

Preossigenazione in anestesia

S. Hubert, M. Raucoules-Aimé

La preossigenazione (PO) consiste nel far respirare al paziente ossigeno al 100% in volume, o nel suo volume corrente e a frequenza normale per tre-cinque minuti (chirurgia programmata) o quattro oppure otto volte nella sua capacità vitale nel giro di 30 o 60 secondi rispettivamente (chirurgia d'urgenza, induzione in sequenza rapida). La PO permette di aumentare le riserve di ossigeno, in particolare nella capacità funzionale residua (CFR), nonché la pressione parziale di ossigeno e la saturazione di ossigeno (SaO₂) prima dell'induzione dell'anestesia. La PO, aumentando la durata dell'apnea senza desaturazione (SaO₂ > 90%), permette, così, di prevenire l'ipossiemia che potrebbe verificarsi durante i tentativi di intubazione e/o di ventilazione difficile. Negli adulti sani, essa assicura un'ossigenazione sufficiente che arriva fino a tre-sei minuti di apnea dopo l'induzione. La PO deve essere una pratica di routine realizzata sistematicamente in tutte le situazioni a rischio di ipossiemia durante l'induzione dell'anestesia: previsione di intubazione o ventilazione difficile, stomaco pieno, diminuzione della CFR (gravidanza, obesità, ascite) e situazioni in cui la diminuzione della SaO₂ è dannosa (sofferenza fetale, coronaropatia, ipertensione intracranica, anemia). Per massimizzare la PO, i pazienti obesi ricevono una preossigenazione al 100% in ventilazione non invasiva e in posizione proclive.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tutti i diritti riservati.

Parole chiave: Preossigenazione; Anestesia; Volume corrente; Capacità vitale; Capacità funzionale residua; Obesità; Gravidanza; Ventilazione non invasiva; Posizione proclive

Struttura dell'articolo

■ Definizione e indicazioni	1
■ Principi della preossigenazione	2
■ Monitoraggio della preossigenazione	3
■ Realizzazione della preossigenazione	3
Preossigenazione in ventilazione spontanea o volume corrente	3
Preossigenazione in capacità vitale	3
■ Conduzione della preossigenazione in funzione del terreno	4
Persone anziane	4
Obeso	4
Bambino	5
Soggetto con insufficienza respiratoria o portatore di una broncopneumopatia cronica ostruttiva	5
Soggetto con insufficienza cardiaca	5
Soggetto ansioso o malato di mente	5
Partoriente	5
■ Condotta da tenere in caso di insuccesso della preossigenazione	5
■ Conclusioni	5

■ Definizione e indicazioni

La preossigenazione (PO) in anestesia consiste nella somministrazione di ossigeno al 100% in volume prima dell'induzione,

per aumentare le riserve di ossigeno, in particolare la capacità funzionale residua (CFR), e ritardare, così, l'insorgenza di un'ipossiemia durante la fase di apnea e le manovre di intubazione. La CFR rappresenta il sito principale di riserva di ossigeno dell'organismo. L'aumento delle riserve di ossigeno del paziente è ottenuto al prezzo di una denitrogenazione, poiché l'azoto proveniente dall'aria ambiente viene sostituito da ossigeno proveniente da una respirazione in ossigeno puro. Ciò porta alcuni a utilizzare a torto il termine di denitrogenazione al posto di quello di PO, poiché la denitrogenazione non è, in senso stretto, equivalente alla PO, non fosse altro che in termini di tolleranza all'apnea.

Una PO prima dell'induzione dell'anestesia generale permette, negli adulti, di mantenere in tutta sicurezza un'apnea di tre-sei minuti prima che compaia una desaturazione arteriosa [1-3]. Viceversa, in aria ambiente, la pressione parziale di ossigeno (PaO₂) di pazienti sani raggiunge i 74 mmHg già al 30° secondo di apnea e i 60 mmHg a 60 secondi.

Se il suo utilizzo resta controverso [4-6] nel soggetto sano a causa di una maggiore incidenza di atelettasie polmonari, la PO deve essere una pratica di routine realizzata sistematicamente in tutte le situazioni a rischio di ipossia durante l'induzione dell'anestesia:

- previsione di ventilazione o intubazione difficile;
- induzione in sequenza rapida che controindica la ventilazione in maschera a causa di uno stomaco pieno e del rischio di inalazione;
- pazienti con CFR ridotta (donna a termine di gravidanza, obesi, ascite);
- situazioni in cui la riduzione della SaO₂ è dannosa (sofferenza fetale, coronaropatia, ipertensione intracranica, anemia).

