

**ŠOLA ZA ČASTNIKE
22. GENERACIJA
SPECIALIZACIJA POMORSTVO**

ZAKLJUČNA NALOGA

**HIPERBARIČNA KOMORA – MOŽNOSTI ZDRAVLJENJA
POTAPLJAŠKIH BOLEZNI**



Kandidatka-slušateljica:

stotnik Albert Bordon

Mentor:

VVU XIII raz. Matjaž Štefan

Ankaran, november 2011



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

Slovenska vojska

Poveljstvo za doktrino, razvoj,
izobraževanje in usposabljanje
Šola za častnike

Številka:

Datum:

ZAKLJUČNA NALOGA

HIPERBARIČNA KOMORA – MOŽNOSTI ZDRAVLJENJA POTAPLJAŠKIH BOLEZNI

Kandidatka-slušateljica:

stotnik Albert Bordon

Mentor:

VVU XIII raz. Matjaž Štefan

Ankaran, november 2011

Povzetek

Pri izvajanju potapljaških aktivnosti človek deluje v njemu tujem okolju, kjer je podvržen vplivom, s katerimi se v svojem naravnem okolju ne srečuje. Posledice teh vplivov so lahko za potapljača usodne, zaradi česar je pri izvajanju potapljaških aktivnosti najpomembnejši element varnost.

Varno potapljanje je zagotovljeno, če so izpolnjeni sledeči pogoji:

- zdravstvena sposobnost potapljača;
- usposobljenost potapljača;
- sistematičnost izvajanja potapljanja;
- primerna in izpravna oprema;
- ustrezna zdravstvena zagotovitev.

Pod ustrezno zdravstveno zagotovitev razumemo usposobljen zdravstveni kader, definirane postopke v primeru nesreče ter ustrezno opremo katere nepogrešljiv del je hiperbarična komora.

Moj namen v nalogi je predvsem predstaviti možnosti učinkovitega zdravljenja poškodb in posledic nastalih zaradi barotravm, do katerih je prišlo med izvajanjem potapljanja, ki jih omogoča hiperbarična komora.

Ključne besede:

Hiperbarična komora, zdravstvena zagotovitev, dekompresijska bolezen, hiperbarična terapija

Summary

During the diving activities human body is acting in the hostile environment; where is subjected to the influences with which has not to deal in his natural environment. Consequences of these influences can be fatal for diver. For these reasons safety measures are the most important element during diving procedures.

Safe dives are assured if all of below mentioned terms are fulfilled:

- healthy diver;
- qualified diver;
- systematic approach to diving activities;
- appropriate and perfect equipment;
- appropriate medical support.

The appropriate medical support consist of the qualified medical team, well defined procedures in case of an accident and appropriate medical equipment of which indispensable part is hyperbaric chamber.

My purpose was to describe possibilities of efficient treatment with hyperbaric chamber of injuries and consequences caused by barotrauma which may occurs during diving activities.

Key words

Hyperbaric chamber, medical support, decompression illness, hyperbaric treatment

KAZALO

POVZETEK.....	ii
SUMMARY.....	iii
1. UVOD.....	2
1.1. Definicija hiperbarične komore	3
1.2. Področja uporabe hiperbarične komore.....	3
1.2.1. V okviru SV.....	3
1.2.2. Izven SV – v sistemu javnega zdravstva.....	3
1.3. Tipi hiperbaričnih komor.....	3
1.4. Potrebe.....	4
2. TEHNIČNE KARAKTERISTIKE HIPERBARIČNE KOMORE DRAEGER TDS 2200 FB 11.....	5
2.1. Kontejner 1- oskrbovalni.....	7
2.2. Kontejner 2 – hiperbarična komora.....	9
2.2.1. Hiperbarična komora.....	10
3. ZDRAVLJENJE DEKOMPRESIJSKIH BOLEZNI.....	14
3.1. Terapevtske tablice.....	14
3.2. Priprava na hiperbarično zdravljenje.....	15
3.3. Splošna načela.....	15
3.4. Načini zdravljenja.....	16
3.4.1. Izpuščena dekompresija.....	16
3.4.2. Zastrupitev z ogljikovim monoksidom.....	16
3.4.3. Dekompresijska bolezen.....	17
3.4.4. Nestandardna zdravljenja.....	17
3.4.5. Postopek prekinitve rekompresijske terapije.....	18
3.5. Zdravljenje toksičnega delovanja kisika v komori.....	18
3.5.1. Toksično delovanje kisika na pljuča.....	18
3.5.2. Nevrotoksično delovanje kisika.....	19
4. ZAKLJUČEK.....	20
LITERATURA IN VIRI.....	21
SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC.....	22
IZJAVA O AVTORSTVU.....	23

