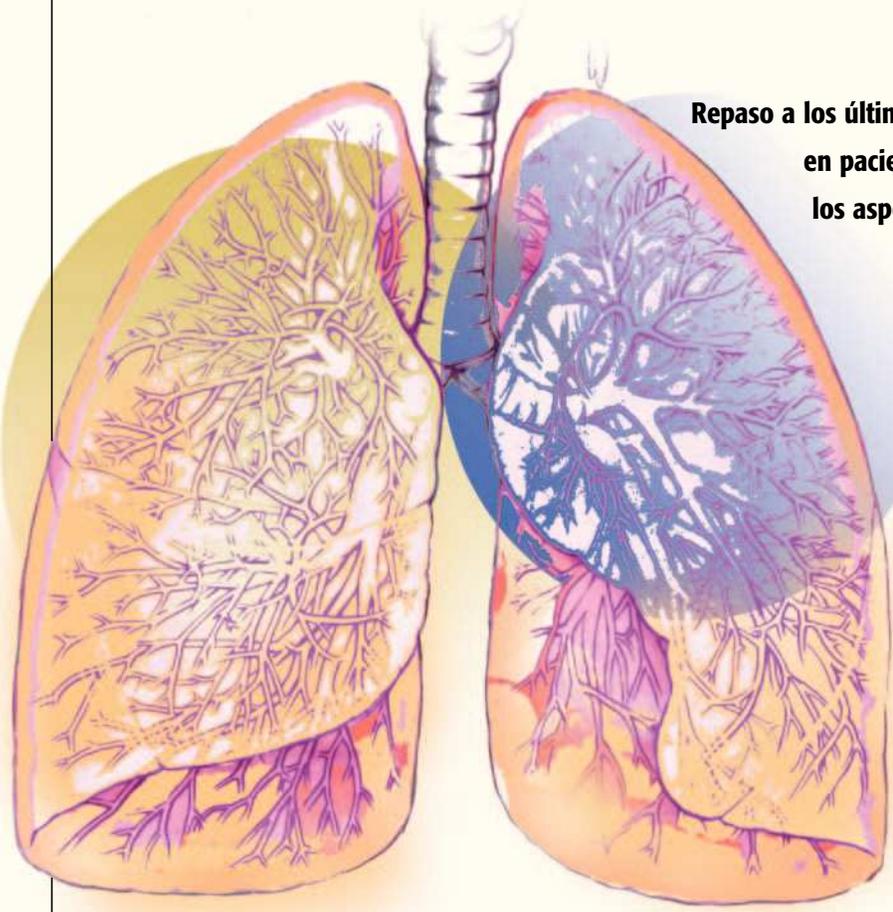


Avances recientes en ATENCIÓN RESPIRATORIA



Repaso a los últimos avances en las técnicas ventilatorias en pacientes críticamente enfermos, incluyendo los aspectos relacionados con la prevención de las infecciones asociadas al ventilador.

*Coordinado por
Paul J. Mathews, RRT, PhD, FAARC, FCCM, FCCP*

- Mantiene la insuflación de los alvéolos recién abiertos del paciente, facilitando la prevención del colapso alveolar repetido. Este tipo de ventilador también impide una expansión excesiva de los alvéolos, que podría dar lugar a traumatismo volumétrico (lesión pulmonar).
- No es precisa sedación intensa ni bloqueo neuromuscular en el paciente tratado con esta técnica, de manera que usted puede determinar con mayor precisión su nivel de conocimiento y también puede comunicarse mejor con su paciente. Además, esta técnica reduce la demanda metabólica global debido a que el riñón, el hígado y los demás órganos no deben procesar los fármacos sedantes o bloqueadores neuromusculares residuales.

- Al disminuir la presión media en la vía respiratoria y reducir el volumen pulmonar, la VLP minimiza los efectos adversos de la ventilación mecánica sobre el sistema cardiovascular. La reducción de la presión torácica media incrementa el retorno venoso, aumenta el gasto cardíaco y reduce la carga miocárdica. La disminución de las presiones también mejora el drenaje linfático, reduciendo el edema.

