



PARANINFO DIGITAL

MONOGRÁFICOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

ISSN: 1988-3439 - AÑO VIII – N. 20 – 2014

Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n20/084.php>

PARANINFO DIGITAL es una publicación periódica que difunde materiales que han sido presentados con anterioridad en reuniones y congresos con el objeto de contribuir a su rápida difusión entre la comunidad científica, mientras adoptan una forma de publicación permanente.

Este trabajo es reproducido tal y como lo aportaron los autores al tiempo de presentarlo como COMUNICACIÓN DIGITAL en "JÓVENES Y SALUD ¿Combatir o compartir los riesgos?" **Cualisalud 2014 - XI Reunión Internacional – I Congreso Virtual de Investigación Cualitativa en Salud**, reunión celebrada del 6 al 7 de noviembre de 2014 en Granada, España. En su versión definitiva, es posible que este trabajo pueda aparecer publicado en ésta u otra revista científica.

Título **Oxigenoterapia hiperbárica. Cuidados de enfermería**

Autores María Dolores Parra Moreno,¹ José Luis Serrano Carmona²

Centro/institución (1) Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla, España. (2) Hospital Universitario Dr. Josep Trueta. Gerona, España

Ciudad/país (1) Sevilla, España. (2) Gerona, España

Dirección e-mail ranitaacu@yahoo.es

RESUMEN

Introducción: la oxigenoterapia hiperbárica (OHB) es una técnica que consiste en respirar oxígeno al 100% a presiones superiores a la presión atmosférica en el interior de una cámara hiperbárica.

Objetivo: difundir los beneficios de OHB y crear un plan de cuidados que facilite el trabajo del personal de enfermería.

Metodología: la fuente de información de este artículo se ha obtenido a través de búsquedas bibliográficas basadas en las indicaciones, contraindicaciones y complicaciones de esta técnica.

Discusión: la OHB es el único tratamiento etiológico de algunas enfermedades y se utiliza como tratamiento complementario y experimental en otras ocasiones.

Conclusión: la gran mayoría de registros muestra que la OHB es beneficiosa. Se ha creado un plan de cuidados para ofrecer unas curas seguras y de calidad.

ABSTRACT

Introduction: HBO is a technique that involves breathing 100% oxygen at higher than atmospheric pressure inside a hyperbaric chamber pressure.

Objective: to promote the benefits of HBO and create a plan of care to facilitate the work of nurses.

Methodology: the source of information in this article was taken through literature searches based on indications, contraindications and complications of this technique.

Discussion: HBO is the only etiological treatment of some diseases and it is used as complementary and experimental treatments.

Conclusion: The majority of the articles show that HBO is beneficial. It has been created a plan of care to provide safe and quality cures of nursing.

TEXTO DE LA COMUNICACIÓN

Introducción

La oxigenoterapia hiperbárica (OHB) es una terapéutica médica que consiste en respirar oxígeno al 100% a presiones superiores a la presión atmosférica, la cual tiene un valor de 1'2 atmósferas absolutas (ATA)^{1,2}.

La OHB se realiza en el interior de una cámara hiperbárica mediante mascarilla oronasal, casco o intubación endotraqueal^{1,2,3}.

Existen varios tipos de cámara hiperbárica^{1,3}:

- Cámara monoplaza, para un solo enfermo: el paciente está aislado del exterior y el espacio es reducido, siendo complicado asistir al paciente en caso de necesitarlo.
- Cámara biplaza, para dos personas: el paciente puede recibir atención directa del enfermero.
- Cámara multiplaza, para varios enfermos al mismo tiempo: el personal sanitario puede acompañar y asistir al enfermo.

En los últimos años se ha producido un gran número de publicaciones que nos dan a conocer los efectos fisiológicos de la OHB en toda persona, sana o enferma, sometida a ella^{1,3}:

- Disminución del volumen de todas las cavidades orgánicas aéreas que no están en contacto con las vías respiratorias (vejiga urinaria, tracto digestivo, órgano de la audición, senos paranasales).
- Aumento de la presión venosa y de la presión tisular de oxígeno.
- Vasoconstricción periférica.

