



## Uso racional de O<sub>2</sub> en pacientes con cáncer

Dra. Osvelia Palacios-González\*

\* Médico Anestesiólogo. UMAE Hospital de Oncología Centro Médico Nacional Siglo XXI, México, D.F.

*«Nada es veneno, todo es veneno:  
la diferencia está en la dosis»*

Paracelso

El cáncer se ve asociado con otras patologías crónicas, por lo que es frecuente encontrar pacientes oncológicos diabéticos, hipertensos, obesos, neumópatas o cardiópatas, así como con una serie de complicaciones asociadas al cáncer y su tratamiento, como sepsis y lesión pulmonar. En este documento se exponen algunos aspectos clínicos del uso racional de O<sub>2</sub> en general y en pacientes con cáncer en el período perioperatorio.

Durante el metabolismo del O<sub>2</sub>, además de CO<sub>2</sub> y agua, se liberan especies reactivas de O<sub>2</sub> (ERO), o radicales libres, que contienen uno o más electrones no pareados y son más reactivos que su forma no radical. Las ERO pueden ser esenciales para regular algunas vías de señalización intracelular y en la defensa del huésped contra infecciones, pero también se les ha señalado como causantes de daño tisular, muerte celular y falla orgánica. La producción de ERO se puede incrementar por hiperoxia y paradójicamente durante hipoxia, llevando a estrés oxidativo y daño celular<sup>(1,2)</sup>.

La hipoxia ha sido un objetivo terapéutico primordial por sus efectos letales a corto plazo, que se resuelve con O<sub>2</sub> en muchos casos. Pero desde hace varios años ha llamado la atención una probable asociación de mal pronóstico con la administración no controlada de O<sub>2</sub> durante el tratamiento de algunas condiciones clínicas agudas comparado con uso de aire ambiente o de O<sub>2</sub> a bajas dosis. Se hacen recomendaciones basadas en metas de SpO<sub>2</sub> para evitar daño tanto por hipoxia como por hiperoxia en reanimación neonatal, paro cardíaco, infarto agudo al miocardio, enfermedad cerebrovascular isquémica y pacientes críticamente enfermos. En pacientes con choque séptico se ha visto un probable beneficio de la hiperoxemia por su efecto vasopresor<sup>(1,3)</sup>. En pacientes con falla respiratoria asociada a riesgo de hipercapnia como portadores de neumopatía ob-

structiva crónica y obesos mórbidos, se recomienda mantener SpO<sub>2</sub> entre 88 y 92%, ya que el O<sub>2</sub> adicional puede agravar la falla respiratoria. Se recomienda permitir una SpO<sub>2</sub> por arriba de 92% sólo hasta tener la certeza de que no hay hipercapnia en gasometría arterial. Esta administración controlada de O<sub>2</sub> ha logrado abatir la mortalidad de 7.5 a 4% y hasta 2% en pacientes con neumopatía obstructiva crónica<sup>(4)</sup>.

Durante el período anestésico se ha aceptado el uso liberal de O<sub>2</sub> con la intención de disminuir el riesgo de hipoxemia. Es frecuente encontrar pacientes con hipoxemia relativa de causas diversas reflejada en la disminución del índice PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>. Dentro de estas posibles causas se encuentra la neumopatía crónica, atelectasia de cualquier origen, incluyendo mala posición de sonda orotraqueal; neumonía; derrame pleural o neumotórax. También participan los trastornos de la difusión alveolocapilar de O<sub>2</sub> como edema pulmonar cardiogénico, o no cardiogénico asociado con lesión pulmonar aguda (LPA) o síndrome de distrés respiratorio (SDRA). Es importante hacer el diagnóstico con la correlación clínica de la causa específica de la disminución de PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> para tomar las acciones terapéuticas correspondientes dirigidas de manera efectiva, donde el incremento en la FiO<sub>2</sub> no es lo más recomendable, especialmente en pacientes neumópatas crónicos adaptados a la hipoxemia. Los pacientes con LPA o SDRA diagnosticado antes o durante su estancia en quirófano, tampoco deberán recibir FiO<sub>2</sub> elevada; está indicado dar ventilación para protección pulmonar con volumen corriente bajo (6 mL/kg de peso predicho), PEEP alto de acuerdo con el requerimiento, presión meseta no mayor a 30 cmH<sub>2</sub>O, frecuencia respiratoria ajustada para lograr pH de 7.30 a 7.45, y FiO<sub>2</sub> mínima necesaria para mantener PaO<sub>2</sub> de 55 a 80 mmHg o SpO<sub>2</sub> de 88 a 95%, ya que existe evidencia de mayor mortalidad con FiO<sub>2</sub> elevada y PEEP bajo, lo que llama la atención, pues una de las principales preocupaciones en quirófano es mantener niveles altos de oxemía, que según la evidencia disponible, en estos