1. UVOD

Slovenija nima organizirane medicinske hiperbarične službe v sistemu nujne medicinske pomoči. Obstajata le dve dvoprekatni-večmestni hiperbarični komori v Ljubljani (Fiziološki inštitut Medicinske Fakultete in Inštitut Jozef Stefan), ki pa sta za potapljače SV, kateri se potapljajo v slovenskem morju ali drugih vodah znotraj Slovenije, v primeru nesreče, brez upoštevanja časovne komponente na izid bolezni, dosegljivi zgolj z uporabo helikopterja ali drugega zračnega plovila, katero pa mora imeti dovolj prostora oziroma biti opremljeno za namestitve lahke prenosne hiperbarične komore (razen helikopterja Cougar, ostali helikopterji in druga zračna plovila katera so na voljo v Sloveniji teh zahtev ne izpolnjujejo). Prevoz po cesti ali zraku brez transportne hiperbarične komore je neizvedljiv, kajti ponesrečenca se pri prevozu lahko dvigne le do 300 m nadmorske višine, kar je maksimalna dopustna višina pri evakuaciji ponesrečenca. Pri prevozu iz krajev na slovenski obali v Ljubljano pa je potrebno premagati nadmorsko višino več kot 600 m.

Vsled vsega zgoraj navedenega je bila leta 2009 enota opremljena z dvoprekatno večmestno hiperbarično komoro DRAEGER TDS 2200 FB 11.

Navedena komora predstavlja novo zmogljivost tako samega ODSPD kot tudi SV.

Skozi nalogo bom predstavil tehnične lastnosti hiperbarične komore ter postopke zdravljenja potapljaških bolezni.

V zaključku bom na osnovi predstavljenega lahko podal mnenje ali je nabavljena komora ustrezna za izvajanje postopkov zdravljenja z uporabo režimov iz SVS STANAG 1432 - ADivP-2/MDivP-2 Mednarodnega priročnika o potapljaških boleznih.

1.1. DEFINICIJA HIPERBARIČNE KOMORE

S tehničnega vidika bi lahko hiperbarično komoro definirali kot tlačno posodo v kateri pacienti vdihujejo različne dihalne medije (predvsem kisik) pod tlakom, ki je višji od tlaka okolice.

1.2. PODROČJA UPORABE HIPERBARIČNE KOMORE

1.2.1. V okviru SV

Osnovni namen zdravstvene zagotovitve z uporabo hiperbarične komore je zagotoviti učinkovito zdravstveno oskrbo potapljača SV v primeru potapljaške nesreče v akvatoriju RS in s tem občutno zmanjšati tveganja trajnih poškodb ali celo smrti potapljača pripadnika SV. Glede nato, da je SV implementirala SVS STANAG 1432 - ADivP-2/MDivP-2 Mednarodni priročnik o potapljaških boleznih (GŠSV, številka 470-05-8/2004-15 z dne 25.11.2005), kateri podrobno definira indikacije in režime zdravljenja poškodb in bolezni nastalih pri potapljaški nesreči, je s tem v polni meri omogočeno izvajanje zdravljenja z uporabo hiperbarične komore.

Prav tako je z dvoprekatno večmestno mobilno hiperbarično komoro potapljaški enoti SV zagotovljena možnost izvajanja simulacij potopov, ki so nujno potrebni za vadbo (kondiciranje) potapljačev.

1.2.2. Izven SV – v sistemu javnega zdravstva

Hiperbarično komoro je v sistemu javnega zdravstva možno uspešno uporabljati tudi v naslednjih primerih:

- Pomoč zastrupljencem s CO (več terapij)
- Zdravljenje poobsevalnih ran (povp.10-15 terapij)
- Zdravljenje ozeblin
- Zdravljenje opeklin
- Zdravljenje poškodb mehkih tkiv
- Zdravljenje plinske gangrene
- Zdravljenje lepre (gobavosti)
- Arterijski embolizem
- Osteomielitis (kronično vnetje kosti in kostnega mozga)
- Miokardni infarkt
- Plastična kirurgija
- Poškodbe osrednjega živčnega sistema (poškodbe glave)

Trenutno je uporaba zdravljenja s hiperbarično komoro v sistemu javnega zdravstva zaradi še nedorečenih indikacij ter režimov zdravljenja omejena le na določene terapije, katere pa izvaja samo Inštitut za hiperbarično medicino, ki deluje v okviru Medicinske fakultete v Ljubljani. Drugih ustanov v sistemu javnega zdravstva v RS, ki bi lahko izvajale zdravljenje z uporabo hiperbarične komore trenutno ni.

1.3. TIPI HIPERBARIČNIH KOMOR

Glede na tehnično zasnovo in zmogljivosti delimo hiperbarične komore na:

- a) Enoprekatne enomestne hiperbarične komore, ki se praviloma uporabljajo samo za transport pacienta v stabilnem stanju. Ne omogočajo namreč pomoči v primeru poslabšanja stanja pacienta, saj poleg pacienta ni spremljevalca, ki bi mu lahko nudil

ustrezno oskrbo. Zato se lahko terapijo v takšni komori izvaja samo izjemoma in pod določenimi pogoji. Čas terapije je zaradi zalog dihalnih medijev omejen.

- b) Dvoprekatne večmestne hiperbarične komore, ki so najprimernejša hiperbarična terapevtska oprema, ker omogočajo neprekinjeno oskrbo in stalen nadzor nad stanjem pacienta. Po potrebi je lahko v komori prisotno specializirano medicinsko osebje. Zaradi velike zaloge dihalnih medijev je v teh komorah mogoče izvajati daljše režime zdravljenja.