Como efectos terapéuticos, la OHB produce^{1,3,4}:

- Hiperoxia arterial, venosa y tisular.
- Disminución del volumen de burbujas en caso de embolismo gaseoso. El aumento de la presión parcial del oxígeno y la reducción a cero de la de nitrógeno acelera la reabsorción de los émbolos gaseosos a favor del gradiente hasta lograr su eliminación.
- Vasoconstricción periférica hiperbárica (efecto Robin-Hood). Esto ocurre cuando existe una hipoxia local, en la que el tejido sano alimenta al pobre.
- Estímulo de la microneovascularización y neocolagenización, angiogénesis.
- Reactivación de la capacidad fagocítica de los polimorfonucleares.
- Acción bacteriostática sobre algunos gérmenes anaeróbicos no esporulados y bactericida sobre gérmenes anaerobios esporulados.
- Eliminación rápida de la carboxihemoglobina.

El objetivo de esta revisión es difundir conocimientos de los beneficios terapéuticos de la OHB, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones, así como ofrecer un plan de cuidados de enfermería para otorgar un tratamiento seguro y de mayor calidad.

Metodología

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica, cuya información para la realización de este artículo se ha obtenido a través de diferentes bases de datos como son: Cuiden, Medline, Pubmed, Cochrane Plus, Ibecs, Lilacs, Scielo y Google Académico.

También se han visitado las siguientes páginas web: <http://www.comb.es/cccmh> (comité organizador de centros de medicina hiperbárica) y <http://www.exploraevidencia.es>.

Las palabras clave empleadas para dicha revisión han sido: “oxígeno hiperbárico”, “cuidados de enfermería” y “cámara hiperbárica”.

Como criterios de inclusión se han tenido en cuenta estudios que tratan sobre la terapéutica hiperbárica y los cuidados de enfermería. Se han revisados artículos originales, revisiones bibliográficas y manuales que incluyen como temática la OHB.

Se han excluido artículos que no aportasen resultados significativos, así como aquellos cuyo idioma no fuese el inglés o castellano, limitando los períodos de búsqueda entre 1998 y 2012.

Resultados

De la búsqueda de las distintas bases de datos se encontraron 1420 resultados de los que preseleccionamos 100 artículos.

1. Cuiden: se hallaron 16 artículos, de los cuales hemos aportado 2 revisiones para el estudio.
2. Scielo: se encontraron 2 artículos y se ha incluido 1.
3. Cochrane Plus: se hallaron 15 artículos de los que seleccionamos 4 por ser novedosos.
4. Pubmed: fueron hallados 7 artículos de los que seleccionamos 1.
5. Ibecs: se encontraron 17 artículos de los que seleccionamos 3.
6. Medline: también se encontraron 17 artículos de los que escogimos 1.
7. Lilacs: de 37 artículos encontrados se han seleccionado 3.
8. Google Académico: se obtuvieron 1320 resultados de los cuales sólo seleccionamos 4.

Descripción de resultados:

Indicaciones preferentes^{1,3,4,5,6}.

- Embolismo gaseoso.
- Enfermedad por descompresión, en los accidentes de buceo.
- Síndrome de hiperpresión intratorácica.
- Intoxicación por monóxido de carbono, la hemoglobina tiene gran afinidad por el monóxido de carbono (CO) formando carboxihemoglobina, esto compromete el transporte de oxígeno, provocando muerte tisular y desmielización del SNC.
- Mionecrosis clostridial-gangrena gaseosa, se trata de infección de partes blandas con necrosis muscular e infiltración intramuscular gaseosa. La OHB bloquea de

la producción de toxinas, tiene acción bactericida directa sobre clostridium, aumenta el transporte de oxígeno y mejora la oxigenación tisular.

Indicaciones complementarias^{1,2,4,6,7,8}

- Infecciones necrosantes de partes blandas no clostridiales, produce un fallo de las defensas locales, al perder los granulocitos polinucleares (PN) su capacidad de fagocitosis oxígeno-dependiente. La hipoxia tisular facilita la colonización del germen, y agrava el proceso infeccioso. La OHB tiene un efecto antibiótico estimulando la fagocitosis de los PN.
- Traumatismos agudos de partes blandas, síndrome de aplastamiento y síndromes compartimentales. La OHB aumenta el aporte de oxígeno, lucha contra la infección y facilita la curación.
- Osteomielitis crónica refractaria. La OHB proporciona un aumento de las defensas locales e inhibe la adhesión de los polimorfonucleares a los vasos sanguíneos.
- Retardos de cicatrización en enfermos con vasculopatías periféricas. La OHB aumenta la presión tisular de oxígeno estimulando la formación de nuevos vasos.
- Lesiones radioinducidas de hueso, partes blandas y mucosas. La OHB estimula la neovascularización y neocolagenización.

