

Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně

## Česká společnost hyperbarické a letecké medicíny

**Předseda:**

PhDr. Miloslav Klugar, Ph.D.,  
České národní centrum Evidence-  
Based Healthcare a Knowledge  
Translation (Cochrane, JBI, GRADE)  
LF MU, IBA, Kamenice 753/5  
625 00 Brno  
tel: 549 496 691  
e-mail: klugar@med.muni.cz

**Místopředseda:**

MUDr. Michal Hájek, Ph.D.  
Centrum hyperbarické medicíny,  
Městská nemocnice Ostrava, Katedra  
biomedicínských oborů LF OU,  
Nemocniční 20, 728 80 Ostrava  
tel: 596 192 483  
e-mail: michalhajek@email.cz

**Místopředseda:**

Prof. MUDr. Radek Pudil, Ph.D.,  
I. Interní kardiologická klinika  
LF UK a FN Hradec Králové,  
Sokolská 581, 500 05 Hradec  
Králové, tel.: 495 834 786  
e-mail: radek.pudil@fnhk.cz

**Místopředseda:**

MUDr. Boris Onišenko  
Oddělení bezpečnosti letů,  
Ústav leteckého zdravotnictví Praha,  
Gen. Píky 1,  
160 60 Praha 6  
tel: 973 208 126  
e-mail: oniscenko@ulz.cz

## Strategie rozvoje HBO v ČR 2020–2025

*Verze platná od 9. 9. 2020*

1. Úvod.....	2
2. Role České společnosti hyperbarické a letecké medicíny, ČLS JEP .....	3
3. Dostupnost HBO v ČR, síť komor .....	4
4. Vzdělávání .....	8
5. Indikace HBO .....	9
6. Technické požadavky na provádění léčby .....	11
7. Medicína potápění.....	13
8. Letecká medicína .....	13
9. Strategie rozvoje HBO v ČR.....	14

## 1. Úvod

Hyperbarická medicína je ve všech vyspělých zemích světa uznávanou specializací či návstavbovou specializací (sub specializací), jejíž součástí je problematika hyperbarické oxygenoterapie (dále HBO) a problematika potápěčské medicíny. V některých zemích jako také v ČR je součástí i tzv. letecká medicína (Aviation Medicine), která má kromě svých specifických charakteristik i některé společné rysy, např. vliv tlakových změn na některé fyziologické funkce i lidský organismus jako celek, vývoj a léčebné řešení některých typů dysbarických poranění, dekompresního onemocnění apod. HBO je kauzální léčebná metoda u některých patologických stavů s významným ovlivněním léčebného výsledku, mortality a kvality života. U dalších stavů se jedná o adjuvantní léčebnou metodu, doplňující konzervativní nebo chirurgický léčebný postup, ovlivňující průběh onemocnění a následné komplikace.

V klinické praxi a odborné literatuře je v současné době popisováno několik desítek potenciálních indikací pro použití HBO. Jedná se o indikace z velkého spektra medicínských oborů, jako jsou např. diabetologie, angiologie, chirurgie, traumatologie, ortopedie, pediatrie, onkologie, neurologie, otorinolaryngologie, urologie, ale také urgentní či intenzivní medicína. Využití hyperbarického kyslíku má nepochybně význam v moderní medicíně, neboť přináší lepší funkční výsledky, snižuje morbiditu, mortalitu a zmírňuje neurologické následky mnoha patologických stavů zejména úrazové a infekční etiologie při současné finanční efektivitě vynaložených prostředků. V ekonomicky vyspělých zemích (USA, Kanada, Austrálie, Evropa), kde je kladen důraz na dodržování principů medicíny založené na důkazech (Evidence based medicine – EBM) a hodnocení zdravotnických technologií (Health Technology Assessment, HTA), se počet uznávaných indikací pohybuje mezi 15-20. Dosud platné indikační spektrum schválené k léčbě HBO z veřejného pojištění v České republice dle vyhlášky 331/2007 zahrnuje 21 diagnóz a klinických stavů.

Na základě přijetí zákona č. 95/2004 Sb. se stala hyperbarická medicína samostatným oborem specializačního vzdělávání. Na základě vyhlášek č. 189/2008 Sb. a č. 185/2009 Sb. se obor hyperbarická a letecká medicína řadila mezi tzv. návstavbové obory specializačního vzdělávání. Na základě aktuálně platných legislativních změn (vyhláška 152/2018 Sb., o návstavbových oborech vzdělávání lékařů a zubních lékařů) byla hyperbarická a letecká

medicína vyřazena ze seznamu nastavbových oborů. Další postgraduální vzdělávání by tak mělo být realizováno za pomoci tzv. funkčních kurzů.