1.4. POTREBE

430.MOD kot edina pomorska enota SV je samostojna taktična enota, ki je organizirana, opremljena in usposobljena za izvajanje bojnega delovanja na morskem akvatoriju pod morsko gladino in na morski površini. Namenjena je za: obrambo obal, akvatorija in obalne infrastrukture, izvajanje nadzora akvatorija in vojnega režima plovbe, zavarovanje pomorskih komunikacij in infrastrukture, protiminsko bojevanje (morske mine), ki ga izvajajo vojaški potapljači, sodelovanje s civilnimi strukturami v zaščiti, reševanju in pomoči na morju in kopnem, sodelovanje pri izvedbi obveznosti države gostiteljice (Host Nation Support) ter pomoč drugim oblastnim organom RS.

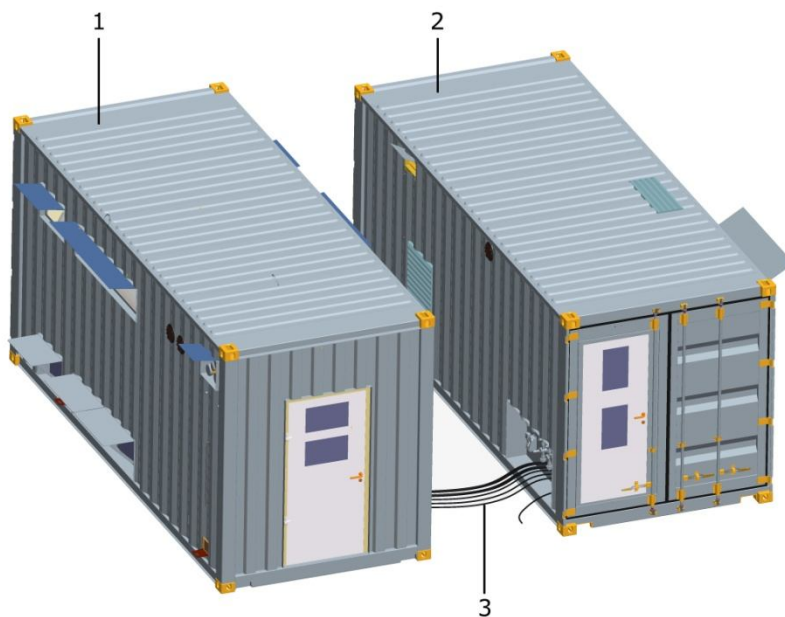
Da bi se odred za specialno podvodno delovanje, ki je v sestavi 430.MOD namenjen za podvodno delovanje sploh lahko pripravljala za izvajanje zgoraj navedenih namenskih nalog in potem tudi le-te uspešno izvajala potrebuje tudi komponento, ki zagotavlja preprečevanje in odstranjevanje morebitnih negativnih posledic do katerih lahko pride pri izvajanju potapljaških aktivnosti, t.j. zagotovitev prve pomoči in zdravstvene oskrbe potapljačev, katere najpomembnejši element poleg usposobljenih vojaških potapljačev in medicinskega osebja je dvoprekatna-večmestna hiperbarična komora.

V odred za specialno podvodno delovanje je formacijsko umeščen oddelek hiperbarične medicine, ki je kadrovsko popolnjen z 1 zdravnikom, 2 medicinskimi tehnikami in 1 bolničarjem. Materialno je oddelek poleg splošne medicinske opreme opremljen še z 1 enoprekatno enomestno prenosno hiperbarično komoro in 1 dvoprekatno večmestno mobilno hiperbarično komoro, s čimer je omogočeno tako zdravljenje ponesrečenca potapljaške nesreče kot tudi v primeru potreb prevoz ponesrečenca v stabiliziranem stanju do naslednje dvoprekatne večmestne hiperbarične komore.

2. TEHNIČNE KARAKTERISTIKE HIPERBARIČNE KOMORE DRAEGER TDS 2200 FB 11

Celoten sistem HbK z vsemi podsklopi je nameščen v dva kontejnerja (Slika 1: Hiperbarična komora DRAEGER TDS 2200 FB 11).

Slika 1: Hiperbarična komora DRAEGER TDS 2200 FB 11 (shematski prikaz)



1 Zabojujnik komore

2 Oskrbovalni zabojujnik

3 Povezovalna napeljava

Vir: Hiperbarična komora Draeger TDS 2200 FB 11, Navodilo o uporabi (Draeger Slovenija, 2009, str. 14)

a) Karakteristike kontejnerjev:

- dolžina vsakega kontejnerja je 20 'čevljev' (cca 6 m);
- klasifikacija in dimenzije po ISO 668 za tip 1C ali 1CC;
- vogalniki po ISO 1161 standardu;
- oblika in testiranje po ISO 1496 standardu;
- registrirani s CSC dovoljenjem;
- registriran skladno s Pravilnikom o evidentiranju in označevanju tovornih kontejnerjev Ministrstva za obrambo, številka 0070-57/2006-4 z dne 15.3.2007 (Priloga C).

b) Kontejnerja sta pobarvana z RAL 7001 barvo

c) Kontejnerja sta z zunanje strani ustrezno protikorozijsko zaščitena na sledeči način:

- zaščita površine po standardu DIN EN ISO 12944-4 stopnje 2 ½;
- osnovni premaz - 2 sloja, vsak debeline 40 µm;
- vrhnji premaz - 2 sloja, vsak debeline 50 µm.

