MEDICINA HIPERBÁRICA

PIÉ DIABÉTICO NEURO-INFECCIOSO.
TRATAMIENTO CON OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA (OHB)

EXPERTOS DE VALIDACIÓN INTERNA (Autores)

Dr. Solerme Morales Cudello
Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Auxiliar. Profesor Consultante. Diplomado en Educación Médica.

Dr. Jorge Julián Castro Cisneros
Especialista de II Grado en Fisiología
Normal y Patológica. Profesor Auxiliar. Diplomado en Medicina Subacuática y Diplomado en Aeronáutica.

Lic. Enf. Yolanda Serrano Ferrer
Enfermera Hiperbarísta. Instructora. Diplomada en Medicina Hiperbárica y Subacuática.

EXPERTOS DE VALIDACIÓN EXTERNA

Dr. Juan Chi Arcia
Especialista de I Grado en Medicina Interna. Asistente. Presidente del Grupo Nacional de Medicina Hiperbárica y Subacuática del MINSAP. Presidente de la Sociedad Cubana de Medicina Hiperbárica y Actividades Subacuática. Diplomado en Oxigenación Hiperbárica y Diplomado en Medicina Hiperbárica y Subacuática. Director Médico del Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ). La Habana. Cuba.

Dr. Juan Alberto Álvarez Fernández
Especialista de I Grado en Medicina

Subacuática. Asistente. Diplomado en Oxigenación Hiperbárica y Diplomado en Aeronáutica. Jefe del Servicio de Investigaciones Baromédicas del Hospital Militar Dr. Luis Díaz Soto. La Habana. Cuba.

Dr. Julio César Hernández Echazábal
Especialista de I Grado en Ortopedia y Traumatología. Asistente. Diplomado en Medicina Hiperbárica y Subacuática. Jefe del Servicio de Medicina Hiperbárica y Subacuática del Hospital Universitario Comandante Manuel Fajardo. La Habana. Cuba.

Servicio Medicina Hiperbárica y Subacuática Teléfono: 876-1097
Actualización: Septiembre 2012

DEFINICIÓN

En los pacientes diabéticos; el retardo de cicatrización en las lesiones de los miembros inferiores conocido como Pie Diabético (se define como una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglucemia sostenida, que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, se produce lesión y/o ulceración del pie). Dada su importancia clínica socioeconómica y por el gran número de pacientes afectados, así como por el elevado por ciento de amputaciones que ocasiona. La etiología de estas lesiones es compleja y multifactorial. Entre los factores contribuyentes se cuenta a las enfermedades vasculares periféricas, callos, edema y deformidad, la neuropatía diabética, cambios tróficos en piel y tejidos blandos; y el incremento de susceptibilidad a infecciones, debido al compromiso inmunológico, favorecen la formación de úlceras.(Jeffrey Brown, 1998 y Teme, 2005)

CRITERIOS DE EMPLEO DE LA OHB

Está demostrado que la OHB eleva temporalmente la tensión de oxígeno tisular y ósea en aquellas zonas parcialmente isquémicas o hipóxicas (revierte el estado hipóxico), con un efecto vaso constrictivo sin hipoxia concomitante que disminuye el edema; y restablece la ergosia celular; fomenta en el fibroblasto la producción de colágena y la angiogénesis así como la actividad lítica de los leucocitos y la inmunidad. Tiene un efecto directo sobre los organismos anaerobios y favorece el transporte de los aminoglucósidos a través de la membrana celular. La OHB reduce en un 50% las tasas de amputación.(Rohr, 1992; Zamboni, 1993; Teme, 2005y Desola, 2009).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes adultos con pie diabético neuro-infeccioso, con glucemias aceptables
- (<10) y estudios hemodinámicas de miembros inferiores y oximetría transcutánea que no tengan otra enfermedad asociada que contraindique el empleo de oxigenación hiperbárica (ver los criterios de exclusión que se exponen).
- En el caso de que estén ventilados se incluirán si se dispone de cámara multiplaza con soporte vital avanzado y ventiladores hiperbáricos.

