

OXIGENOTERAPIA HIPERBARICA EN MEDICINA HUMANA Y VETERINARIA

JOSE CUELLAR CARIÑANOS

Teniente Coronel Médico.

Especialista en Alergología y Medicina Subacuática e Hiperbárica.

INTRODUCCION:

El oxígeno (O₂) además de un elemento indispensable para el organismo, es también un medicamento y así está registrado en el Vademécum de Medicina.

Como cualquier fármaco tiene por tanto, indicaciones terapéuticas específicas, vía y forma de administración, dosificación y posología, así como contraindicaciones y efectos secundarios.

Se define oxigenoterapia al uso con fines curativos o paliativos del oxígeno en dos modalidades:

1. ***Oxigenoterapia normobárica*** consistente en administrar oxígeno a presión atmosférica (1ATA), a concentraciones entre el 21 y 100 % utilizando diferentes dispositivos.

2. ***Oxigenoterapia hiperbárica (OHB)*** es una modalidad terapéutica fundamentada en la obtención de presiones parciales de oxígeno elevadas en sangre y tejidos, al respirar oxígeno puro en el interior de una cámara hiperbárica y a presión superior a la atmosférica.

Las cámaras hiperbáricas pueden ser de dos tipos. ***Monoplazas***, que se recomprimen con aire u oxígeno y ***multiplazas***, las cuales se recomprimen siempre con aire.

La ***utilidad clínica en Medicina humana*** de la oxigenoterapia hiperbárica (OHB) está ampliamente documentada en la bibliografía médico-científica y es conocida desde hace más de 300 años. Es a partir de la década de los sesenta del siglo pasado cuando comienzan a establecerse sus indicaciones actuales.

En ***Medicina Veterinaria*** su uso terapéutico es más reciente y está mucho menos extendido, si bien el origen de los avances y logros actuales en este tratamiento parten en su mayoría de investigaciones experimentales en animales. Son de destacar, por su vital importancia para la especialidad, las realizadas por el Dr. Boerema a finales de los años 50 y principio de los 60 del siglo pasado, que constituyen la base de la OHB en el momento actual.

EFECTOS FISIOLÓGICOS Y TERAPÉUTICOS DE LA OHB

Los **efectos fisiológicos** de la OHB sobre el organismo vienen determinados por las leyes incuestionables físicas de los gases de Boyle-Mariotte, Dalton y Henry.

Su aplicación permite en muchas patologías aunar los beneficios conjuntos de la presión y la administración de oxígeno. La suma sinérgica de los mismos da lugar a los **efectos terapéuticos de la oxigenoterapia hiperbárica** actuando en cada caso en función del mecanismo fisiopatológico específico desencadenante y predominante en cada patología. (1)

INDICACIONES DE LA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Las indicaciones de la oxigenoterapia hiperbárica en Medicina humana se han establecido históricamente mediante sucesivos consensos, que se revisan periódicamente, por las Sociedades científicas más importantes en este campo: *Undersea and Hyperbaric Medical Society* (UHMS), de Estados Unidos, y el *European Committee for Hyperbaric Medicine* (ECHM).

Las últimas recomendaciones para Medicina Humana establecidas en la Conferencia de Consenso celebrada en Lille en 2016 (2) (3), se recogen en el **CUADRO I**

CUADRO I: INDICACIONES DE LA OHB (LILLE, 2016)

1. **Indicaciones principales:** Patologías en las que la OHB constituye una parte fundamental del tratamiento con muy alto nivel de evidencia
 - Enfermedad descompresiva
 - Embolismo gaseoso de cualquier etiología
 - Intoxicación por monóxido de carbono
 - Fracturas abiertas con síndrome de aplastamiento
 - Prevención de osteorradionecrosis tras extracción dental
 - Osteorradionecrosis de mandíbula
 - Radionecrosis de mucosas (cistitis y proctitis)
 - Infecciones bacterianas anaeróbicas y/o mixtas
 - Sordera súbita
2. **Indicaciones complementarias:** Patologías en las que la OHB es recomendable al existir un número significativo de publicaciones y un alto consenso sobre su eficacia
 - Lesiones de los pies en pacientes diabéticos
 - Osteonecrosis de la cabeza femoral
 - Colgajos cutáneos y musculo-cutáneos complicados
 - Oclusión de la arteria central de la retina
 - Síndromes de aplastamiento sin fractura
 - Radionecrosis en otros huesos distintos de la mandíbula
 - Lesiones radio-inducidas de partes blandas
 - Cirugía e implantes en tejido irradiado (acción preventiva)
 - Úlceras isquémicas
 - Osteomielitis crónica refractaria
 - Quemaduras de 2º grado (afectan a > 20% de la superficie corporal)
 - Neuroblastoma (estadio IV)
 - Neumatosis quística intestinal
3. **Indicaciones en estudio:** La OHB tiene un valor opcional basado en la existencia de algunas publicaciones que señalan resultados satisfactorios