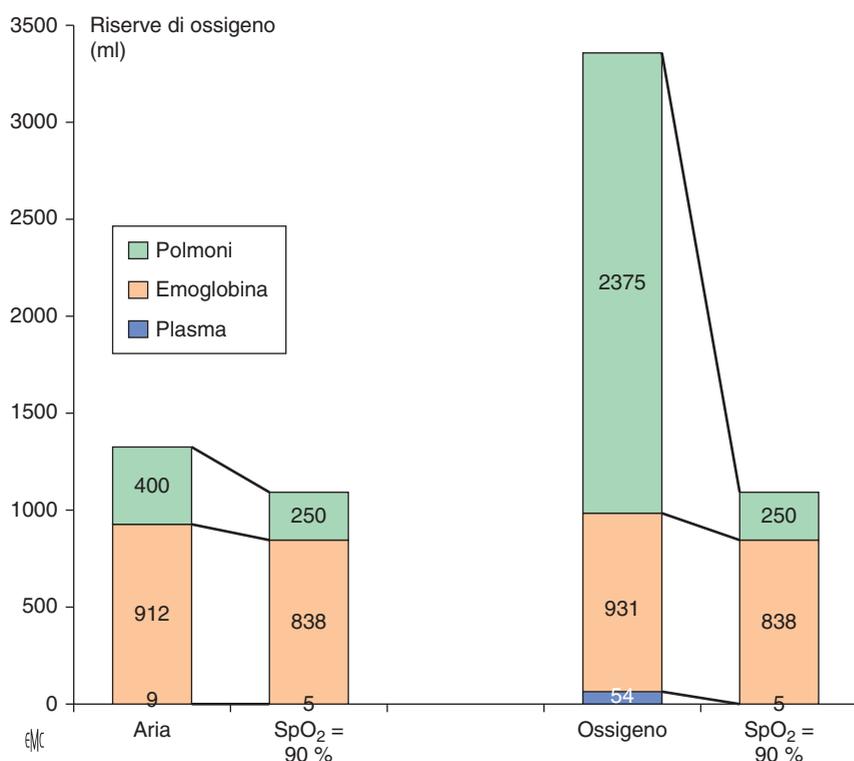


Figura 1. Riserve di ossigeno in un paziente adulto sano che inala aria (a sinistra), dopo inalazione di ossigeno al 100%, all'inizio dell'apnea, e quando è raggiunta una saturazione di ossigeno (SpO₂) del 90%. In questo esempio, l'ossigeno disponibile per essere consumato durante il periodo di apnea sale a 228 ml quando è inalata aria e a 2 267 ml quando è inalato ossigeno. I calcoli sono basati su una capacità funzionale residua di 2 500 ml, una concentrazione di emoglobina di 140 g l⁻¹, una saturazione pulsata di ossigeno (SpO₂)=98% in aria, una SpO₂=100% con dell'ossigeno e un volume ematico di 5 l. In questo esempio, un paziente con un consumo di ossigeno di 250 ml min⁻¹ potrebbe sostenere un periodo di apnea di 228/250=0,9 minuti dopo l'inalazione di aria e di 2 267/250=9 minuti dopo aver inalato dell'ossigeno (secondo [7]).

Principi della preossigenazione

In un adulto di peso normale, il consumo di ossigeno a riposo è di circa 3 ml kg⁻¹ min⁻¹ o di 200-250 ml min⁻¹. Durante l'apnea, le riserve di ossigeno mobilizzabili, situate principalmente nei polmoni e nel sangue, si esauriscono rapidamente. Un individuo che inspira aria ambiente dispone di una riserva di ossigeno di 1,0-1,5 l, la maggior parte della quale è legata all'emoglobina negli eritrociti. Se si realizza una PO, la maggior parte dell'ossigeno supplementare è immagazzinata nella CFR. Questo crea una riserva di ossigeno che può essere utilizzata prima di esaurire l'ossigeno legato all'emoglobina, aumentando, così, la durata dell'apnea prima di una desaturazione (SaO₂ ≤ 90) (Fig. 1). A fine espirazione, quando il volume polmonare è uguale alla CFR, la frazione alveolare di ossigeno (FAO₂) è pari a circa il 16% nei pazienti che inspirano aria e al 95% nei pazienti che inspirano ossigeno, mentre la CO₂ occupa il restante 5%. L'inspirazione di ossigeno al 100% aumenta solo leggermente il contenuto di ossigeno nel sangue perché l'emoglobina è praticamente satura al 100% quando si inspira dell'aria e l'ossigeno non si scioglie bene nel plasma (Fig. 2).

