

615.836:362.11.075.51:617

HYPERBAROXIA V PRAXI CHIRURGICKÉHO ODDELENIA

Pplk. MUDr. Rudolf SEMAN, plk. MUDr. Zdenek ROZHOLD, CSc.,
 MUDr. Peter ŠIKULAJ, MUDr. Mária FEJTSCHEROVÁ, MUDr. Ján BÁLENT
 chirurgické oddelenie vojenskej nemocnice v Bratislave
 (náčelník: plk. MUDr. Zdenek Rozhold, CSc.)

Hyperbarická oxigenoterapia sa stala v posledných rokoch predmetom rozsiahleho výskumného a liečebného programu v mnohých vyspelých štátoch. Po Holandsku, Anglicku, ZSSR, USA, Kanade a Japonsku sa rozrástá počet hyperbarických komôr aj v ČSSR. Potvrdila to aj celoštátna konferencia o hyperbaroxii v Ostrave v októbri 1975, v priebehu ktorej bola založená odborná pracovná skupina „Tlakové komory“ v rámci bioklimatologickej spoločnosti ČSAV. Programové vyhlásenie tejto skupiny, uverejnené v ČLČ č. 4/1975, charakterizuje hyperbaroxiu ako multidisciplinárny obor s väzbou medzi teoretickými, klinickými a technickými obormi. Rozvíja svoju návaznosť na obor fyziológie potápania, kozmonautiku a humánnu bioklimatológiu, študuje zákonitosti fyziologických a patologických procesov pôsobenia kyslíka, vytvára koncepcie obecného účinku hyperbarie, experimentálne na zvieratách študuje liečebné využitie O_2 , ako aj otázky konštrukcie a technického vybavenia komôr. Praktické využitie je predmetom nášho článku.

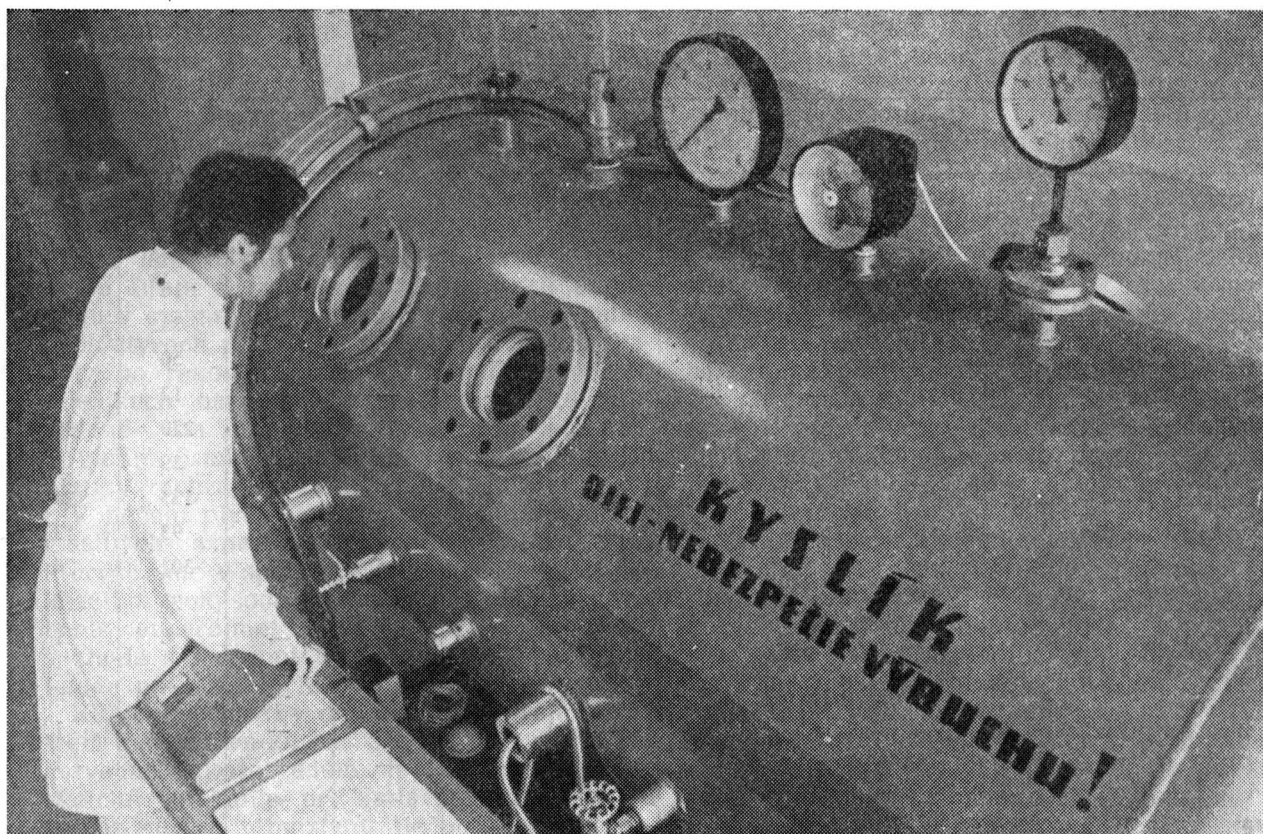
Na chirurgickom oddelení našej nemocnice máme v prevádzke už osem rokov kyslíkovú hyperbarickú komoru vlastnej konštrukcie, vyrobenú v CHZJD v Bratislave.

