



Trabajo Fin de Grado

Programa de Formación dirigido al
personal de Enfermería en el ámbito de la
Oxigenoterapia Hiperbárica

Nursing Training Program in the Hyperbaric
Oxygen Therapy field

Autor/es

Christian Cardiel Hernández

Director/es

Eva Benito Ruiz

Facultad de Ciencias de la Salud

2020/2021

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia por estar siempre ahí, por su apoyo y ánimos durante el transcurso de estos últimos cuatro años.

Además, dar las gracias a todo el personal que me atendió durante mi visita en el Hospital General de la Defensa de Zaragoza, por su amabilidad y ayuda brindada para la realización de este proyecto.

Agradecer también a la Universidad de Zaragoza y a mi directora del TFG, Eva Benito Ruiz, por su guía en la elaboración del trabajo.

GRACIAS

ÍNDICE

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Introducción.....	4
Objetivos	8
Metodología.....	9
Desarrollo	11
Diagnóstico	11
Análisis de la situación actual	11
Priorización.....	11
Planificación.....	12
Objetivos del programa	12
Población	13
Actividades	13
Cronograma.....	14
Recursos	14
Presupuesto.....	15
Ejecución	16
Evaluación.....	19
Declaración de intereses.....	20
Conclusiones.....	20
Bibliografía	21
Anexos.....	23

RESUMEN

Introducción: La oxigenoterapia hiperbárica es un tratamiento no invasivo que consiste en la administración de oxígeno a presiones atmosféricas superiores a lo habitual. Se aplica con finalidad terapéutica en situaciones de hipoxia tisular donde el organismo requiere un aumento de oxígeno disuelto en plasma, actuando como un verdadero fármaco en función de las dosis administradas y tiempos de tratamiento. Esta modalidad trata una gran diversidad de patologías y requiere de personal especializado para su aplicación. Pese al auge, continúa siendo desconocida e infravalorada a ojos del personal sanitario, debido a su escasa difusión. Por ello, es preciso instruir a los profesionales acerca de esta terapia, así conseguiríamos proporcionar la visibilidad que necesita.

Objetivo: Diseñar un programa de formación sobre la oxigenoterapia hiperbárica dirigido a profesionales de enfermería en la unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza.

Metodología: Se ha realizado una búsqueda bibliográfica consultando diferentes bases de datos científicas y completada con varias páginas web y otras fuentes. Posteriormente se realizó una lectura exhaustiva, obteniendo información relevante para desarrollar un programa de formación.

Conclusiones: Informar e instruir a los profesionales sanitarios reduciría el desconocimiento y el estigma acerca de la oxigenoterapia hiperbárica. El personal de enfermería es imprescindible en la aplicación de esta terapia, ya que sin su actuación no se lograría un adecuado desarrollo de las intervenciones en el medio hiperbárico.

Palabras clave: medicina hiperbárica, oxigenoterapia hiperbárica, cámara hiperbárica, enfermería, programa de formación.

ABSTRACT

Introduction: Hyperbaric oxygen therapy is a non-invasive treatment which involves the administration of oxygen at higher atmospheric pressures than usual. It's applied for therapeutic purposes in situations of tissue hypoxia where the body requires an increase of oxygen dissolved in plasma, acting as a real drug depending on the doses administered and treatment times. This modality treats a wide variety of pathologies and requires specialized personnel for its application. Despite the boom, it remains unknown and undervalued in the eyes of health workers, due to its poor dissemination. Therefore, it's necessary to instruct professionals about this therapy, so we would be able to provide the visibility it needs.

Objective: Design a training program on hyperbaric oxygen therapy for nursing professionals in the Hyperbaric Medicine unit of the General Defense Hospital of Zaragoza.

Methodology: A bibliographic review has been carried out by querying different scientific databases and completed with several web pages and other sources. A thorough reading was subsequently done, obtaining relevant information to develop a training program.

Conclusions: Informing and instructing healthcare professionals would reduce ignorance and stigma about hyperbaric oxygen therapy. Nursing staff are essential in the application of this therapy, since without their action it wouldn't achieve a suitable development of interventions in the hyperbaric environment.

Keywords: hyperbaric medicine, hyperbaric oxygen therapy, hyperbaric chamber, nursing, training program.

INTRODUCCIÓN

La medicina hiperbárica es una disciplina médica encargada del tratamiento de procesos fisiopatológicos cuando el organismo humano es sometido a una presión mayor de la atmosférica normal. Su modalidad terapéutica, la oxigenoterapia hiperbárica (OHB), consiste en la administración de oxígeno por vía respiratoria, de manera no invasiva, a una presión atmosférica superior. Este proceso se desarrolla en el interior de una cámara hiperbárica, una estructura hermética presurizable; monoplaza o multiplaza, capaz de soportar el aumento de presión y proporcionar las condiciones necesarias para la estancia de las personas sometidas a dicha terapia.^{1, 2, 3, 4.}

La OHB se conoce desde hace más de 300 años, pero solo es utilizada con propiedad hace unas pocas décadas. Su historia se remonta hasta 1662, donde Nathaniel Henshaw construyó una primitiva cámara hiperbárica, denominada *Domicilium*, para tratar con aire puro los tejidos con secreciones purulentas causadas por la contaminación aérea. Posteriormente, por toda Europa, se extendieron los *Baños de Aire Comprimido*, sesiones a bajas presiones atmosféricas donde los pacientes respiraban aire a presiones elevadas resultando beneficiosas para indicaciones muy variadas. A principios del siglo XIX se construyeron los llamados *Centros Neumáticos* para tratar dichas patologías.^{3, 5, 6.}

La verdadera historia y evolución de la medicina hiperbárica científica comienza a finales del siglo XIX. Paul Bert y John Scott Haldane, hallaron la clave para la utilización exitosa de la cámara hiperbárica en el tratamiento de la enfermedad descompresiva. Sin embargo, el tratamiento tal y como se conoce actualmente se impulsó a partir de la década de 1950.^{3, 5.}

En España, alrededor de 1923, se utilizaban cámaras hiperbáricas exclusivamente en beneficio militar. No fue hasta 1970, cuando se empezaron a construir cámaras hiperbáricas a disposición del resto de la población.^{7.}

En la actualidad, la OHB se encuentra regulada por organismos de carácter internacional, donde los procedimientos y técnicas se encuentran basados en investigación y evidencia científica. En Estados Unidos encontramos la Sociedad Americana Undersea and Hyperbaric Medical Society y el Colegio Americano de Medicina Hiperbárica, mientras que, en Europa se encuentra la Sociedad Europea de Baromedicina Subacuática y el Comité Europeo de Medicina Hiperbárica.^{5, 6.}

Los efectos causados por la terapia con oxígeno hiperbárico, residen en los procesos bioquímicos desencadenados por la hiperoxigenación y los efectos biológicos enunciados en las leyes físicas y las propiedades de los gases.^{4, 6.}

En condiciones normales, una gran parte del oxígeno en el organismo humano se encuentra unido a la hemoglobina siendo transportado por el tejido plasmático. La proporción restante, está disuelto en el propio plasma, existiendo la posibilidad de llegar a incrementarla para mejorar la oxigenación de los tejidos; situación producida cuando un individuo recibe oxígeno hiperbárico, debido al aumento de las presiones de oxígeno en los tejidos, de

acuerdo con la ley de Henry. Además, el oxígeno captado con la respiración va cambiando a lo largo del tratamiento en la cámara hiperbárica, debido a que, la presión intraalveolar de oxígeno aumenta, permitiendo que el intercambio de oxígeno se realice de manera más eficiente; esto ocurre debido a la respuesta fisiológica que responde a la ley de Boyle-Mariotte y a la ley de Dalton.^{3, 4, 6}.