La ventilación con liberación de la presión en la vía respiratoria persigue el objetivo de mejorar el ajuste entre las características de la ventilación mecánica y la adaptación del paciente al ventilador: si el paciente se siente bien no va a

EN ESTE ARTÍCULO vamos a abordar 3 temas de interés en la atención respiratoria:

- La ventilación con liberación de la presión en la vía respiratoria (VLP), una técnica relativamente nueva y prometedora para pacientes con ventilación asistida que presentan fragilidad fisiológica pulmonar y cardíaca.
- La investigación que apoya la utilización de la ventilación no invasiva con presión positiva (VPP) en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA).
- El cuidado adecuado del globo del tubo endotraqueal (TET), que reduce el riesgo de neumonía asociada al ventilador.

Los 2 métodos de ventilación asistida, la VLP y la VPP, se utilizan con una frecuencia cada vez mayor

en los hospitales y, en menor grado, en contextos extrahospitalarios.

VLP: mantener abiertos los alvéolos

Una técnica de ventilación mecánica relativamente nueva, la VLP, aparece incluida sólo en unos pocos grupos de ventiladores y se activa únicamente en el modo de ventilación con control de la presión. Esta técnica (que es una forma de presión positiva continua [PPC] en la vía respiratoria con intervalos breves y regulares de liberación de la presión en la vía respiratoria) es útil para disminuir la presión media en la vía respiratoria con volúmenes pulmonares elevados y facilita el soporte respiratorio.

La VLP tiene las ventajas siguientes:

querer que se le retire el ventilador y no se va a producir un atrapamiento de aire en los alvéolos al final de la espiración, dando lugar a un aumento de las presiones en la vía respiratoria con la inspiración siguiente que incrementa el esfuerzo respiratorio.

La ventilación con liberación de la presión en la vía respiratoria no se recomienda en los niños con síndrome de dificultad respiratoria secundario a infección por el virus sincitial respiratorio. Dado que la VLP tiene un tiempo de liberación muy breve (0,2 s), puede incrementar el atrapamiento del aire en los niños.

Como estrategia terapéutica en los cuadros pulmonares agudos y en el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), la VLP tiene una efectividad similar a la de la ventilación convencional. Sin embargo, dado que permite que los pacientes respiren espontáneamente con una presión disminuida, facilita la prevención del traumatismo volumétrico y del neumotórax.

*Bridgette Roark-Sample, RRT, BSRC,
y Paul J. Mathews, RRT, PhD,
FAARC, FCCM, FCCP*

Ventilación no invasiva: una buena elección en la insuficiencia respiratoria aguda

La IRA amenaza la vida del paciente y puede aparecer sin signos de alarma, generalmente después de una lesión pulmonar aguda. La forma más grave de lesión pulmonar aguda, el SDRA, aparece a menudo en pacientes con sepsis, y la combinación de ambos cuadros se acompaña de una tasa de mortalidad elevada. Las intervenciones de carácter específico pueden revertir o limitar el grado de alteración de la permeabilidad vascular en el SDRA, aunque se están evaluando tratamientos farmacológicos. En el momento presente, la mejora de la ventilación y de la oxigenación

parece ser la medida más adecuada para el tratamiento de los pacientes con SDRA e IRA.

En los pacientes con IRA, el objetivo inicial es la reversión o prevención de la hipoxemia. Después, sus intervenciones de enfermería se centrarán en el control de la PaCO₂ y de la acidosis respiratoria (según los resultados obtenidos en la gasometría en sangre arterial realizada de manera periódica), así como en el tratamiento apropiado del trastorno subyacente.

La ventilación mecánica convencional es útil para disminuir la PaCO₂, aumentar la PaO₂ e incrementar la ventilación alveolar. También permite el descanso de los músculos respiratorios que experimentan fatiga, con hipoventilación.

En los casos en los que la causa principal de la IRA del paciente es la derivación por el colapso de los alvéolos o por el llenado de líquido en los mismos, la ventilación con presión espiratoria final positiva (PEEP) es útil para mantener la presión positiva en la vía respiratoria. La PEEP parece abrir los alvéolos cerrados, incrementar los volúmenes pulmonares y aumentar la PaO₂, aunque también puede reducir el gasto cardíaco al disminuir el retorno venoso.

La ventilación no invasiva con presión positiva se asocia a un riesgo bajo de infección debido a que no se necesita ninguna vía respiratoria artificial. Este tipo de ventilación también tiene menos posibilidades de causar traumatismo en la vía respiratoria e infección asociada al ventilador.