Slika 2: Hiperbarična komora DRAEGER TDS 2200 FB 11



Vir: Albert Bordon (november 2011)

- d) Kontejnerja sta z notranje strani ustrezno protikorozijsko zaščitena na sledeči način:
 - zaščita površine po standardu DIN EN ISO 12944-4 stopnje 2 ½;
 - osnovni premaz - skupne debeline 40 µm;
 - vrhnji premaz - skupne debeline 40 µm.
- e) Kontejnerja sta toplotno in zvočno izolirana, pri tem so bili uporabljeni materiali, ki so dovoljeni po konvenciji SOLAS in drugih mednarodnih sporazumih. Tla kontejnerjev so preplastena z ustrezno protizdrsko pohodno površino, katera omogoča mokro čiščenje.
- f) Na zunanji strani kontejnerjev ni fiksno pritrjeno ničesar kar bi izstopalo iz gabaritov kontejnerja in oviralo transport. Zaradi varnosti pri izvajanju transporta imajo vse odprtine in okna:
 - nastavke za montažo priloženih zaščitnih plošč;
 - ali pokrove, kateri morajo omogočajo odpiranje z enim tipom ključa (v kompletu so priloženi trije ključi).
- g) Kjer je potrebno so bočne stene, zaradi lažjega dostopa do komore, energetskih in ostalih naprav ter napeljav za potrebe servisiranja, prite na osnovno konstrukcijo kontejnerja oz. imajo za izvajanje navedenih aktivnosti izdelane ustrezne servisne odprtine.
- h) Kontejnerja sta opremljena z ustreznimi prezračevalnimi sistemi tako, da so zagotovljeni normalni pogoji dela in bivanja tudi pri različnih zunanjih vremenskih vplivih.
- i) V kontejnerjih sta vgrajena grelca moči 5 kW, za zagotavljanje temperature vsaj 22°C.
- j) V kontejnerjih sta vgrajeni klimatski naprava moči 3,5 kW, ki zagotavljata temperature < 22° C.
- k) V kontejnerjih je vgrajena razsvetljava 1500 lmn.
- l) Vsak kontejner ima na notranji strani poleg vhodnih vrat vsaj 2 prosti vtičnici (CEE 220-250 V / 16 A 6h).
- m) Vsak kontejner je opremljen z gasilnim aparatom z ustrezno polnitvijo mase 9 kg.
- n) Izvedba vgradnje vseh podsklopov (komora z vso periferno opremo, agregat, kompresorji, itd...), sestavnih delov, naprav ter ostale opreme omogoča kontinuirano delovanje iz kontejnerjev, brez iznosa izven kontejnerja.
- o) Oznake, navodila in opozorila v zabojniku, ter na vgrajeni opremi so v slovenskem in angleškem jeziku in skladne z veljavnimi standardi.

2.1. KONTEJNER 1 – OSKRBOVALNI

V kontejner je vgrajena sledeča oprema:

- krmilna omara oskrbe z električno energijo;
- transformator napetosti 380/220 V;
- dizelski (D-2) agregat CUMMINS C38D5 vgrajen v zvočno izolirano ohišje in z gibljivo cevjo za odvod izpušnih plinov dolžine 3 m
- dva kompresorja in sicer:
 - 1 x BAUER VERTICUS V180-15-5 in 1 x BAUER MARINER 320 E;
- skladišče plinskih mešanic v različnih razmerjih N₂ in O₂ (6 tlačnih posod volumna 50L, polnjenih pod pritiskom 200 bar);
- skladišče plina O₂ (2 tlačni posodi volumna 50L, polnjeni na pritisk 200 bar);
- primarna zaloga zraka sestavljena iz 18 industrijskih jeklenk volumna 50 L polnjenih na pritisk 300 bar;
- sekundarna zaloga zraka sestavljena iz 18 industrijskih jeklenk volumna 50 L polnjenih na pritisk 300 bar;
- zunanja enota klima naprave komore z upravljalno enoto;
- rezervoar centralnega protipožarnega sistema komore z 2 industrijskimi jeklenkami volumna 50 L;
- prezračevalni sistem kontejnerja.