- Encefalopatía hipóxica/isquémica
- Radionecrosis de laringe
- Lesiones radioinducidas de sistema nervioso central
- Síndrome de isquemia reperfusión
- Reimplantación de miembros
- Vasculitis y heridas difíciles en enfermedades sistémicas
- Drepanocitosis
- Cistitis intersticial

En Medicina Veterinaria no existe en la actualidad ninguna sociedad científica, ni organismo específico que establezca recomendaciones específicas de uso de OHB para animales.

Su utilización se limita en la mayoría de los casos a seguir las mismas recomendaciones que se establecen para los tratamientos en humanos, o bien se establecen usos experimentales de la misma (4) (5) (6).

Existe por ejemplo, una indicación no terapéutica utilizada preferentemente en caballos de carreras, a fin de tratar de mejorar su rendimiento físico. Este uso está en discusión actualmente en deportistas de alto nivel.

La lista de indicaciones más importantes en Veterinaria se recoge en el **CUADRO II**.

CUADRO II: INDICACIONES EN MEDICINA VETERINARIA

- Intoxicaciones por humo (CO)
- Infecciones por anaerobios (Gangrenas)
- Cirugías intestinales (normaliza la función post-cirugía)
- Osteomielitis crónicas
- Recuperación de lesiones tendinosas y ligamentosas
- Heridas post-quirúrgica y heridas que tardan en curar
- Quemaduras extensas
- Rabdomiólisis (s. aplastamiento o compartimental)
- Laminitis
- Necrosis mordeduras serpientes y arañas
- Mejora de la recuperación del rendimiento deportivo

La **OHB** tiene aplicaciones preferentes en las que su utilización es indispensable, aunque se utiliza principalmente como tratamiento adyuvante o complementario en múltiples enfermedades y síndromes.

La **eficacia** de la oxigenoterapia hiperbárica está determinada en cada patología por la presión máxima alcanzada, la duración, frecuencia y número total de sesiones.

La mayoría de las indicaciones conlleva sesiones diarias, de entre 60-90 minutos de exposición, a una PO₂ entre 2-2,5 ata.

El número total de sesiones depende de la patología.

CONCLUSIONES

1. La oxigenoterapia hiperbárica (OHB) es una modalidad terapéutica que puede utilizarse de forma preferente o complementaria y adyuvante de otras, tanto en Medicina Veterinaria como en Medicina humana
2. Las indicaciones se determinan en Conferencias de Consenso de forma periódica por Asociaciones Científicas de prestigio
3. Se trata de un tratamiento seguro, con un coste razonable, fácil de administrar, seguro y con pocas contraindicaciones y efectos secundarios
4. Su efectividad es alta en la mayoría de las patologías (> 60%)
5. En Medicina Veterinaria, la OHB tiene una función asistencial específica en animales, pero además su utilización de manera experimental es esencial en el avance de esta terapéutica.

BIBLIOGRAFIA

1. Desola J et al.: Bases, fundamento terapéutico, indicaciones y contraindicaciones de la oxigenoterapia hiperbárica.
Jano, 1.998, 5-11 Junio, vol LV, nº 1260: 48-51, 61-66
2. Daniel Mathieu, Alessandro Marroni and Jacek Kot: Consensus Conference. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment
Diving and Hyperbaric Medicine, March 2017, Volume 47 No. 1: 24-32
3. Desola J. Oxigenoterapia hiperbárica en el siglo XXI. Análisis crítico y reflexiones.
FMC. 2017;24(3):116-33
4. Oriani G, Marroni A, Wattel F (Eds): Handbook on Hyperbaric Medicine. Springer-Verlag. Milano. 1.996
5. Daniel Mathieu, Alessandro Marroni and Jacek Kot. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment
Diving and Hyperbaric Medicine 2017; Volumen 47, nº1:24-32
6. Ronald Lyman, DVM, Diplomate ACVIM. Hyperbaric oxygen therapy in veterinary medicine-Challenges in safety, training and usage: An editorial perspective
UHM 2015, Vol.42, NO.1-HBO2 IN VETERINARY MEDICINE-PERSPECTIVE