

Oxigenoterapia en los recién nacidos pretérmino: dar en el blanco

El empleo adecuado del oxígeno en el neonato pretérmino ha sido fuente de preocupaciones y de estudios durante más de un siglo¹. La oxigenoterapia ha sido relacionada causalmente con los resultados neonatales adversos, entre ellos la retinopatía de la prematuridad y la enfermedad pulmonar crónica^{2,3}. La disminución de los objetivos de saturación de oxígeno en los neonatos pretérmino durante las primeras semanas de vida ha disminuido la incidencia de determinadas complicaciones³; aunque prolongados períodos de hipoxemia pueden desembocar en mal crecimiento, complicaciones cardiopulmonares de la enfermedad pulmonar crónica, discapacidades del desarrollo neurológico o aumento de la mortalidad. Hagadorn et al⁴ han estudiado la capacidad del equipo de cuidados intensivos para mantener las saturaciones en los límites establecidos en sus unidades. El estudio aclara las numerosas complejidades de la fijación de objetivos de oxígeno en los neonatos pretérmino.

Aunque el mantenimiento de la gama de saturación en oxígeno de la hemoglobina en la vulnerable población de pretérminos está en cerca del 85-90%, existe una marcada variabilidad de opiniones. Los protocolos de los centros estudiados por Hagadorn et al⁴ difirieron tanto en los objetivos como en las gamas, y es necesario determinar la pauta óptima. Los límites exactos de estos objetivos son probablemente menos importantes que evitar saturaciones $\geq 95\%$. Además, los datos de Hagadorn demuestran la marcada inestabilidad de la población pretérmino, con fluctuaciones de la saturación a ambos lados del objetivo, que ponen en evidencia el abrumador desafío de cuidar a estos recién nacidos. Pero este estudio también documenta, increíblemente, la incapacidad de los equipos de asistencia sanitaria de 14 apreciadas unidades neonatales de cuidados intensivos para mantener globalmente las saturaciones en el rango objetivo de estos neonatos ni siquiera la mitad de las veces. Aunque los autores comentan que se desconoce el cumplimiento necesario para conseguir los beneficios de una gama objetivo de saturación, es difícil de creer que sea adecuado estar fuera de los límites la mitad de las ocasiones. No se trata de un nuevo hallazgo. Horbar et al demostraron, en 1980, desviaciones similares en el tiempo transcurrido a diversas tensiones de oxígeno mediante el monitor transcutáneo⁵. Sin embargo, el empleo de la oximetría del pulso como indicador sustituto de la tensión de oxígeno añade otra fuente de error, ya que los investigadores han demostrado una mala correlación entre la saturación y la tensión de oxígeno a saturaciones superiores al 92%, incluso tras reducir al mínimo los

problemas de los monitores de saturación como los artefactos por movimiento y por mala perfusión⁶.

¿Cómo vamos a avanzar con las saturaciones de oxígeno objetivo en los neonatos pretérmino? En primer lugar, es necesario reconocer que los adecuados valores de oxígeno constituyen un problema multifactorial y que las soluciones necesitan un abordaje multidisciplinario. El objetivo es la administración de oxígeno con mínima toxicidad, y los objetivos de la oxigenoterapia necesitan considerar el suministro de oxígeno a los tejidos, lo que implica prestar atención al mantenimiento de una adecuada tensión arterial y a las prácticas de transfusión, además de a la saturación de hemoglobina. Se está investigando en estas áreas. Pero mantener las saturaciones en una gama objetivo puede necesitar un nuevo abordaje con un programa de formación elaborado y que incluya a todo el equipo de asistencia sanitaria e incluso a los tutores del paciente. Esto obliga a cambiar la actitud de los miembros del equipo, que necesitan comprender que las saturaciones elevadas no son lo mejor. Aceptar rangos más amplios de objetivos para disminuir las alarmas incesantes, emplear mejores monitores de saturación y aplicar principios de mejora del rendimiento a este proceso constituyen importantes ayudas al éxito. Los profesionales deben comprender que las saturaciones de oxígeno acumuladas en el tiempo representan una curva en forma de campana y que el papel del equipo de asistencia sanitaria es reducir al mínimo la cola en ambas direcciones. Otro abordaje consiste en utilizar las nuevas tecnologías para ayudarnos a controlar la administración de oxígeno^{7,8}, y comprender mejor los mecanismos ocultos en las fluctuaciones de la saturación de hemoglobina, lo que puede ayudarnos activamente para abordar el problema⁹. Pero comprender la fisiopatología puede no desembocar inmediatamente en tratamientos eficaces y en la comercialización de controladores de oxígeno para neonatos pretérmino, mientras que ha sido difícil conseguir cierta mejoría en la consecución de los objetivos.

Una de las lecciones del estudio de Hagadorn et al⁴ es que los neonatos nacidos antes de las 28 semanas de gestación experimentan fluctuaciones de la saturación de oxígeno en un grado que no suele ser reconocido, y que estas fluctuaciones no están bien controladas por el actual equipo asistencial, incluso cuando se instauran objetivos y rangos estrictos con alarmas. La disminución de estas fluctuaciones puede necesitar de personal asistencial con formación específica y tiempo dedicado a refinar nuestra asistencia. Entonces seremos capaces

de dar más veces en la diana que fallar y mejoraremos los resultados.

JAY S. GREENSPAN, MD, MBA^a, Y JAY P. GOLDSMITH, MD^b
^aDepartments of Pediatrics and Neonatology, Thomas Jefferson University y A. I. duPont Hospital for Children, Filadelfia, PA, Estados Unidos; ^bDepartment of Pediatrics, Ochsner Clinic Foundation, New Orleans, LA, Estados Unidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tin W. Oxygen therapy: 50 years of uncertainty. *Pediatrics*. 2002;110:615-6.
2. Tin W, Milligan DWA, Pennefather P, Hey E. Pulse oximetry, severe retinopathy, and outcome at one year in babies of less than 28 weeks gestation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2001;84:F106-10.
3. Chow LC, Wright KW, Sola A; CSMC Oxygen Administration Study Group. Can changes in clinical practice decrease the incidence of severe retinopathy of prematurity in very low birth weight infants? *Pediatrics*. 2003;111:339-45.
4. Hagadorn JI, Furey AM, Tuyet-Hang N, et al. Achieved versus intended pulse oximeter saturation in infants who were less than 28 weeks' gestation: the AVIOx study. *Pediatrics*. 2006;118:1574-82.
5. Horbar JD, Clark JT, Lucey JF. The newborn oxygram: automated processing of transcutaneous oxygen data. *Pediatrics*. 1980;66:848-51.
6. Brockway J, HayWW Jr. Prediction of arterial partial pressure of oxygen with pulse oxygen saturation measurements. *J Pediatr*. 1998;133:63-6.
7. Claire N, Gerhardt T, Everett R, Musante G, Herrera C, Bancalari E. Closed-loop controlled inspired oxygen concentration for mechanically ventilated very low birth weight infants with frequent episodes of hypoxemia. *Pediatrics*. 2001;107:1120-4.
8. Urschitz MS, Horn W, Seyfang A, et al. Automatic control of the inspired oxygen fraction in preterm infants: a randomized crossover trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;170:1095-100.
9. Bolivar JM, Gerhardt T, Gonzalez A, et al. Mechanisms for episodes of hypoxemia in preterm infants undergoing mechanical ventilation. *J Pediatr*. 1995;127:767-73.