

Oxigenoterapia Improvisada: Posicionamiento y Técnicas para Mejorar la Oxigenación

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Farmacología de Emergencia

Etiquetas: Sin etiquetas

Oxigenoterapia Improvisada: Posicionamiento y Técnicas para Mejorar la Oxigenación

La oxigenoterapia es el tratamiento de primera línea para la hipoxemia, definida como una saturación periférica de oxígeno (SpO₂) inferior al 94% o una presión parcial arterial de oxígeno (PaO₂) menor de 60 mmHg. En un entorno hospitalario, administrar oxígeno suplementario es tan sencillo como abrir una válvula. Sin embargo, en una emergencia sin acceso a sistemas médicos —un colapso de infraestructuras, una situación de aislamiento prolongado o un desastre natural— el oxígeno embotellado se agota o simplemente no existe. En estas circunstancias, las únicas herramientas disponibles son el posicionamiento del paciente, las técnicas de respiración asistida y la optimización del entorno. La fisiología respiratoria demuestra que la posición corporal puede modificar la capacidad residual funcional (CRF) en hasta un 30%, alterar la distribución de la ventilación-perfusión (V/Q) y cambiar la mecánica diafragmática de forma significativa. Comprender estos principios puede salvar vidas cuando no hay oxígeno en la botella.

Fisiología del posicionamiento y oxigenación

La gravedad es el factor más importante en la distribución del flujo sanguíneo pulmonar. West y Dollery describieron en 1960 las tres zonas pulmonares basadas en la relación entre presión arterial pulmonar, presión alveolar y presión venosa. En posición erecta, las bases pulmonares reciben más perfusión que los ápices. Simultáneamente, la ventilación también es mayor en las bases (por la mayor compliance del diafragma en su posición inferior), lo que resulta en una relación V/Q relativamente homogénea. Cuando un paciente se acuesta en decúbito supino, se pierden entre 500 y 1000 ml de CRF, el diafragma asciende por presión de las vísceras abdominales y las bases pulmonares posteriores se atelecesian parcialmente bajo el peso del pulmón.

Posición

Efecto sobre CRF

Efecto sobre V/Q

Indicación principal

SpO₂ esperada vs supino

Sedestación erguida (90°)

+15-20% vs supino

Óptima distribución V/Q

Edema agudo de pulmón, EPOC descompensada, asma

+3 a +5 puntos

Semi-Fowler (30-45°)

+10-15% vs supino

Buena distribución V/Q

Neumonía, insuficiencia cardíaca, post-intubación

+2 a +4 puntos

Decúbito lateral (pulmón sano abajo)

Variable

Mejora V/Q en pulmón sano

Neumonía unilateral, derrame pleural unilateral, hemotórax

+2 a +6 puntos

Decúbito prono

+10-15% vs supino

Homogeneiza V/Q posterior

SDRA, atelectasias posteriores, COVID-19 grave

+5 a +10 puntos

Trendelenburg (cabeza abajo)

-20-30% vs supino

Empeora V/Q

CONTRAINDICADA en distrés respiratorio. Solo shock hipovolémico puro sin lesión torácica

Empeora

El decúbito prono merece especial atención. Durante la pandemia de COVID-19, el estudio PROSEVA (Guérin et al., NEJM 2013) y posteriormente los estudios de prono vigile (Coppo et al., 2020; Ehrmann et al., 2021 —estudio META-TRIAL con 1.126 pacientes—) demostraron que la posición prona mejora la oxigenación en pacientes con SDRA al redistribuir la perfusión hacia zonas mejor ventiladas del pulmón. En un paciente no intubado y consciente, el prono vigile puede implementarse sin ningún equipo médico.

Técnicas posturales específicas por patología

Distrés respiratorio / neumonía bilateral: Protocolo de prono vigile: colocar al paciente boca abajo sobre una superficie firme pero acolchada. Almohada bajo el pecho (no bajo el abdomen, para no comprimir el diafragma) y otra bajo la frente. Brazos en posición de nadador, alternando cada 2 horas cuál está elevado. Mantener ciclos de 2-4 horas en prono, 1-2 horas en decúbito lateral y 30 minutos en semi-Fowler. El estudio META-TRIAL demostró que los pacientes que permanecían más de 8 horas diarias en prono tenían un 25% menos de probabilidad de necesitar intubación.

Asma severa / broncoespasmo: Posición de trípode: paciente sentado, inclinado hacia delante con las manos apoyadas en las rodillas o en una superficie elevada. Esta posición optimiza la mecánica de los músculos accesorios de la respiración (esternocleidomastoideo, escalenos, intercostales) al fijar la cintura escapular. El diafragma trabaja más eficientemente cuando el abdomen cuelga hacia delante por gravedad. Añadir respiración con labios fruncidos: inspirar por nariz en 2 tiempos, espirar por boca con labios semicerrados en 4 tiempos. Esto genera presión positiva espiratoria (3-5 cmH₂O) que previene el colapso de las vías aéreas pequeñas.