Je umiestnená v resuscitačnej časti oddelenia a má obsah 2000 litrov a je určená pre dvoch, najviac troch sediacich, alebo jedného ležiaceho pacienta s obsluhou. Pretlak dosahujeme plnením čistého kyslíka z centrálného rozvodu, z pohotovostných fliaš pri komore, alebo súčasne obidvoma spôsobmi. Počas aplikácie možno kontrolovať P a TK, dýchacie cesty, odsávať, podávať infúzie, snímať ekz. Ak je pacient v komore bez obsluhy, sme s ním v spojení citlivým mikrofónom.

Vzhľadom k tomu, že komoru plníme čis-

tým kyslíkom, museli sme urobiť niektoré bezpečnostné opatrenia. Dlážka miestnosti je krytá antistatickou gumovou vrstvou. Sklá okien v miestnosti sme vymenili za tepluvzdorné, nakoľko v letných mesiacoch nám slnečné žiarenie nebezpečne zvyšovalo teplotu v komore až nad $27^\circ C$. Pôvodné okienka na komore z hrubého plexiskla sa nám neosvedčili. Jedno nám prasklo únavou materiálu. Dnes používame 5 cm hrubé kľingrové sklá, n. p. Labora Praha, s dobrým výsledkom. Hromadenie vodných par v komore, najmä pri dvoch, troch sediacych pacientoch odstraňujeme premývaním komory čistým kyslíkom tromi ventími, umiestneným v hornej, strednej a dolnej časti komory, po dobu 1–3 minút, čo opakujeme niekoľkokrát podľa potreby. Pozorne sledujeme teplotu v komore, expozíciu nad $27^\circ C$ považujeme z bezpečnostných dôvodov za kontraindikovanú. Používame pretlak 2 ATA, prekročenie ktorého signalizujú poistné ventily kyslíkového rozvodu a signalizačné alarmové zariadenie. Vonkajší uzáver komory pákovými maticami sa nám neosvedčil, doporučujeme skôr samočinný uzáver pretlakom. Jedná aplikácia trvá od 60 do 90 minút, plnenie komory 10–15 minút, vypúšťanie 10 minút.

Pacientov poučujeme, dbáme, aby nemali spodné silonové prádlo, zápalky, zapalovač, masťové obvazy, oleje. Silonové prádlo môže vyvolať trením nebezpečný statický výboj, najmä pri plnení a vypúšťaní komory, kedy vŕtenie O_2 v ústiach potrubia je najväčšie. ORL vyšetrenie a základné interné vyšetrenie, ev. neurologické je samozreimosťou. Kontraindikáciou HBO sú ďalej rhinitis, sinusitis, otitis, emfyzém, srdcová dekompenzácia, diabetické, hepatálne kóma a gravidita. Všetci lekári oddelenia a niektoré preškolené sestry



Obr. 1

ovládajú použitie komory a striedajú sa pri jej aplikácii podľa potreby v ktorúkoľvek dennú alebo nočnú dobu.

Za uplynulých 7 rokov sme previedli 1184 sedení u 148 pacientov. V priemere sme sa snažili aplikovať komoru 8 až 10krát u každého pacienta.

