

DOI: 10.25237/revchilanestv53n5-03

Ventilación mecánica en paciente con obesidad

Roberto González^{1,2,*} , Álvaro Saldaña^{2,3}¹ Anestesiólogo, Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria Hospital Clínico Universidad de Chile.² Anestesiólogo, Instituto Nacional del Cáncer.³ Intensivista, Instituto Nacional del Cáncer.

Leímos con gran interés el número de la Revista Chilena de Anestesia dedicado a pacientes con obesidad, en particular, el artículo de Guerrero y colaboradores titulado “Ventilación mecánica en el paciente con obesidad”[1]. En este artículo se presentan recomendaciones sobre parámetros de ventilación mecánica y maniobras ventilatorias en esta población. Nos gustaría destacar los siguientes puntos:

Primero, en cuanto a la recomendación de una frecuencia respiratoria de 12-20 respiraciones por minuto, para pacientes con IMC de 30-39,9 kg/m², consideramos que guiar la frecuencia respiratoria únicamente por el IMC carece de sustento fisiológico y clínico. Además, esta recomendación no aborda los requerimientos variables de ventilación minuto que los pacientes pueden tener en diferentes escenarios clínico-quirúrgicos. Un ejemplo claro de esto sería la comparación entre cirugía laparoscópica y abierta. Creemos que lo más adecuado es ajustar la frecuencia respiratoria para alcanzar una meta de espirado de dióxido de carbono (EtCO₂), la cual debe estar adaptada a las comorbilidades de cada paciente. No es lo mismo el objetivo en pacientes con hipertensión pulmonar, en neurocríticos, o en pacientes sanos sometidos a anestesia general.

Segundo, la recomendación de preferir la modalidad ventilatoria de volumen control (VC) sobre la de presión control (PC) o incluso presión control con volumen garantizado (PC-VG), no tiene un respaldo categórico en la evidencia. Se cita un artículo de Bagchi y colaboradores[2], que corresponde a un estudio retrospectivo en el que el promedio de IMC en ambos grupos, tras el propensity score match, es de 29. Los resultados de este estudio no son extrapolables a la población de pacientes con obesidad. Existe una considerable controversia respecto al beneficio de una modalidad sobre otra. Algunos estudios han demostrado mejor oxigenación con PC en comparación con VC[3], atribuyendo esta diferencia a una mejora en la relación ventilación/perfusión (V/Q). Además, se ha observado una distribución más homogénea de la ventilación con PC, lo que podría mitigar la sobredistensión alveolar[4]. Por otro lado, VC permite mantener un volumen corriente (Vt) más controlado en procedimientos donde la distensibilidad del sistema respiratorio es dinámica, como al inicio y término del neumoperitoneo. Finalmente, la mejor evidencia disponible

proviene de la revisión sistemática y metaanálisis de Aldenkortt y colaboradores[5], quienes concluyen que no hay evidencia suficiente para recomendar una modalidad sobre otra. En este punto, creemos que la recomendación debería ser utilizar la modalidad de ventilación mecánica con la que se tenga mayor experiencia, siempre que se mantengan parámetros de ventilación protectora.

Tercero, uno de los aspectos más controvertidos en la literatura es el nivel de presión positiva al final de la espiración (PEEP) que debe utilizarse en pacientes obesos. La recomendación de ajustar el PEEP según el IMC se basa en el estudio LOV-ED[6], el cual incluyó pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) en el servicio de urgencias, lo que limita considerablemente su validez externa para pacientes obesos sometidos a cirugía. Este es un estudio antes-después de instaurar un protocolo de ventilación mecánica en el servicio de urgencias, la principal relevancia es la diferencia entre el porcentaje de pacientes que efectivamente recibió ventilación protectora posterior a la intervención (96,2% vs 47,8% de la cohorte histórica) y no por el nivel de PEEP “ajustado” según IMC.