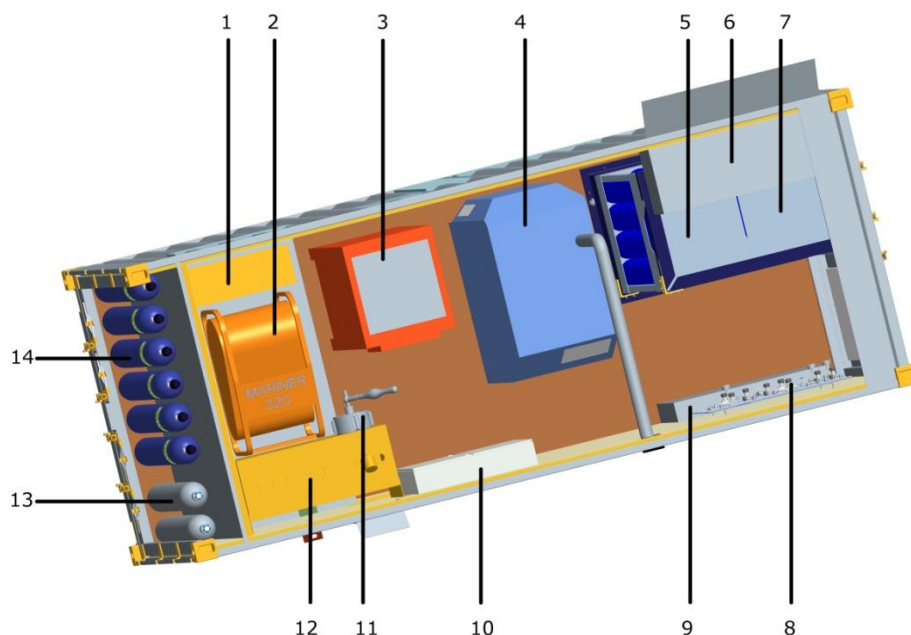
Slika 3: Kontejner 1 – oskrbovalni kontejner



Vir: Albert Bordon (november 2011)

- a) Kontejner ima ustrezne odprtine za prezračevanje, zajem zraka kompresorjev in agregata. Odprtine so zavarovane pred možnimi poškodbami in imajo ustrezen filtrirni sistem.
- b) Primarni vir električne energije je zagotovljen z napajanjem iz stacionarnega omrežja. Agregat je namenjen oskrbi z električno energijo v primeru izpada električnega omrežja. Izvedba krmiljenja omogoča ročni in avtomatski vklop pomožne oskrbe (agregat) z električno energijo v primeru prekinitve električne energije iz stacionarnega omrežja.
- c) Akumulatorji za vklop agregata in zagotavljanje napetosti 24 V so vgrajeni v ločenem, z zunanje strani kontejnerja dosegljivemu prostoru. Poleg je vgrajen prikazovalnik napetosti (Voltmeter) in toka (Ampermeter).

Slika 4: Kontejner 1 – oskrbovalni kontejner (shematski prikaz)



- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1 Enota v pripravljenosti | 8 Plinska plošča |
| 2 Kompressor M320E | 9 Izhod oskrbe plinov |
| 3 ECU enota | 10 Električna nadzorna omarica |
| 4 Kompressor V600 | 11 Diesel-ska ročna črpalka |
| 5 Banka zraka 1 | 12 Zunanji dieselski rezervoar |
| 6 Klimatska naprava | 13 Jeklenke s kisikom |
| 7 Banka zraka 2 | 14 Jeklenke z nitroxom |

Vir: Hiperbarična komora Draeger TDS 2200 FB 11, Navodilo o uporabi (Draeger Slovenija, 2009, str. 35)

- d) Krmilna omara v kontejnerju ima v vodotesnem ohišju po IP 67, dosegljivemu z zunanje strani kontejnerja, vgrajene:
 - 3 priključke CEE 400 V / 32A (6h) 3P+N+Masa in sicer 1 za zunanji dovod električne energije iz stacionarnega omrežja ter 2 za nadaljnjo distribucijo;
 - 1 priključek CEE 230 V / 16 A (6h);
 - 1 priključek 24VDC.
 - prikazovalnike vrtljivosti pola in napetosti (posebej za 380 V, 220 V in 24V).
- e) Odprtina za dolivanje goriva v rezervoar goriva za pogon agregata je nameščena z zunanje strani kontejnerja in označena.
- f) Kompressorja delujeta neodvisno drug od drugega. Avtomatsko se vklopita, ko pritisk v posamezni zalogi zraka pade pod nastavljeno mejo (območje nastavitve 250-300 bar).
- g) Skladišče plinov in plinskih mešanic je nameščeno na zadnjem delu kontejnerja, vrata so zamrežena (glej sliko 5).
- h) Zalogi zraka sta nameščeni v notranjosti kontejnerja (glej sliko 3).

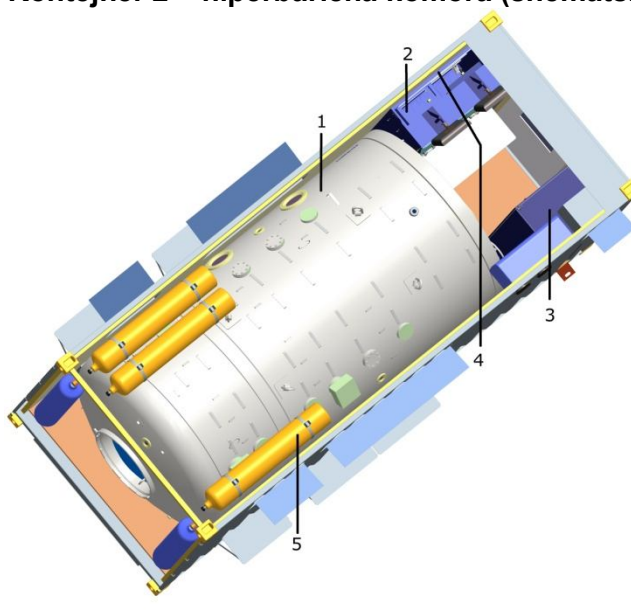
Slika 5: Kontejner 1 – skladišče plinov in plinskih mešanic



