

# Hypermed Care

## Sporturile si HBOT

Stimate medic,

Suntem bucurosi sa va aducem cateva informatii concise despre utilizarile si recomandarile Terapiei cu Oxigen Hiperbar (TOHB) pentru Medicina Sportiva.

### Definitie

TOHB consta din inspirarea de O<sub>2</sub> cu 100% fiO<sub>2</sub> de catre pacient intr-un ambient cu presiune mai ridicata decat cea atmosferica la nivelul marii (considerata a fi de 760 mmHg, 1013 HPa sau 1 ATA). Aceasta terapie se efectueaza in interiorul camerelor hiperbare, care sunt special proiectate sa reziste la presiuni atmosferice ridicate si sa ofere pacientului tratamentul adecvat cu ajutorul unei surse externe O<sub>2</sub>.

### Mecanismul de actiune al TOHB

O<sub>2</sub> de concentratie ridicata impreuna cu presiunea atmosferica mai ridicata decat cea normala (camera hiperbara) au ca efect cresterea presiunii partiale a O<sub>2</sub> la nivel alveolar (schimbul de gaze si sange are loc in alveole), generand o difuzie mai buna a O<sub>2</sub> in sange si furnizand O<sub>2</sub> tesuturilor. Aceasta creste cantitatea de O<sub>2</sub> transportat si, cand hemoglobina este la nivelul sau de saturatie normal care este de 93 pana la 97% la o presiune atmosferica normala cu 21% fiO<sub>2</sub>, cantitatea suplimentara de O<sub>2</sub> este diluata in plasma si apoi transportata, fiind rapid folosita de celule si ajungand la tesuturi in care perfuzia este compromisa.

### Efectele specifice ale TOHB in medicina sportiva

Cand cantitatea de O<sub>2</sub> dizolvat în sânge este crescuta în mod semnificativ, difuzeaza in tesuturile hipo perfuzate, favorizând metabolismul celular și vindecarea. Aceste efecte sunt foarte benefice pentru sportivi după practicarea sportului sau aflati în recuperare după un traumatism.

La nivel osos, hiperoxia care rezultă din TOHB stimulează reproducerea osteoblastelor și diferențierea lor spre fenotipul osteogenic, ajutând repararea oaselor și reducerea duratei de recuperare. În afară de beneficiile care vor fi explicate mai jos, TOHB a fost considerat un aliat de nadejde si in recuperarea post-efort, vindecarea leziunilor si recuperare post-chirurgicala.

### Efecte fiziologice generale

TOHB și hiperoxia produc diverse efecte fiziologice sistemice care duc la efecte pozitive in mai multe patologii din Medicina Sportiva. Acestea sunt:

- **Vasoconstrictia.** Odată cu creșterea O<sub>2</sub>, produce un efect anti-inflamator la nivel central și periferic și în sistemul nervos central, cu oxigenare crescută.
- **Stimularea activitatii fibroblastelor :** Este necesara o PO<sub>2</sub> de 30 pana la 40 mmHg pentru ca sinteza de collagen să fie optima. În unele situații clinice aceste niveluri sunt dificil de atins în diverse condiții clinice, dar TOHB este in masura sa aduca PO<sub>2</sub> la nivelul necesar, oferind numeroase beneficii în timpul etapei de proliferare a procesului de vindecarea leziunilor.
- **Angiogeneza:** legat de conceptul anterior, pacientii sub TOHB au prezentat o mai mare densitate de vase de sange noi in timpul procesului de vindecare a leziunilor si o stimulare mai buna a factorului de crestere a endoteliului vascular decat pacientii care nu au efectuat TOHB.
- **Neovascularizarea:** Acesta este rezultatul a două procese produse de hiperoxie: stimulul angiogen produs de celulele endoteliale locale și stimulul de recrutare și diferențiere a celulelor stem circulante.

**Stimularea celulelor stem:** Stimulul din sinteza oxidului nitric NOS, produsă prin tratament cu oxigen hiperbar, promovează eliberarea și diferențierea de celule stem.

**Stimularea activității PMN:** PMN utilizează radicali liberi ca mecanism anti-bacterian. Acest proces este favorizat și stimulat de prezența O<sub>2</sub>, promovând imunitatea celulară

**Inhibarea secreției de alfa toxină din Clostridium.** Acest proces de inhibare este atins prin PO<sub>2</sub> de 250 mmHg.

**Efecte asupra stresului oxidativ:** producerea de specii reactive de oxigen (ROS) este reglată și există un mecanism ce acționează asupra factorilor induși de hipoxie (HIF-1)

### Recomandare

TOHB constă dintr-o serie de sedințe în interiorul camerei hiperbare pe o durată de la 50 până la 90 de minute. Numărul de sedințe și durata acestora depind de starea medicală a pacientului. TOHB este un excelent suport terapeutic pentru:

### Aplicații clinice

Gama foarte largă de aplicații clinice ale TOHB este rezultatul firesc al acțiunii mecanismului TOHB și efectelor sale fiziologice așa cum s-a descris mai sus.

#### □ **Recuperare după sport**

Utilizarea de TOHB după efortul intens și de rutină, pentru competiții sau antrenament, ajută sportivul în a se recupera mai repede, fiind capabil să se întoarcă la competiție sau antrenamente mai devreme și în condiții fizice mai bune. Acest tratament poate duce la dezvoltarea unor aptitudini sportive, cum ar fi rezistența fizică.

