

Preoxigenación en anestesia

S. Hubert, H. Massa, G. Ruggiu, M. Raucoules-Aimé

La preoxigenación (PO) consiste en aumentar las reservas de oxígeno, en particular en la capacidad residual funcional (CRF), así como la PaO_2 y la SaO_2 . Realizada antes de la inducción de la anestesia, permite aumentar el período de apnea sin desaturación. En el adulto sano, garantiza una oxigenación suficiente durante el período de 6-10 minutos de apnea que sigue a la inducción. La PO debe ser una práctica de rutina realizada sistemáticamente en todas las situaciones de riesgo de hipoxia durante la inducción anestésica: intubación o ventilación que se prevean difíciles, estómago lleno, disminución de la CRF (embarazo, obesidad, ascitis), situaciones en que la disminución de la SaO_2 es perjudicial (sufrimiento fetal, coronariopatía, hipertensión intracraneal, anemia).

© 2009 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

Palabras Clave: Preoxigenación; Volumen corriente; Capacidad vital; Capacidad residual funcional; Obesidad; Embarazo

Plan

■ Definición e indicaciones	1
■ Principios de la preoxigenación	2
■ Monitorización de la preoxigenación	2
■ Realización de la preoxigenación	2
■ Control de la preoxigenación en función del contexto	3
Personas de edad avanzada	3
Paciente obeso	3
Niño	4
Paciente con insuficiencia respiratoria	4
Paciente con insuficiencia cardíaca	4
Paciente con ansiedad o enfermo mental	4
Mujer embarazada	4
Individuo sin riesgo particular	4
■ Conclusión	5

Definición e indicaciones

La preoxigenación (PO) en anestesia consiste en la administración de oxígeno (O_2) al 100% de volumen antes de la inducción, con el fin de aumentar las reservas de O_2 , en particular la capacidad residual funcional (CRF), y retrasar así la aparición de hipoxemia en la fase de apnea y en las maniobras de intubación (Fig. 1). La CRF constituye el principal punto de reserva de oxígeno del organismo. El aumento de las reservas de oxígeno del paciente se obtiene a costa de una desnitrogenación, puesto que se va a sustituir el nitrógeno (N_2) del aire ambiental por el oxígeno (O_2) como resultado de una respiración de oxígeno puro. Esto lleva a que algunos autores utilicen erróneamente el término de desnitrogenación en lugar del de preoxigenación, ya que desnitrogenación no es stricto sensu

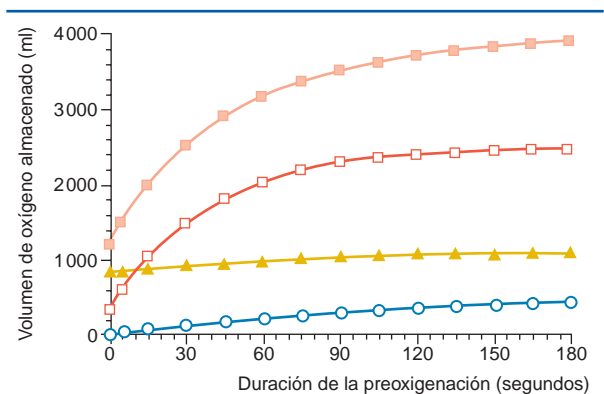


Figura 1. Volumen de oxígeno (ml) contenido en la capacidad residual funcional (cuadrados vacíos), la sangre (triángulos), los tejidos (círculos), el organismo entero (cuadrados rellenos), en función de la duración de la preoxigenación [1].

equivalente a preoxigenación, aunque sólo sea en términos de tolerancia a la apnea.

El interés de la PO está demostrado desde la década de 1950 [2, 3]. Una PO antes de la inducción de la anestesia general permite, en el adulto, mantener con total seguridad una apnea 3-6 minutos antes de que aparezca desaturación arterial [4, 5]. A la inversa, en aire ambiental, la PaO_2 de pacientes sanos alcanza 74 mmHg a partir de los 30 segundos de apnea y 60 mmHg a los 60 segundos.