Indicaciones experimentales y otras indicaciones^{1,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18}

- Retinopatías oclusivas agudas.
- Sordera súbita.
- Encefalopatía hipóxico-isquémica.
- Esclerosis múltiple. No hay evidencia científica de eficacia demostrada en el tratamiento con OHB, pero sí en la mejora de la incontinencia urinaria.
- Accidente cerebro vascular isquémico agudo.
- Enfermedad de Crohn.
- Parálisis de Bell. Existen estudios que demuestran que la función facial se recupera antes con OHB.
- Síndrome coronario agudo. Se ha demostrado que la OHB mejora el aporte de oxígeno al corazón.
- Anemias refractarias a transfusiones.
- Parálisis cerebral en niños.
- Síndrome del gran quemado.
- Mucormicosis.
- Hepatitis B. Hay estudios que demuestran que los pacientes portadores de hepatitis B tratados con OHB evolucionan mejor.
- Herpes zoster.
- Gangrena de Fournier.

Contraindicaciones^{1,4}

- Absolutas:
- Neumotórax.
- Relativas:
- Bronconeumopatías.

- Estados febriles.
- Antecedentes de episodios convulsivos.
- Arritmias.
- Antecedentes de neumotórax espontáneos.
- Embarazo, en intoxicaciones por CO la terapia con OHB suele ser el tratamiento de elección en caso de coma, signos neurológicos o una concentración de carboxihemoglobina mayor del 20%. Aunque, según el trabajo realizado por Donati et al. La OHB debe ser una indicación preferente en embarazadas por la sensibilidad del feto al CO, ya que, producen entre un 35-65% de muertes fetales y malformaciones del sistema nervioso¹⁹.

Complicaciones^{1,4}

- Barotraumatismo sobre tímpano, senos paranasales, las cavidades huecas y los pulmones.
- Toxicidad neurológica: temblor, convulsiones.
- Toxicidad pulmonar: distress respiratorio.
- Miopatía, desaparece a los pocos días.

Cuidados de enfermería en OHB^{1,2}

El personal de enfermería debe tener conocimientos y habilidades necesarios en la OHB para ofrecer a los pacientes cuidados de calidad.

El medio hiperbárico requiere variaciones en las técnicas de enfermería, sobre todo en lo referente a los espacios con aire (ampollas, goteros, anclajes de sonda).

Sondas y tubos, se fijarán siempre con suero fisiológico o agua destilada, para evitar las variaciones de volumen que se producen por los cambios de presión. Las sondas nasogástricas deben pinzarse para evitar la entrada de aire a presión. Como norma general, todas las sondas, tubos y drenajes deben estar abiertos para evitar problemas como consecuencia de los cambios de volumen durante el tratamiento.

En los pacientes que necesiten aspiración bajo presión suelen utilizarse aspiradores mecánicos de pedal.

En cuanto a la respiración asistida, son necesarios respiradores preparados para trabajar bajo presión.

Para la monitorización, se emplean monitores desde el exterior, a través de electrodos estancos que atraviesan la pared de la cámara hiperbárica.

Referente al desfibrilador, al estar el paciente en hiperoxia por el tratamiento hiperbárico, se dispone de unos 5-8 minutos para proceder a su desfibrilación en el exterior con un desfibrilador convencional.

Toma de muestras, para la extracción de sangre (arterial y venosa), se debe de tener precaución de eliminar las burbujas y los espacios de aire, colocando la jeringa siempre con el cono hacia arriba para permitir la salida de aire.

Administración de medicación:

- Sueroterapia. Siempre deben utilizarse recipientes de plástico. No se emplearán recipientes de cristal porque pueden causar explosión y alteraciones en el ritmo de la perfusión.
- Equipos de perfusión. No deben contener ninguna burbuja, porque puede producirse un embolismo aéreo. Estos equipos deben tener la cámara de goteo abierta para que haya una comunicación entre el interior del envase y el aire ambiente. Así se evita que durante la descompresión el recipiente mantenga el aire en su interior a la presión máxima alcanzada, impidiendo que el frasco inyecte su contenido.
- Fármacos. Todos los medicamentos deben precargarse en el exterior.

Se evitará usar la vía intramuscular y subcutánea porque son menos efectivas debido a que la OHB origina vasoconstricción periférica que enlentece la absorción del fármaco.