Zo začiatku sme často aplikovali HBO u pacientov s obliterujúcou aterosklerózou dolných končatín. Od tejto skupiny sme si sľubovali, že konzervatívna HBO liečba bude mať dobrý efekt. Vychádzali sme z teoretického predpokladu, že kyslík ako fyzikálne rozpustný plyn sa pri zvýšenom parciálnom tlaku dostane rozpustený v plazme aj tam, kde sú kapiláry značne zúžené. Tento predpoklad sa nám aj potvrdil. Pacienti pokiaľ chodili do komory, nemali bolesti, zistili sme tkáňovým oximetrom skutočné zvýšenie pO_2 trojnásobne až štvornásobne, ale po prerušení HBO sa obtiaže za niekoľko dní vrátili. Dnes sme upustili od tejto indikácie.

V spolupráci s kožným oddelením sme prevádzali HBO liečbu bérkových vredov rôznej etiológie a rôzne dlhého trvania. Dobré zprávy z literatúry ako aj teoretický predpoklad nám potvrdili aj naše pozorovania. U vredov dochádzalo k rýchlejšiemu čisteniu spodiny, granulácie boli živšie a kvalitnejšie, než u skupiny liečenej klasicky. Zároveň boli prevádzané kultivačné vyšetrenia a cieľená antibiotická liečba kožným oddelením. Z týchto pokusov sa nám zahojili ulkusy v 70 %.

Ďalšou skupinou v našom súbore boli rôzne druhy ischemických gangrén nôh. Títo pacienti odmietali už pred operáciou i napriek vysvetleniu vyššiu amputáciu. Po sedeniach v komore sa tieto ischemické pahýly hojili lepšie, s rýchlejšou epitelizáciou. U diabetickej gangrény sme zaznamenali len malý úspech. V prvých dvoch rokoch sme sa intenzívne venovali liečeniu osteomyelitíd. Predstavujú dodnes značný terapeutický problém a rôzni autori popisovali po hyperbarickej liečbe rôzne výsledky. Zatiaľ čo jedni popisovali a popisujú výrazný úspech, iní neudávajú podstatné zlepšenie. Liečili sme 13 pacientov u ktorých sme previedli 93 aplikácií. Z vlastných poznatkov sme zistili, že samotná HBO nemá žiadny úspech. U našich pacientov išlo síce o osteomyelitídy niekoľko rokov, až desaťročí staré, ale práve u týchto prípadov je liečenie problémom. Až keď sme HBO začali dopĺňovať razantnými chirurgickými postupmi, bola liečba úspešná. Prevádzali sme excízie, osteo-plastiky, zavádzali sme pri operácii subfasciálne preplachovacie drény a liečbu sme dopĺňovali podávaním multi-dávok antibiotík. V priebehu uvedenej liečby sme podávali hyperbarický kyslík v komore v priemere 7—8krát, čo bolo asi málo. Novšie práce zahraničných autorov uvádzajú úspech po 30—50 aplikáciách.

Na odstránenie pooperačného spazmu u rekonštrukčných operácií sme aplikovali HBO po dlhšie trvajúcich zákrokoch na aorte a

Tab. 1

Prehľad hyperbarickej oxygenoterapie

Dg.	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Celkom	Pac.
Plynová flegmóna	20	18	—	9	21	3	12	83	8
Dilac. DK, HK + + popálen.	6	8	—	11	—	—	9	34	8
Priestrely	—	—	—	—	16	—	—	16	1
Otv. zlomeniny končatín	12	—	—	5	4	11	—	32	5
Morbus Bürger	23	21	2	4	—	—	—	50	7
Morbus Raynaud	12	—	—	—	—	—	—	12	1
AS obliterans DK	72	64	7	—	45	29	3	220	38
Stavy po angiochir. op.	29	—	—	—	—	—	—	29	7
Gangréna pedis + diabet.	7	15	42	42	18	1	10	135	21
Osteomyelitis chron.	51	24	2	—	9	3	4	93	13
Ulcus cruris	12	17	44	124	7	15	83	302	24
Ischem. amput. pahýly	9	7	—	5	12	—	—	33	5
Stavy po lumb. sympat.	8	—	—	—	—	—	—	8	1
Mal. nádory konč. + + perf.	12	10	20	—	5	10	—	57	3
Oblit. aorty (Lerisch)	—	—	10	—	—	—	—	10	1
Cephalea	2	20	—	—	—	—	—	22	1
Volkman. kontraktúra	—	—	—	—	5	—	—	5	1
Slerodermia tváre	—	—	—	12	9	—	—	21	1
Laesio n. ischiadici	—	10	—	—	—	—	—	10	1
Polyarthrit. progres.	—	—	—	—	7	—	—	7	1
Celkom	275	214	127	212	158	72	121	1184	148

