

Dr. Haroldo Capurro

Actualización: Diciembre 2008**Pregunta:** ¿Se debe usar aire (21% de O₂) u oxígeno al 100% en la reanimación del neonato asfíctico?**REANIMACION NEONATAL (¿Aire o Oxígeno?)****INTRODUCCION**

En América Latina y Caribe Latino, la Mortalidad Neonatal (antes de los 28 días) fue de 15,0 por cada 1.000 nacidos vivos. De ellos el 11,5 por 1.000 (las 2/3 partes) sucedieron antes de los 7 días de vida (mortalidad neonatal precoz) y 3,5 por 1.000 (1/3 parte) fallecieron entre los 7 y 27 días de vida (mortalidad neonatal tardía (1). Las muertes neonatales registradas entre los años 2000-2003 en los Estados Miembros de la Organización Mundial de la salud (OMS), 166.000 ocurrieron en países de América Latina y Caribe y de ellas 33.000 (20%) tuvieron como causa la asfixia intraparto (2). La OMS estima (3) que por causa de la asfixia perinatal, mueren en el mundo 1 millón de niños al año y otro millón quedan con importantes secuelas. Por ello el control estricto del trabajo de parto y la reanimación inmediata del neonato son intervenciones que bien realizadas y en el momento oportuno, mejor rédito le ofrecen al niño. En América Latina del total de muertes infantiles (antes del 1er año de vida) el 70% suceden el primer mes de vida (4).

ANTECEDENTES

El neonato asfíctico necesita en forma inmediata presión adecuada en árbol pulmonar, para distender los alvéolos y permitir la entrada de oxígeno en la sangre. Una investigación animal ha demostrado que tanto el aire como el oxígeno son útiles para cumplir esa función (5).

Tradicionalmente, el neonato asfíctico ha sido ventilado usando O₂ al 100%. Sin embargo estudios multinacionales (6) han mostrado que el aire ambiente cumple esa función en forma tan eficiente como la administración de O₂ al 100%, en neonatos asfícticos severos.

La óptima concentración de O₂ es incierta, pero ya Milner (7) sugiere que 30% o 40% de concentración de O₂ es suficiente para iniciar la respiración y luego ajustarla de acuerdo a los niveles de saturación de O₂ del niño (8).

En los últimos años se ha cuestionado el uso de O₂ al 100% en la reanimación del neonato sobretodo en prematuros y niños de muy bajo peso al nacer. El mayor estrés oxidativo, ocasionado por las altas concentraciones de O₂ administrado, predispone sobretodo en prematuros a una alta posibilidad de fibroplasia retrolental y ceguera, injuria pulmonar y cerebral, además de reducir la perfusión cerebral.

Este documento es un instrumento de información, que no reemplaza al personal médico en el cuidado de la salud y no es responsable directa ni indirectamente dl posible daño causado a terceros.

REANIMACION del RECIEN NACIDO – Aire u Oxígeno

Esta situación, ha estimulado a los investigadores a incrementar esfuerzos para responder la pregunta sobre si conveniente usar aire u oxígeno en la reanimación neonatal.

Hemos seleccionados una serie de estudios realizados en los últimos años, con el fin de contribuir a responder la pregunta.

El primer estudio multinacional fue realizado por Saugstad en 1998 (6), que incluyó 11 centros de 6 países y con una población de neonatos de peso igual o mayor a los 1000g, sin anomalías congénitas. A un grupo se le reanimó con aire y a otro con O₂ al 100% de acuerdo con la fecha de nacimiento. Los criterios de inclusión fueron el peso al nacer, apnea, gasping y bradicardia con menos de 80 latidos por minuto. El número total de neonatos enrolados fue de 609, de los cuales a 288 se reanimaron con aire y 321 con O₂ al 100%. La media de edad gestacional de ambos grupos fue de 38 semanas y el peso medio de cada uno de ellos 2.550g y 2.600g respectivamente. La mortalidad en los primeros 7 días de vida, fue de 12,2% en los reanimados con aire y 15% en los reanimados con oxígeno al 100% (OR = 0,82 IC95% 0,50-1,35), diferencias no significativas. En este período tampoco se observaron diferencias en cuanto a la presencia de moderada o severa encefalopatía hipóxico isquémica entre los reanimados con aires (21,2%) y los reanimados con O₂ (23,7%). La mortalidad neonatal (antes de los 28 días también fue similar.

Posteriormente Saugstad en el año 2003 (9) con 213 niños integrantes de la población anteriormente estudiada en 1998 (6) fueron seguidos hasta los 18 y 24 meses (mediana 22 y 20 meses). De ellos, 91 fueron reanimados con aire y 122 con O₂ al 100%. Entre ambos grupos no hubo diferencias en peso, talla y circunferencia cefálica. Tampoco hubo diferencias en cuanto a incidencia de Parálisis Cerebral (10% en reanimados con aire vs 7% con O₂ al 100%), ni con el desarrollo neurológico y retardo mental.

