



Artículo de discusión

## **Evidence for Oxygen Use in the Hospitalized Patient: Is More Really the Enemy of Good?**

Respiratory Care 2013 Oct; 58 (10): 1679-93.

Thomas C. Blakeman.

En la parte inicial de este trabajo el autor da una breve introducción sobre la Historia del oxígeno en donde destaca a su descubridor Joseph Priestley en 1775, el cual en sus experimentos lo describe como *“dephlogisticated air”*. Este aspecto no escapa a la controversia ya que algunos autores le atribuyen el descubrimiento del oxígeno a Carl Wilhelm Scheele 1772, más allá de esta discusión se considera interesante mencionar lo que Priestley teorizó diciendo: *“El oxígeno puede tener aplicaciones médicas en casos serios de enfermedad pulmonar, pero también advirtió que su uso en el cuerpo sano puede ser perjudicial”*.

George Holtzapf se acredita con la publicación del primer caso clínico que describe la administración de la terapia de oxígeno intermitente, a un varón de 16 años de edad con neumonía lobar, en el Hospital York en 1885.

La comprensión de la terapia con oxígeno y su fisiología fue avanzando rápidamente durante la década de 1900, debido al tratamiento de las intoxicaciones por gas durante la Primera Guerra Mundial. Las investigaciones de Adolph Fick y Paul Bertin condujeron a vertiginosos avances en la comprensión de la terapia de oxígeno sobre todo

al conocer las diferencias entre la oxigenación arterial y venosa, y relación con el gasto cardíaco y el consumo de oxígeno.

John Haldane publicó el primer artículo sobre el uso racional de oxígeno en 1917. Gran parte de lo que consideramos que son los conceptos fisiológicos básicos de la oxigenación pueden ser atribuidos a Haldane.

Los autores luego de este recuerdo histórico se introducen en un tópico interesante en la terapia de oxígeno, que es la indicación. En este punto ellos marcan que aunque se considera un fármaco, y deben ser prescritos como tal, el oxígeno se da a menudo a pacientes por un capricho del cuidador, y con frecuencia sin una orden precisa del médico. Esta ocurrencia en el ámbito hospitalario es común porque el oxígeno es fácilmente disponible, abundante, y barato.

Luego de la experiencia de un siglo y numerosas publicaciones relativas a la administración de oxígeno la pregunta sigue siendo: ¿cuáles son las indicaciones basadas en la evidencia para la terapia de oxígeno en pacientes hospitalizados?

La “*The American Association for Respiratory Care*” enumera las indicaciones para la utilización de oxigenoterapia:

- Hipoxemia, reflejada por una  $P_aO_2$  60 mmHg o  $S_aO_2$  90%
- Sospecha de hipoxemia
- Trauma grave
- Infarto agudo de miocardio
- Recuperación después de la anestesia
- Intervención quirúrgica.

Otras sociedades como “*The British Thoracic Society's*” estipulan el uso del oxígeno suplementario suficiente para mantener  $S_aO_2$  (94 -98%) para todos los pacientes que no están en riesgo de insuficiencia respiratoria hipercápnica, y  $S_aO_2$  de 88 -92% de las personas en riesgo. Esta guía específica y establece que los pacientes que sufren de

infarto de miocardio y el síndrome coronario agudo tienen el mismo objetivo de SpO<sub>2</sub>.

Adicionalmente, las directivas estipulan que pacientes no hipóxicos (excepto la intoxicación por CO) no se benefician de la terapia de oxígeno y no recomienda su uso.

Este artículo hace referencia también a una presentación de John B. Downs en la revista Respiratory Care del año 2003 sobre las falacias en la aplicación de oxígeno, y no se puede dejar de hacer algún comentario al respecto.

John B Downs hace referencia a 3 falacias en la oxigenoterapia.

- Falacia número 1: “Fracción de oxígeno inspirado <0,60 es seguro”. Con la evidencia disponible, los niveles más seguros de FiO<sub>2</sub> son aquellos en los cuales se produce una saturación adecuada con la menor FiO<sub>2</sub> posible, produciendo menores gradientes de radicales libres, y por ende, menos producción de injuria pulmonar.
- Falacia número 2: “Alta FiO<sub>2</sub> es protectora o profiláctica de eventos adversos”. Según Downs altas FiO<sub>2</sub> no produce una protección ante eventos pulmonares, y por el contrario podría enmascarar procesos agudos en donde por ejemplo la S<sub>a</sub>O<sub>2</sub> sería el mecanismo de alarma generando retrasos innecesarios en la respuesta.
- Falacia número 3: “El Oxígeno suplementario es útil”. En los servicios de urgencias, unidades de cuidados post-anestesia y durante la sedación consciente, el oxígeno se administra rutinariamente a pesar de la falta de pruebas para apoyar la práctica, es decir, la aplicación de oxígeno a pacientes no hipóxicos.