El tratamiento se administra a través de una mascarilla nasal o facial, de una de las 2 formas siguientes: PPC o presión positiva con 2 niveles en la vía respiratoria (BiPPC), con un rango de aporte de oxígeno de 4 a 25 cmH₂O de presión positiva. En algunos pacientes con IRA se ha observado que ambas formas previenen la

necesidad de intubación y reducen la mortalidad.

La PPC en la vía respiratoria se utiliza para contrarrestar la PEEP intrínseca, disminuir la precarga y la poscarga en los pacientes con insuficiencia cardíaca, mejorar la distensibilidad pulmonar y reducir el esfuerzo respiratorio. En varios estudios se ha demostrado que la PPC mejora la oxigenación y la hipercapnia al tiempo que reduce la necesidad de intubación en los pacientes con edema pulmonar.

La técnica de presión positiva con 2 niveles en la vía respiratoria es una forma de PPC, pero también detecta si el paciente está realizando un esfuerzo inspiratorio y permite aportar una presión mayor durante la inspiración al tiempo que mantiene una presión positiva baja durante la espiración. Así, disminuye el trabajo respiratorio y se mantiene la permeabilidad de la vía respiratoria debido a que se reduce la necesidad de una presión de apertura alveolar alta.

Dado que su coste económico es menor y que es más cómoda para el paciente, en comparación con los métodos invasivos de ventilación, la BiPPC se está utilizando con una frecuencia cada vez mayor en el tratamiento de los pacientes con IRA. En varios estudios se ha demostrado su eficacia y se ha señalado que la BiPPC disminuye la duración de la hospitalización, las complicaciones y las tasas de mortalidad, en comparación con la intubación inmediata y con la ventilación mecánica convencional. Sin embargo, en otros estudios también se ha observado un incremento en la incidencia de infarto de miocardio en los pacientes tratados con BiPPC, en comparación con los tratados únicamente con PPC; por tanto, en primer lugar siempre se debe intentar la PPC. En los casos en que está indicada, la BiPPC se debe iniciar con prudencia y controlando en todo momento la posibilidad de que aparezca hipotensión o signos y síntomas de isquemia miocárdica.

Un ejemplo de protocolo para la higiene oral

Con objeto de prevenir la neumonía asociada al respirador (NAR) en los pacientes tratados con ventilación mecánica, se puede aplicar el protocolo siguiente.

Objetivo

- Valorar la cavidad bucal del paciente cuando es ingresado y todos los días siguientes.
- Realizar cuidados bucales cada 2 a 4 h en los pacientes inconscientes o intubados, según sea necesario.
- Valorar a los pacientes intubados cada 2 h y antes de reposicionar el tubo endotraqueal o deshinchar el globo, para determinar la necesidad de aspiración.

Procedimiento

1. Conectar el equipo de aspiración.
2. Colocar la cabeza del paciente en posición lateral o colocar al paciente en posición semi Fowler.
3. Proporcionar a los pacientes intubados una aspiración orofaríngea profunda, según sea necesario, para eliminar las secreciones que pueden bajar por el tubo y alcanzar la parte superior del globo.
4. Cepillar los dientes del paciente utilizando un cepillo dental de aspiración, cantidades pequeñas de agua y un enjuague oral antiséptico sin alcohol.
5. Realizar el cepillado durante 1 a 2 min.
6. Aplicar una presión suave sobre el cepillo dental de aspiración al tiempo que se desplaza con movimientos horizontales o circulares.
7. Cepillar suavemente la superficie de la lengua.
8. Utilizar una torunda de aspiración para limpiar los dientes y la lengua entre cada 2 cepillados, o bien si el cepillado causa molestias o hemorragia.
9. Colocar la torunda perpendicular a la línea de la encía, aplicando un movimiento mecánico suave durante 1 a 2 min.
10. Hacer girar la torunda en el sentido de las agujas del reloj para eliminar el moco y los restos.
11. Aplicar un producto bucal hidratante.
12. Aplicar un bálsamo de labios, si fuera necesario.

En varios estudios se ha demostrado que los cuidados bucales y dentales son útiles para prevenir la NAR. El cepillado de los dientes del paciente elimina la placa, que es un reservorio para los patógenos y que se puede acumular en el borde gingival y por debajo del mismo, causando alteraciones tisulares a cabo de 2-4 días. Con una frecuencia no inferior a 2 veces al día se debe utilizar un cepillo dental de aspiración blando con cabeza compacta. Entre los cepillados se puede utilizar una torunda de algodón para estimular los tejidos mucosos.