Numeroasele beneficii ale TOHB au făcut mulți sportivi de înaltă performanță să achiziționeze o cameră hiperbară portabilă pentru uz personal și să o ia la concursuri în toată lumea (jucători profesioniști de tenis, rugby, fotbal). În plus, tot mai mulți oameni neangajați în competiții sportive, dar care urmează un program strict de antrenament, cumpără aceste camere pentru a-și optimiza forța fizică.

#### □ **Tratament post-traumatic**

În cazul unui posibil sindrom de compartiment, TOHB poate fi esențială pentru recuperare și prevenirea distrugerii tisulare.

#### □ **Recuperare după accidentare**

TOHB este utilizată pe scară tot mai largă, ca parte a tratamentului și a protocolului de recuperare pentru leziunile ligamentelor, osoase, articulare și musculare. Utilizarea acesteia reduce semnificativ timpul de recuperare și permite sportivilor să se întoarcă la competiție mai devreme, cu toate beneficiile.

Beneficiile aduse de TOHB devin din ce în ce mai populare în rândul medicilor sportivi și echipelor de recuperare, prescriind TOHB sportivilor și chiar recomandând achiziționarea unei camere hiperbare.

#### □ **Recuperare post-chirurgicală**

TOHB stimulează, promovează și accelerează orice proces de vindecare a leziunilor,

datorita actiunii mecanismelor descrise mai sus. Aceasta face procesul de vindecare post-chirurgicala mai rapid si mai eficient.

□ **Alte aplicatii generale ale TOHB in Sport**

- Tratament eficient pentru dureri de cap si tulburari inflamatorii de digestie. Recuperare mai rapida in sindromul "jet lag".
- Reducerea simptomelor legate de depresie, furie, tristete sau de oboseala. Atenuarea durerii musculare si a edemelor articulare .
- Anti-inflamator. Picior diabetic.

**Efecte adverse**

Efectele adverse ale TOHB sunt nesemnificative si sunt legate de presiunea aplicata pe durata tratamentului. Cateva efecte adverse acute produse in timpul sedintelor TOHB:

- barotrauma urechii
- barotrauma sinusurilor paranazale

**Concept important**

In numeroase cazuri medicii considera terapia hiperbara ca metoda de "vindecare" pentru patologii diferite, folosind protocoale clinice, literatura de specialitate si inregistrari clinice pentru fiecare aplicatie specifică de medicina hiperbara.

Trebuie reamintit faptul că medicina hiperbara este, în general, prescrisa de medic ca un complement la alte tratamente, intrucat dozele ridicate de oxigen fac mai eficient procesul de vindecare si de recuperare a sanatatii.

Camera hiperbara reprezinta un tratament eficient care, impreuna cu tratamentele medicale conventionale, da pacientilor mai multe sanse de recuperare.

Doctorii sunt familiarizati cu beneficiile hiperoxiei si camerele hiperbare sunt cea mai eficienta metoda de a le obtine.

**Concluzii**

TOHB s-a dovedit a fi de mare ajutor pentru tratamentul a numeroase patologii. Prescrierea sa si efectele sale pozitive deriva din rezultatele excelente pe care le produce hiperoxia prin utilizarea camerei hiperbare. Cercetarea fundamentala si clinica au demonstrat ca aplicarea TOHB poate "atinge" numeroase alte patologii, demontand mitul ca tratamentul este util numai in intoxicatii cu CO, gangrene si vindecarea leziunilor la pacienti suferind de diabet. Aplicarea sa este simpla si total non-invaziva, utilizand O2 ca "medicament", astfel incat efectele sale adverse sunt aproape inexistente.

## **Bibliografie**

Physiology and Medicine of Hyperbaric Oxygen Therapy - Tom S. Neuman, Stephen R. Thom ,ISBN - 1416034064, Publisher: Saunders, ISBN - 1416034064, edition 2008

Hyperbaric Medicine Practice - 2nd Edition, Eric P. Kindwall and Harry T. Whelan

*“Oxigenación Hyperbárica en el tratamiento de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes”* (Hyperbaric oxygenation for the treatment of the Legg-Calvé-Perthes Disease) Morales Cudello S, Junco Sánchez R, Gálvez Álvarez MC, García Delgado BL, Rodríguez González W and Castellanos Gutiérrez R.. *“Revista cubana de Ortopedia y Traumatología”* (Orthopaedics and Traumatology Cuban Magazine) 2003;17(1-2):47-52

Middle-ear barotrauma after hyperbaric oxygen therapy. Jacques BESSEREAU, Alexis TABA H, Nicolas GENOTELLE 2, Adrien FRANÇAIS, Mathieu COULANGE, Djillali ANNANE. UHM 2010, Vol. 37, No. 4, 203-208

*“Medicina Hiperbárica”* (Hyperbaric Medicine) – Nina Subbotima. Buenos Aires, 2006

Effects of Hyperbaric Oxygen on Proliferation and Differentiation of Osteoblasts Effects of Hyperbaric Oxygen on Proliferation and Differentiation of Osteoblasts from Human Alveolar Bone. DongWu, Jos Malda, Ross Crawford and Yin Xiao. *Connective Tissue Research*, 48:206–213, 2007

Why hyperbaric oxygen therapy may be useful in treating crush injuries and skeletal muscle-compartment syndrome. Dr. Michael B. Strauss. UHM 2012, Vol. 39, No. 4, 799-800.