Dicha combinación de mecanismos origina diversos beneficios para el organismo humano: revitalización y neovascularización, efecto vasoconstrictor, antinflamatorio, profluidificante de la sangre y de Presión Directa (favoreciendo la eliminación de fases gaseosas patológicas), acción procicatrizante y antimicrobiana, y prevención de la liberación de Radicales Libres.^{1, 3, 4, 6}.

La OHB debe ser aplicada a una presión mínima de 2 atmósferas absolutas (ATA) y durante un periodo no inferior a 60 minutos. Normalmente el rango terapéutico oscila entre 2,4-3 ATA, pudiendo incrementarse hasta 4-5 ATA en ciertas patologías e incluso hasta 6 ATA en urgencias hiperbáricas.^{1, 2, 3, 8, 9}.

Debido al gran número de efectos que la OHB produce, sus indicaciones son diversas y numerosas. Con el fin de llegar a un consenso sobre su uso médico, el Comité Europeo para la Medicina Hiperbárica, consolidó el sistema GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation). Para ello, un grupo de expertos realizó una búsqueda y un estudio exhaustivo sobre las publicaciones relacionadas con la OHB, a partir del cual se realizó un sumario de importancia clínica atribuyendo un nivel de pruebas y propuestas de recomendaciones sobre las diferentes patologías que pueden ser tratadas en la cámara hiperbárica.^{3, 8}.

Las indicaciones de la OHB se agrupan en función de la severidad y necesidad del tratamiento en tres grupos:^{1, 2, 3, 7, 8}.

- Indicaciones preferentes: situaciones urgentes donde la OHB se plantea como el único tratamiento eficaz o de primera línea, o produce un efecto importante junto con otras actuaciones terapéuticas.
- Indicaciones complementarias: la OHB no es imprescindible, pero posee acciones muy beneficiosas.
- Indicaciones experimentales: la OHB puede tener un efecto terapéutico aceptable, siendo su uso opcional y según criterio facultativo.

De acuerdo con el sistema GRADE y la 10^a Conferencia Europea de Consenso en Medicina Hiperbárica; la más recientemente celebrada, las indicaciones principales de la OHB son:^{1, 3, 7, 9}.

- Intoxicación por Monóxido de Carbono (CO): se recomienda un inicio precoz de la OHB por reducir considerablemente la vida media del CO, y en los casos de coma y/o convulsiones, arritmias cardíacas graves, signos de daño miocárdico y en pacientes con síntomas sin resolver con oxigenoterapia normobárica tras 4 horas.^{10, 11}.
- Fractura abierta con daños por aplastamiento: la OHB trabaja a diferentes niveles del traumatismo, reduciendo el edema, la lesión por

- isquemia y los niveles de radicales libres, y mejorando el control de infecciones y la formación de vasos sanguíneos y de colágeno.^{12, 13}
- Osteorradionecrosis mandibular y prevención de osteoradionecrosis tras extracción dental: la combinación de antibióticos con OHB permite controlar su aparición y curación de osteoradionecrosis, por sus efectos vasoconstrictores, antinflamatorios y procicatrizantes.^{14, 15}
 - Radionecrosis de tejidos blandos (cistitis, proctitis).
 - Enfermedad descompresiva: la OHB se considera el tratamiento definitivo, puesto que reduce el volumen de burbujas, favoreciendo su eliminación y la de gas disuelto, aumenta la cantidad de oxígeno de los tejidos con isquemia y reduce el edema tisular.¹⁶
 - Embolismo gaseoso: la OHB es el tratamiento de elección, debido a la capacidad del oxígeno para la eliminación de nitrógeno, dando como resultado la disminución de la carga de embolia gaseosa que, junto con la hiperoxia, mitiga los efectos isquémicos producidos.¹⁷
 - Infecciones bacterianas anaerobias o mixtas.
 - Sordera súbita: la aplicación temprana de oxígeno hiperbárico, en combinación con otras terapias, es realmente efectiva; e incluso en casos más tardíos, por su efecto vasoconstrictor y antiedematoso.¹⁸

La OHB está contraindicada de manera absoluta y única en neumotórax no tratado; no obstante, presenta contraindicaciones relativas: individuos con claustrofobia, infección del tracto respiratorio superior, cirugía torácica reciente, afecciones pulmonares con posibilidad de colapso pulmonar, crisis epilépticas tratadas, hipertermia incontrolada, embarazo, etc.^{1, 2, 9}.

Como cualquier otra técnica, la OHB no está exenta de posibles complicaciones: claustrofobia, barotrauma pulmonar, otobarotrauma, dolor de los senos nasales, barodontalgia, miopía reversible, convulsiones, etc.^{1, 9}.

Los pacientes tratados mediante OHB, se presentan como un gran abanico de posibilidades, desde pacientes ambulatorios con enfermedades crónicas hasta pacientes hospitalizados en situación crítica y en cualquier rango de edad.^{19, 20, 21}.

Por ello, el personal de enfermería en la cámara hiperbárica, debe de conocer, poseer y adquirir una serie de habilidades necesarias para poder ofrecer a los pacientes cuidados de calidad y una atención integral. Por ello, enfermería en la cámara hiperbárica, tiene la obligación de haber superado ciertos requisitos necesarios para su praxis, debe de saber manejar y adaptar las técnicas convencionales a las condiciones hiperbáricas, aplicar las normas de seguridad y prevención antes, durante y después de la sesión hiperbárica, explicar al paciente las maniobras de compensación, poseer las aptitudes propias de la enfermería para permanecer a su lado durante el transcurso de la sesión e intervenir si fuese necesario, ayudándole en su adaptación al nuevo medio (Anexo 1). Además, ha de estar preparado en caso de una complicación o accidente en medio hiperbárico, puesto que el profesional que se encuentre en ese momento en el interior de la cámara, es el responsable de actuar y estabilizar al paciente hasta que se produzca la descompresión de la misma y permita la evacuación.^{19, 20, 21, 22}.

A pesar de que el uso de la OHB está limitado por su baja disponibilidad, se encuentra muy extendida por Estados Unidos con más de 180 centros, mientras que España cuenta con 35. En el caso de Aragón, dispone de una única cámara hiperbárica multiplaza en el Hospital General de la Defensa, en Zaragoza.^{1, 23.}

Como se ha podido comprobar, existen numerosos estudios que expongan de manifiesto su efectividad, proporcionando resultados beneficiosos de manera única en casos como la enfermedad descompresiva o las embolias gaseosas, y de manera coadyuvante en heridas crónicas, úlceras y lesiones por pie diabético; siendo estas patologías controladas y, en su mayoría, diagnosticadas por enfermería. En el caso de la diabetes mellitus (DM), se estima que afecta a más del 13% de la población adulta en España, situándose entre los primeros puestos como causa de mortalidad. Alrededor del 50% desarrollarán una úlcera en el pie y un 20% de los casos conllevará a la amputación de la extremidad. Esta elevada morbimortalidad podría ser reducida mediante la aplicación conjunta de oxígeno hiperbárico y sus debidos cuidados, permitiendo en la mayoría de las ocasiones, su curación total.^{1, 7, 16, 17, 24, 25.}

Aún con todos estos estudios, muy pocos abarcan el papel de enfermería y sus cuidados en la OHB o la posibilidad de inclusión en los planes de cuidados. Con este proyecto se pretende informar sobre su utilización y reflejar la importancia del trabajo de enfermería, debido al desconocimiento de esta terapia en el ámbito sanitario por su escasa divulgación.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Elaborar un programa de formación sobre la oxigenoterapia hiperbárica dirigido a profesionales de enfermería en la unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza.