Fuente: "Taking Charge of Ventilator-Associated Pneumonia", *Nursing Management*, B. Schleder, agosto de 2003.



Los pacientes con formas hipercápnicas (con retención de dióxido de carbono) de IRA (p. ej., los que presentan enfermedad pulmonar obstructiva crónica) tienen más posibilidades de mejorar con la VPP, que les permite efectuar respiraciones más profundas con un esfuerzo menor. La PEEP contrarresta los efectos de la hiperinsuflación dinámica, entre los que se cuenta la presión pulmonar residual positiva al final de la espiración. En varios estudios se han demostrado tasas significativamente menores de intubación, de complicaciones y de duración de la hospitalización en pacientes tratados con VPP durante las primeras fases de los cuadros agudos de exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. No son candidatos a VPP los pacientes con disminución del nivel de conocimiento, secreciones copiosas, imposibilidad de protección de la vía respiratoria o inestabilidad hemodinámica; en estos pacientes es necesaria la intubación.

*Justin Schmidt, CRT, BS,
y Paul J. Mathews, RRT, PhD,
FAARC, FCCM, FCCP*

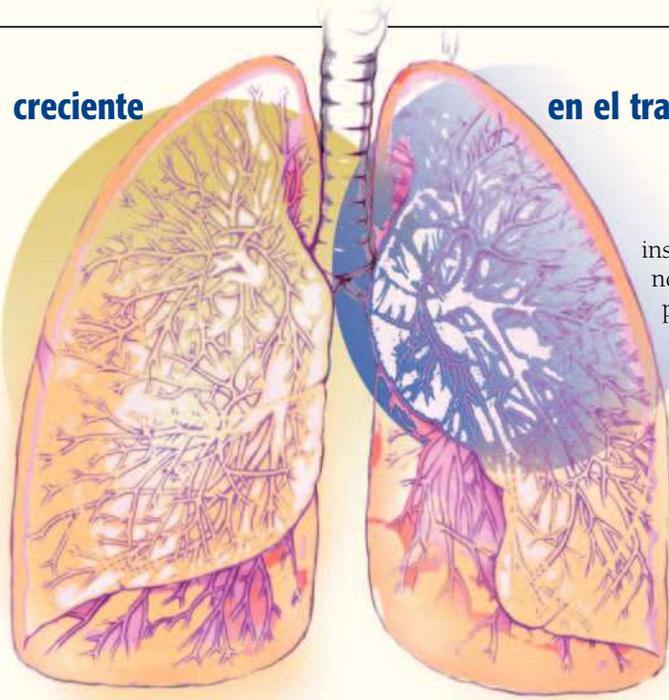
Cuidado adecuado del globo del tubo endotraqueal: acorralar a los patógenos

El cuidado adecuado del globo del TET del paciente puede reducir su riesgo de lesión traqueal y de infección nosocomial. El globo del tubo debe controlarse al menos cada 8 h.

Con independencia de la técnica de tratamiento que se esté utilizando, es necesario determinar la presión en el globo y comprobar que es inferior a 25 mmHg. Las presiones en el globo superiores a 18 mmHg pueden comenzar a reducir el flujo venoso en la tráquea, mientras que las presiones superiores a 30 mmHg pueden empezar a disminuir el flujo arterial. Las presiones todavía mayores pueden causar hipoxia tisular traqueal en un período de tan

creciente

en el tratamiento del insuficiencia respiratoria aguda.



inspiración hasta que ya no pueda escuchar el paso de aire. A continuación, extraiga una pequeña cantidad de aire para que no quede nada del mismo alrededor del globo.

- Otra alternativa (si no se está utilizando ventilación con presión positiva en el paciente) es la simple insuflación del

globo hasta la presión deseada utilizando un calibrador de presión.

Con independencia del método utilizado, al final hay que medir la presión en el globo para comprobar que la presión que ejerce sobre la pared traqueal no es excesiva. En cada comprobación del ventilador es necesario comprobar también las presiones del globo y la estabilidad y seguridad del TET, en ningún caso con una frecuencia superior a las 8 h.