Actualmente, las recomendaciones son claras respecto al método y la monitorización que deben utilizarse, así como a la duración óptima de la oxigenación. Persiste la discusión en cuanto a la técnica más adecuada para las situaciones de urgencia o para determinados contextos (en particular, el paciente obeso).

Si bien su uso sigue siendo controvertido en el paciente sano, debido a una mayor frecuencia de atelectasias pulmonares, debe ser una práctica de rutina realizada sistemáticamente en todas las situaciones de riesgo de hipoxia durante la inducción anestésica:

- intubación o ventilación previsiblemente difíciles;
- inducción con secuencia rápida que contraindique la ventilación con mascarilla debido a un estómago lleno y al riesgo de inhalación;
- pacientes con CRF disminuida (mujer al final de embarazo, paciente obeso, ascitis);
- situaciones en que la disminución de la SaO₂ es perjudicial (sufrimiento fetal, coronariopatía, hipertensión intracraneal, anemia).

■ Principios de la preoxigenación

El plazo para obtener una desnitrogenación total y sustituir el volumen de nitrógeno alveolar por un volumen equivalente de O₂ se ha establecido en 7 minutos de media [6]. Sin embargo, esta desnitrogenación sigue una curva logarítmica y, más allá del 3.º minuto, el efecto sobre la concentración de nitrógeno y oxígeno es muy escaso. Ello ha llevado a recomendar un tiempo de PO que varía entre 2-5 minutos. Más recientemente, se ha avanzado que este tiempo de PO podría reducirse sin efectos nocivos para el paciente. Drummond y Park [4] y luego McCarthy et al [7] han mostrado que varias capacidades vitales o 1 minuto de ventilación normal con oxígeno puro eran suficientes para mantener una saturación pulsada de O₂ (SpO₂), durante la inducción, superior al 93%. Estos datos clínicos se ven corroborados por estudios de espectrometría de masa que han mostrado que se podía alcanzar un 80% de desnitrogenación tras un minuto de ventilación normal con O₂ puro.

En el modelo propuesto por Mapleson [8], para un varón de 70 kg con una CRF de 2,5 l, una ventilación alveolar (Valv) de 4 l/min ($t_{1/2} = 0,693 \times \text{volumen CRF/Valv}$) y con oxígeno puro, la semivida de aumento de la PaO₂ es igual a 26 segundos (para una PaO₂ inicial de 13 kPa). En el minuto 1, la PaO₂ es de 81,8 kPa y el volumen total de O₂ en la CRF es de 2,1 l (0,3 l antes de la oxigenación). La SaO₂ es del 100% a partir del 15.º segundo. En la sangre arterial, sin embargo, esto sólo representa un aumento escaso, del orden de 36 ml. El tiempo de difusión del oxígeno es diferente entre los órganos: va desde 4 segundos para el tiroides hasta 165 segundos para los músculos estriados. Suponiendo que el gasto cardíaco sea de 6,4 l/min y el volumen sanguíneo de 5,4 l, 3 minutos de respiración de oxígeno puro exponen sólo el 77% de la masa sanguínea al aumento de la presión alveolar de O₂. Si se supone que el consumo de oxígeno (VO₂) de los distintos órganos es fijo, el aumento de la carga de O₂ es de 216 ml al cabo de 3 minutos.

El almacenamiento de oxígeno en los tejidos es más difícil de evaluar, pero la aplicación de la ley de Henry y los distintos coeficientes de distribución permiten determinar que 3 minutos de PO multiplican por 15 los depósitos tisulares orgánicos de O₂. Al cabo de un minuto, la cantidad total de oxígeno acumulada pasa de 1,2 a 3,2 l. Durante los 2 minutos siguientes, se añaden 1,6 l de O₂ [1].