Cílem tohoto dokumentu je představit plány v oboru hyperbarické medicíny pro období 2020–2025. Základ budoucího rozvoje HBO v ČR je racionální rozložení dostupnosti péče v ČR. Současný stav neodpovídá potřebám demografické situace v ČR a investice do nových komor by měly respektovat tyto potřeby. Mezi další základní pilíře strategie patří důraz na principy medicíny založené na důkazech (EBM). To se promítá jak do indikačních seznamů, ale zejména do nutnosti odmítnout jakéhokoliv nevědecké, či přímo kontraindikované použití kyslíku, které se v posledních letech objevuje stále více. Zcela zásadní je pak restrukturalizace vzdělávání v ČR. V současnosti se v ČR nachází jen několik odborníků schopných HBO držet v kontaktu s mezinárodní úrovní. Hyperbarická medicína je samozřejmě malým oborem, ale kontinuita a možnost vzdělávání musí zůstat zachována, protože HBO není jiným typem léčby nahraditelná. Dostatek vysoce kvalifikovaných odborníků je pak nutný pro aktualizování a vytváření doporučených postupů souvisejících s HBO, ale například i pro schopnost neodkladně reagovat a adaptovat postupy, jak se projevilo v rámci pandemie COVID-19.

## **2. Role České společnosti hyperbarické a letecké medicíny, ČLS JEP**

Česká společnost hyperbarické a letecké medicíny byla založena v roce 2004. Spolu s jinými odbornými společnostmi a spolky lékařů v Čechách, na Moravě a ve Slezsku je organizační složkou České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (dále jen „ČLS JEP“). V současné době má 99 členů. Sdružuje lékaře, nelékařské zdravotnické pracovníky, studenty lékařských a nelékařských zdravotnických oborů a jiné fyzické i právnické osoby zabývající se hyperbarickou, potápěčskou a leteckou medicínou, případně činností s oborem hyperbarická a letecká medicína související. Dbá o rozvoj a rozšiřování vědecky podložených poznatků v oboru hyperbarická a letecká medicína (dále jen „HLM“) a usiluje o jejich využívání v péči o zdraví občanů. Podílí se na zvyšování úrovně odborných znalostí svých členů, usiluje o zdokonalování zdravotnické péče o pracovníky v přetlaku, v letecké medicíně a v koordinování norem zdravotnické péče o sportovní a profesionální potápěče. Podporuje vědecko-výzkumnou činnost v oboru HLM a napomáhá šíření jejich výsledků mezi odbornou i laickou veřejností. Dbá o dodržování etických zásad při výkonu zdravotnického povolání v oblasti HLM.

Podporuje spolupráci s národními i zahraničními odbornými společnostmi a organizacemi lékařů a sester v oblasti společného zájmu. Podporuje používání pouze takových vyšetřovacích a léčebných postupů, jejichž povaha a účinek jsou podloženy v současnosti uznávanými vědeckými důkazy. V této oblasti úzce spolupracuje s Českým národním centrem Evidence-Based Healthcare a Knowledge Translation, které zastřešuje tři nejvýznamnější mezinárodní organizace, které se zabývají EBM; České Cochrane centrum; České centrum EBHC: centrum excellence JBI; GRADE centrum Masarykovy Univerzity.

**Současným předsedou je:** PhDr. Miloslav Klugar, Ph.D, adj. Assoc. Prof.

**místopředsedové jsou:** MUDr. Michal Hájek, Ph.D.,

Prof. MUDr. Radek Pudil, Ph.D.,

MUDr. Boris Oniščenko.

V současnosti tvoří výkonný výbor ČSHLM, ČLS JEP prakticky všichni vedoucí pracovníci z komor v ČR, členové jsou pak z velké části zaměstnanci těchto pracovišť. Stanoviska tedy reflektují většinový názor v této odbornosti. ČSHLM, ČLS JEP se tedy považuje za autoritu v následujících oblastech:

- Vzdělávání v oboru, požadavky, výhradní organizace kurzů, seminářů, konferencí,
- Vytváření odborných doporučení a stanovisek,
- Hodnocení použití HBO ve vztahu k EBM.

### **3. Dostupnost HBO v ČR, síť komor**

Již při prvním pohledu na mapu České republiky s rozmístěním center hyperbarické medicíny a vyznačením počtu dostupných míst (viz obr. 1 a viz tento pravidelně aktualizovaný [odkaz](#)) je patrné, že **distribuce pracovišť je nerovnoměrná, nevyvážená a nedostatečná.**