Plan de cuidados de enfermería²⁰

1. Rellenar el listado de verificación en la OHB (check-list)
 - Preparación de la cámara hiperbárica
 - Comprobación del funcionamiento de mascarillas oronasal, casco, equipo de aspiración.
 - Revisión del carro de parada (ambú, mascarilla, medicación).
 - Recepción del paciente: presentación e identificación del paciente, comprobar historia clínica, antecedentes, alergias, tratamiento.
 - Verificar que el consentimiento informado esté firmado.
 - Retirar lentes de contacto, joyas, prótesis dentales y otros enseres tipo metálicos.
 - Explicar el procedimiento que se va a realizar así como los cambios de presión que se van a producir; durante la compresión la temperatura de la cámara hiperbárica aumenta. Durante la descompresión disminuye. Por ello, es conveniente que se introduzcan antes de cada sesión, mantas para que los pacientes puedan abrigarse.
 - Enseñar a los pacientes maniobras de Valsalva que permitan equilibrar la presión entre el exterior y el medio interno.
 - Vigilar en todo momento la posible aparición de efectos adversos.

Diagnósticos enfermeros²¹

1. Riesgo de lesión r/c procedimiento OHB

Criterios NOC: Control del riesgo (1902)

Indicadores: Reconocer el riesgo (190201) y supervisar los factores de riesgo medioambiental (190202).

NIC: identificar el riesgo (6610)

- Identificar al paciente

- Las sondas, tubos, drenajes deben estar abiertos para evitar problemas con los cambios de volumen.
- Proteger las vías, eliminar todas las burbujas que haya en los sistemas de sueros y comprobar los frascos de sueros.
- Retirar todo objeto metálico, lentes oculares, no introducir ningún elemento inflamable dentro de la cámara hiperbárica.

2. Riesgo de intoxicación r/c OHB (00037)

Criterios NOC: Estado de seguridad de la lesión (1913)

NIC: Manejo de la seguridad del paciente.

Vigilancia de las posibles complicaciones que puedan aparecer.

Realizar maniobras de SVA si precisa.

3. Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal (00005)

Criterios NOC: Termorregulación (0800)

Indicadores: Temperatura cutánea aumentada (080001)

NIC:

- Controlar la presión sanguínea, el pulso, respiración si precisa (66801)
- Observar color y temperatura de la piel (390017)
- Observar y registrar signos y síntomas de hipotermia o hipertermia (390018)

4. Ansiedad (00146)

Criterios NOC: Autocontrol de la ansiedad (1402)

Indicadores: Refiere ausencia física de ansiedad (140215), controla la respuesta a la ansiedad (140127).

NIC:

- Explicar el procedimiento que vamos a realizar
- Escucha activa (4920)
- Apoyo emocional (5270)
- Discusión

Esta revisión pone de manifiesto la indicaciones de OHB en el tratamiento de patologías como son embolismo gaseoso, enfermedad por descompresión en buceadores, intoxicación por monóxido de carbono, osteomielitis, síndromes compartimentales, problemas en la cicatrización por mala perfusión, infecciones necrotizantes progresivas, quemaduras térmicas, complicaciones de la radioterapia.

Hay estudios que ponen en práctica el uso experimental de OHB y los beneficios que aporta en patologías como son sordera súbita, retinopatías, virus de la hepatitis B, enfermedad de Crohn, herpes zoster, esclerosis múltiple o síndrome coronario agudo.

Hemos encontrado gran cantidad artículos que tratan sobre el uso de OHB en diversas patologías, pero pocos son los que hablan sobre los cuidados enfermeros en el uso de OHB. Con este trabajo queremos reflejar la importancia del trabajo enfermero, por lo que hemos realizado un plan de cuidados para facilitar el trabajo de enfermería.

Conclusiones

La mayoría de los registros muestran que la OHB ofrece resultados beneficiosos tanto como único tratamiento de enfermedades, como coadyuvantes en el tratamiento de otras y porque aumenta la calidad de vida del paciente.

La atención de enfermería requiere conocimientos y preparación, por ello, se ha elaborado un plan de cuidados que da énfasis a las intervenciones de enfermería y así poder otorgar un tratamiento seguro y de mayor calidad.

