por arriba de la carina, lo que debe verificarse con radiografías de tórax hechas inmediatamente después de la intubación. Sólo

deben utilizarse sondas traqueales con manguitos de alto volumen y presión baja, que se llenan con aire. La presión de insuflación del manguito debe conservarse por debajo de 20 mmHg si es posible para reducir al mínimo una lesión de la mucosa traqueal.

C. RESPIRACIÓN MECÁNICA

Las indicaciones para respiración mecánica son: 1) apnea, 2) hipercapnia aguda que no se revierte con rapidez con el tratamiento específico apropiado, 3) hipoxemia grave y 4) fatiga progresiva del paciente a pesar del tratamiento adecuado.

Se dispone de varias modalidades de respiración mecánica con presión positiva. La respiración mecánica controlada (CMV, que también se conoce como ayuda y control o A-C) y la ventilación obligatoria intermitente sincronizada (SIMV, *synchronized intermittent mandatory ventilation*) son modalidades de respiración mecánica en las que el respirador proporciona un número mínimo de respiraciones de un volumen corriente especificado cada minuto. Tanto en la CMV como en la SIMV, el paciente puede impulsar el respirador para que suministre ventilaciones adicionales. En la CMV, el respirador responde a respiraciones que inicia el sujeto arriba del ritmo ajustado y proporciona respiraciones adicionales de volumen corriente pleno. En la SIMV, las respiraciones adicionales no están apoyadas por el respirador, a menos que se añada la modalidad de apoyo de presión. En la actualidad existen múltiples métodos alternativos de respiración mecánica y las más difundidas son la ventilación con apoyo de presión (PSV, *pressure-support ventilation*), ventilación con control de la presión (PCV, *pressure-control ventilation*) y presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP, *continuous positive airway pressure*).

La PEEP mejora la oxigenación en pacientes con enfermedad difusa del parénquima pulmonar, como ARDS. Debe utilizarse con precaución en enfermos con afectación localizada del parénquima, hiperinsuflación o necesidades de presión de las vías respiratorias muy altas durante la respiración mecánica.

D. COMPLICACIONES DE LA RESPIRACIÓN MECÁNICA

Son diversas las posibles complicaciones de la respiración mecánica. La migración de la punta de la sonda endotraqueal a un bronquio principal puede provocar atelectasia del pulmón contralateral y distensión excesiva del pulmón intubado. El término barotraumatismo se refiere a la rotura del espacio alveolar y pérdida de integridad del mismo por las altas presiones transmuralas aplicadas durante la ventilación con tensión positiva. El barotraumatismo se manifiesta en la forma de enfisema subcutáneo, neumomediastino, quistes aéreos subpleurales, neumotórax o embolia gaseosa sistémica (eFig. 9-33). A veces se utiliza el término volutraumatismo para designar la lesión sutil del parénquima causada por sobredistensión de alveolos, producida por volúmenes ventilatorios excesivos sin rotura alveolar, y mediada por factores inflamatorios y no por mecanismos físicos. La estrategia principal para evitar el volutraumatismo es el uso de ventilación con bajo volumen.

eFigura 9-33.

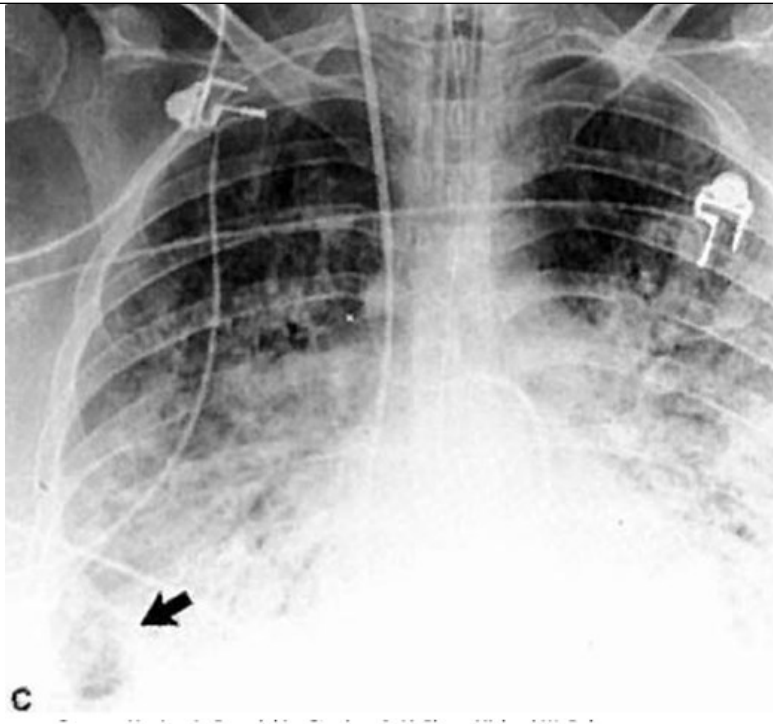
Barotraumatismo en ARDS. A: en la radiografía de tórax se observa consolidación pulmonar difusa consecuencia de ARDS. Hay moteado del parénquima con semicírculos perivascuales radiolúcidos consecuencia de enfisema intersticial pulmonar. **B:** en la radiografía de tórax cuatro días después se identifica el neumomediastino con enfisema subcutáneo extenso. **C:** en otro paciente de ARDS, se observaron quistes subpleurales (flecha) con moteado del parénquima causado por enfisema intersticial pulmonar. (Con autorización de Bongard FS, Sue DY [editores]. *Current Critical Care Diagnosis & Treatment*. Publicado originalmente por Appleton & Lange Copyright © 1994 por The McGraw-Hill Companies, Inc.)