En el año 2001, Vento (10) publica los resultados de la asfixia perinatal en neonatos de término que randomiza en 2 grupos: reanimados con aire o con O₂ al 100%. El primer llanto, la recuperación del puntaje de Apgar y la estabilización de los patrones normales respiratorios se producen antes en el grupo reanimado con aire por lo que significa una ventaja.

En un estudio multicéntrico realizado en la India, se incluyeron 431 neonatos asfícticos con peso mayor a los 1.000g (11) 210 fueron reanimados con aire y 221 con O₂ al 100%. El tiempo de la primera respiración espontánea fue similar en ambos grupos, pero el 1er llanto fue antes en el grupo reanimado con aire. El tiempo en que duró la reanimación fue significativamente menor en este último grupo. También fue similar en los primeros 7 días de vida, la frecuencia de encefalopatía hipóxico isquémica y en mortalidad.

Este documento es un instrumento de información, que no reemplaza al personal médico en el cuidado de la salud y no es responsable directa ni indirectamente del posible daño causado a terceros.

Una revisión sistemática publicada en el año 2005 y actualizada en el 2007 (12) encuentra 5 estudios clínicos randomizados o quasi-randomizados que incluyeron 1.302 niños. La mortalidad fue significativamente menor en el grupo reanimado con aire en comparación con el reanimado con O₂ al 100% (RR = 0,71 IC95% 0,54-0,94). En cambio no se encontraron diferencias en cuanto a daño neurológico a largo plazo ni en encefalopatía hipóxico isquémica (grados 2 o 3).

El exceso de O₂ puede llevar a un prolongado estrés oxidativo, influir en las células en crecimiento y producir injuria de ADN con posibles efectos adversos en el largo plazo (13). Por otro lado Vento (14) concluye que el uso de O₂ a altas concentraciones en la reanimación neonatal causa mayor estrés oxidativo y daño en el corazón y riñón.

Un estudio clínico randomizado publicado por Rabi (15) encuentra menor mortalidad neonatal precoz en aquellos reanimados con aire que con O₂ al 100% (OR = 0,70 IC95% 0,50-0,98) y después del mes de edad (OR = 0,63 IC95% 0,42-0,94). La incidencia de encefalopatía fue similar entre ambos grupos.

Saugstad (16) encuentra en 3 revisiones sistemáticas con 2.011 neonatos asfícticos, que la recuperación y la necesidad de reanimación es más corta en los reanimados con aire, lo mismo que la retinopatía retrolental del prematuro y que la enfermedad pulmonar crónica. Esto se ha observado cuando la saturación de O₂ fue menor de 93% y no debe exceder el 95%. Para neonatos de muy bajo peso, la saturación de O_{2c} deberá estar en niveles entre 85% y 88%. Hay que evitar también las bruscas fluctuaciones de los niveles de O₂, durante la intervención.

CONCLUSIONES

En general, los trabajos seleccionados, concluyen que la reanimación con aire en sala de parto tiene algunas ventajas en relación a la realizada con O₂ al 100%. En muchos de ellos encuentran menor mortalidad, menos o similar frecuencia de encefalopatía hipóxico-isquémica y menos daños orgánicos relacionados con la presencia del estrés oxidativo. Estos efectos adversos producidos por el exceso en la saturación de O₂ son más peligrosos en neonatos inmaduros y de muy bajo peso, ya que son conocidos los efectos tóxicos del O₂, en órganos en crecimiento, como ser la fibroplasia retrolental, displasia broncopulmonar y otros diferentes órganos.

Si bien hay algunos resultados en el mediano plazo (18-24 meses), son necesarios estudios randomizados con buen diseño metodológico y con buen número muestral para avalar la recomendación de la reanimación con aire, en niños asfícticos al nacer y evaluar sus consecuencias en el largo plazo.

COMENTARIOS

Este documento es un instrumento de información, que no reemplaza al personal médico en el cuidado de la salud y no es responsable directa ni indirectamente del posible daño causado a terceros.

Quizás un cambio en las guías de atención inmediata del recién nacido, sea una de las estrategias más importantes para mejorar la supervivencia de los neonatos asfícticos. Evitar la administración de oxígeno a altas concentraciones es una necesidad para evitar posibles injurias en el corto, mediano y largo plazo. Creemos que aún faltan estudios clínicos randomizados con buen diseño metodológico y tamaño muestral adecuado, sobretodo para normalizar la atención del prematuro con asfixia e investigar el efecto de la administración de concentraciones intermedias de O₂ y cual sería el umbral en que la concentración de O₂ produce daño tanto el recién nacidos de término como prematuros.

