

# Hypermed Care

## Recuperarea si TOHB

Suntem bucurosi sa va aducem cateva informatii concise despre utilizarile si recomandarea Terapiei cu Oxigen Hiperbar (TOHB) in Recuperare.

### 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 benefice ale TOHB in Recuperare

Includerea TOHB în protocoalele de recuperare aduce multe beneficii pentru pacienți, deoarece accelerează tratamentul și îmbunătățește calitatea vieții pacientului într-un mod foarte semnificativ. În cazul pacienților cu patologii ale sistemelor nervos periferic și / sau central, TOHB stimulează regenerarea axonală, reduce edemele și efectele accidentului vascular cerebral și păstrează integritatea barierei creier- sânge. Mai mult, TOHB atenueaza deficitele motorii, minimizează riscul sechelelor și produce modificări asupra perfuziei cerebrale, ajutând la evitarea tulburărilor de circulație ale creierului, îmbunătățirea funcției motorii și controlul asupra abilităților motorii fine, ceea ce reduce spasticitatea. In caz de accident vascular cerebral, TOHB îmbunătățește indicatorii specifici privind activitatea de zi cu zi a creierului si ai calitatii vietii, in functie de NIH.

În ceea ce privește PC, se observă o reducere a spasticității și o creștere progresivă a tonusului muscular. În concluzie, adăugarea TOHB la protocoalele de reabilitare traditionale la pacientii cu traumatisme ale muschilor, oaselor, articulare si cu leziuni post-chirurgicale, face procesul de reabilitare mai eficient si conduce la atingerea unor rezultate mai bune și mai rapide și accelereaza timpul de recuperare.

### Efecte fiziologice generale

TOHB si hiperoxia produc diverse efecte fiziologice sistemice care duc la efecte pozitive pentru multe patologii din medicina sportiva. Acestea sunt:

**Vasoconstrictia:** Hiperoxia provoacă vasoconstricție, care are ca efect reducerea edemului și creșterea debitului de O<sub>2</sub> în același timp, intrucat este dizolvat în plasmă. De asemenea, se răspândește în țesuturi, avand astfel un efect anti-inflamator cu o creștere a presiunii O<sub>2</sub>.

**Stimularea activitatii fibroblastelor:** O PO<sub>2</sub> de 30 pana la 40 mmHg este necesara pentru ca sinteza de colagen să fie optima. În unele situații clinice, aceste niveluri sunt greu de atins.

TOHB ajută la atingerea nivelurilor necesare de PO<sub>2</sub>, beneficiind de acesta în timpul etapei proliferative și de vindecare a leziunilor.

- **Angiogeneza:** În raport cu conceptul anterior, pacienții aflați sub TOHB au prezentat o densitate mai mare de noi vase de sânge în timpul procesului de vindecare a leziunilor și o stimulare mai mare eficiența a factorului de creștere al endoteliului vascular decât acei pacienți care nu au urmat TOHB.
- **Neovascularizarea:** este rezultatul a două procese produse de hiperoxie: stimulul angiogenic produs de celulele locale endoteliale și stimulul de recrutare și diferențiere a celulelor stem circulante.
- **Stimularea celulelor stem:** stimulul din sinteza oxidului nitric NOS, produs de tratamentul cu oxigen hiperbar, promovează eliberarea și diferențierea de celule stem.
- **Stimularea activității PMN:** PMN utilizează radicalii liberi ca mecanism antibacterian. Acest proces este favorizat și stimulat de prezența O<sub>2</sub>, promovând imunitatea celulară.
- **Efecte asupra stresului oxidativ:** Producerea de specii reactive de oxigen (ROS), este reglată și există un mecanism de lucru cu acțiune 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.

## 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.

### Aplicații specifice ale TOHB în Recuperare

- Recuperare după accident vascular cerebral: Nu există nici o limită de timp, după un accident vascular cerebral ischemic sau hemoragic, pentru a începe TOHB.
- Leziuni post-traumatice ale creierului: TOHB este tot mai mult inclusă în protocoalele de tratament pentru pacienții cu leziuni ale creierului, datorită rezultatelor observate.
- Paralizie cerebrală: Scăderea spasticității este, în general, prima manifestare la pacienții cu PC. TOHB produce o creștere progresivă a tonusului muscular, permițând pacientului să-și recapete abilitățile și duce la îmbunătățirea calității vieții.
- Traumatisme, musculare, osoase, articulare și leziuni post-chirurgicale. Orice proces de recuperare va beneficia prin includerea TOHB, deoarece îmbunătățește și accelerează recuperarea, ducând la recâștigarea abilităților funcționale și reducerea duratei de tratament.

### Aplicații generale ale TOHB care favorizează tratamentul de recuperare .

- Anti-inflamator
- Vindecarea leziunilor chirurgicale și non-chirurgicale.
- Crește aportul de O<sub>2</sub> în oase, cartilajii și ligamente.
- Stimularea formării de os (osteogeneza).

### **Efecte adverse**

Efectele adverse ale TOHB sunt ne semnificative și sunt legate de presiunea aplicată pe durata tratamentului. Câteva efecte adverse acute produse în timpul sedintelor TOHB:

- barotrauma urechii
- barotrauma sinusurilor paranazale.

### **Concluzii**

TOHB s-a dovedit a fi de mare ajutor pentru recuperarea pacienților. Studii de cercetare fundamentală au demonstrat utilitatea aplicării ei în numeroase situații specifice, cum ar fi accidente vasculare cerebrale, leziuni traumatice ale creierului, PC, afecțiuni neurologice ca și leziuni traumatice de mușchi, os, ligament și leziuni post-chirurgicale. Utilizarea sa este simplă și total non-invazivă, folosind O<sub>2</sub> ca "medicament", astfel încât efectele sale adverse sunt aproape inexistente.

### **Bibliografie**

*"Medicina Hiperbárica"* (Hyperbaric Medicine – Nina Subbotima. Buenos Aires, 2006

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

Evaluation of hyperbaric oxygen treatment of neuropsychiatric disorders following traumatic brain injury. SHI Xiao-yan, TANG Zhong-quan, SUN Da and HE Xiao-jun. Chin Med J 2006;119(23:1978-1982

Hyperbaric oxygen therapy and neurologic disease: The time has come. Message from the editor: HBO<sub>2</sub> and neurologic disease, UHM 2010, Vol. 37, No. 2.

Hyperbaric oxygen therapy and promoting neurological recovery following nerve trauma. Juan Nazario, M.D.1, Damien P. Kuffler, Ph.D. UHM 2011, Vol. 38, No. 5.

The dosage of hyperbaric oxygen in chronic brain injury. Paul G. Harch, M.D. The Second International Conference on Hyperbaric Oxygen Therapy and the Brain Injured Child.

Hyperbaric Oxygen Induces Late Neuroplasticity in Post Stroke Patients - Randomized, Prospective Trial. Shai Efrati<sup>1</sup>, Gregori Fishlev, Yair Bechor, Olga Volkov, Jacob Bergan, Kostantin Kliakhandler, Izhak Kamiager, Nachum Gal, Mony Friedman, Eshel Ben-Jacob<sup>2</sup>, Haim Golan