Objetivos específicos:

- Realizar una revisión de la literatura en bases de datos y otras fuentes disponibles para conocer la evidencia disponible sobre la OHB.
- Fomentar el empleo de la OHB como terapia coadyuvante dentro de sus indicaciones aceptadas.
- Aumentar la adquisición de habilidades, interés y confianza en la utilización de OHB entre el personal de enfermería.
- Identificar la importancia del papel de enfermería en el manejo y los cuidados de la OHB.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de un programa de formación sobre la oxigenoterapia hiperbárica dirigido a profesionales de enfermería, se ha realizado una búsqueda bibliográfica retrospectiva en diferentes bases de datos: *PubMed*, *Dialnet*, *Cuiden*, *ScienceDirect*, *Base* (a través de *AlcorZe*), *Scielo*.

Asimismo, se completó la búsqueda consultando otras fuentes para la selección de artículos: *Revista FASO*, *IWGDF Guidelines*.

Para la búsqueda de artículos, se han empleado los siguientes Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) tanto en español (oxigenación hiperbárica, oxigenoterapia, intoxicación por monóxido de carbono, radioterapia, neoplasias de cabeza y cuello, pie diabético) como en inglés (hyperbaric oxygen therapy). Se han seleccionado artículos tanto cuantitativos como cualitativos.

El operador booleano utilizado durante toda la búsqueda bibliográfica ha sido "AND".

Los criterios de inclusión aplicados durante toda la búsqueda fueron: publicaciones registradas entre 2010-2021 y redactadas en español, inglés, francés o portugués.

Tras una lectura crítica de los artículos, se ha realizado una selección de aquellos que aportaban información relevante para la realización del programa.

Y, por último, se revisaron las siguientes páginas web: *Sociedad Española de Medicina Hiperbárica*, *Instituto de Medicina Hiperbárica*, *Undersea & Hyperbaric Medical Society*.

Tabla 1. Búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos, otras fuentes y páginas web.

BASE DE DATOS	CRITERIOS DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
ScienceDirect	Oxigenación hiperbárica	85	2
Base por AlcorZe	Oxigenoterapia	2033	1
Dialnet	Oxigenación hiperbárica	10	1
	Intoxicación por Monóxido de Carbono	36	1
	Radioterapia AND Neoplasias de Cabeza y Cuello	40	1
	Pie diabético	635	1
Cuiden	Oxigenoterapia	61	3
Scielo	Oxigenoterapia	168	2
PubMed	Hyperbaric oxygen therapy	4463	7

OTRAS FUENTES	Revista FASO IWGDF Guidelines
PÁGINAS WEB	Sociedad Española de Medicina Hiperbárica Instituto de Medicina Hiperbárica Undersea & Hyperbaric Medical Society

Fuente: Elaboración propia.

DESARROLLO

Diagnóstico

Análisis de la situación actual

La OHB es una modalidad terapéutica descubierta en el siglo XVII y consolidada a mediados del siglo XX. Desde entonces, se crearon diversos organismos de carácter internacional con el objetivo de fijar las bases científicas que contribuyesen a regular su aplicación como una terapia más entre las ya conocidas.

Aunque sea cierto que existe una baja disponibilidad debido a la infraestructura y el personal cualificado que requiere, cuando existe la ocasión de utilizarla como terapia coadyuvante; dentro de sus aplicaciones aceptadas, surge un gran estigma entre los profesionales sanitarios que conlleva a la utilización de métodos convencionales, pudiendo resultar en una demora en el proceso de recuperación del paciente, todo ello, causado por el gran desconocimiento y la falta de información difundida sobre la OHB. Asimismo, cabe destacar la escasez de datos reflejados en los estudios respecto al trabajo que ejerce el personal de enfermería en la cámara hiperbárica.

Para dar solución a este problema, es preciso instaurar programas formativos específicos para el personal de enfermería, de esta manera conseguiríamos proporcionar la visibilidad que la OHB necesita y promover su aplicación, mejorando la calidad asistencial.

Priorización

Ante esta situación, es importante formar a los profesionales de enfermería y poner de manifiesto la existencia de esta medida terapéutica alternativa o complementaria de las preexistentes, puesto que enfermería, es el colectivo encargado de proporcionar cuidados de manera diaria a pacientes que pueden ser perfectos candidatos; por su patología asociada, para la utilización de OHB, hecho que favorecería considerablemente su recuperación.

Con la información recogida, se pretende desarrollar un programa de formación básica para los profesionales de enfermería desconocedores de la terapia o que simplemente buscan aumentar sus conocimientos sobre la misma. Para ello, se realizarán sesiones teóricas con datos esenciales sobre la OHB y simulaciones prácticas donde podrán poner a prueba las capacidades adquiridas.

Para orientar las intervenciones del programa de formación, se aplica el siguiente diagnóstico de la taxonomía enfermera:

Tabla 2. Diagnósticos de enfermería (NANDA, NOC, NIC).²⁶

DIAGNÓSTICO NANDA			
[00126] Conocimientos deficientes r/c escasez de información difundida m/p desconocimiento de la terapia			
NOC (OBJETIVOS)	INDICADORES	Nivel inicial	Nivel esperado
[1806] Conocimiento: recursos sanitarios	[180601] Recursos sanitarios reputados	1-2	4-5
[1813] Conocimiento: régimen terapéutico	[181301] Beneficios del tratamiento	1-2	4-5
NIC (INTERVENCIONES)	ACTIVIDADES		
[5604] Enseñanza: grupo	Establecer la necesidad de un programa		
[7850] Desarrollo del personal	Diseñar las actividades de enseñanza y de aprendizaje		

Fuente: Elaboración propia.

Planificación

Objetivos del programa

Objetivo general:

- Aumentar el grado de conocimientos y competencias del personal de enfermería en el ámbito de la OHB en la unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza.

Objetivos específicos:

- Adquirir información acerca de los fundamentos, funcionamiento, efectos, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones de la OHB.
- Instruir sobre las diferencias existentes entre las técnicas realizadas convencionalmente y las realizadas en medio hiperbárico.
- Llevar a la práctica los conocimientos obtenidos mediante la simulación de casos clínicos.
- Aumentar el grado de satisfacción de los profesionales asistentes al programa formativo tras la obtención de los conocimientos relacionados con la OHB.

Población

Este programa de formación va dirigido exclusivamente a profesionales de enfermería, independientemente de su lugar de trabajo o especialidad, que estén interesados en ampliar sus conocimientos sobre la OHB.