Bibliografía

1. Salas Pardo E, García-Cubillana de la Cruz J.M, Salmalea Pérez F. Manual de medicina subacuática e hiperbárica. Servicio de medicina subacuática e hiperbárica del hospital general de la Defensa "San Carlos". San Fernando, Cádiz 2007.
2. Cantero Díaz IF. ¿Qué aporta el oxígeno hiperbárico en las lesiones radioinducidas?. Enfermería oncológica 2011; 3: 11-17.
3. Desola J. Bases y fundamentos terapéuticos de la oxigenoterapia hiperbárica. Revista virtual de medicina hiperbárica; volumen LIV, nº 1260, 5-11 junio de 1998. JANO/Medicina.
4. Desola J, Crespo A, García A, Salinas A, Sala J, Sánchez U. Indicaciones y contraindicaciones de la oxigenoterapia hiperbárica. Revista virtual de medicina hiperbárica. Volumen LIV, nº 1260, 5-11. JANO/Medicina 1998.
5. Oliu G, Nogué S, Miró O. Intoxicación por monóxido de carbono: claves y fisiopatologías para un buen entrenamiento. Revista Emergencias 2010; 22: 451-459.
6. Desola J. Oxigenoterapia hiperbárica en patología infecciosa. Revisión y puesta al día. Revista de Microbiología clínica y enfermedades infecciosas 1986; 4 (2): 84-8.
7. Soriano-Aguilar J, Reyes-Becerril CL, Fagoaga-Valdivia J. Valor terapéutico de la oxigenación hiperbárica en el pie diabético infectado. Revista sanidad militar de México 2004; 58 (1) Ene.- Feb.: 10-14.
8. Pérez-Espejo MA, García-Fernández R, Tobarra-González BM, De la Fuente-Muñoz I, Salinas Ramos J, Felipe-Murcia M, Martínez-Lage JF, Fernández Pérez J, Romero JM. Eficacia del oxígeno hiperbárico en el tratamiento de la radionecrosis y el edema

cerebral sintomáticos tras cirugía con acelerador lineal. Revista neurocirugía 2009; volumen 20, nº5.

9. Aubert L, Arrojo H, Matarraud A. Le traitement de coma hepato-par le hyperoxie hyperbarique. Marseille Med 104: 357-362, 1967.

10. Castellanos Gutiérrez R, Gálvez Álvarez C, Morales Cudello S, García Boris G, Gutiérrez D. Herpes Zoster. Tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica. Informe preliminar. Revista virtual de medicina hiperbárica, 2001. Disponible en http://www.CCCMH.com/REVISTA_OHB/Revista-OHB.htm.

11. Papazian O, Alfonso I. Tratamiento de niños con parálisis cerebral con oxígeno hiperbárico. Revista neurológica 2003; 37 (4): 359-364.

12. Bennett M, Heart R. Tratamiento con oxígeno hiperbárico para la esclerosis múltiple. Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update-Software Ltd. Disponible en <http://www.update-software.com>.

13. Xiao Y, Wang J, Jiang S, Lou H. Tratamiento con oxígeno hiperbárico para la demencia vascular. Cochrane Database of systematic Reviews 2012 Issue 7. Art. No.: CD009425. DOI: 10.1002/14651858.CD009425.

14. Holland N, Berstein J, Hamilton J. Oxigenoterapia hiperbárica para la parálisis de Bell. Cochrane Database of systematic Reviews 2012 Issue 2 Art. No.: CD007288. DOI: 10.1002/14651858.CD007288.

15. Bennett M, Lehm J, Jepson N. Tratamiento con oxígeno hiperbárico para el síndrome coronario agudo. Cochrane Database of systematic Reviews 2011 Issue 8. Art. No.: CD004818. DOI: 10.1002/14651858.CD004818.

16. Janane A, Hajji F, Ismail T.O, Chafiqui J, Ghadouane M., Ameer A, Abbar, M, Albouzidi A. Terapia de oxígeno complementario en la gangrena de Fournier: utilidad de la puntuación de un índice de severidad en la predicción de la gravedad de la enfermedad y la supervivencia del paciente. Actas urol. Esp; 35 (6): 332-338, jun.2011.

17. Bennett MH, Wasiak J., Schnabel A., Kranke P., French C. Oxigenoterapia hiperbárica para el accidente cerebro vascular isquémico agudo (revisión Cochrane traducida). Biblioteca Cochrane Plus, 2007 número 1. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>.

18. Sánchez Massó D, Pérez de la Cruz P. Aplicación de la oxigenación hiperbárica como tratamiento único en la hepatitis viral aguda tipo B. Revista virtual de medicina hiperbárica, 2000.

19. Mir-Ramos Eduardo, Azón-López Esther, Hernandez Pérez Javier. Intoxicación por monóxido de carbono durante el embarazo. Revista matronas profesionales 2010; 11 (3-4): 99-104.

20. Gloria M, Bulechek Howard K, Butcher Joanne M Dochterman, Cheryl Wagner. Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC). Barcelona: Elsevier. 2014.

21. Herman, T.H. NANDA Internacional. Diagnósticos Enfermeros. Definiciones y clasificación. Barcelona: Elsevier. 2012-2014.