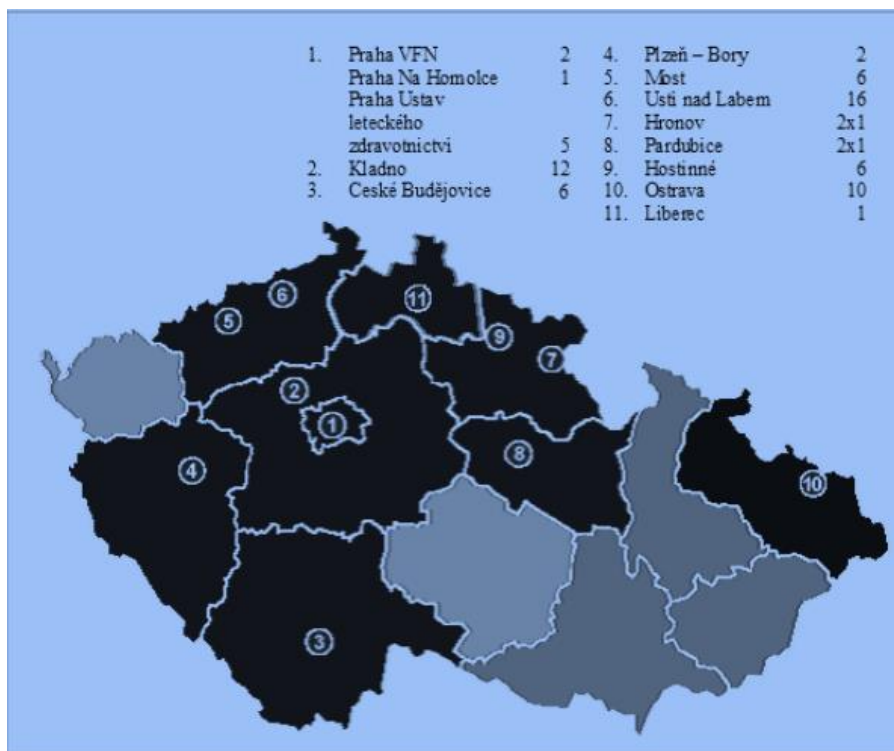
V ČR je nerovnoměrně rozmístěno 13 pracovišť – zatímco v Čechách je v provozu 12 zařízení, na Moravě a ve Slezsku funguje pouze jedno pracoviště, a to v Ostravě. Nerovnoměrnost rozmístění jednotlivých zařízení je příčinou nevyrovnané dostupnosti péče. Zatímco v několika málo oblastech odpovídá dostupnost zařízení evropskému průměru, ve většině krajů tomu tak není. Pacienti jsou odesíláni k léčbě do mnoha desítek až stovek

kilometrů vzdálených zařízení za zvýšených finančních nákladů jak pro pacienty, tak pro plátce zdravotní péče. Jakékoli hyperbarické zařízení chybí v Karlovarském, Olomouckém, Jihomoravském, Zlínském kraji a na Vysočině. Vícemístná zařízení pak nejsou dostupná v Karlovarském, Libereckém, Olomouckém, Jihomoravském, Zlínském, Plzeňském, Pardubickém kraji a na Vysočině. Místní a časová dostupnost léčby u chronických onemocnění je částečně zajištěna pouze v některých krajích, v dalších vůbec ne. Velmi alarmující a závažný stav panuje zejména v moravských regionech, protože jediné pracoviště umístěné v Městské nemocnici Ostrava jednoznačně není a ani nemůže být logicky schopné pokrýt reálné požadavky na tuto léčbu z regionů se spádovou oblastí přes čtyři milióny obyvatel.

Velkým problémem je ošetření akutních stavů, zejména u pacientů v ohrožení života, se selhávajícími životními funkcemi, bezvědomím, na umělé plicní ventilaci apod. V těchto případech je nutné, aby zařízení, která tyto pacienty přijímají k léčbě, disponovala adekvátním přístrojovým vybavením, vyškoleným personálem pro doprovod a ošetření těchto pacientů uvnitř komory, optimálně se specializovanou způsobilostí z anesteziologie a intenzivní medicíny, a snadnou dostupností následné péče pro kriticky nemocného pacienta. Adekvátním přístrojovým vybavením se rozumí přístroje certifikované pro použití v hyperbarickém prostředí, především plicní ventilátory, monitory životních funkcí, lineární dávkovače, odsávací zařízení apod. Snadnou dostupností následné péče se rozumí umístění pracoviště HBO přímo v areálu nemocničního zařízení, optimálně v těsné blízkosti jednotky intenzivní péče či anesteziologického oddělení.

Logicky velmi obtížně řešitelné jsou situace spojené s poraněním či postižením více osob současně. Tyto události nejsou vzácné, v našich podmínkách se nejčastěji jedná o hromadnou intoxikaci oxidem uhelnatým (CO). Tuto skutečnost dokazují údaje za období leden až únor 2015 ze severní a střední Moravy, kde došlo v Bruntále k intoxikaci 8 osob a v Olomouci k intoxikaci 13 osob současně. Taktéž v hlavním městě Praze bylo dokonce v letním období během jednoho dne ošetřeno 8 osob s intoxikací CO. Pro porovnání, v sousedním Slovensku došlo na zimním stadionu k hromadné intoxikaci oxidem uhelnatým 80 osob současně. Na tyto obtížně řešitelné situace upozorňují kompetentní orgány kromě ČSHLM, ČLS JEP i zástupci zdravotnické záchranné služby a kolegové z odbornosti urgentní medicíny a medicíny katastrof.