Vir: Albert Bordon (november 2011)

2.2. KONTEJNER 2 – HIPERBARIČNA KOMORA

Slika 6: Kontejner 2 – hiperbarična komora (shematski prikaz)



- 1 Komora
- 2 Upravljalna plošča
- 3 Medicinska plošča
- 4 Vhodni plinski in zračni
- 5 Protipožarni sistem

Vir: Hiperbarična komora Draeger TDS 2200 FB 11, Navodilo o uporabi (Draeger Slovenija, 2009, str. 15)

V kontejner je vgrajena sledeča oprema:

- hiperbarična komora z notranjo in zunanjo opremo ter potrebno napeljavo (glej sliko 6);
 - upravljalni del (glej sliko 7);
 - zunanje komponente medicinskih naprav za spremljanje življenjskih funkcij pacientov.
- a) Komora je vgrajena neposredno za čelnimi vrati kontejnerja.
 - b) Upravljalni del (pult) se nahaja v zadnjem delu kontejnerja.
 - c) kontejner so vgrajeni priključki za dovod električne energije (enak tip, brez izvedbe za nadaljnjo distribucijo in po enakih standardih kot kontejner 1), zraka in plinov ter plinskih mešanic.
 - d) Za optimalen dostop v kontejner so na čelu vgrajena vhodna vrata dimenzij 1900x800 mm.

Slika 7: Upravljalni del (pult) hiperbarične komore



Vir: Albert Bordon (november 2011)

2.2.1. Hiperbarična komora

Dimenzije in osnovne tehnične karakteristike:

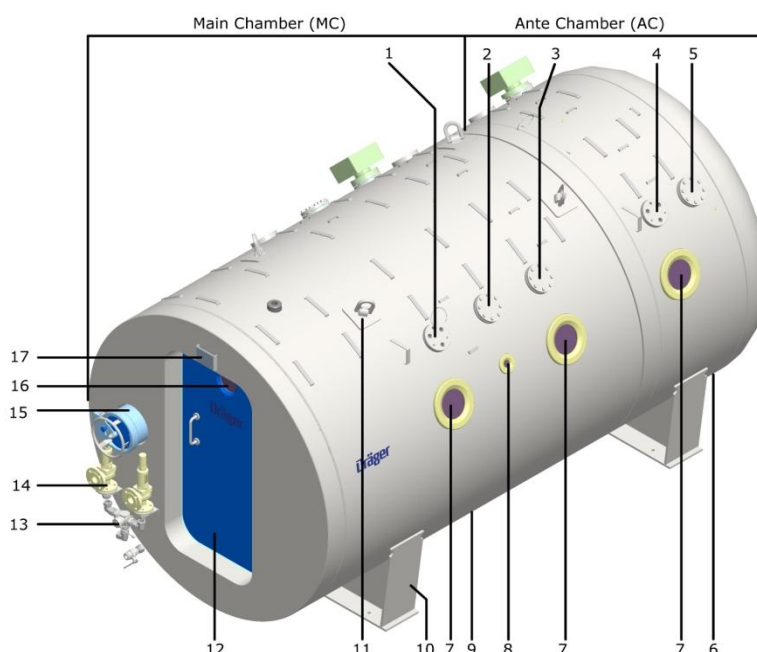
zunani premer	2200 mm
stojna višina znotraj komore	1950 mm
dolžina glavnega prekata	2500 mm
dolžina prehodnega prekata	1100 mm
material	jeklo
premer vmesnih vrat med prekatoma	700 mm
absolutni pritisk	11 bar
delovni pritisk	10 bar
testirani pritisk	16,5 bar

- a) Konstrukcija komore je dvoprekatna tlačna posoda v obliki valja s ploščato zadnjo (začetno) steno (Priloga A). Prekata sta fizično ločena s steno in v steno vgrajenimi vrati

okrogle oblike premera vsaj 700 mm Na sprednji (čelni) strani je vgrajen ženski priključek (prirobnica izdelana po SVS STANAG 1372, točka 1211) za priklop prenosne hiperbarične komore. Na zadnji ravni steni so vgrajena vhodna vrata (dimenzij 1600 x 800 mm z okencem premera 150 mm) v glavni prekat.

- b) Komora v glavnem prekatu omogoča zdravljenje dveh ponesrečencev v ležečem položaju, v prehodnem prekatu pa dveh ponesrečencev v sedečem položaju. Vsled navedenega ima v glavnem prekatu vgrajeni dve odstranljivi ležišči, vsako izmed njiju dolžine vsaj 2000 mm in širine vsaj 700 mm, v prehodnem prekatu pa dva preklopna sedeža.