Para la captación del personal interesado, se colgarán carteles (Anexo 2) y repartirán trípticos (Anexo 3) en las plantas y lugares clave de los diferentes centros hospitalarios y ambulatorios de la ciudad de Zaragoza, además de hojas de inscripción (Anexo 4) para que los profesionales de enfermería puedan apuntarse al programa; aquellos que se apunten al programa recibirán un correo electrónico con un formulario de inscripción (Anexo 5). Además, para asegurarnos que el programa alcance su máxima difusión, vía correo corporativo del SALUD se remitirá un correo informativo acerca de la realización del programa (Anexo 6).

La asistencia al programa estará limitado a 64 participantes. Si los participantes inscritos supera el límite, se escogerían de manera aleatoria.

Según la cantidad de inscripciones, repercusión y valoraciones que obtenga el programa, se plantearía la realización de nuevas sesiones para poder llegar a más interesados.

Actividades

El programa constará de 3 sesiones, 2 teóricas y 1 práctica, que se llevarán a cabo durante los meses de septiembre y octubre de 2021. Cada sesión tendrá una duración aproximada de 2:30 horas, y un descanso de 20 minutos.

Las sesiones teóricas se impartirán en el salón de actos del Hospital General de la Defensa de Zaragoza y la sesión práctica en la propia unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza.

Para su realización, los 64 participantes se dividirán en dos grupos de 32 personas cada uno, asistiendo el 1º grupo en el mes de septiembre y el 2º grupo en octubre. En la última sesión, al tratarse de una simulación práctica, el grupo en cuestión se dividirá en 4 subgrupos de 8 personas, asistiendo 2 subgrupos por día y con diferente horario de asistencia.

El programa será impartido por los profesionales de enfermería de la unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza. Estos profesionales son poseedores de la formación específica “Medicina Subacuática e Hiperbárica” necesaria para trabajar en dichas instalaciones, convirtiéndoles en expertos sobre el manejo y la utilidad de la OHB.

Cronograma

Tabla 3. Diagrama de Gantt.

ACTIVIDADES	MESES 2021							
	Septiembre Grupo 1				Octubre Grupo 2			
	6	13	20	21	4	11	18	19
Sesión 1	■				■			
Sesión 2		■				■		
Sesión 3			■	■			■	■

Fuente: Elaboración propia.

Recursos

Para llevar a cabo este programa, se evaluarán los recursos necesarios a través de una selección eficiente, accesible y económica de los materiales.

- Recursos humanos: el programa de formación será impartido por 2 profesionales de enfermería de la unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza, realizando cada uno la mitad de las sesiones impartidas.
- Recursos estructurales: se dispondrá de un salón de actos y una cámara hiperbárica en desuso para la realización de la sesión práctica.
- Recursos materiales: serán necesarios carteles, trípticos, photocopies (para las hojas de inscripción, cuestionario de conocimientos, hojas de anotaciones, cuestionario de satisfacción y resumen de técnicas de enfermería en medio hiperbárico), bolígrafos, acceso a internet, ordenador, mensaje vía correo corporativo, proyector, PowerPoint, mesas, sillas y material para la sesión práctica.

El Servicio Aragonés de Salud, denominado SALUD, se encarga del sistema de prestaciones sanitarias públicas en la Comunidad Autónoma de Aragón. Será la entidad que apoyará este proyecto formativo, de manera que proporcionará la mayoría de los recursos necesarios para su realización.

Presupuesto

Tabla 4. Coste de los recursos.

RECURSOS		UNIDAD	PRECIO (€)
Humanos	Profesional de enfermería	2 x 10 h	25 €/h
Estructurales	Salón de actos	1	0
	Cámara hiperbárica	1	0
Materiales	Ordenador	1	0
	Acceso a internet	1	0
	Proyector	1	0
	PowerPoint	1	0
	Mesas	1	0
	Sillas	32	0
	Bolígrafos	64	16
	Carteles	100	40
	Trípticos	300	45
	Fotocopias	Hojas de inscripción	150 3
		Cuestionario de conocimientos	256 5,12
		Hojas de anotaciones	192 3,84
		Cuestionario de satisfacción	64 1,28
		Resumen de técnicas de enfermería en medio hiperbárico	256 5,12
	Mensaje vía correo corporativo	1	0
	Material para la sesión práctica	No cuantificable	0
	TOTAL		619,36

Fuente: Elaboración propia.

Ejecución

Tabla 5. Sesiones del programa de formación.

SESIÓN 1			
DESENTRAÑANDO LOS ENIGMAS DE LA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA			
Sesión teórica dedicada a la presentación del programa y a ofrecer información sobre los aspectos más generales de la OHB; los fundamentos, principios y leyes físicas en las que está basada, una breve reseña histórica y los efectos generados, tanto los beneficiosos como los adversos.			
Actividades	Objetivos	Metodología	Tiempo
Presentación	<ul style="list-style-type: none">- Presentar a los profesionales que impartirán el programa formativo.- Explicar el desarrollo de las sesiones.	Charla informativa	10 min
Test de conocimientos iniciales	<ul style="list-style-type: none">- Valorar el conocimiento previo al programa.	Cuestionario en formato papel (Anexo 7)	10 min
Entrega de hoja de anotaciones	<ul style="list-style-type: none">- Recoger información, dudas y propuestas a lo largo de la sesión.	Registro en formato papel (Anexo 8.1)	5 min
Sesión teórica	<ul style="list-style-type: none">- Aportar información básica sobre la OHB.- Explicar los fundamentos, principios y leyes físicas en las que está basada la terapia.- Contextualizar la OHB en el marco histórico.- Manifestar los efectos que la terapéutica genera, tanto los beneficiosos como los adversos.	Charla informativa apoyada con recursos audiovisuales (presentación de PowerPoint)	1:45 h
Resolución de dudas	<ul style="list-style-type: none">- Aclarar cuestiones que no hayan sido entendidas correctamente.	Pregunta-respuesta	15 min
Recogida de hoja de anotaciones	<ul style="list-style-type: none">- Recoger la información, dudas y propuestas de los participantes para futuras sesiones.	-	5 min

SESIÓN 2			
EL DÍA A DÍA DE ENFERMERÍA EN LA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA			
Sesión teórica dedicada a ofrecer información sobre la regulación de la OHB, explicar las patologías que se tratan; incidiendo en las más relevantes y significativas para enfermería, y las diferencias existentes entre las técnicas de enfermería realizadas de manera convencional y las realizadas en medio hiperbárico.			