- Pacientes estabilizados desde el punto de vista cardiorrespiratorio si se dispone sólo de cámaras monoplazas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Contraindicaciones recogidas en la Historia Clínica del Servicio de MHS (epilepsia, convulsiones, hipertensión arterial no controlada, sinusitis, otitis, glaucoma de ángulo estrecho, trastornos psiquiátricos no controlados, bulas enfisematosas y claustrofobia).
- Pacientes con pie diabético no recuperable clínicamente y por oximetría transcutánea.

RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS(Morales, 2008)

Evaluación integral

- **Cada paciente será sometido a interconsulta por el médico hiperbarísta, con independencia que se encuentre ingresado o este siendo atendido ambulatoriamente, con los siguientes objetivos:**
  - ✓ **Certificar que cumple los requisitos de inclusión.**
  - ✓ **Realizar la Historia Clínica del Servicio de MH.**
  - ✓ **Entregarle el plegable informativo del servicio y explicarle al paciente el protocolo de tratamiento.**
  - ✓ **Recoger la aprobación de consentimiento informado**
    - – **En caso de cumplirlo y aprobarlo dejar por escrito en la Historia Clínica del paciente.**
  - ✓ **Diseñar el esquema terapéutico.**
  - ✓ **Control de las sesiones de tratamiento, según modelo elaborado en el servicio de MH.**
  - ✓ **Requisitos de obligatorio cumplimiento para el tratamiento de OHB:**
    - La puntualidad y asistencia es un factor importante para el buen funcionamiento del servicio y los resultados, venga en el horario señalado.
    - Espere en el recibidor hasta ser atendido. Si viene con acompañante, éste no debe pasar a las áreas de tratamiento, si no es autorizado.
    - Retírese todo tipo de prendas y prótesis antes de la sesión tratamiento.
    - De ser citado en el horario de la mañana, venga desayunado y si es por la

tarde ingiera algún tipo de alimento antes de venir. Si es diabético extreme estas medidas.

- Antes de cada sesión de tratamiento usted debe bañarse bien, incluyendo el lavado de cabeza y no usará ningún tipo de sustancia en el cuerpo.
- En casos de que usted tenga alguna lesión, se eliminará todo vestigio de ungüentos o pomadas y se dejará la menor cantidad posible de vendajes.
- Si tiene algún tipo de drenaje, éste debe quedar abierto.
- Antes del tratamiento debe evacuar la vejiga.
- Para recibir la sesión de tratamiento debe vestir solamente la ropa que le será entregada en el Servicio (algodón). Evitar cualquier ropa sintética.
- Durante la sesión de tratamiento estará en contacto permanente con el personal que lo atiende y podrá solicitar su atención a través del intercomunicador.
- Antes de cada sesión de tratamiento se chequeará la tensión arterial, el pulso, la frecuencia respiratoria y la temperatura, si se considera necesario.
- Concluido el tratamiento usted podrá incorporarse a sus actividades normales o sala de hospitalización.
- NO FUMAR durante el tratamiento, ya que la nicotina ocasiona que los vasos sanguíneos se contraigan, disminuyendo la circulación y por ende la oxigenación en los tejidos. Esto impide recibir los beneficios del tratamiento
reduciendo su eficacia.
- No traer entre sus pertenencias personales cigarros, fósforos, encendedores ni líquidos inflamables.

Acciones antes de iniciar el tratamiento:

- ***Al recibo en el servicio***
  - ✓ El paciente hospitalizado será atendido por el personal del servicio, recibiendo de la Asistente de Pacientes la Historia Clínica de la Sala o, un resumen de la enfemedad y los documentos que justifican el diagnóstico; y le

será realizada una consulta por el médico designado, quien confeccionará la historia clínica del servicio en caso de ser aceptado.

- ✓ El paciente ambulatorio se hará acompañar de un resumen de historia clínica que será analizado por el Médico Hiperbarísta en una consulta quien confeccionará la historia clínica del servicio en caso de ser aceptado.