El Dr. Miguel Martell (17) considera que un factor que incide en el riesgo del efecto tóxico del oxígeno en estos niños, es la norma habitual de dejar al niño, después de la reanimación varias horas en ambientes con alta concentración de oxígeno, sin ninguna justificación.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2005. Cada madre y cada niño contarán. Indicadores relacionados con la salud reproductiva y con la salud de la madre y del recién nacido, Cuadro 8 pp 230-237. <http://www.who.int/whr/2005/9243562908.pdf> Consulta 8 de mayo 2008.
- 2) Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2005. Cada madre y cada niño contarán. Defunciones de Recién Nacidos por distintas causas (estimaciones 2000-2003). Cuadro 3 pp. 208. <http://www.who.int/whr/2005/9243562908.pdf> Consulta 8 de mayo 2008.
- 3)- World Health Organization. The World Health Report 1998. Life in the 21st century.(Internet) A vision for all. Vol.21 Geneva; Switzerland. <http://www.who.int/whr/1998/en/index.html> Consulta 8 de mayo 2008.
- 4) Organización Panamericana de la Salud (OPS). Situación de Salud en las Américas – INDICADORES BASICOS 2007. <http://www.paho.org/spanish/dd/ais/coredata.html> Consulta 8 de mayo 2008.
- 5) Rootwell T, Odden JP, Hall C et al. Cerebral blood flow and evoked potentials during oxygenation with 21 or 100% O₂ in the newborn. J Appl Physiol 1993;75:2054-2060
- 6) -Saugstad OD, Root-welt T and Aalen O. Resuscitation of Asphyxiated Newborn Infant with Room Air or Oxygen: An International Controlled Trial. Pediatrics 1998;102(1).
- 7) Milner AD. Resuscitation at birth. Eur J Pediatr. 1998 Jul 1;57(7):524-7.
- 8) Hansmann G, Humpl T, Zimmermann A, Buhner C, Wauer R, Stannigel H, Hoehn T; ILCOR. ILCOR's new resuscitation guidelines in preterm and

Este documento es un instrumento de información, que no reemplaza al personal médico en el cuidado de la salud y no es responsable directa ni indirectamente del posible daño causado a terceros.

term infants: critical discussion and suggestions for implementation. *Klin Pediatr*. 2007 Mar-Apr;219(2):50-7. Epub 2007 Mar 20.

10) Saugstad OD, Ramji S, Irani SF, El-Meneza S, Hernández CA, Vento M, Talvik T, Solberg R, Rootwelt T, Aelen OO. Resuscitation of newborn infants with 21% or 100% oxygen. Follow-up at 18 to 24 months. *Pediatrics* Aug 2003; 112(2): 296-300.

10) Vento M, Asensi M, Sastre J, García-Sala f, Pallardó FV and Viña J. Resuscitation with Room Air Instead of 100% Oxygen Prevents Oxidative Stress in Moderately Asphyxiated Term Neonates. *Pediatrics* Vol.. 107 No. 4 April 2001: 642-7..

10) Saugstad OD, Ramji S, Irani SF, El-Meneza S, Hernández CA, Vento M, Talvik T, Solberg R, Rootwelt T, Aelen OO. Resuscitation of newborn infants with 21% or 100% oxygen. Follow-up at 18 to 24 months. *Pediatrics* Aug; 112(2): 296-300.

11) 5- Ramji S, Rasaily R, Mishra PK, Narang A, Jayman S, Kapoor An, Kambo I, Mathur A, Saxena Nc, Saxena BN. Resuscitation of asphyxiated newborns with room air or 100% oxygen at birth: a multicentric trial. *Indian Pediatrics* 2003;40(6):510-517.

12) Tan A, Schulze A, O’Oonnell CPF, Davis PG. Air versus oxygen for resuscitation o infants at birth (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 2007. Oxford:Update Software. A substantive amendment to this systematic review was last made on 16 February 2005. ...

13) Saugstad OD. Oxygen toxicity at birth: the pieces are put together. *Pediatr Res* 2003;789.

14) Vento M, Sastre J, Asensi MA, Viña J. Room-air resuscitation causes less damage to heart and kidney than 100% oxygen. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Dec 1;172(11):1393-8. Epub 2005 Sep 1.

15) Rabi Y, Rabi D, Yee Y. Room air resuscitation of the depressed newborn; a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2007. Mar;72(3):353-63. Epub 2007 Jan 18.

16) Saugstad OD. Optimal oxygenation at birth and the neonatal period. *Neonatology* 2007;191(4):319-322. Epub 2007 Jun 7.

17) Comunicación personal – Dr Miguel, Alejandro Martell (neonatólogo) migale@multi.com.uy