Actividades	Objetivos	Metodología	Tiempo
Entrega de hoja de anotaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Recoger información, dudas y propuestas a lo largo de la sesión. 	Registro en formato papel (Anexo 8.2)	5 min
Resolución de dudas de sesión previa	<ul style="list-style-type: none"> - Aclarar cuestiones que no hayan sido entendidas correctamente de la sesión anterior. 	Pregunta-respuesta	10 min
Recordatorio sesión previa	<ul style="list-style-type: none"> - Recordar brevemente lo impartido en la sesión anterior. 	Charla informativa	15 min
Sesión teórica	<ul style="list-style-type: none"> - Difundir los organismos que regulan el uso de la OHB como terapia. - Realizar un sumario de las patologías más relevantes de esta terapia, y aquellas que están más relacionadas con la enfermería. - Explicar las diferencias más significativas entre las técnicas de enfermería realizadas convencionalmente y las realizadas en medio hiperbárico. 	Charla informativa apoyada con recursos audiovisuales (presentación de PowerPoint)	1:35 h
Entrega de resumen de técnicas de enfermería en medio hiperbárico	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar un resumen con las diferencias existentes de las técnicas de enfermería realizadas en medio hiperbárico. 	Recopilación en formato papel (Anexo 1)	5 min
Resolución de dudas	<ul style="list-style-type: none"> - Aclarar cuestiones que no hayan sido entendidas correctamente. 	Pregunta-respuesta	15 min
Recogida de hoja de anotaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Recoger la información, dudas y propuestas de los participantes para futuras sesiones. 	-	5 min

SESIÓN 3

ENFERMERÍA EN UN AMBIENTE HOSTIL

Sesión práctica realizada en la propia unidad de Medicina Hiperbárica del centro hospitalario, puesto que cuenta con una cámara hiperbárica en desuso que se utilizará como infraestructura de la puesta en práctica.

Todo el material utilizado durante esta sesión (como maniquíes, goteros, equipos, material de curas, etc.), estará proporcionado por el SALUD (Servicio Aragonés de Salud).

El profesional de enfermería introducirá la sesión, se resolverán todas las dudas que hayan podido surgir en la sesión anterior, hará un breve recordatorio de los

contenidos impartidos previamente y entregará las hojas de anotaciones a los participantes (Anexo 8.3).

Los participantes formarán parejas y se convertirán en un equipo que deberá de realizar todo lo posible para sobrellevar una simulación de un caso clínico en el interior la cámara hiperbárica, aplicando los conocimientos adquiridos en el programa formativo.

El profesional encargado de la sesión, les presentará un caso clínico e irá narrando los acontecimientos que vayan surgiendo durante su desarrollo.

Por supuesto, el equipo contará con la ayuda del resumen proporcionado en la sesión anterior (Anexo 1), además, el resto de participantes estarán presentes en todo momento y podrán preguntar dudas e incluso ayudar durante el transcurso de la prueba.

Cuando todas las parejas hayan realizado la prueba, se resolverán las dudas y se procederá a recoger las hojas de anotaciones de los participantes.

Para finalizar la sesión, se repartirá un cuestionario de conocimientos (Anexo 7) y un cuestionario de satisfacción (Anexo 9).

Actividades	Objetivos	Metodología	Tiempo
Entrega de hoja de anotaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Recoger información, dudas y propuestas a lo largo de la sesión. 	Registro en formato papel (Anexo 8.3)	5 min
Resolución de dudas de sesión previa	<ul style="list-style-type: none"> - Aclarar cuestiones que no hayan sido entendidas correctamente de la sesión anterior. 	Pregunta-respuesta	10 min
Recordatorio sesión previa	<ul style="list-style-type: none"> - Recordar brevemente lo impartido en la sesión anterior. 	Charla informativa	15 min
Sesión práctica	<ul style="list-style-type: none"> - Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el programa formativo mediante la simulación de un caso clínico en la cámara hiperbárica. 	Puesta en práctica	1:30 h
Resolución de dudas	<ul style="list-style-type: none"> - Aclarar cuestiones que no hayan sido entendidas correctamente. 	Pregunta-respuesta	15 min
Recogida de hoja de anotaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Recoger la información, dudas y propuestas de los participantes para futuras sesiones. 	-	5 min
Test de conocimientos finales	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar el conocimiento posterior al programa. 	Cuestionario en formato papel (Anexo 7)	10 min
Cuestionario de satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del programa por parte de los participantes. 	Cuestionario en formato papel (Anexo 9)	5 min

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación

La evaluación se realizará a la vez que se desarrolla el programa de formación, comenzando desde la primera sesión, donde se entregará un cuestionario (Anexo 7) para estimar los conocimientos previos que poseen los participantes del programa de formación; del mismo modo, se entregará el mismo cuestionario en la última sesión, sirviendo para comprobar si sus conocimientos han aumentado tras la asistencia al programa. La comparación de las respuestas del cuestionario entre la primera y la última sesión del programa, permitirá conocer cuantitativamente dicho incremento.

También se les entregará una hoja, a modo de cuaderno de anotaciones, al principio de cada sesión (Anexo 8), donde anotarán su impresión acerca de la adquisición de conocimientos, dudas planteadas y aspectos que podrían mejorarse en cada sesión para aumentar la efectividad del programa. Al finalizar cada sesión se recogerá, de tal manera que, al principio de la siguiente sesión se resolverán todas las dudas planteadas de la sesión anterior.

Además, en la última sesión se entregará un cuestionario de satisfacción (Anexo 9) para realizar una evaluación del propio programa, con diversas preguntas en relación al mismo, su utilidad e incluso podrán proponer ideas o alternativas de mejora. Para conseguirlo, se realizará mediante un indicador de evaluación.

Tabla 6. Indicador de evaluación.

Dimensión	Satisfacción
Indicador	Nivel de satisfacción de los asistentes al programa de formación.
Descripción	Numerador: nº de asistentes con un nivel de satisfacción entre 4-5 con las competencias adquiridas en el programa formativo. Denominador: nº total de asistentes del programa formativo.
Justificación	Resulta de importancia medir el nivel de satisfacción de los asistentes del programa formativo. Sirviendo para valorar la acogida y percepción sobre el programa, e incluso enriqueciéndolo, para posteriormente plantear la posibilidad de realizar nuevas sesiones para poder llegar a más interesados.
Aclaraciones	Para la valoración del nivel de satisfacción, se utilizará una Escala Likert con un rango 1-5, considerándose 4-5 como una puntuación excelente. Nivel de satisfacción (Anexo 9: cuestionario de satisfacción).
Fuente	Mediante un cuestionario en formato papel entregado en la última sesión del programa formativo.

Responsable de recogida	Equipo de enfermería encargado de impartir las sesiones del programa formativo.
Tipo de indicador	Indicador de resultado
Estándar	\geq del 80%

Fuente: Elaboración propia.

DECLARACIÓN DE INTERESES

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses en la realización del trabajo de fin de grado.

CONCLUSIONES

En las últimas décadas, se ha demostrado la efectividad y utilidad de la oxigenoterapia hiperbárica como un recurso terapéutico ante múltiples y diversas patologías.

Es cierto que su empleo se encuentra limitado por su escasa disponibilidad, y aún cuando existe la posibilidad de su aplicación, la escasa información divulgada entre el personal sanitario la convierte en una modalidad terapéutica desconocida e infravalorada.

Cabe destacar las pocas fuentes y referencias acerca de los cuidados y técnicas que realiza enfermería en el ámbito hiperbárico, siendo contraproducente, puesto que, para el correcto funcionamiento de una cámara hiperbárica es indispensable la actuación de un profesional de enfermería.