**Obr. 1 – Mapa léčebných center HBO v ČR (umístění a kapacita zařízení)**



Co se týká typu zařízení, v ČR převažují jedno či dvoumístné komory. Z tohoto důvodu je vhodnější kapacitu definovat v množství dostupných míst v těchto zařízeních než v množství komor samotných. V ČR je aktuálně 71 míst s kapacitou 1 místo na cca 150 000 obyvatel. Podle názoru odborné společnosti ČSHLM, ČLS JEP by cílová kapacita v ČR měla činit 1 místo na 90 000 obyvatel (celkově 110 míst) tak, aby byla zajištěna dostupnost léčby u všech ověřených diagnóz v rámci medicíny založené na důkazech (dále EBM). **Odborná společnost si je vědoma skutečnosti, že tuto kapacitu nelze zvýšit skokově, ale postupně. Jednat je však nutné začít ihned.**

Jak z distribuce pracovišť, tak z počtu léčebných míst v přepočtu na obyvatele vyplývá, že **HBO je v Čechách u chronických indikací saturována téměř dostatečně** (cca 61 míst na 6 mil. obyvatel). Mělo by se však v následujících 5 letech zapracovat na modernizaci technologie pracovišť a vybavení certifikovanou zdravotní technikou, včetně pracovišť, které se v současné době již modernizují, protože některá zařízení včetně fakultních budou v horizontu 5 let technicky zastaralá a pak by nemusela být pro pacienty zcela bezpečná. Návrhy a doporučení ČSHLM, ČLS JEP:

- Doporučujeme modernizaci zařízení v Plzni, kde by bylo vhodné nahradit stávající zařízení komorou vícemístnou alespoň pro 6 pacientů.

- Nutné je modernizovat nebo nahradit pracoviště v Pardubicích a v Hronově ideálně vícemístnou komorou splňující požadavky B viz níže, ideálně v krajské nebo fakultní nemocnici v Hradeckém nebo Pardubickém kraji.

**Na Moravě a ve Slezsku je současná kapacita 1 místo na 425 000 obyvatel!** Dle našich zkušeností i ze statistických dat vyplývá, že **není zajištěn rovný přístup k tomuto segmentu zdravotní péče pro občany Moravy a Slezska ve srovnání s obyvatelstvem v Českých krajích.**

V roce 2016 bylo na základě rozhodnutí vedení odborné společnosti ČSHLM, ČLS JEP provedeno dotazníkové šetření napříč léčebnými hyperbarickými centry, týkající se počtu léčených nemocných, množství léčebných expozičních u jednotlivých akutních a chronických indikací, komplikací při léčbě apod. Byly získány kompletní výsledky z deseti léčebných center, což představuje úspěšnost 83 % z oslovených pracovišť. Celkově bylo v letech 2010–2015 (6 let) v uvedeném období v ČR léčeno 11 946 pacientů a provedeno více než 194 000 léčebných expozičních, z toho v zařízeních na území Čech 9 338 pacientů, respektive 162 747 expozičních, a na jediném moravském pracovišti v Ostravě 2 608 pacientů, respektive 31 296 expozičních. Celkový průměrný počet léčebných expozičních (aplikací) u jednoho pacienta dosáhl v celé ČR hodnoty **16**. V Čechách se jednalo o **17 expozičních**, na Moravě to bylo pouze **12 expozičních**.

Z uvedených dat a z geografického rozložení komor jednoznačně vyplývá nutnost vzniku dalších HBO zařízení na Moravě a ve Slezsku. Krom výše uvedeného je nutné zohlednit další faktory, kdy léčebná kapacita jednoho pracoviště naprosto nedostačuje požadavkům na léčbu z tak velké spádové oblasti.

1. Existují logistické problémy, spojené s transportem na velkou vzdálenost.
2. Existuje problém se zajištěním lůžkové kapacity nejen na standardních odděleních, ale zejména v případech, kdy pacienti vyžadují lůžko s intenzivní péčí (téměř vždy je HBO nutno podávat opakovaně).

### **Kritická situace v poskytování HBO u akutních indikací**

**Podstatně horší je situace v zajištění akutní péče**, tedy u stavů zpravidla s nejvyšší mírou urgency indikací. Hlavní příčinou je technická zastaralost léčebných zařízení a nedostatek přístrojového vybavení i vyškoleného personálu k ošetření pacientů s ohroženými



vitálními funkcemi. Taktéž zde hraje roli skutečnost, že některá pracoviště nemají návaznost na lůžková oddělení nemocnic. Zpravidla se jedná o pacienty s těžkou formou akutní intoxikace oxidem uhelnatým, dekompresní nehodu, plynovou embolií mozkových tepen včetně iatrogenního poškození v rámci diagnostických a terapeutických výkonů, jejichž incidence vzhledem k vývojovým trendům v medicíně stoupá.

Dále následují těžké, život ohrožující nekrotizující infekce měkkých tkání, především klostridiová myonekróza, a dále rozsáhlá drtivá poranění měkkých tkání, kde by HBO měla být indikována do 24 hodin od vzniku. Ošetření těchto pacientů někdy navazuje na výkony v celkové anestézii, nežádka se jedná o stavy spojené s bezvědomím, nutností umělé plicní ventilace, monitorování životních funkcí, nestabilním oběhovým stavem a nutností vazopresorické podpory. Dále je nutná návaznost na lůžkový fond v režimu ARO/JIP. Jednoznačně se jedná o pacienty kriticky nemocné, vyžadující ošetření a léčebný proces v režimu intenzivní péče. Kromě výše uvedeného technického vybavení musí být pracoviště tohoto typu obsluhováno vysoce erudovaným personálem a musí být schopno zajistit 24hodinové služby. **Seznam krajů, v jejichž lokalitě není umístěno pracoviště hyperbarické oxygenoterapie schopné zajistit ošetření pacienta po dobu 24 hodin:**