Edema agudo de pulmón: Sedestación erguida con piernas colgando del borde de la cama o una superficie elevada. Esta posición reduce el retorno venoso al corazón (precarga) por acúmulo gravitatorio de sangre en las extremidades inferiores, aliviando la congestión pulmonar. Efecto equivalente a 10-15 mg de furosemida IV en los primeros minutos. Si el paciente tolera, añadir torniquetes venosos rotatorios en tres extremidades (técnica histórica pero documentada): aplicar compresión con vendajes elásticos en tres de las cuatro extremidades, suficiente para ocluir el retorno venoso pero no el flujo arterial, rotando cada 15 minutos. Reduce la precarga en 500-800 ml.

Hemotórax o neumotórax unilateral: Decúbito lateral sobre el lado AFECTADO. Contraintuitivo pero fisiológicamente correcto: el pulmón sano queda arriba, donde la ventilación es mecánicamente más fácil en decúbito lateral, y la perfusión gravitatoria se dirige al pulmón inferior (afectado, donde de todas formas no puede ventilar bien). El resultado neto es que el pulmón sano recibe tanto buena ventilación como buena perfusión. EXCEPCIÓN: si hay herida abierta en el hemitórax, colocar el lado herido hacia abajo para sellar por gravedad, aplicando además un parche con válvula (tres lados sellados, uno abierto).

Shock hipovolémico sin lesión torácica: Elevación pasiva de piernas (Passive Leg Raise - PLR): con el paciente en supino, elevar ambas piernas a 45° durante 1-3 minutos. Esto autotransfunde 250-350 ml de sangre venosa desde los miembros inferiores al compartimento central, aumentando la precarga y el gasto cardíaco de forma reversible. Es una maniobra diagnóstica y terapéutica: si la tensión arterial mejora con PLR, el paciente responderá a fluidos IV. Si no mejora, el shock puede ser cardiogénico o distributivo.

Ventilación asistida sin equipo: técnicas manuales

Cuando la posición sola no es suficiente y el paciente desarrolla fatiga respiratoria (frecuencia >30/min, uso de músculos accesorios, respiración paradójica abdominal), se necesitan técnicas de asistencia ventilatoria.

Ventilación boca-mascarilla o boca-barrera: Preferible a boca-boca por protección del reanimador. Si no hay mascarilla de bolsillo, cualquier barrera con un orificio central sirve: film transparente de cocina perforado, bolsa de plástico cortada, guante con un dedo recortado. Sellar labios alrededor de la barrera, pinzar la nariz del paciente, insuflar durante 1 segundo hasta ver elevación torácica. Frecuencia: 10-12 insuflaciones/minuto (una cada 5-6 segundos). Volumen: solo lo suficiente para ver que el tórax se eleva (500-600 ml).

Compresiones torácicas asistidas en exhalación: Técnica descrita para pacientes con EPOC o asma que retienen aire (atrapamiento aéreo). Con el paciente en semi-Fowler, colocar ambas manos sobre las costillas inferiores laterales. Durante la exhalación del paciente, aplicar presión firme y sostenida hacia adentro y abajo, ayudando a vaciar el aire atrapado. Soltar durante la inspiración. Esto aumenta el volumen corriente efectivo al reducir el volumen residual funcional.

CPAP improvisada con botella: Técnica bubble CPAP: el paciente exhala a través de un tubo sumergido 5-10 cm en una botella con agua. La profundidad del tubo determina la presión positiva espiratoria (5 cm de agua = 5 cmH₂O de PEEP). Esta técnica recluta alvéolos colapsados y mejora la oxigenación. Estudios en neonatología (Martin et al., 2011) demostraron eficacia comparable a la CPAP comercial. Aplicable en adultos con edema pulmonar o neumonía bilateral. Sesiones de 20-30 minutos cada 2 horas, vigilando

fatiga.

Signos de alarma que exigen evacuación inmediata: SpO₂ 35/min o Optimización ambiental de la oxigenación

Más allá del posicionamiento, el entorno puede optimizarse para facilitar la respiración del paciente.

Ventilación del espacio: Asegurar flujo de aire fresco. La concentración de O₂ en aire ambiental es 20,9% a nivel del mar, pero en espacios cerrados con varias personas puede descender al 19-18%, nivel que ya produce deterioro cognitivo sutil. Abrir ventanas opuestas para crear corriente cruzada. En refugios subterráneos, implementar ventilación forzada con fuelles improvisados si es necesario.

Altitud y presión parcial de O₂: A 2.500 m de altitud, la presión parcial de O₂ inspirado desciende de 149 mmHg (nivel del mar) a 125 mmHg. Si el paciente está en altitud y hay posibilidad de descender, cada 300 m de descenso equivale aproximadamente a un 1% de incremento en FiO₂ efectiva. Un paciente hipóxico a 3.000 m mejorará significativamente con solo descender a 1.500 m.

Control de temperatura y humedad: El aire frío y seco provoca broncoespasmo en pacientes asmáticos y con EPOC. Calentar y humidificar el aire: hacer que el paciente respire a través de una tela húmeda templada, o hervir agua en la habitación para aumentar la humedad ambiental. Temperatura ideal del entorno para pacientes respiratorios: 20-22°C.

Eliminación de irritantes: Humo de leña, polvo, esporas de moho, vapores químicos: cualquier partícula inhalada empeora el broncoespasmo y la inflamación pulmonar. Si se usa fuego para calefacción, asegurar extracción de humo. Pacientes respiratorios deben ubicarse en la zona más limpia y ventilada del refugio. Un pañuelo húmedo sobre nariz y boca filtra partículas gruesas.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.