

## Oxigenoterapia hiperbárica como tratamiento de la fascitis necrotizante

Álvaro Sánchez Tabernero\*, Yaiza Beatriz Molero Díez\*, Pablo Rodríguez López \*\*.

\* LES. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).

\*\* LES. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).

Correspondencia: Álvaro Sánchez Tabernero. [alvarosanchezt@hotmail.com](mailto:alvarosanchezt@hotmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** La oxigenoterapia hiperbárica (OHB) se fundamenta en la obtención de presiones parciales de oxígeno elevadas mediante la respiración de oxígeno puro en una cámara con una presión superior a la atmosférica. Las indicaciones de esta terapia van desde la embolia gaseosa hasta las infecciones por anaerobios, pasando por otras muchas. El objetivo del caso clínico es poder familiarizarnos con las indicaciones y fundamentos de este tratamiento, muchas veces desconocido.

**Exposición del caso:** Presentamos un paciente de 61 años con una osteomielitis de tobillo que se sometió, tras varios intentos de limpieza articular, a amputación infrarrotuliana. Sobre vino una mala evolución de la misma y se realizó amputación supracondilea posterior, que también evolucionó mal por infección por anaerobios y shock séptico, por lo que se decidió tratamiento con OHB. Este último tratamiento resolvió la infección y el paciente se encuentra actualmente en el hospital de Zamora ultimando su recuperación.

**Diagnóstico y discusión:** El tratamiento con OHB se administra en pocos centros del territorio nacional. Esto puede llevar a profesionales del resto de hospitales a desconocer en gran medida las indicaciones del mismo. La enfermedad por descompresión es probablemente la entidad más conocida para el tratamiento de cámara hiperbárica, pero otras enfermedades frecuentes como infecciones por anaerobios con tórpida evolución, osteomielitis refractarias, compromiso de injertos o colgajos, lesiones por aplastamiento... podrían ser también candidatas a este tratamiento tan efectivo como poco agresivo para los pacientes.

### PALABRAS CLAVE

Medicina hiperbárica. Anaerobios. Fascitis.

### CASO CLÍNICO

#### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El aire que respiramos habitualmente tiene un 21% de oxígeno aproximadamente. Esta cantidad de oxígeno es suficiente para satisfacer las necesidades de los tejidos del cuerpo humano, pero en determinadas circunstancias, cantidades más elevadas de oxígeno pueden ser necesarias para recuperar tejidos hipóxicos o mal perfundidos, para eliminar concentraciones elevadas de nitrógeno en sangre y tejidos que pueden provocar burbujas y obstruir vasos o causar inflamación (enfermedad por descompresión), para tratar infecciones por anaerobios...

El objetivo de presentar este caso clínico es dar a conocer las bases científicas y las indicaciones de la oxigenoterapia hiperbárica.

#### EXPOSICIÓN DEL CASO

Presentamos el caso de un paciente varón de 61 años exfumador de 20 cigarrillos al día durante 30 años, sin alergias medicamentosas conocidas, que presentaba como antecedentes osteomielitis de tobillo, artritis reumatoide, enfermedad pulmonar intersticial difusa (por el cual está en lista de espera de trasplante bipulmonar) e hipertensión arte.

La osteomielitis activa de su tobillo hacía imposible el trasplante pulmonar, por ello, el paciente fue sometido a varias limpiezas articulares quirúrgicas que no fueron efectivas. Como alternativa terapéutica

se le planteó la posibilidad de amputación infrarrotuliana del miembro afecto, la cual aceptó y se realizó. La evolución postoperatoria fue tortuosa produciéndose infección del muñón. Se realizó una limpieza quirúrgica que no resultó efectiva y continuó con antibioterapia de amplio espectro que ya venía recibiendo desde días atrás. Finalmente se procedió a amputación supracondílea del miembro inferior derecho. Pocas horas después, el paciente evolucionó desfavorablemente y se le diagnosticó de fascitis necrotizante que le condicionó un shock séptico por Clostridium perfringens. El paciente fue valorado por el servicio de Medicina Interna, quien planteó la posibilidad de derivar al paciente a un centro de oxigenoterapia hiperbárica (OHB). Finalmente el paciente fue admitido en el Hospital Marqués de Valdecilla de Santander. Allí fue sometido a varias sesiones de OHB con una respuesta espectacularmente buena siendo devuelto al Complejo Asistencial de Zamora días después consciente y sin necesidad de apoyo hemodinámico ni respiratorio.

En los días posteriores el paciente sufrió una recaída que precisó ingreso en cuidados intensivos por síndrome de distress respiratorio que requirió intubación orotraqueal, extracción de dióxido de carbono e incluso terapia de sustitución renal por fracaso renal agudo.

Días después pudo ser extubado y actualmente se encuentra en su domicilio siendo lo más limitante la polineuropatía del enfermo crítico que está mejorando lentamente con fisioterapia.

## DIAGNÓSTICO Y DISCUSIÓN

La OHB se fundamenta en la Ley de Henry, que dice que "la cantidad de gas disuelta en un líquido a temperatura constante es proporcional a la presión parcial de ese gas" [1]. Por tanto podríamos decir que el oxígeno disuelto en sangre será mayor cuanto mayor sea la presión parcial del oxígeno; es decir, aumentando la presión parcial de oxígeno, la sangre transportará más oxígeno. Paul Bert y John Scott Haldane son considerados los padres de la descompresión moderna y sus teorías se aplicaron hasta los años 50. En 1960 se realizó el primer tratamiento exitoso de gangrena gaseosa, congelación, fracturas y colgajos de piel [2].