Mediante la promoción de programas formativos y educativos sobre la oxigenoterapia hiperbárica, se proporcionaría la visibilidad que necesita, reduciendo el desconocimiento y el estigma de los profesionales sanitarios, abriendo una nueva posibilidad de tratamiento; tanto en medicina como en los planes de cuidados de enfermería, mejorando la calidad asistencial y favoreciendo un uso más eficaz de los recursos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Medicina Hiperbárica [Internet] [Consultado 5 mayo 2021]. Disponible en: <http://www.sociedadespañolademedicinahiperbarica.org>
2. Mora Hernández O, Siverio González E. Oxigenoterapia Hiperbárica: otro modo de respirar. ENE Rev enfermería. 2011 [Citado 5 mayo 2021]; 5(5):39-43.
3. Blatteau J-E, Coulange M, Parmentier-Decrucq E, Poussard J, Louge P, de Maistre S, et al. Oxigenoterapia hiperbárica, principios e indicaciones. EMC - Anestesia-Reanimación. 2019 [Citado 5 mayo 2021]; 45(4):1-18.
4. Desola J. Oxigenoterapia hiperbárica en el siglo XXI. Análisis crítico y reflexiones. FMC Form Medica Contin en Aten Primaria. 2017 [Citado 5 mayo 2021]; 24(3):116-33.
5. Estopá Pujol H. Historia de la medicina hiperbárica. Inst Med Hiperbárica [Internet]. 2013 [Citado 5 mayo 2021]; 1-9.
6. Huchim O, Rivas-Sosa F, Rivera-Canul N, Méndez-Domínguez N. 350 Años De La Medicina Hiperbárica: Aspectos Históricos, Fisiopatogénicos Y Terapéuticos. Gac Med Mex. 2017 [Citado 5 mayo 2021]; 153(7):938-45.
7. Instituto de Medicina Hiperbarica [Internet] [Consultado 5 mayo 2021]. Disponible en: <https://institutomedicinahiperbarica.es>
8. Torres León JM, Domínguez Alegría AR, Navarro Téllez M, Brinquis Crespo MA, Espigares Correa A, Pérez Mochales JF. Patologías tratadas con oxigenoterapia hiperbárica en el Hospital Central de la Defensa. Sanid Mil. 2015 [Citado 5 mayo 2021]; 71(2):77-83.
9. Sen S, Sen S. Therapeutic effects of hyperbaric oxygen: integrated review. Med Gas Res. 2021 [Citado 5 mayo 2021]; 11(1):30-3.
10. Pamela Bolaños M, Araya Chacón C. Intoxicación por monóxido de carbono. Med Leg Costa Rica. 2017 [Citado 5 mayo 2021]; 34(1):137-46.
11. Orobio Quiñones A, Berrouet Mejía M. Intoxicación por monóxido de carbono: un evento a sospechar en el servicio de urgencias. Rev la Fac Ciencias la Salud. 2016 [Citado 5 mayo 2021]; 18(1):18-24.
12. Torp KD, Murphy-Lavoie HM. Acute Traumatic Ischemia Hyperbaric Evaluation and Treatment. StatPearls. StatPearls Publishing; 2020 [Citado 5 mayo 2021].
13. Dougherty JE. The role of hyperbaric oxygen therapy in crush injuries. Crit Care Nurs Q. 2013 [Citado 5 mayo 2021]; 36(3):299-309.

14. Herrera Herrera A, Díaz Caballero A, Herrera Barrios F, Fang Mercado LC. Osteorradionecrosis como secuela de la radioterapia. Av Odontoestomatol. 2012 [Citado 5 mayo 2021]; 28(4):175–80.
15. Rodrigues Guerra T, Nogueira Rebouças E, Maranhão Pereira C. Oxigenoterapia hiperbárica em cirurgias odontológicas. Ciências e Odontol. 2020 [Citado 5 mayo 2021]; 5(1):57–65.
16. Pollock NW, Buteau D. Updates in Decompression Illness. Emerg Med Clin North Am. 2017 [Citado 5 mayo 2021]; 35(2):301–19.
17. Malik N, Claus PL, Illman JE, Kligerman SJ, Moynagh MR, Levin DL, et al. Air embolism: Diagnosis and management. Future Cardiol. 2017 [Citado 5 mayo 2021]; 13(4):365–78.
18. Subbotina N, Roitman D. Oxigenoterapia hiperbárica en el tratamiento de la sordera súbita y acúfenos. FASO. 2011 [Citado 5 mayo 2021]; (1):45–7.
19. Paez N, Wilcox JR. Hyperbaric nursing. Crit Care Nurs Q. 2013 [Citado 5 mayo 2021]; 36(3):316–20.
20. Parra Moreno MD, Serrano Carmona JL. Oxigenoterapia hiperbárica. Cuidados de enfermería. Paraninfo Digit. 2014 [Citado 5 mayo 2021]; 20(112):1–10.
21. Cantero Díaz IF. Cuidado enfermero en hiperoxigenoterapia hiperbárica. Metas de Enfermería. 2012 [Citado 5 mayo 2021]; 15(2):10–6.
22. Hexdall E, Brave R, Kraft K, Siewers J. Bucear en las profundidades de la oxigenoterapia. Nursing (Lond). 2017 [Citado 5 mayo 2021]; 34(3):26–33.
23. Undersea & Hyperbaric Medical Society [Internet] [Consultado 5 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.uhms.org>
24. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchli RJ, Lipsky BA. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. IWGDF. 2019 [Citado 5 mayo 2021].
25. Tirado RA del C, López JAF, Tirado FJ del C. Guía de práctica clínica en el pie diabético. Arch Med. 2014 [Citado 5 mayo 2021]; 10(1):1–17.
26. Herramienta online para la consulta y diseño de Planes de Cuidados de Enfermería. [Internet]. NNNConsult. Elsevier; 2015 [Consultado 5 mayo 2021]. Disponible en: <http://www.nnnconsult.com/>

ANEXOS

Anexo 1. Técnicas de enfermería realizadas en medio hiperbárico.

El papel que ejerce enfermería en la cámara hiperbárica, como en cualquier servicio, se resumen en proporcionar una atención integral al paciente. Las actividades de enfermería para el cuidado del paciente, se agrupan en tres fases: preparación del paciente, cuidados durante la sesión y cuidados después de la terapia.

Preparación del paciente

En esta primera fase, el profesional de enfermería deberá explicar al paciente una serie de indicaciones y pautas expuestas a continuación.

Fases que comprende una sesión en la cámara hiperbárica: el descenso (aumento de presión) y el ascenso (disminución de presión).

Técnicas de compensación: maniobras con las que se intenta recuperar el equilibrio entre la presión del gas externo y el aire contenido en nuestras cavidades corporales. Los órganos más frecuentemente afectados son los oídos y los senos.

- Maniobra de Valsalva: durante el descenso. Expulsar el aire por la nariz, mientras se mantiene la boca cerrada y la nariz pinzada con los dedos. Obviamente, el aire no saldrá, pero conseguiremos aumentar la presión en la cavidad nasal, consiguiendo atravesar la trompa de Eustaquio y compensando el oído medio. Esta maniobra requiere un esfuerzo respiratorio considerable.
- Maniobra de Marcante-Odaglia o de Frenzel: durante el ascenso. Taponar la nariz de la misma manera que en la maniobra de Valsalva, y para producir el aumento de la presión en la cavidad nasal, se aprieta con la lengua hacia arriba y hacia atrás (con la parte posterior de esta) o con movimientos suaves de la mandíbula. El efecto es el mismo que en la maniobra de Valsalva. Es una maniobra menos agresiva.
- Maniobra de Toynbee: durante el descenso y el ascenso. Realizar un movimiento de deglución, provocando indirectamente que la trompa de Eustaquio se abra y permita el paso del aire. Es la menos agresiva y permite la compensación en sentido contrario, pero es muy lenta y débil reduciendo el número de pacientes que pueden usarla.