- ***Previo al tratamiento de OHB, luego de ser introducido a la cámara y al finalizar la sesión.***
  - ➢ ***Se comprueba la preparación del paciente y se le toman los signos vitales (pulso, presión arterial, frecuencia respiratoria y temperatura, si reconsidera necesario) que se anotan en la historia clínica.***
  - ➢ ***Se chequea el protocolo de tratamiento asignado.***
  - ➢ **Se repasan por la enfermera y/o el técnico operador las explicaciones dadas en el folleto que le fue entregado en la consulta, ylos próximos pasos a dar una vez esté en el interior de la cámara:** y cerrada la puerta, empezará a escuchar el ruido del aire entrando a presión (barrido). Se le indicará con anticipación cuándo se empezará a aumentar la presión paulatinamente. A esto se le llama compresión. Durante la misma sentirá un incremento ligero y pasajero de la temperatura. La velocidad de compresión se ajustará de acuerdo a su tolerancia y posibilidad de compensación (disminuir la sensación de llenado que se siente en los oídos, para lo cual podrá realizar las siguientes maniobras: tragar en seco, abrir bien la boca, provocando un bostezo; apretar la nariz con los dedos y soplar fuerte con la boca cerrada); una vez alcanzada la presión deseada la sensación de llenado cesará y usted podrá descansar durante el resto del tratamiento (isopresión) cuya duración estará alrededor de los 50-60 minutos; ya cerca del final de su tratamiento, gradualmente se disminuirá la presión (descompresión), durante esto sentirá una sensación de burbujeo en sus oídos como resultado del cambio depresión y podrá hacer las mismas maniobras). Por lo general no sentirá nada más durante la sesión y las molestias irán disminuyendo con el avance del tratamiento.

- **Se le informa el sistema de comunicación entre el paciente y el personal del servicio que atiende la cámara durante la sesión de OHB.**
- **Al finalizar la sesión de tratamiento se comprueba el estado del paciente, se le recuerda la fecha y hora de la próxima sesión; y se hacen las recomendaciones que se estimen. .**

Plan de sesiones terapéutica de OHB diseñado:

- ***Nº de sesiones/día***: Recibirá una sesión por día, de lunes a viernes, hasta completar las 20 sesiones, que fueron programadas. Al mes de finalizar, se evalúa, y según los resultados, se planificarán nuevos ciclos con iguales características; hasta 60 sesiones, y se seguirá por consultas hasta fin del tratamiento o el alta.
- ***Horario:*** en la mañana y en la tarde
- ***Parámetros técnicos:***
  - El tratamiento consiste en sesiones de 2 ATA por 50 minutos de isopresión, valorar respuesta individual.

Nota: Todo el personal conoce del protocolo de tratamiento y las medidas de seguridad y explotación de los equipos.

Tratamiento complementario:

- Antibioticoterapia, limpieza diaria de la lesión y otros procederes que se coordinen con el médico de asistencia.
- Control de las cifras de glucemia.

Complicaciones atribuibles a las sesiones de OHB:

- Barotraumas: oído, senos paranasales, pulmón y dental.
- Claustrofobia.
- Intoxicación por oxígeno.

Atención inmediata luego de cada sesión de OHB:

- Interrogatorio para el control del estado general y anotación en su historia clínica.

Criterios de terminar las sesiones antes de lo planeado, o antes de cumplir el plan:

- Claustrofobia.
- Barotrumas.
- Intolerancia al oxígeno hiperbárico.
- Aparición de enfermedades que contraindican el tratamiento.
- Empeoramiento del cuadro clínico.
- Rechazo del tratamiento por parte del paciente.
- Incumplimiento de las recomendaciones y requisitos establecidos.

Criterios para repetir el ciclo de sesiones de OHB si procede:

- Mejoría de los síntomas y signos.
- Completamiento del protocolo establecido para la enfermedad.
- Recaídas.

Seguimiento:

- Una vez iniciado el tratamiento será evaluado diariamente y al final de cada ciclo; con una evaluación integral al final.
- Se realizarán las reconsultas que se estime conveniente.