Existen dos sociedades encargadas de la aprobación de las condiciones médicas relacionadas con la OHB, la *Undersea and Hyperbaric Medical Society* (UHMS) en Estados Unidos (EE.UU) [3], y la *European Underwater and Baromedical Society* (EUBS) en Europa, que trabaja

conjuntamente con el *European Committee for Hyperbaric Medicine* (ECHM). Todas estas agrupaciones se encargan de dictar las normas de uso e indicaciones de la OHB [4]. Actualmente existen cámaras hiperbáricas en el Hospital Marqués de Valdecilla (Santander), Hospital El Ángel (Málaga) y Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla" (Madrid). Por otro lado existen también cámaras hiperbáricas monoplaza en otros centros y clínicas privadas.

Con respecto a las indicaciones aceptadas en EE.UU destacan la embolia gaseosa, intoxicación por monóxido de carbono, enfermedad descompresiva, infecciones necrotizantes de tejidos blandos, osteomielitis refractarias, injertos/colgajos comprometidos, entre otras (Tabla 1).

En Europa, siguiendo los criterios de Lille, que fueron actualizados en la décima conferencia europea de consenso en medicina hiperbárica [5], existen indicaciones (Tabla 2) de tipo 1 (muy recomendable y de importancia crítica para el resultado final del paciente), tipo 2 (recomendable, e influye positivamente en el resultado final del paciente) y tipo 3 (uso opcional a criterio del facultativo). Cuando administramos oxígeno puro a presiones más elevadas, las presiones parciales aumentan y por tanto el oxígeno disuelto en sangre es mayor (Tabla 3).

La ECHM establece que la OHB debe administrarse a una presión mínima de dos atmósferas absolutas durante un tiempo no inferior a 60 minutos.

Como contraindicaciones, el neumotórax es la única absoluta y como complicaciones destaca el barotrauma de oído medio (el más frecuente), barotrauma de senos paranasales, miopía reversible, toxicidad pulmonar y convulsiones (raras).

Así pues, los pacientes que padezcan alguna de las patologías anteriormente citadas, podría plantearse la posibilidad de tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Leach RM, Rees PJ, Wilmshurst P. Hyperbaric oxygen therapy. BMJ. 1998;317(7166):1140-3.
2. Sociedad Española de Medina Hiperbárica. [acceso 15 de octubre de 2024]

- 3 Undersea and Hyperbaric Medical Society. [www.uhms.org](http://www.uhms.org) [acceso 15 de octubre de 2024]..
4. Gill AL, Bell CNA. Hyperbaric oxygen: its uses, mechanisms of action and outcomes. QJM Mon J Assoc Physicians. 2004; 97(7): 385-95.
5. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine: recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment. Diving Hyperb Med. 2017; 47(1): 24-32.

## TABLAS Y FIGURAS

Embolia gaseosa	Intoxicación por monóxido	Enfermedad descompresiva
Lesión por aplastamiento	Síndrome compartimental	Isquemias agudas traumáticas
Miositis clostridial y mionecrosis (gangrena gaseosa)	Insuficiencia arterial	Abscesos intracraneales
Infecciones necrotizantes de tejidos blandos	Anemia severa	Osteomielitis refractarias
Lesiones por radiación retardada (tejidos blandos o necrosis ósea)	Injertos o colgajos comprometidos	Lesión por quemadura térmica aguda
Pérdida auditiva súbita idiopática		

**Tabla 1:** Indicaciones de OHB en Estados Unidos

<b>Tipo 1</b>	<b>Tipo 2</b>	<b>Tipo 3</b>
Intoxicación por monóxido de carbono	Lesiones de pie diabético	Daño cerebral (lesión cerebral aguda y crónica, accidente cerebrovascular crónico, encefalopatía post-anóxica)
Fracturas abiertas con daños por aplastamiento	Necrosis de cabeza femoral	Lesiones radioinducidas de laringe
Prevención de osteorradiationecrosis tras extracción dental	Injertos cutáneos comprometidos y colgajos musculocutáneos	Lesiones radioinducidas de sistema nervioso central
Osteorradiationecrosis mandibular	Oclusión de la arteria central de la retina	Síndrome de reperfusión tras procedimiento vascular
Radionecrosis de tejidos blandos (cistitis, proctitis)	Aplastamiento sin fractura	Reimplantación de miembros
Enfermedad descompresiva	Osteorradiationecrosis (huesos distintos a mandíbula)	Heridas no cicatrizantes secundarias a procesos sistémicos
Embolismo gaseoso	Lesiones radioinducidas de tejidos blandos (distintos a cistitis y proctitis)	Enfermedad de células falciformes
Infecciones bacterianas anaerobias o mixtas	Cirugía e implante en tejido irradiado (tratamiento preventivo)	Cistitis intersticial
Sordera súbita	Úlcera isquémica	
	Osteomielitis crónica refractaria	
	Quemaduras de segundo grado y más del 20% de superficie corporal	
	Neumatosis quística intestinal	
	Neuroblastoma en fase IV	

**Tabla 2.** Indicaciones de OHB en Europa.

Presión Ambiental (atmósferas absolutas, ATA)	1 ATA	1 ATA	2 ATA	3 ATA
Concentración de Oxígeno (porcentaje)	21%	100%	100%	100%
Presión parcial de Oxígeno (mmHg)	160	760	1.420	2.280
Oxígeno disuelto en sangre (por cada 100 mL)	0,3 mL	2,1 mL	4,4 mL	6,8 mL

**Tabla 3.** Concentraciones de oxígeno y presiones.