Normas de seguridad: el mayor riesgo es el fuego debido al alto contenido de oxígeno. Evitar elementos que puedan producir chispazo (audífonos, aparatos eléctricos, móviles, llaves, monedas, etc.) y las grasas (aceites, cremas hidratantes, maquillaje, etc.). Además, por las variaciones de volumen, se deberán evitar los tapones de cera (pueden impedir la compensación), bolígrafos, rotuladores, relojes no sumergibles, etc.

Possibles complicaciones potenciales de la OHB (reacciones adversas y efectos secundarios):

- Efectos secundarios: aumento de la diuresis, efecto hipoglucemiantes, disminución del edema, vasoconstricción periférica, disminución de la presión ocular y efectos anticolinérgicos como sequedad de boca, disminución de la frecuencia cardíaca y hormigueos en las manos.
- Complicaciones:
 - o Barotraumatismos: por las variaciones de presiones en las cavidades aéreas del organismo, pero son prevenibles con la realización de maniobras de compensación. Pueden ser del oído medio, de senos paranasales, de cavidades viscerales y en cavidades dentarias.
 - o Toxicidad de oxígeno: muy poco frecuente, debido a la discontinuidad del tratamiento. Puede ser: toxicidad aguda/efecto Paul Bert o toxicidad crónica/efecto Lorrain Smith.
- Tener en cuenta las interacciones medicamentosas de algunos fármacos (corticoesteroides, anticonvulsivos, analgésicos narcóticos, digitálicos, insulina, Valium, etc.) con altas concentraciones de oxígeno.

Además, enfermería tendrá que revalorar al paciente, tomar las constantes vitales, consultar la historia clínica en busca de posibles factores de riesgo que puedan generar complicaciones potenciales, preparar los sistemas respiratorios, medicación e instrumental, y curar úlceras y otras lesiones.

- Administración de medicación previa a terapia: si precisa.
- Temperatura: la fiebre reduce el umbral convulsivo, incrementando el riesgo de convulsiones. Avisar cuando $T^a > 37,8 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- Nutrición: la terapia puede interferir con los horarios de comida habituales; asegurarse de que el paciente recibe una comida más temprano o a deshoras.
- Glucemia: registrar antes del tratamiento y administrar antihiperglucemiantes según pauta. Especial atención, ya que la OHB puede producir hipoglucemia.
- Consumo de alcohol: su consumo excesivo y el síndrome de abstinencia reducen el umbral convulsivo, incrementando el riesgo de convulsiones.
- Consumo de tabaco: la nicotina al ser vasoconstrictora, interviene con los efectos de la OHB. Recomendar abstenerse de fumar al menos 1 hora antes y después del tratamiento.
- Evacuaciones: animar al paciente a que miccione y defeque antes del tratamiento. Vaciar bolsas de colostomía y orina.
- Tubos y drenajes: vaciar antes de entrar.
- Ropa: pijamas de algodón puro y calcetines o calzado antideslizantes. En centros con cámara multiplaza, suelen dejar a los pacientes llevar su propia ropa interior.

Solicitar al paciente que, ante cualquier duda o molestia, deberá de ponerlo en conocimiento del personal y seguirá sus indicaciones.

Cuidados durante la sesión

Durante el transcurso de la sesión enfermería acompañará al paciente, ayudándole en su adaptación al medio y aliviando la ansiedad mediante la indicación de las maniobras de compensación, una buena comunicación y transmisión de seguridad. Además, vigilará la aparición de signos y síntomas de posibles complicaciones potenciales. Técnicas y procedimientos:

Administración de medicamentos: las vías de elección son la intravenosas y la oral, evitando la subcutánea e intramuscular debido a la variación de presiones, generando una disminución del efecto del fármaco durante el descenso (por vasoconstricción periférica) y un aumento de este durante el ascenso (por vasodilatación periférica).

- Comprobar la permeabilidad de catéteres venosos antes de la sesión, y si fuese necesario, canalizar uno nuevo antes de la inmersión.

Sueroterapia: debido a los cambios de presión-volumen en el interior de la cámara, se utilizan preferiblemente sueros de plástico (si fuese necesario también de cristal) con su mecanismo de ventilación o filtro siempre abierto, de esta manera, se adaptará constantemente a los cambios de presión del medio. Durante el descenso y ascenso se deberá parar la perfusión o invertir el recipiente, evitando el paso de aire o exceso de medicación al paciente. La regulación manual de la sueroterapia se realizará de la siguiente manera:

- Frasco deformable: las presiones se igualarán mediante el filtro o mecanismo de ventilación del equipo de sueroterapia. Su velocidad de infusión no variará, el recipiente solamente perderá su forma. No se deberían de observar problemas.
- Frasco semi-deformable: se pinchará con una aguja el envase para poner en contacto la cámara de aire del interior de la botella con el exterior; de esta manera se igualarán presiones.
- Frasco no deformable o rígido: para igualar las presiones se introducirá una aguja de uno 15-20 cm en dirección diagonal.

Toma de muestras sanguíneas: en el caso de tener que realizar una extracción sanguínea, es necesario realizar una descompresión lenta para evitar la formación de burbujas y, consecuentemente, alteraciones analíticas. Se deben eliminar las burbujas y colocar la jeringa verticalmente para que, en el caso de haber una burbuja (durante el ascenso aumenta su volumen), salga sin dificultad durante la descompresión.

Sistemas de administración de oxígeno: es posible la administración de oxígeno a través de mascarillas, cascos, entubación orotraqueal, traqueostomía, etc.

Control de equipos y dispositivos:

- Equipos médicos (ECG, EEG, Holter, etc.) y monitorización: permanecerán fuera de la cámara, solo se introducirán los electrodos.
- Bombas de infusión: deben funcionar a base de pilas o poseer un sistema antichispazos.
- Marcapasos: están permitidos, pero no se superarán las 4 ATA.
- Catéteres epidurales: no se superarán las 4 ATA.
- Tubos endotraqueales y cánulas de traqueostomía: fijarlos para evitar su desplazamiento.
- Respiradores: necesarios aquellos preparados para trabajar bajo presión.
- Ventiladores comunes: ajustar parámetros en el interior de la cámara.
- Sondas vesicales y gastrostomías: cuidados habituales, pinzar durante el ascenso.
- Sondas nasogástricas: pinzar durante el descenso y ascenso.
- Balones de sujeción de tubos y sondas: inflados con suero fisiológico isotónico o agua bidestilada.
- Tubos y drenajes: abiertos durante el tratamiento para permitir el equilibrio entre las presiones.
- Apóositos: normalmente se utilizan apóositos con esparadrapo de plástico y se evita el de seda (para prevenir el riesgo teórico de descarga estática).

Cuidados después de la terapia

Después del tratamiento, el paciente no necesita ningún tipo de precaución, puede realizar sus actividades cotidianas como de costumbre.

Enfermería tendrá que tomar las constantes vitales, intercambiar impresiones con el médico, limpiar el instrumental utilizado, anotar las incidencias y reponer el material.

Fuente:

Parra Moreno MD, Serrano Carmona JL. Oxigenoterapia hiperbárica. Cuidados de enfermería. Paraninfo Digit. 2014;20(112):1-10.