Luego, y prosiguiendo la lectura de este estudio, comienza hacer referencia a la evidencia actual sobre la aplicación de la oxigenoterapia en diferentes patologías.

Quiero detenerme en algunas patologías relevantes a propósito del tema:

- EPOC: La necesidad de oxígeno es a menudo ignorado en los ajustes de la oxigenoterapia, presumiblemente debido a la creencia de que la hipoxemia es peor que la hiperoxemia para el paciente. En la población de pacientes EPOC esto puede no ser el caso. La literatura actual proporciona evidencia abrumadora de que en

pacientes con sospecha o confirmación de EPOC, titulando el oxígeno para una  $S_aO_2$  de 88-92% se reduce el riesgo de muerte por insuficiencia respiratoria, sobre todo en aquellos susceptibles a la hipercapnia.

- **TRAUMA:** Muchos pacientes de trauma necesitan poco o nada de oxígeno. La administración de oxígeno debe ajustarse para lograr normoxemia para todo este tipo de pacientes, excepto para la lesión cerebral traumática y shock hemorrágico con un aumento de lactato. La hipoxemia y hiperoxemia extrema en pacientes con lesión cerebral traumática se asocian con un peor resultado. La evidencia aún no está clara en el modo de supervisar y orientar la oxigenación del tejido cerebral, y la manipulación de parámetros fisiológicos para mantener ese objetivo, especialmente con la creciente evidencia de que hiperoxemia puede tener efectos nocivos. Ensayos clínicos aleatorizados que arrojen resultados robustos son necesarios para evaluar los beneficios del resultado de esta práctica.
- **INFARTO DE MIOCARDIO:** No hay pruebas concluyentes a favor o en contra del uso de oxígeno suplementario para los pacientes que sufren un infarto de miocardio. La práctica habitual es todavía tan omnipresente como lo fue hace 100 años: aplicar el oxígeno a todos los pacientes con infarto de miocardio. La poca evidencia que existe en la literatura actual sugiere dar oxígeno a los pacientes con hipoxemia que experimentan un infarto de miocardio para mantener la  $S_aO_2$  entre 94 a 98%. Se requieren más ensayos clínicos aleatorizados para determinar definitivamente la práctica correcta.
- **INSUFICIENCIA CARDÍACA CONGESTIVA:** La evidencia en el uso de oxígeno con insuficiencia cardíaca congestiva es escasa. Los pocos estudios disponibles son pequeños y de poca potencia para tomar una determinación acerca de la administración de oxígeno en estos pacientes. La literatura disponible sugiere que la inducción a la hiperoxemia en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva puede ser perjudicial. El uso de oxígeno debe limitarse a aquellos pacientes que presentan hipoxemia y debe ajustarse para lograr normoxia.

- STROKE. Los modelos animales sugieren que la administración de altos niveles de oxígeno en los pacientes con isquemia cerebral puede ser perjudicial. La limitada evidencia en la literatura sugiere que la administración de oxígeno a los pacientes que sufren un accidente cerebrovascular agudo no produce ningún beneficio en los resultados, aunque puede haber un pequeño beneficio en la mortalidad.
- FALTA DE AIRE: La mayoría de los estudios muestran que el oxígeno no es mejor que el aire para la disnea crónica en ausencia de hipoxemia.

Ya terminando esta discusión es interesante mencionar la conclusión de los autores sobre el trabajo mencionado, El oxígeno es una droga popular y, a menudo se administra indiscriminadamente. La creencia de que el oxígeno es inofensivo y la expresión de "si un poco es bueno, más es mejor" es común en el entorno actual de la salud.

En una apreciación personal, debo decir que como se mostró en esta revisión de Thomas C Blakeman sobre la evidencia del uso de oxígeno en el ámbito hospitalario, en este tema todavía tenemos mucho por indagar, desde la forma de aplicación hasta los costos de la terapia. Sería importante que incorporemos a nuestra práctica diaria la utilización de protocolos de aplicación de oxigenoterapia.

## **Autoría del comentario:**

**Dr. Lic. Martin MANAGO**

**Vocal del Capítulo de Kinesiología en el paciente Crítico- SATI**

Especialista en Cuidados Respiratorios SATI-UNSAM

Jefe Kinesiología Grupo Oroño (Rosario-Argentina)

Director de la Especialidad en Kinesiología Cardiorespiratoria (IUGR)

Doctor en Ciencias Biomedicas