En el contexto quirúrgico, se han propuesto diversas estrategias para el manejo del PEEP. Dos ensayos clínicos aleatorizados de gran envergadura que merecen mención son PROBESE[7] y PROVHILO[8]. Estos estudios compararon la utilización de niveles altos de PEEP (12 cmH₂O) con niveles bajos (4 y 2 cmH₂O, respectivamente), seleccionados de manera arbitraria. Sin embargo, ninguno logró demostrar que los niveles altos de PEEP ofrecieran ventajas en la prevención de complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP).

Para sustentar la recomendación del PEEP, se cita el artículo publicado recientemente por Xiang Li y colaboradores en *Anesthesiology*[9]. Este estudio mostró que una estrategia individualizada de PEEP resultó en una leve reducción del porcentaje de atelectasias (3,7%) en comparación con un PEEP fijo de 8 cmH₂O. No obstante, como comentamos en esa misma revista, la metodología del estudio presenta algunas limitaciones que podrían explicar el impacto de sus hallazgos. Entre ellas, cabe destacar que la maniobra de reclutamiento (MR) y titulación de PEEP fue realizada antes del neumoperitoneo, el escaso incremento de solo 2 cmH₂O en

Roberto González

rgonzalezcor@gmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6253-0267>

ISSN: 0716-4076



el PEEP tras la instauración del neumoperitoneo, y el elevado porcentaje de pulmón pobremente insuflado, cercano al 40% en ambos grupos[10].

Actualmente, hay evidencia que demuestra una considerable variabilidad interindividual en la respuesta al PEEP tras una maniobra de reclutamiento alveolar y titulación decremental del PEEP, una variabilidad que no puede explicarse únicamente por el IMC. En algunos estudios, se ha utilizado tecnología avanzada, como la tomografía por impedancia eléctrica (TIE), para guiar la titulación del PEEP. Por ejemplo, Pereira y colaboradores[11] emplearon la TIE para titular el PEEP después de una maniobra de reclutamiento alveolar, encontrando una gran variabilidad en el PEEP óptimo, que oscilaba entre 6 y 16 cmH₂O. En pacientes obesos, Nestler utilizó la TIE para titular el PEEP después de una maniobra de reclutamiento, encontrando un promedio de 18 cmH₂O. Comparado con un PEEP fijo de 5 cmH₂O, el PEEP individualizado mejoró la oxigenación intraoperatoria (PaO₂/FiO₂), redujo la Driving Pressure, y favoreció una distribución más homogénea de la ventilación[12].

Estos resultados respaldan el concepto de individualizar el PEEP según la patología y el escenario quirúrgico. No se requiere el mismo PEEP para una cirugía abierta que para una laparoscópica, ni para un paciente en decúbito supino que para uno en posición de Trendelenburg forzada. En este punto, no existe evidencia categórica para recomendar un nivel específico de PEEP; la literatura actual sugiere la individualización de los parámetros según el contexto clínico.

Con respecto a las maniobras de reclutamiento, compartimos la recomendación que indica que no es un procedimiento de rutina para todos los pacientes, sin embargo, es relevante destacar que el protocolo realizado en el estudio ART[13] presentado en el artículo, fue modificado luego de un análisis del comité directivo de tres casos de paro cardiorrespiratorio durante la maniobra de reclutamiento inicial. Por lo cual se estableció un PEEP máximo de 35 cmH₂O y una presión meseta máxima de 50 cmH₂O durante la maniobra de reclutamiento (reemplazando los valores iniciales máximos de PEEP 45 cmH₂O y presión meseta de 60 cmH₂O). Por lo tanto, es necesario considerar que llegar a valores más elevados de PEEP durante una maniobra de reclutamiento puede ser deletéreo del punto de vista hemodinámico. De todas formas, previo a establecer un PEEP óptimo es necesario realizar una MR, y es preferible realizarla de forma incremental versus CPAP sostenido (ej: CPAP 40 cmH₂O por 40 segundos), dado que esta última se asocia a mayor compromiso hemodinámico y aumento de marcadores microscópicos y bioquímicos de daño pulmonar[14].