Los efectos del oxígeno almacenado sobre la tolerancia a la apnea son difíciles de determinar de forma precisa. Dependen de numerosos factores, en particular del valor de la P50 (valor de la PaO₂ correspondiente a una saturación del 50% de la hemoglobina) y del VO₂. Sin embargo, si se supone el VO₂ constante, 3 minutos de respiración de O₂ puro deben permitir alargar el tiempo de apnea de 90 segundos a más de 5 minutos. Algunos estudios comunican incluso el mantenimiento de una SpO₂ superior al 93% después de 3-5 minutos de

apnea en pacientes de edad avanzada, y superior al 90% durante 7 o incluso 10 minutos en pacientes jóvenes [9].

Otro factor que debe tenerse en cuenta es la calidad de realización de esta PO. Berry y Myles [10] han mostrado que cualquier dificultad o aplicación incorrecta de la mascarilla podría alterar en gran medida la calidad de la PO. Sin embargo, esto no lo explica todo ya que, en ese mismo estudio, nueve de 40 pacientes no aumentaron su concentración de O₂ al final de la espiración por encima de un 90%, a pesar de una técnica correcta.

En resumen, 1 minuto de ventilación con O₂ puro permite tolerar una apnea superior a 3 minutos en la mayoría de pacientes; 3 minutos de O₂ puro duplican ese tiempo aunque estos 2 minutos suplementarios modifican muy poco el valor de la concentración de O₂ al final de la espiración o la saturación arterial de O₂.

■ Monitorización de la preoxigenación

La pulsioximetría no permite evaluar la preoxigenación, ya que la SpO₂ no es un reflejo de la reserva de oxígeno: por encima de 160 mmHg de PaO₂, la SpO₂ indica un valor del 100%, que se obtiene en alrededor de 15 segundos, pero esto corresponde a un aumento muy escaso de las reservas de O₂ del organismo. En cambio, la SpO₂ constituye el control más adecuado en el período de apnea. La velocidad de desaturación es un buen criterio de tolerancia a la apnea y de calidad de la PO.

Más interesantes son las fracciones espiradas (Fe), la FeN₂ y la FeO₂, que permiten el acceso, no a todas las reservas de O₂, sino a su componente esencial que es la CRF. A este respecto, la fracción de final de espiración del O₂ es un buen reflejo del oxígeno alveolar [10]. Además, el contenido de N₂ y de O₂ de la CRF evoluciona de forma paralela al conjunto de reservas del organismo. Si se considera que la fracción alveolar de CO₂ es del 5% y si se prescinde de la P_{H₂O} alveolar, una FeO₂ del 95% corresponde a una oxigenación alveolar total. Una FeO₂ del 90% indica una oxigenación alveolar al 95%.

Para llevar a cabo una monitorización ciclo ventilatorio por ciclo ventilatorio, es necesario un plazo de respuesta muy corto del analizador de O₂. Esto se obtenía hasta el momento con la utilización de la espectrometría de masa, equipamiento costoso y poco extendido. Actualmente, se utilizan analizadores multi-gases que poseen una célula de medición que funciona a partir del principio paramagnético. Este tipo de tecnología permite un tiempo de respuesta muy corto y una vigilancia ciclo por ciclo de la oxigenación alveolar. La línea de aspiración se coloca por lo general en la máscara facial.

■ Realización de la preoxigenación

El tiempo de PO óptimo es imprevisible, ya que es multifactorial y muy variable de un paciente a otro. Lo importante es utilizar una técnica rigurosa, en particular en los pacientes de riesgo.

Para ello, el balón reservorio debe llenarse previamente con oxígeno y, si se utiliza el circuito máquina, éste debe desnitrogenarse antes de empezar la PO.

La estanqueidad perfecta en la aplicación de la máscara resulta primordial. Las fugas modifican la composición del gas inspirado, lo que puede retardar sensiblemente la oxigenación alveolar [11]. La estanqueidad de la máscara puede ser difícil de obtener en los pacientes ansiosos, claustrofóbicos, en los que no toleran el olor de la máscara y en los pacientes desdentados, barbudos o quemados. Por todo ello, algunos autores han propuesto la utilización de la mascarilla de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2756699>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2756699>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)