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

casos esta hiperoxemia incrementa la mortalidad<sup>(5)</sup>. Se resalta la importancia de iniciar o mantener en quirófano parámetros ventilatorios de protección pulmonar en pacientes con LPA o SDRA, pues en un estudio que midió la aplicación de esta estrategia en el transanestésico, se observó que los anestesiólogos no inician o no mantienen los parámetros indicados de ventilación mecánica protectora, y, por el contrario, hay tendencia a usar  $FiO_2$  más alta de lo recomendado<sup>(6)</sup>.

En un estudio clínico controlado se comparó el efecto de  $FiO_2$  30% contra 80% durante anestesia para cirugía de abdomen. No se encontró diferencia en la incidencia de infección quirúrgica ni de falla pulmonar a los 14 días. Pero en seguimiento a cuatro años se incrementó la mortalidad en el grupo oxigenado al 80%, siendo los pacientes con cáncer los más afectados, y de éstos, los pacientes en etapas iniciales, presentando además disminución del período libre de enfermedad comparado con los pacientes oxigenados al 30%. La incidencia de recurrencia fue igual en ambos grupos. Los autores explican estos resultados por un probable incremento en el estrés oxidativo con daño al DNA, incremento en la pro-

ducción de eritropoyetina y en la neovascularización, estimuladas por hiperoxia. Otros posibles mecanismos asociados a hiperoxia son formación acelerada de aterosclerosis y ruptura de placas de ateroma. Ésta es una de las primeras evidencias del efecto de la  $FiO_2$  alta en pacientes con cáncer, y hasta no contar con otros resultados, se recomienda uso moderado de  $O_2$  transoperatorio, administrando sólo lo necesario para mantener una  $SpO_2$  de 94 a 98%<sup>(7)</sup>.

En pacientes que han recibido bleomicina, parece seguro usar  $FiO_2$  al 100% durante la inducción anestésica por tres minutos y posteriormente dar  $FiO_2$  30% para evitar incrementar el daño pulmonar previo<sup>(8)</sup>.

En conclusión, por el momento, el riesgo de usar en el período perioperatorio  $FiO_2$  de 80 a 100%, parece sobrepasar los posibles beneficios, incrementando la mortalidad a largo plazo en algunos grupos de pacientes como aquéllos con cáncer. Parece seguro usar  $FiO_2$  30% en pacientes quirúrgicos, o la necesaria para mantener  $SpO_2$  entre 94 y 98% aunado a estrategias óptimas de ventilación pulmonar y tratamiento específico de otras causas de hipoxemia transoperatoria.

## REFERENCIAS

1. Helmerhorst HJ, Schultz MJ, van der Voort PH, de Jonge E, van Westerloo DJ. Bench-to-bedside review: the effects of hyperoxia during critical illness. *Crit Care*. 2015;19:284.
2. Martin DS, Grocott MP. III. Oxygen therapy in anaesthesia: the yin and yang of  $O_2$ . *Br J Anaesth*. 2013;111:867-871.
3. Stub D, Smith K, Bernard S, Nehme Z, Stephenson M, Bray JE, et al. Air versus oxygen in ST-segment-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2015;131:2143-2150.
4. O'Driscoll BR. Oxygen: friend or foe in peri-operative care? *Anaesthesia*. 2013;68:1-12.
5. Thompson BT1, Bernard GR. ARDS Network (NHLBI) studies: successes and challenges in ARDS clinical research. *B Crit Care Clin*. 2011;27:459-468.
6. Blum JM, Maile M, Park PK, Morris M, Jewell E, Dechert R, et al. A description of intraoperative ventilator management in patients with acute lung injury and the use of lung protective ventilation strategies. *Anesthesiology*. 2011;115:75-82.
7. Meyhoff CS, Jorgensen LN, Wetterslev J, Siersma VD, Rasmussen LS; PROXI Trial Group. Risk of new or recurrent cancer after a high perioperative inspiratory oxygen fraction during abdominal surgery. *Br J Anaesth*. 2014;113 Suppl 1:i74-i81.
8. Wuethrich PY, Burkhardt FC. No Perioperative Pulmonary Complications after Restricted Oxygen Exposition in Bleomycin-Treated Patients: A Short Report. *ISRN Anesthesiol*. 2011;2011:3. ID: 143189.