Fuente: Maxine A. Papadakis, Stephen J. McPhee:
Diagnóstico clínico y tratamiento 2021
Copyright © McGraw Hill Education. Todos los derechos reservados.



Fuente: Maxine A. Papadakis, Stephen J. McPhee:
Diagnóstico clínico y tratamiento 2021
Copyright © McGraw Hill Education. Todos los derechos reservados.



Fuente: Maxine A. Papadakis, Stephen J. McPhee:
Diagnóstico clínico y tratamiento 2022.
Copyright © McGraw Hill Education. Todos los derechos reservados.

Es frecuente la alcalosis respiratoria aguda causada por respiración mecánica excesiva. La hipotensión inducida por aumento de la presión intratorácica que causa disminución de la perfusión venosa sistémica al corazón puede observarse en personas tratadas con PEEP, en especial las que tienen depleción volumétrica intravascular y en pacientes con obstrucción grave del flujo de aire, con frecuencias respiratorias altas, que inducen la hiperinflación dinámica. Otra complicación grave de la respiración mecánica es la neumonía por uso del respirador.

B. Medidas generales de apoyo

Es vital conservar la nutrición adecuada; la nutrición parenteral se utiliza solo cuando no son posibles otros métodos corrientes enterales. Se debe evitar la sobrealimentación, especialmente con fórmulas abundantes en carbohidratos, porque con ellas aumenta la producción de CO_2 y a veces empeoran o inducen la hipercapnia en personas con limitada reserva ventilatoria. Sin embargo, es más común que no haya nutrición suficiente y adecuada. La hipopotasemia y la hipofosfatemia pueden empeorar la hipoventilación causada por debilidad de los músculos de la respiración. Es importante ajustar con cuidado las dosis de sedantes-hipnóticos y analgésicos opioides para prevenir la sedación excesiva que origine prolongación de la intubación. En ocasiones se utiliza parálisis temporal con un bloqueador neuromuscular no despolarizante para facilitar la respiración mecánica y reducir el consumo de **oxígeno**. Una posible complicación de estos fármacos es la debilidad muscular prolongada por una miopatía aguda. La miopatía es más común en sujetos con lesiones renales y en los que además reciben corticoesteroides.

El apoyo psicológico y emocional del paciente y de la familia, el cuidado cutáneo para evitar las lesiones por presión (antes denominadas úlceras por presión) y el evitar cuidadosamente la infección relacionada con la atención a la salud y las complicaciones relacionadas con los tubos endotraqueales son aspectos vitales de la atención amplia de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.

También se evitan las complicaciones vinculadas con alguna enfermedad grave. La gastritis por estrés y las úlceras pueden evitarse con la administración de **sucralfato** (1 g por VO dos veces al día), antagonistas de los receptores H_2 histamínicos o PPI. Hay cierta preocupación de que los dos últimos fármacos, que incrementan el pH gástrico, favorezcan la proliferación de bacterias gramnegativas en el estómago, lo que predispone a la formación de colonias faríngeas y por último a la neumonía vinculada con la atención de la salud; por esta razón, muchos médicos prefieren el **sucralfato**. Es posible disminuir el riesgo de DVT y EP con la administración subcutánea de **heparina** (5 000 unidades cada 12 h), el uso de LMWH (**cuadro 14-14**) o la colocación de un dispositivo para compresión secuencial en las extremidades inferiores.

EVOLUCIÓN Y PRONÓSTICO

La evolución y pronóstico de la insuficiencia respiratoria aguda varían y dependen de la enfermedad subyacente; si la causa fue sobredosis de fármacos sedantes o narcóticos sin complicaciones, el pronóstico es excelente. Esta misma enfermedad en personas con EPOC que no necesitan intubación y ventilación mecánica tiene un buen pronóstico inmediato. Por otra parte, ARDS e insuficiencia respiratoria asociada a septicemia tienen un mal pronóstico, con tasas de mortalidad cercanas a 90%. En forma global, los adultos que necesitan ventilación mecánica por todas las causas de insuficiencia ventilatoria aguda tienen índices de supervivencia de 62% después de separación del ventilador; 43% en caso de alta hospitalaria y 30% a un año después de alta hospitalaria.

Azoulay E et al. Acute respiratory failure in immunocompromised adults. *Lancet Respir Med*. 2019 Feb;7(2):173–86.

[PubMed: 30529232]

Brodie D et al. Extracorporeal life support for adults with respiratory failure and related indications: a review. *JAMA*. 2019 Aug 13;322(6):557–68.

[PubMed: 31408142]

Comellini V et al. Benefits of non-invasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure. *Respirology*. 2019 Apr;24(4):308–17.

[PubMed: 30636373]

David-João PG et al. Noninvasive ventilation in acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *J Crit Care*. 2019 Feb;49:84–91.

[PubMed: 30388493]

Frat JP et al. Noninvasive ventilation versus oxygen therapy in patients with acute respiratory failure. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019 Apr;32(2):150–5.

[PubMed: 30817387]

Kapil S et al. Mechanical ventilation in hypoxemic respiratory failure. *Emerg Med Clin North Am*. 2019 Aug;37(3):431–44.

[PubMed: 31262413]

Morales-Quinteros L et al. The role of hypercapnia in acute respiratory failure. *Intensive Care Med Exp*. 2019 Jul 25;7(Suppl 1):39.

[PubMed: 31346806]

Rochwerf B et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2019 May;45(5):563–72.

[PubMed: 30888444]

Rochwerf B et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J*. 2017 Aug 31;50(2):1602426.

[PubMed: 28860265]

Vanoni NM et al. Management of acute respiratory failure due to community-acquired pneumonia: a systematic review. *Med Sci (Basel)*. 2019 Jan 14;7(1):10.

[PubMed: 30646626]