aorto-femorálnom úseku. Pozorovali sme skoršie prekrvenie distálneho úseku, dostavujúceho sa inak až za niekoľko hodín po operácii. Skúšali sme používať HBO aj u Bürgerovej choroby, kde sme aplikovali HBO v 50 sedeniach u 7 pacientov, Raynaudovej choroby HK u jednej pacientky, avšak úspech nebol presvedčivý. Po dobu aplikácie kyslíka sa stav zlepšoval, po vysadení komory sa vrátil k pôvodnému stavu za niekoľko dní, ev. týždňov.

Dobré výsledky s hyperbáriou v traumatológii môžeme potvrdiť aj my. U otvorených zlomenín a dilacerujúcich poranení končatín nedošlo ani raz, keď sme použili HBO, k závažnejšej infekcii po operačnom zákroku. Priestrel hrudníka a brucha sme liečili v jednom prípade. Rana sa zahojila po primárnej suture. Previedli sme u tohoto pacienta 16 sedení. Popáleniny sme liečili u dvoch pacientov. U jedného to boli ťažké popáleniny rušňovodiča elektrického vlaku, u druhého popáleniny menšie. Dobré sa prihojili VKT, bez infekcie. Viac menej sme v komore liečili z neurologickej indikácie cefaleu na podklade angiospazmov v 22 sedeniach u 50ročnej pacientky s dobrým výsledkom. Bez viditeľného úspechu ischemickú Volkmanovú kontraktúru, laesio nervi ischiadici, poly-

arthrit. progressiva. V spolupráci s kožnou klinikou a našim kožným oddelením sme aplikovali komoru 21krát u 10ročného dievčatka so sklerodermiou tváre, opakovane po roku. Vychádzali sme z práce anglických autorov, ktorí popisujú úspech. V našom prípade nedošlo k podstatnému zlepšeniu. Neliečili sme otravy CO, kde je HBO absolútne indikovaná. Tieto otravy sú liečené v Bratislave na klinike chorôb z povolania, ktorá i napriek našej ponuke ich lieči klasicky.

Ďalšou absolútnou indikáciou pre HBO sú plynové flegmóny. Ich liečenie má zvláštny význam aj z vojnového hľadiska, preto sme im venovali zvýšenú pozornosť. Výrazné úspechy s HBO u týchto ochorení dosiahol Brumellkamp v Holandsku, ktorý udáva pokles mortality z 50 na 22 %, van Zly dokonca na 2,9 %, Kucker na 3 %. Avšak iní autori, napr. Altemayer, Tarbait a ďalší považujú HBO len za adjuvantnú liečbu. Klostrídie sa našli až u 20 % ľudí voľne na pokožke a neznamenali vznik anaeróbnej infekcie. Až vhodné podmienky, hypoxia, edém, oslabenie organizmu dávajú predpoklady jej vzplanutia. Liečili sme 8 prípadov, u ktorých sme aplikovali komoru 83krát. Boli to pacienti privezení k nám z iných pracovísk bratislavských

a mimobratislavských. U prvého bola ne-správne ošetrovaná otvorená zlomenina, kedy po suture rany bola naložená cirkulárna sádra na DK, pod ktorou vznikol edém, ischémia a anaeróbna infekcia. Prvotnou príčinou bolo nepoznané a neošetrené natrhnutie artéria tib. posterior, vzniklé pri otvorenej zlomenine predkolenia. U druhého pacienta išlo o dilacerujúce, znečistené poranenie DK a u tretieho o traumatickú amputáciu v stehne s následnou infekciou. V ostatných štyroch prípadoch to boli ischemické pahýly po rekonštrukčných angiochirurgických zákrokoch na aorto-femorálnom úseku, prevedené na chirurgických pracoviskách. Z týchto ôsmich pacientov sa nám podarilo piatich zachrániť, traja exitovali.