Slika 8: Kontejner 2 – hiperbarična komora (shematski prikaz)



- | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1 Zračna prirobnica GK | 7 Okence 200mm | 13 Razvodni ventil |
| 2 Rezervna prirobnica GK | 8 Okence 50mm | 14 Varnostni ventil |
| 3 Prirobnica za medicinsko opremo | 9 Izpustni čep GK | 15 (Medicinski) oskrbovaln prekat |
| 4 Zračna prirobnica PK | 10 Stojalo | 16 Okence 150mm |
| 5 Rezervna prirobnica PK | 11 Priprava za dvig | 17 Identifikacijska tablica |
| 6 Izpustni čep PK | 12 Pravokotna vrata | |

Vir: Hiperbarična komora Draeger TDS 2200 FB 11, Navodilo o uporabi (Draeger Slovenija, 2009, str. 16)

- c) Komora ima na levi strani ravne začelne stene, gledano v smeri od začelja proti sprednjemu delu komore (neposredno v glavni prekat komore) vgrajeno posebno odprtino t.i. "medical lock"- prostor za izmenjavo predmetov (zdravil, itd...) z okolico, premera vsaj 200 mm.
- d) Upravljalni pult je nameščen v zadnjem delu kontejnerja. V upravljalni pult sta vgrajena 2 zaslona video sistema z diagonalo 17" (za spremljanje dogajanja v obeh prekatih) in vsi potrebni merilni instrumenti (pritisk v obeh prekatih, temperatura, vlažnost, prikazovalniki

stanja atmosfere v notranjosti, itd...), zvočna povezava z notranjostjo komore, potrebni upravljalni mehanizem komore, zaslona z diagonalo 17" sistema za nadzor življenjskih funkcij pacienta (za vsakega pacienta 1 zaslon) in vsa ostala oprema potrebna za upravljanje in delovanje komore. Vsi napisi na krmilnem pultu so v slovenskem in angleškem jeziku.

- e) Komora je opremljena z ustreznim video sistemom za nadzor in snemanje (DVD snemalnik) notranjosti komore tako v glavnem kot tudi prehodnem prekatu.
- f) V komori sta v glavnem in v prehodnem prekatu vgrajeni napravi za prečiščevanje zraka (t.i. "CO₂ scrubber").
- g) Komora ima vgrajen centralni protipožarni sistem z možnostjo ročnega vklopa tako z zunanje kot z notranje strani, kateri kot gasilno sredstvo uporablja vodno prho ali drugi verificiran sistem gašenja. V sami komori so nameščeni gasilni aparati z ustrezno polnilno maso in sicer v glavnem prekatu aparati skupne mase vsaj 9 kg, v prehodnem prekatu pa aparati skupne mase vsaj 6 kg.
- h) V obeh prekatih komore so vgrajeni senzorji za CO₂ in O₂, vlažnost in temperaturo ter ostali deli sistema za monitoring in uravnavanje atmosfere.
- i) V komori je vgrajena oprema za spremljanje sledečih podatkov: trenutni čas, čas izvajanja terapije, temperatura (°C) in pritisk (bar) v komori.
- j) Komora je opremljena z dvema sistemoma za spremljanje življenjskih funkcij pacientov
- k) V komori so vgrajeni manjši zaslon in senzorski deli medicinskih naprav za spremljanje življenjskih funkcij pacientov.
- l) Vgrajena je zvočna povezava med zunanostjo in notranostjo komore (v obeh prekatih) ter posebna povezava za klic v sili.
- m) Vgrajena je zvočna povezava za komuniciranje med prekatoma.
- n) V obeh prekatih je skupaj vgrajeno 10 (8 v glavnem prekatu in 2 v prehodnem prekatu) obraznih t.i. "BIBS" mask za dovajanje različni dihalnih medijev.

Slika 9: Notranjost – glavna komora



Vir: Albert Bordon (november 2011)

- o) Na plašču komore je vgrajenih več širokokotnih okroglih oken (premera 150-200 mm) s katerimi je omogočen pregled nad celotno notranostjo komore.
- p) Ležišče in posteljnina sta izdelana iz težko gorljivega t.i. "fire retarding" materiala.

- q) V notranjosti komore je vgrajen ustrezen grelnno-hladilni sistem.
- r) Vsa napeljava (električna, sistem za dovod zraka, ostalih dihalnih medijev, itd...) je izvedena po zunanji strani komore.
- s) Komora ima vgrajeno ustrezno osvetlitev (LED luči) z možnostjo nastavitve osvetlitve.
- t) Komora je zasnovana tako, da v primeru namestitve v stacionarni objekt v prihodnosti omogoča nadaljnjo vgradnjo dodatnih 6-ih kompletov sistemov za spremljanje življenjskih funkcij pacienta.
- u) Upravljalni del je izveden tako, da omogoča nadgradnjo (v prihodnosti) z računalniško vodenim sistemom izvajanja terapij

3. ZDRAVLJENJE DEKOMPRESIJSKE BOLEZNI

Zaradi ekzaktne terminologije in podrobno definiranih režimov zdravljenja, ki ne dovoljujejo drugačne interpretacije ali razumevanja je celotno poglavje 4 te diplomske naloge povzeto iz SVS STANAG 1432 - ADivP-2/MDivP-2 Mednarodni priročnik o potapljaških boleznih (GŠSV, številka 470-05-8/2004-15 z dne 25.11.2005) poglavje 6 – Terapevtska rekompresija, zato v tekstu tega poglavja tudi niso posebej citirani ali navedeni viri.