**Morava a Slezsko:** Olomoucký kraj, Jihomoravský kraj, Kraj Vysočina, Zlínský kraj,

**Čechy:** Karlovarský kraj, Kraj Vysočina, Pardubický kraj, Královehradecký kraj, Plzeňský kraj, Jihočeský kraj.

**Pracoviště, schopná poskytnout 24hodinovou péči o všechny skupiny pacientů včetně kriticky nemocných se zajištěním umělé plicní ventilace:** Ostrava, Praha-Na Homolce, Kladno, Liberec, Ústí nad Labem.

#### **4. Vzdělávání**

Na základě přijetí zákona č. 95/2004 se stala hyperbarická medicína samostatným oborem specializačního vzdělávání, v organizační struktuře IPVZ je zařazena pod katedru vnitřního lékařství. Byla založena odborná společnost hyperbarické medicíny v rámci České lékařské společnosti JEP v Praze, roku 2007 byl z důvodů integrace letecké medicíny její název změněn na Českou společnost hyperbarické a letecké medicíny (dále ČSLHM). Na základě vyhlášek č. 189/2008 a 185/2009 se obor hyperbarická a letecká medicína řadila mezi tzv. nástavbové obory specializačního vzdělávání. Na základě aktuálně platných legislativních změn byla hyperbarická a letecká medicína vyřazena ze seznamu nástavbových oborů. Další postgraduální



vzdělávání by tak mělo být realizováno za pomoci tzv. funkčních kurzů. Přestože situace ohledně vzdělávání ještě není vyřešena a provádějící vyhláška není k dispozici, ČSHLM, ČLS JEP minimálně jednou za dva roky otevírá kurz hyperbarické a letecké medicíny, který svou osnovou navazuje na předchozí vzdělávací program. Vedení ČSHLM, ČLS JEP zahájilo jednání a přípravu funkčních kurzů ve spolupráci s IPZV.

Vhodné by bylo podle současných evropských doporučení, týkající se vzdělávání, vytvořit 4 kategorie profesí v oboru hyperbarická a potápěčská medicína:

- I. potápěčský lékař (provádí zdravotní prohlídky potápěčů),
- II. a. lékař potápěčské medicíny,  
b. lékař hyperbarické medicíny,
- III. konzultant hyperbarické a potápěčské medicíny (primář, odborný ředitel),
- IV. spolupracující odborník jiné specializace (lékař nemocí z povolání, sportovní lékař).

## 5. Indikace HBO

Příklady vědecky prokázaného efektu HBO:

- 1) Těžké nekrotizující infekce měkkých tkání včetně klostridiové myonekrózy – kombinace HBO s chirurgickou léčbou a antibiotickou léčbou přináší klinicky i statisticky signifikantní redukci úmrtnosti ve srovnání s chirurgickou a antibiotickou terapií samotnou.
- 2) Pozdní poradiační poranění – je známo, že určité množství onkologických pacientů podstupujících radioterapii trpí v odstupu několika týdnů až měsíců závažnými zdravotními problémy. V mnoha studiích byl prokázán pozitivní efekt HBO na kostní i měkké tkáně.
- 3) Těžká otrava oxidem uhelnatým – existuje velké množství retrospektivních observačních studií, které prokazují efekt použití HBO u otravy CO s pozitivním efektem na snížení incidence tzv. pozdního neurologického postižení (dále PNP) a mortality. Celkově bylo publikováno 6 randomizovaných kontrolovaných studií, srovnávajících funkční neurologický výsledek (zejména incidenci PNP) mezi HBO a NBO. Na základě výše uvedených výsledků není HBO rutinně favorizována před NBO, zůstává však vyčleněna pro otravy CO se závažnějším průběhem. Doporučení pro použití HBO: jak evropská, tak americká odborná

společnost doporučuje použít HBO u těžkého stupně otravy a vysokým rizikem PNP.