V liečení plynových flegmón sme využili aj vlastných experimentálnych skúseností, pri ktorých sme v spolupráci s mikrobiológmi dokázali v pokusoch na bielych myškách oslabenie anaeróbnej infekcie po HBO terapii v zhode s pokusmi Berkutova, Hilla a Osterhauda na morčatách.

Klinické príznaky ochorenia sa prejavili až tretí deň od vzniku baktérií do rany. Začervenanie kože, edém, teplota a charakteristické traskanie pri zatlačení na kožu sú príkazom pre intenzívnu liečbu. Väčšina pacientov prevezených k nám mala už výrazné známky traskania nielen na končatinách, ale aj v inguinách a podbrušku. Komoru sme aplikovali ihneď po prijatí a najnutnejšom vyšetrení. Prevádzali sme sedenia 4krát po 90 minút za 48 hodín. Druhý alebo tretí deň pokračujeme naďalej v hyperbarickej liečbe, prevádzame ale aj široké incízie a discízie transfasciálne, zavádzame hrubé drény, ktorými preplachujeme tkáň 3% H_2O_2 a antibiotikami. Už pri prijatí podávame ATS frakcionovane a AGS v maximálnej dávke, v ďalšom transfúzie krvi a antibiotiká v multi-dávkach, napr. podávali sme PNC v 10 miliónoch jednotiek za 24 hodín. Osvedčil sa nám aj tetracyklín a gentamycín, menej už v zahraničí doporučovaný linkomycín. Nečakáme na výsledok kultivačného vyšetrenia (ostatne, potvrdilo sa nám vo všetkých prípadoch), ale v začiatku spoliehame na lokálne klinické príznaky. Úspech predpokladá včasná profylaxia a intenzívna komplexná liečba, ktorá je náročná a musí byť zahájená ešte pred celkovým vzplanutím infekcie klos-trídiového typu.

Ceníme si rýchly účinok HBO, ktorá dokáže v priebehu 24 hodín zmeniť anaeróbnu in-

fekciu na prostú hnilobnú, ako vyplynulo z nášho klinického materiálu a pokusov s myškami. Používame však HBO v komplexe celého terapeutického postupu spolu s dôkladnou chirurgickou toaletou rany, drenážou, multidávkami ATB a cieľenou profylaxiou.

Zvláštnou skupinou sú pacienti s malígnymi tumormi končatín, melanómami, melanoblastómami a sarkómami, u ktorých prevádzame hyperbarickú regionálnu perfúziu cytostatikami (MUDr. Rozhold Zd., CSc.) za súčasného odstránenia tumoru. U niektorých z nich sme pokračovali v liečbe vo veľkej hyperbarickej komore, vzhľadom k lepšiemu prihojeniu VKT na miesto odstráneného tumoru v tkaní oslabenej účinkom cytostatík (57 aplikácií).

Hyperbarickú oxigenoterapiu považujeme za veľmi užitočnú liečebnú metódu, avšak domnievame sa, že je treba voliť pre ňu správne indikácie, nepreceňovať ju, čím by sme jej najviac poškodili. Mala by byť dnes na vyspelom chirurgickom oddelení samozrejmou pri veľkých kontaminovaných ranách, popáleninách, dilacerujúcich poraneniach, otravách CO, plynových flegmónach, priestreloch, otvorených zlomeninách a pod.

S liečbou HBO a prevádzkou súvisia aj niektoré spomenuté technické, ale aj organizačné problémy. U pracovníkov v pretlaku dochádza k zvýšenej kazivosti chrupu, môže dôjsť k poškodeniu dlhých kostí a iným následkom, najmä u mladých jedincov a žien vo fertilnom veku. Nebezpečenie výbuchu O_2 komôr, nebezpečenie kesonovej choroby pri nesprávnej dekompresii u komôr plnených vzduchom dokazujú, že ide o rizikové pracovisko. Dúfame, že sa podarí vyriešiť otázky právnych noriem a predpisov novo utvorenej skupiny „Tlakové komory“ pri ČSAV.

Literatúra u autora

Pplk. MUDr. Rudolf SEMAN
chir. odd.
Vojenská nemocnica
Bratislava

Súhrn

Autori popisujú využitie hyperbarickej oxigenoterapie v praxi chirurgického oddelenia za obdobie 7 rokov. Porovnávajú dosiahnuté výsledky s výsledkami iných autorov.

Poukazujú na niektoré organizačno-technické problémy hyperbarickej liečby.