EVALUACION DE LOS RESULTADOS

Indicadores de Estructura		***Estándar***
Recursos humanos	% Disponibilidad del personal (médico y enfermera hiperbarístas; y técnico operador de barocámara) que compone el grupo de trabajo asistencial.	> 95 %
Recursos materiales	% del instrumental y equipos médicos según PA.	> 95 %
	% de los medicamentos expuestos en el PA.	> 95 %
	% de las cámaras de OHB para aplicar el PA	100 %
Organizativos	% organización necesaria para aplicar este PA	100 %
	Planilla recogida datos del PA	100 %
	% planillas ingresadas en la Base de Datos	100 %
Indicadores de Proceso		***Estandar***
% con esquema terapéutico diseñado antes de iniciar el ciclo		100 %
% pacientes que han cumplido el ciclo tratamiento planificado		90 %
% con sesión diferida por no cumplir las normas**establecidas para el tratamiento**de OHB.		< 1 %
Indicadores de Resultados		***Estándar***
% pacientes con respuesta objetiva satisfactoria atribuible al tratamiento con OHB apoyados en los estudios necesario y en un examen clínico especializado.		≥75%
% pacientes con manifestaciones de rechazo a la técnica luego de iniciar la sesión		< 1 %
% pacientes con complicaciones atribuibles a las sesiones de OHB aplicadas		< 1 %

BIBLIOGRAFÍA

Bergis K, A Drost. (1988): Dictionary of Diabetic Terminology Waiterde Goiter. Berlin p 40.

Desola J. (2009) Indicaciones actuales de la oxigenoterapia hiperbárica. CRIS-UTH – Barcelona. Formación Médica Continuada. Vol. 16 No. 8.

Hunt, TK; Pai, MP. (1972) The effect off varying ambient oxygen tensions on wound metabolism and collagen synthesis. Surg Gynecol Obstet, 135: 561-7.

Jeffrey Brown. El costo de las amputaciones en Diabéticos. El papel de la OHB en el Pie Diabético Infectado: por fin se tiene evidencia convincente. Hyper Med-Update. Sep.1998.

Knighton, Dr; Halliday, B; Hunt, TK. (1984) Oxygen as antibiotic: the effect of inspired oxygen on infection. Arch Surg, 119:199-204.

Labhart A. (1974) Clinical Endocrinology, Theory and Practice, Springler-Veriag. p793-796; 799-800.

Lipski BA, Peruraro RE, Larson SA, Hanley ME, Aarón JH. (1990) Outpatient management of uncomplicated lower-extremity infections in diabetic patients. Arch Inter Med 150: 790-797

Mader, JT; Brown, GI; Guckian, JC y Cols. (1980) A mechanism for amelioration by hyperbaric oxygen of experimental staphylococcal osteomyelitis in rabbits. J Infect Dis, 142:915-22.

Morales Cudello, S. y cols. (2008) Guías Prácticas de Medicina Hiperbárica. Manual de Prácticas Médicas del Hospital Hermanos Ameijeiras, II Edición (ISBN 978-959-121-392-2).

Pai, MP; Hunt, TK. (1972) Effect of varying ambient oxygen tensions on healing of open wounds. Surg Gynecol Obstet, 135:561-7.

Philipson LH, MD, PHD. (1995) Food Discease in Diabetic. N-Eng-J-Med vol.332 Jan 26. No 4. p269-70.

Rohr, S; Brisson, CH; Tott, F y cols. (1992) Effect of hyperbaric oxygen on angiogenesis in rats. En: Proced Joint Meeting Diving and Hyperbaric Med. Schmutz, J; Wendling, J Eds. Foundation Hyperbaric Med, Basel, Switzerland, pp 112-4.

Rojas Hidalgo. (1990) El Pie Diabético. Fisiopatología, Clínica y Tratamiento. Boehringer. Mannheim S.A. Madrid.

Subbotina Nina. (2005) Cicatrización y OHB. Pie Diabético en Riesgo. Cap. IX. P.134. Argentina.

Teme, A. R. (2005) Pie Diabético en Riesgo. Recursos Fotográficos. República Argentina.