- 4) Aseptická osteonekróza, kdy byl prokázán několika studiemi a kvalitními systematickými review efekt na zlepšení funkčních výsledků u těchto pacientů.
- 5) Těžké úrazy spojené s akutní traumatickou ischemií končetin a drtivým poraněním – užití HBO do 24 hodin po úrazu přináší vyšší míru kompletního zhojení, snížení počtu amputací a zlepšení hojení ran u pacientů nad 40 let s poraněním typu Gustilo III.
- 6) Akutní percepční porucha sluchu: v rámci několika aktuálních systematických review má v časně fázi idiopatické ztráty sluchu HBO v kombinaci s farmakologickou léčbou signifikantní efekt na zlepšení sluchu ve srovnání se samotnou farmakologickou léčbou.
- 7) Diabetická noha (zánětlivá komplikace dolní končetiny u diabetiků, dále DN). Existuje celá řada prospektivních studií, prokazujících léčebný a ekonomický efekt užití HBO u DN různých autorů. Do roku 2019 vyšlo v této oblasti několik prací různé kvality a míry zkreslení. Systematická review těchto prací byly zhodnoceny v meta-přehledu Klugar, et al., 2019. Závěrem je, že u pacientů s ulcerací v rámci DN HBO významně snižuje riziko vysoké amputace s velkou šancí na zhojení během 1 roku. Dále existují tzv. farmakoekonomické studie, jejichž součástí jsou analýzy finanční efektivity dané metody. Před pár lety byla publikována v International Journal of Technology Assessment in Health Care, HTA z Kanady, kde byly hodnoceny náklady na léčbu v 12letém období u pacientů bez užití hyperbaroxie a těch, kteří HBO absolvovali. Úspora nákladů u pacientů s HBO činila téměř 10.000 CAN dolarů za současného zlepšení kvality života těchto pacientů.
- 8) Existují další klinické stavy, např. dekompresní onemocnění a plynová embolie, kdy z historických důvodů při neexistenci jiné léčebné metody nelze provést prospektivní randomizované studie (RCT), protože z etických důvodů nelze randomizovat do tzv. kontrolní skupiny. Avšak EBM již dávno není závislá pouze na RCT a z nich provedených systematických review, podle skupiny GRADE mohou vysoké míry jistoty přinést také kvalitní observační studie. V současné době existují metodologie na tvorbu systematických review a meta-analýz také z těchto designů studií.

9) Další indikace viz schválený indikační seznam.

Jak bylo uvedeno, u některých onemocnění je HBO naprosto nezastupitelná jinými léčebnými postupy (těžká otrava oxidem uhelnatým a kouřovými plyny, dekompresní onemocnění a plynová embolie, těžké nekrotizující infekce včetně klostridiové myonekrózy). U dalších stavů se jedná o adjuvantní léčebnou metodu, doplňující a doprovázející konzervativní nebo chirurgický léčebný postup, kdy dochází především ke zlepšení stavu a zlepšení funkčního výsledku a dále snížení komplikací (poradiační poranění, drtivá poranění končetin spojená s kompartment syndromem, chronická osteomyelitida, nehojící se rány, zejména diabetické).

Tato léčba přináší úsporu finančních prostředků spočívajících ve zkrácení doby hospitalizace, zkrácení doby antibiotické terapie, snížení počtu chirurgických zákroků, ambulantních léčebných ošetření, sanitních transportů, množství použitého materiálu - např. terapeutických krytí vlhkého hojení ran, nákladů na péči o pacienty s vysokou amputací (protetické prostředky). Taktéž přináší úsporu finančních prostředků i pro ostatní složky a organizace v oblasti sociálního a důchodového zabezpečení (OSSZ) a má tak významný dopad na kvalitu života pacientů.

## **6. Technické požadavky na provádění léčby**

Jednotlivá pracoviště jsou podle své charakteristiky rozdělena do 2 typů dle velikosti, charakteru poskytované péče, podílu na vědecko-výzkumné a edukační činnosti apod. Lokalita nového pracoviště, jeho umístění v rámci nemocnice, typ komory, počet míst k sezení, zamýšlený charakter poskytované péče musí být v souladu s touto strategií rozvoje. Požadavek na vytvoření pracoviště musí být schválen výborem OS ČSHLM, ČLS JEP na jeho řádné schůzi. Pracoviště musí pochopitelně splňovat veškeré platné normy a doporučení. Nové léčebné zařízení a celá jeho technologie musí splňovat požadavky normy EN 14931 (Tlakové nádoby pro humánní použití - systémy s tlakovými komorami pro hyperbarickou terapii více osob) a ČSN 16081 (Specifické požadavky na hasicí systémy). Výrobce a dodavatel nového zařízení na trh EU musí splnit direktivu 93/42/EU o zdravotnických prostředcích, musí splňovat podmínky směrnice PED 2014/68 (směrnice pro tlaková zařízení) a mít schválené výrobní postupy řízení kvality výroby dle ČSN EN ISO 13485:2016. Pracoviště musí dále splňovat požadavky na personální obsazení dle typu zařízení a charakteru poskytované péče v souladu s

výše uvedeným dokumentem European Code of Good Practice, a to během každého léčebného sezení.

- **Pracoviště s jednomístnou hyperbarickou komorou**

Technické a věcné vybavení: jednomístná hyperbarická komora

Personální zabezpečení:

- a) lékař se zvláštní odbornou způsobilostí nebo funkčním kurzem v hyperbarické a letecké medicíně
- b) všeobecná sestra v pracovním úvazku, který odpovídá ordinační době lékaře

- **Pracoviště s vícemístnou hyperbarickou komorou**

Technické a věcné vybavení: vícemístná hyperbarická komora

Personální zabezpečení:

- a) lékař se zvláštní odbornou způsobilostí nebo funkčním kurzem v hyperbarické a letecké medicíně,
- b) všeobecná sestra v pracovním úvazku, který odpovídá ordinační době lékaře
- c) všeobecná sestra nebo zdravotnický asistent v rozsahu, ve kterém je poskytována specializovaná péče