Los dispositivos de medición para el globo llevan un calibrador analógico o una pantalla de lectura digital para comprobar la presión en el interior del globo, de manera que es fácil conseguir la presión deseada. Estos dispositivos disponen de conexiones muy cortas, por lo que la cantidad de volumen que se pierde al conectar el balón piloto al manómetro de presión es muy escasa.

Usted también puede determinar la presión en el globo mediante una llave de 3 pasos, una jeringa y un manómetro simple de presión, aunque este procedimiento requiere práctica y tiempo. Para minimizar la pérdida de presión en el globo por la presencia de aire en el tubo de conexión, se debe prepresurizar el manómetro mediante la introducción de aire en el mismo con una jeringa ajustada previamente a una llave de paso. Después, el profesional de enfermería puede determinar la presión abriendo la llave de paso y efectuando la lectura de la presión en

el calibrador. (No es necesaria la despresurización si el globo está deshinchado totalmente.)

Si planifica deshinchar y volver a hinchar el globo para determinar su presión, tiene que aspirar la parte superior del mismo antes de su deshinchamiento; en este punto se pueden acumular secreciones orales debido a la disminución de la actividad de los cilios, a la ineficacia de la tos, a microemesis o a drenaje procedente de los senos. Estas secreciones pueden quedar colonizadas por bacterias. Si usted no las elimina adecuadamente, pueden alcanzar los pulmones y causar una neumonía hospitalaria.

Usted también puede reducir el riesgo de neumonía hospitalaria aplicando las técnicas de aspiración adecuadas y efectivas (incluyendo la aspiración con sistema cerrado), minimizando las pérdidas en el circuito del ventilador, aumentando los intervalos entre los cambios en el circuito del ventilador, manteniendo una higiene oral adecuada y siguiendo los protocolos de higiene de las manos.

*Kelli Brooks, RRT, CRT, BS,
y Paul J. Mathews, RRT, PhD,
FAARC, FCCM, FCCP*

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Brochard, L.: "Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure," *JAMA*. 228(8):932-935, August 28, 2002.
- Frawley, P., and Habashi, N.: "Airway Pressure Release Ventilation: Theory and Practice," *AACN Clinical Issues*. 12(2):234-246, May 2001.
- Sinuff, T., et al.: "Evaluation of a Practice: A Guideline for Noninvasive Positive Pressure Ventilation for Acute Respiratory Failure," *Chest*. 123(6):2062-2073, June 2003.
- Thys, F., et al.: "Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure: A Prospective Randomized Placebo-Controlled Trial," *European Respiratory Journal*. 20(3):545-555, September 2002.
- Wyka, K., et al.: *Foundations of Respiratory Care*. Clifton Park, N.Y., Delmar Learning, 2002.

Paul J. Mathews es profesor asociado de neumología y profesor asociado de fisioterapia y rehabilitación en la School of Allied Health, University of Kansas Medical Center en Kansas City, Kansas, Estados Unidos. En el momento en el que se escribió este artículo, Bridgette Roark-Sample, Justin Schmidt y Kelli Brooks eran estudiantes de neumología de último año en la University of Kansas, Kansas, Estados Unidos.

sólo 3 min, destruyendo el tejido epitelial cilíndrico de la tráquea en un período de únicamente 15 min. El mantenimiento de estas presiones elevadas puede inducir una necrosis por decúbito en la mucosa y en el tejido parietal traqueal profundo, con dilatación de la tráquea, estenosis traqueal por fibrosis, traqueomalacia y alteración en el transporte de moco.

Usted puede utilizar cualquiera de los 3 métodos que se citan a continuación para la insuflación del globo.

- La *técnica de paso de aire mínimo* es apropiada si el paciente no está recibiendo niveles elevados de presiones inspiratorias máximas o PEEP. Usted debe introducir aire en el globo mientras realiza la auscultación de la vía respiratoria sobre la laringe. Cuando usted ya no puede escuchar el paso de aire durante la inspiración, debe retirar lentamente el aire hasta que pueda escuchar un paso mínimo del mismo. Tenga en cuenta que esta técnica puede facilitar una microaspiración, que ha sido implicada en la aparición de la neumonía asociada al ventilador.

- Puede utilizar la *técnica de oclusión volumétrica mínima* cuando el paciente mantenga una presión inspiratoria máxima alta o reciba ventilación PEEP. Realice la auscultación sobre la zona que queda por encima del globo, introduciendo aire en el mismo durante la