Referencias

- Ventilación mecánica en paciente con obesidad, Revista Chilena de Anestesia Vol. 53 Núm. 4 pp. 399-408[<https://doi.org/10.25237/revchilanstv53n4-15>].
- Bagchi A, Rudolph MI, Ng PY, Timm FP, Long DR, Shaefi S, et al. The association of postoperative pulmonary complications in 109,360 patients with pressure-controlled or volume-controlled ventilation. *Anaesthesia*. noviembre de 2017;72(11):1334-43.
- Cadi P, Guenoun T, Journois D, Chevallier JM, Diehl JL, Safran D. Pressure-controlled ventilation improves oxygenation during laparoscopic obesity surgery compared with volume-controlled ventilation. *British Journal of Anaesthesia*. mayo de 2008;100(5):709-16. <https://doi.org/10.1093/bja/aen067>.
- Falcão LF, Pelosi P, de Abreu MG. Protective mechanical ventilation in the obese patient. *Int Anesthesiol Clin*. 2020;58(3):53-7. <https://doi.org/10.1097/AIA.000000000000284> PMID:32404605
- Aldenkortt M, Lysakowski C, Elia N, Brochard L, Tramèr MR. Ventilation strategies in obese patients undergoing surgery: a quantitative systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*. octubre de 2012;109(4):493-502. <https://doi.org/10.1093/bja/aes338>.
- Fuller BM, Ferguson IT, Mohr NM, Drewry AM, Palmer C, Wessman BT, et al. Lung-Protective Ventilation Initiated in the Emergency Department (LOV-ED): A Quasi-Experimental, Before-After Trial. *Annals of Emergency Medicine*. septiembre de 2017;70(3):406-418.e4.
- For the PROBESE investigators, and the PROtective VEntilation Network (PROVEnet), on behalf of the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology (ESA), Bluth T, Teichmann R, Kiss T, et al. Protective intraoperative ventilation with higher versus lower levels of positive end-expiratory pressure in obese patients (PROBESE): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. diciembre de 2017;18(1):202.
- High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet*. agosto de 2014;384(9942):495-503.
- Li X, Liu H, Wang J, Ni ZL, Liu ZX, Jiao JL, et al. Individualized positive end-expiratory pressure on postoperative atelectasis in patients with obesity: A randomized controlled clinical trial. *Anesthesiology*. 2023 Sep;139(3):262-73. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004603> PMID:37440205
- González R, Maldonado F, Cornejo R. Individual PEEP in Obesity: comment [Comment]. *Anesthesiology*. 2024 May;140(5):1050-1. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004882> PMID:38427817
- Pereira SM, Tucci MR, Morais CCA, Simões CM, Tanelotto BFF, Pompeo MS, et al. Individual Positive End-expiratory Pressure Settings Optimize Intraoperative Mechanical Ventilation and Reduce Postoperative Atelectasis. *Anesthesiology*. 1 de diciembre de 2018;129(6):1070-81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002435>.
- Nestler C, Simon P, Petroff D, Hammermüller S, Kamrath D, Wolf S, et al. Individualized positive end-expiratory pressure in obese patients during general anaesthesia: a randomized controlled clinical trial using electrical impedance tomography. *British Journal of Anaesthesia*. diciembre de 2017;119(6):1194-205. <https://doi.org/10.1093/bja/aex192>.
- Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, Laranjeira LN, Paisani DM, Damiani LP, Guimarães HP, et al.; Writing Group for the Alveolar Recruitment for Acute Respiratory Distress Syndrome Trial (ART) Investigators. Effect of Lung Recruitment and Titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs Low PEEP on Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017 Oct;318(14):1335-45. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.14171> PMID:28973363
- Suzumura EA, Amato MB, Cavalcanti AB. Understanding recruitment maneuvers. *Intensive Care Med*. 2016 May;42(5):908-11. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-4025-5> PMID:26289012