Požadavky na odbornost a vzdělání personálu budou odpovídat aktuální legislativě a dále Vzdělávacímu programu oboru. Nejruznější kyslíkové nafukovací stany a podobná zařízení, nesplňující výše uvedené normy, používaná pro „pseudo léčbu“ (v současné době neschválené, vědecky a klinicky neověřené indikace), v kosmetických a jiných salónech, používající generátory kyslíku s nízkým průtokem, NEJSOU zdravotnickými zařízeními, nejsou hyperbarickými komorami v pravém slova smyslu, a nelze v nich provádět HBO. Vzhledem k bezpečnosti hyperbarické oxygenoterapie výbor ČSHLM ČLS JEP jednoznačně preferuje zřizování nových jednomístných komor plněných vzduchem a ne kyslíkem. Vícemístné komory plněné kyslíkem jsou v EU zakázány.

## 7. Medicína potápění

Potápěčská medicína má dlouholetou tradici zejména v přímořských státech, součástí jejichž armád je válečné námořnictvo. Díky obrovskému rozmachu sportovního a rekreačního potápění však velký rozvoj v posledních desetiletích zasahuje i státy ne přímořské, ČR nevyjímaje. V naší zemi v současné době aktivně působí kolem stovky profesionálních potápěčů, dále několik desítek potápěčů v armádních a policejních složkách a cca 90 tisíc amatérských potápěčů. Součástí náplně oboru je stanovování způsobilosti a provádění všech typů prohlídek profesionálních pracovníků ve zvýšeném atmosférickém tlaku (potápěčů, pracovníků při ražení tunelů a ošetřujícího personálu hyperbarických komor) a řešení následků nehod v souvislosti s potápěním.

## 8. Letecká medicína

Zařazení letecké medicíny pod společnost ČSHLM, ČLS JEP má své opodstatnění a slouží ke prospěchu obou odborností. Je ale vhodné zmínit, že Česká republika je spojením těchto specializací spíše výjimkou. Hlavním důvodem bude pravděpodobně přirozeně vzniklá, historicky dlouhodobá a fungující spolupráce a částečné překrývání v odborné problematice (fyzika plynů, komprese a dekomprese, použití kyslíku, mikroklima atd.). Významným spojovacím prvkem je pak Ústav leteckého zdravotnictví, který se mimo zaměření na piloty věnuje i hyperbarické medicíně a medicíně potápění. Dále vytváří určitý průnik mezi civilním a vojenským sektorem. Letecká medicína se v civilní oblasti zaměřuje na posudkovou činnost (hodnocení schopnosti jednotlivce provádět pilotáž), ve vojenské na odolnost pilota vůči rizikovým situacím, které mohou nastat za letu (tzv. Letecko-lékařský výcvik).

Předpisy pro leteckou medicínu jsou v dnešní době prakticky stejné v rámci Evropské unie (resp. celosvětově) a popisují všechny části problematiky – hodnocení způsobilosti, fungování lékařů, vzdělávání atd. Vydává je Evropská agentura pro bezpečnost letectví (EASA) nebo Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO), adaptuje národní Ústav pro civilní letectví (ÚCL). Pro vojenskou část se pak používají standardizované dokumenty vydané NATO (STANAG). Z hlediska dlouhodobé strategie je cílem tyto odbornosti dále zachovat pod jednou záštitou, vzájemně se dle potřeby doplňovat a pokračovat v odborné spolupráci.

## 9. Strategie rozvoje HBO v ČR

Důležité je zlepšit vzájemnou spolupráci s ostatními odbornostmi a přesvědčit jejich vedoucí osobnosti, aby v doporučených postupech byla spravedlivě formulována efektivita HBO v jednotlivých klinických situacích na základě EBM, což se i vzhledem k projektu AZV ČR, MZČR a ÚZIS ČR, začíná postupně realizovat, avšak v některých oborech jsou na některých místech v ČR v tomto velké rezervy. V mnoha případech se jedná o evidentní postupy mimo správnou lékařskou praxi (minimálně charakteru vitium artis).

Je nutné přesvědčit státní a regionální samosprávu i plátce zdravotní péče, aby měly samy zájem na rozšiřování dostupnosti hyperbarické medicíny, protože zapojení HBO do rutinních léčebných postupů ve skutečnosti přináší zlepšení funkčních výsledků a finanční úsporu pro celý zdravotnický systém.

Je důležité si uvědomit, že HBO je zejména na severoamerickém kontinentu a v Asii (především Japonsku, Jižní Koreji a Číně), ale i v Rusku, Izraeli a jiných technologicky vyspělých státech, podstatně rozšířenější léčebnou metodou s výrazně větším léčebným potenciálem a větší kapacitou v přepočtu na obyvatele, než je tomu u nás i v celé Evropě (např. v USA kapacita 1 místo na necelých 80 tisíc obyvatel, Japonsko 1 místo na 85 tisíc obyvatel, Čína 1 místo na cca 50 tisíc obyvatel). Přes mnoho obtíží v oblasti výzkumu roste každoročně počet publikovaných experimentálních a klinických prací primárního i sekundárního výzkumu. Ve srovnání s počátkem 90. let je celkový počet publikovaných studií ve světě mnohonásobný.

