

# Hyberbarická kyslíková terapie

Léčba hyperbarickou kyslíkovou terapií (anglicky: hyperbaric oxygen therapy = HBOT) znamená použití téměř stoprocentního kyslíku za zvýšeného tlaku (zpravidla dvojnásobně až trojnásobně vyššího než je tlak atmosférický) ve výšce hladiny moře v uzavřeném tlakovém prostoru, který se nazývá hyperbarická komora.

HBOT se provádí v jednomístných komorách pro jednu osobu, nebo ve větších vícemístných komorách schopných pojmout dva i více pacientů, přičemž může být přítomen jeden nebo více asistentů najednou.

Účinky hyperbarického kyslíku se dostavují díky zvýšenému napětí i obsahu kyslíku v krvi, což ovlivňuje tkáň. Hyperbarický kyslík se používá pro léčbu mnoha nemocí. Za normálních atmosférických podmínek se téměř veškerý kyslík váže na hemoglobin a takto se rozvádí do jednotlivých tělesných oblastí/tkání (receptorů), pouze malá část kyslíku se rozpustí do zbývajících kapalných součástí krve.

Zvýšením tlaku v hyperbarické komoře při dýchání stoprocentního kyslíku se poměrným způsobem zvyšuje parciální tlak vdechovaného kyslíku. Každou další atmosférou [což je tlak 14,7 liber na čtverečný palec, t.j. 33 stop (10 metrů) vody] tlaku navíc ve výšce hladiny moře je možné vdechnout další atmosféru kyslíku – to je ekvivalent 200% kyslíku.

Navíc k blahodárným účinkům kyslíku působí kladně i hydrostatický tlak jako takový, neboť stlačuje bublinky dusíku na menší velikost, čímž se zmírňují existující příznaky.

## Proč používat hyperbarickou kyslíkovou terapii?

Hyperbarická kyslíková terapie je velmi užitečným primárním doplňkem léčby mnoha zdravotních problémů a nejrůznějších zranění. Mezinárodní Lékařská společnost pro podmořskou a hyperbarickou medicínu (UHMS) se sídlem v USA ji schválila pro léčbu 13 níže uvedených onemocnění (tzv. "indikací"). (Poznámka redakce: V Evropě se indikace poněkud liší a mohou být různé i v jednotlivých zemích. Více informací na toto téma naleznete na [www.echm.org](http://www.echm.org) ):

- vzduchová nebo plynová embolie (AGE);
- otrava oxidem uhelnatým (CO) a otrava oxidem uhelnatým CO komplikovaná otravou kyanidem; klostridiální myositida a myonekróza (plynová gangréna);
- drtivá poranění, imobilizace nervů a jiné akutní traumatické periferní ischemie;
- dekompresní nemoc;
- podpora léčby některých problematických ran;
- anémie způsobená velkou ztrátou krve;
- intrakraniální absces;
- nekrotizující infekce měkkých tkání;
- osteomyelitida (neústupná) (t.j. přetrvávající zánětlivé onemocnění kostní dřene);
- poškození způsobené účinky radiace (nekróza měkkých tkání a kostí);
- kožní štěpy a řasy (problematické);
- tepelné spáleniny.

## Jak se HBOT provádí?

Léčba pomocí HBOT spočívá v aplikaci jedné rekomprese při akutních stavech, ale může se jednat i o 20 až 40 (i více) terapeutických zásahů u chronických zdravotních stavů. Každý terapeutický zásah trvá jednu až dvě hodiny a jejich počet závisí na vývoji stavu pacienta a ústupu příznaků. Pro každou terapii se stanovuje specifický tlak v komoře a časová délka jeho aplikace, to vše podle diagnózy a strategie léčby příslušného

případu, ale i podle postupů používaných v daném hyperbarickém zařízení. Do hyperbarické komory vstupuje pacient i obsluhující personál ve speciálním nemocničním oděvu.

Uvnitř komory nejsou povoleny žádné hořlavé materiály (např. vyrobené z ropných produktů), ani cokoliv jiného (ozdoby atp.), co by mohlo způsobit jiskru.

### **Zvážení možnosti aplikovat HBOT**

Protože při hyperbarické kyslíkové terapii dochází ke kontrakci i expandování tělesných prostor obsahujících vzduch, musí se u každého pacienta individuálně posoudit, zdali netrpí onemocněním nebo poruchami, které by s tímto procesem interferovaly a mohly způsobit poškození nějaké tkáně. Každý zdravotní stav, který narušuje nebo ztěžuje okysličování krve nebo tok krve do tělesných tkání, snižuje účinnost hyperbarické kyslíkové terapie.

Příklady takových poruch jsou dysfunkce Eustachovy trubice (trubic) (t.j. problémy s uvolněním ucha) a bulózní onemocnění plic. Dysfunkce sluchové trubice se řeší (mimo jiné) vyrovnáním tlaku ve středním uchu s tlaky okolními.

To může vyžadovat vytvoření dočasného otvoru v ušním bubínku (tympánostomie nebo myringotomie, t.j. otvor nebo umístění trubičky v ušním bubínku nebo bubínkové membráně) před zahájením léčby. Také bulózní onemocnění plic (v plicích se vytvoří cysty naplněné vzduchem) se považuje za kontraindikaci vůči hyperbarické kyslíkové terapii, protože by mohla predisponovat pneumotorax nebo tepennou plynovou embolii.

HBOT se také nedoporučuje těhotným pacientkám, vyjma případů léčby akutních onemocnění, jejichž neléčení by znamenalo větší potenciální nebezpečí, než je riziko vystavení plodu hyperbarické terapii. Dr. Reza Gorji a dr. Enrico Camporesi . upozornili na skutečnost, že při těhotenství dochází v těle k redistribuci a tkáňová tekutina se soustřeďuje v periferních tkáních, tedy mimo ústřední oběh. To by mohlo u těhotné potápěčky predisponovat zadržování dusíku s následným nebezpečím DCS.

Účinek příjmu dusíku do plodu a s tím spojené nebezpečí DCS není zatím zcela jasné. Plíce plodu se neúčastní výměny plynů a proto nefiltrují mikrobublinky, který mohou být v tomto oběhu přítomny: Matka by však mohla předávat tyto bublinky do plodu z placenty, nebo by se mohly v plodu tvořit spontánně. Stejně jako u dekompresního onemocnění (DCI), jakékoliv bublinky vytvořené v plodu by mohly mít škodlivé účinky. Mohy by bránit vývoji jednotlivých orgánů i jejich funkci a také být příčinou vrozených malformací nebo dokonce spontánního potratu. Potápění může měnit fyziologii i jiných látek v těle. Při některých výzkumech se např. zjistilo, že změny v krevních buňkách na krevních destičkách (zapříčiněné tvorbou intravaskulárních bublinek) mohou mít za následek stav způsobující DCS.