Cantero Díaz IF. Cuidado enfermero en hiperoxigenoterapia hiperbárica. Metas de Enfermería. 2012;15(2):10-6.

Hexdall E, Brave R, Kraft K, Siewers J. Bucear en las profundidades de la oxigenoterapia. Nursing (Lond). 2017;34(3):26-33.

Anexo 2. Cartel.

**ENFERMERÍA Y
OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA**

- PROGRAMA DE FORMACIÓN -

Dirigido a profesionales de enfermería



salud
servicio aragonés
de salud

Hospital General de la Defensa
Zaragoza

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Tríptico.

“

"A CASI TODOS NOS DA
MIEDO LO DESCONOCIDO.
NO DEBERÍA SER ASÍ. LO
DESCONOCIDO NO ES MÁS
QUE EL COMIENZO DE UNA
AVVENTURA, UNA
OPORTUNIDAD DE
CRECER"

ROBIN SHARMA

“

CONTACTO

Hospital General de la Defensa
Zaragoza
Vía Ibérica, 1, CP 50009
976-305-000

**ENFERMERÍA Y
OXIGENOTERAPIA
HIPERBÁRICA**

**PROGRAMA DE
FORMACIÓN**

DIRIGIDO A PROFESIONALES
DE ENFERMERÍA

PLANIFICACIÓN

Las sesiones serán impartidas por personal experto en el salón de actos y en la unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital General de la Defensa de Zaragoza.

1º grupo: 6, 13, 20, 21 de Septiembre.
2º grupo: 4, 11, 18, 19 de Octubre.

Cada sesión tendrá una duración aproximada de 2:30h.

¿INTERESAD@?

Si está interesad@, deberá apuntarse en las hojas de inscripción que encontrará en los halls de centros hospitalarios y de atención primaria de Zaragoza.

Posteriormente, recibirá un formulario de inscripción en su correo electrónico.

Como el número de plazas es limitado; en caso de ser superado, se elegirán aleatoriamente los participantes asistentes al programa.

Inscripciones hasta el 31 de julio de 2021.

SESIONES

DESENTRAÑANDO LOS ENIGMAS DE LA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Hablaremos de los aspectos más generales, sus fundamentos y principios, una breve reseña histórica y los efectos generados.

EL DÍA A DÍA DE ENFERMERÍA EN LA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

Continuaremos con su regulación, las patologías tratadas y las diferencias existentes entre las técnicas de enfermería realizadas de manera convencional y las realizadas en medio hiperbárico.

ENFERMERÍA EN UN AMBIENTE HOSTIL

Finalizaremos con una sesión práctica donde los participantes pondrán a prueba sus conocimientos mediante la simulación de casos clínicos en una cámara hiperbárica.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Hoja de inscripción.

Si está interesado en asistir al programa de formación, por favor, escriba con letras mayúsculas los siguientes datos:

Nombre: _____
Apellidos: _____
Correo electrónico: _____

Nombre: _____
Apellidos: _____
Correo electrónico: _____

Nombre: _____
Apellidos: _____
Correo electrónico: _____

Nombre: _____
Apellidos: _____
Correo electrónico: _____

Nombre: _____
Apellidos: _____
Correo electrónico: _____

Nombre: _____
Apellidos: _____
Correo electrónico: _____

Anexo 5. Formulario de inscripción.

Por favor, rellene los siguientes datos:

Nombre: _____
Apellidos: _____
DNI: _____ Número de colegiado: _____
Lugar de trabajo: _____
Correo electrónico: _____
Teléfono de contacto: _____
Dirección: _____
Localidad: _____ CP: _____

¡Gracias por su interés!

Vamos a procesar su solicitud. Se le enviará un correo informativo en el caso de haber sido escogid@ para asistir al “Programa de Formación dirigido al personal de Enfermería en el ámbito de la Oxigenoterapia Hiperbárica”.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Correo informativo vía correo corporativo del SALUD.

De: programa_de_formacion_enfermeria_ohb_2021@salud.aragon.es

Saludos compañer@ enfermer@.

¿Alguna vez habías oído hablar de la oxigenoterapia hiperbárica?

Quizás habías escuchado acerca de esta modalidad terapéutica, pero, ¿realmente sabes cuál es su uso, o qué patologías son atendidas, o qué técnicas y cuidados hacemos nosotros, los profesionales de enfermería, en una cámara hiperbárica?

Independientemente de si has o no oído hablar sobre ella, te invitamos a participar en las jornadas formativas sobre la oxigenoterapia hiperbárica que se realizarán durante los meses de septiembre y octubre de 2021.

Te adjuntamos el cartel y el tríptico informativo que hemos colocado en los halls de centros hospitalarios y de atención primaria de Zaragoza, donde podrás obtener más información.

¿Estás interesado? ¡Acércate a uno de los lugares indicados e inscríbete! ¡Date prisa, existen plazas limitadas!

Inscripciones hasta el 31 de julio de 2021.

2 archivos adjuntos:

 [Cartel.jpg](#)

 [Tríptico.jpg](#)

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Cuestionario de conocimientos.

Apellidos: _____ Nombre: _____

Conteste a las siguientes preguntas, por favor, no deje ninguna en blanco:

¿Qué es la oxigenoterapia hiperbárica (OHB)?

Nombre alguno de los efectos que produce la OHB:

Nombre alguna patología que pueda ser tratada con OHB:

Nombre alguna complicación potencial (efectos adversos y complicaciones) de la OHB:

¿Qué realiza un profesional de enfermería que trabaja en una cámara hiperbárica?

Nombre alguna técnica o cuidado de enfermería que requiera especial atención por su realización en medio hiperbárico:

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Hojas de anotaciones.

Anexo 8.1.

Apellidos: _____ Nombre: _____

SESIÓN 1

Impresiones, pensamientos u opiniones acerca de la sesión:

¿Cambiaría o modificaría algún aspecto o contenido?

¿Alguna duda?

Anexo 8.2.

Apellidos: _____ Nombre: _____

SESIÓN 2

Impresiones, pensamientos u opiniones acerca de la sesión:

¿Cambiaría o modificaría algún aspecto o contenido?

¿Alguna duda?

Anexo 8.3.

Apellidos: _____ Nombre: _____

SESIÓN 3

Impresiones, pensamientos u opiniones acerca de la sesión:

¿Cambiaría o modificaría algún aspecto o contenido?

¿Alguna duda?

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Cuestionario de satisfacción.

Marque con una cruz y valore del 1 al 5 (siendo 1 el menor grado de satisfacción y 5 el mayor grado de satisfacción) los siguientes enunciados:

¿Considera que el trato ofrecido por parte del personal sanitario encargado de impartir el programa formativo ha sido adecuado?

1	2	3	4	5

¿Cómo valora los conocimientos y explicaciones por parte del docente?

1	2	3	4	5

¿Considera que el temario y materiales ofrecidos han sido comprensibles y apropiados?

1	2	3	4	5

¿Cómo valora los ejercicios y dinámicas prácticas realizadas durante el programa formativo?

1	2	3	4	5

Desde una visión global, ¿cómo valoraría la calidad del programa formativo que ha realizado?

1	2	3	4	5

Puntuación total: ___ / 25 ptos.

Porcentaje de satisfacción: ___ / 100%

Fuente: Elaboración propia.