**Jak bylo zmíněno výše v bodě 3, není zajištěn rovný přístup k tomuto segmentu zdravotní péče pro občany Moravy a Slezska ve srovnání s obyvatelstvem českých zemí. V celé ČR je poddimenzována péče o pacienty indikované k akutnímu ošetření.** Na tuto skutečnost bylo v minulosti opakovaně upozorňováno nejen dopisy na adresu MZČR a VZP, ale také v mnoha článcích a vystoupeních v médiích.

**Cílem výboru ČSHLM, ČLS JEP je vybudovat v ČR funkční síť pracovišť, aby tyto byly schopné zajistit HBO v indikovaných případech jak u chronických, tak u akutních indikací včetně ošetření kriticky nemocných po dobu 24 hodin.**

**Je nutné rozšíření některých nových center v lokalitách s rozsáhlou spádovou oblastí. Zásadním parametrem je jedno hyperbarické místo/lůžko, které je zajištěno odborným lékařským personálem a:**

A) odpovídá bezpečnostním standardům EU,

B) je vybavené zdravotnickou technikou umožňující péči o celé spektrum indikací včetně kriticky nemocných.

**Cílovým stavem v ČR je:**

- parametr A - 110 míst. Bezpečnostním standardům musí vyhovovat všechna místa.
- parametr B - všechna místa vyhovovat nemusí. Při stávající síti dopravních služeb nemocných (RZP, RLP, LZS) lze péči o kriticky nemocné soustředit do center. Vzhledem k markantnímu interdisciplinárnímu charakteru HBO v úvahu připadají prioritně ta zařízení, které poskytují tu nejkomplexnější a zároveň vysoce specializovanou péči o nemocné, tj. zařízení charakteru fakultní nemocnice a velké krajské nemocnice. V případě zřizování míst splňující parametr B musí být zajištěna snadná dostupnost následné péče pro kriticky nemocného pacienta. V praxi to znamená existenci JIP či ARO v těsném sousedství, resp. v jedné budově jako zřizované HBO místo. Vybavení a personální zajištění JIP či ARO musí splňovat podmínky zajištění péče o nemocné s indikacemi pro HBO, a to včetně všech možných komplikací.

Absolutní počet potřebných míst, vyhovujících parametru B, odhadujeme na 18 míst pro pacienty v kritickém stavu, kteří v komoře leží na posteli nebo na lehátku. Důležité je také geografické rozložení. Tomuto parametru současně vyhovuje pracoviště v Ostravě, Ústí n. Labem, Liberci, Praze na Homolce a Kladně, dohromady mají tato pracoviště kapacitu 6 míst pro pacienty v kritickém stavu. Komora v Českých Budějovicích teoreticky splňuje, ale nepracuje v režimu 24/7. **K dosažení cílů je nutné provést následující 3 kroky:**

- doplnit síť asi o 40 míst v hyperbarických komorách
- stávající místa udržovat tak, aby vyhovovala parametru A
- identifikovat vhodná zařízení vyhovující navíc parametru B

Vzhledem k tendenci a plánu pořizovat vícemístná zařízení, jedná se o asi 4–6 nových velkokapacitních komorách po 6–10 místech. Přičemž 2/3 z těchto pracovišť musí vzniknout na Moravě a ve Slezsku a 2/3 z těchto zařízení musí splňovat parametr B. Vzhledem ke strategickému rozvoji není v tomto období 2020–2025 vhodné podporovat vznik



jednomístných komor plněných kyslíkem bez zajištění parametru B mimo velká zdravotnická zařízení. Z hlediska konkrétní lokality by se mohlo jednat o zařízení umístěná v některých velkých fakultních či krajských nemocnicích:

**Čechy:** Hradec Králové, Vysočina

**Morava a Slezsko:** Brno, Olomouc, Zlín, Prostějov

**Dobudování HBO center v těchto místech navrhujeme z hlediska rovnoměrného rozložení na území ČR.** Na Moravě by současně s ostravským centrem počet míst činil 45 míst na 4 miliony obyvatel a v parametru A byla by pokryta cílová kapacita 1 místo na 90 000 obyvatel. V parametru B by potom celková kapacita činila cílových 18 míst.

Oblast Prahy se zdá dostatečně saturovaná 3 komorami, z nichž parametr A splňuje pracoviště v ÚLZ Praha, parametr B splňuje jednomístné zařízení Na Homolce. V dostupné blízkosti Prahy je však kvalitní vícemístná komora v Kladně, splňující parametr B.

### **Modernizace stávajících zařízení nutná provést v letech 2020–2025**

- Doporučujeme modernizaci zařízení v Plzni, kde by bylo vhodné nahradit stávající zařízení komorou vícemístnou alespoň pro 6 pacientů, vyhovující parametru B.
- Nutné je modernizovat nebo nahradit pracoviště v Pardubicích a v Hronově ideálně vícemístnou komorou, splňující požadavky B, ideálně v krajské nebo fakultní nemocnici v Hradeckém nebo Pardubickém kraji.