Il tempo per ottenere una denitrogenazione totale e sostituire il volume di azoto alveolare con un volume equivalente di ossigeno (FAO₂ 95%) è stato fissato a sette minuti in media [9]. Tuttavia, questa denitrogenazione segue una curva logaritmica e, oltre il terzo minuto, l'effetto sull'azoto e sull'ossigeno è molto modesto. Ciò ha portato a raccomandare un periodo di PO di tre minuti. Più recentemente, si è sostenuto che questo tempo di PO potrebbe essere ridotto senza essere deleterio per il paziente. È stato dimostrato che diverse capacità vitali o un minuto di ventilazione normale in ossigeno puro erano sufficienti per mantenere una saturazione pulsata di ossigeno (SpO₂), durante l'induzione, superiore al 93%. Questi dati clinici sono corroborati da studi di spettrometria di massa, che hanno dimostrato che si poteva ottenere l'80% di denitrogenazione dopo un minuto di ventilazione normale in ossigeno puro.

Nel modello di Mapleson, per un uomo di 70 kg, l'emivita di aumento in ossigeno puro della PaO₂ per una PAO₂ di 97,5 mmHg è uguale a 26 secondi per una CFR di 2,5 l e una ventilazione alveolare (Valv) di 4 l min⁻¹ (t_{1/2}=0,693 × volume CFR/Valv). A un minuto, la PAO₂ è di 607,5 mmHg e il volume totale di ossigeno nella CFR è di 2,1 l, per un volume prima dell'ossigenazione

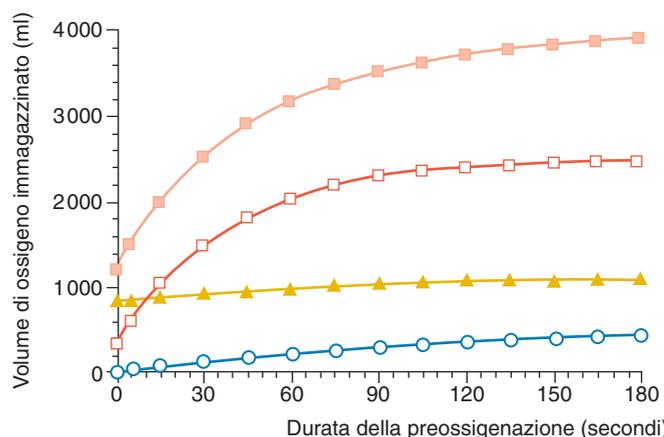


Figura 2. Volume di ossigeno (ml) contenuto nella capacità funzionale residua (quadrati vuoti), nel sangue (triangoli), nei tessuti (cerchi) e nell'intero organismo (quadrati pieni) in funzione della durata della preossigenazione (secondo [8]).

di 0,3 l. La SpO₂ è del 100% fin dal quinto secondo. Nel sangue arterioso, questo rappresenta, tuttavia, solo un aumento modesto, dell'ordine di 36 ml. Nella misura in cui i tempi di diffusione dell'ossigeno sono diversi tra gli organi, andando da 4 secondi per la tiroide a 165 secondi per i muscoli striati, e supponendo che la gittata cardiaca sia di 6,4 l e il volume sanguigno di 5,4 l, tre minuti di respirazione in ossigeno puro espongono solo il 77% della massa sanguigna all'aumento della pressione alveolare di ossigeno. Supponendo che il VO₂ dei vari organi sia fisso, l'aumento della carica di ossigeno è di 216 ml dopo tre minuti.

L'immagazzinamento dell'ossigeno nei tessuti è più difficile da valutare, ma l'applicazione della legge di Henry e i diversi coefficienti di partizione permettono di determinare che tre minuti di PO moltiplicano le scorte tissutali di ossigeno di un fattore 15. Dopo un minuto, la quantità totale di ossigeno accumulata passa da 1,2 a 3,2 l. Nei due minuti seguenti, si aggiungono 1,6 l di ossigeno.

Gli effetti dell'ossigeno immagazzinato sulla durata dell'apnea prima di una desaturazione sono difficili da determinare con

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2756837>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2756837>

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