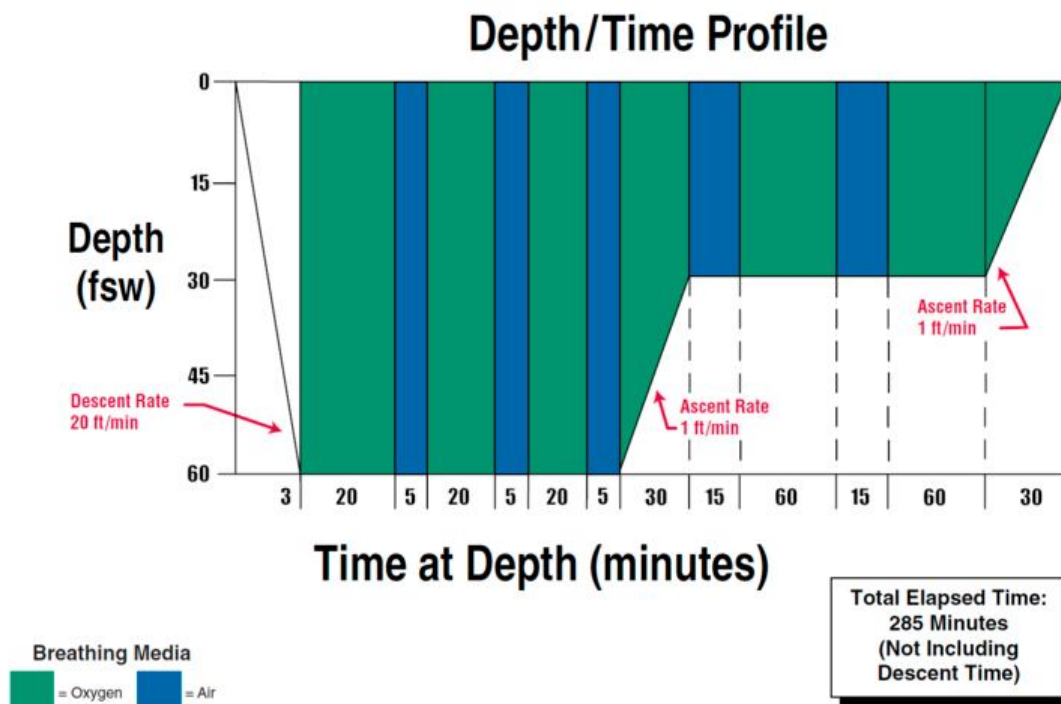
3.1. TERAPEVTSKE TABLICE

Države članice Nata so razvile, prilagodile in uporabljale terapevtske tablice za zdravljenje dekompresijske bolezni, tako da zdaj obstaja veliko različnih terapevtskih tablic (glej sliko 10, primer standardne kisikove rekompresijske tablice št.6), ki se razlikujejo po določenih parametrih.

Mnoge izmed teh tablic so si podobne, saj so bile običajno razvite za specifičen namen. Tako ima na primer večina članic kratko kisikovo tablico za "blage" primere dekompresijske bolezni (npr. bolečine v okončinah) ali zastrupitev z ogljikovim monoksidom, dolgo, plitvo kisikovo tablico za hujše primere DKB (npr. nevrološke DKB), dolgo, globoko zrak/kisik tablico in saturacijske ali skoraj saturacijske tablice pa za oskrbo najhujših primerov DKB.

Randomiziranih študij, ki bi dokazale, da razlike med tablicami istega tipa posameznih Natovih članic povzročajo bistveno različne klinične odzive, ni, zato lahko vse tablice uspešno uporabljamo za zdravljenje DKB. Zaradi Natove standardizacije in interoperabilnosti so tablice istega tipa razvrščene in poimenovane z Natovim imenom za identifikacijo. Tako imajo lahko vse članice skupen pristop k zdravljenju.

Slika 10: Standardna kisikova rekompresijska tablica št. 6



Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/File:USN_Treatment_Table_6.png

Terapevtska tablica definira:

- posamezne faze terapije;
- hitrost spusta v globino ali dviga na površje v posamezni fazi;
- skupni čas terapije;
- čas posamezne faze (npr. postanek na določeni globini)
- globine posameznih faz;
- dihalni medij katerega se dovaja pacientu v posamezni fazi.

3.2. PRIPRAVA NA HIPERBARIČNO ZDRAVLJENJE

- a. Vojaški potapljači, ki so bili ugotovljeno sposobni za potapljanje, najverjetneje nimajo kontraindikacij za hiperbarično zdravljenje. Učinki hiperbaričnega pritiska na nekatere dele medicinske opreme in oteženo izvajanje nekaterih medicinskih postopkov znotraj razmeroma omejenega prostora v komori kažejo na potrebo po pripravi in previdnostnih ukrepih pred začetkom zdravljenja.
1. Potapljače, ki ne morejo ohranjati prehodnih dihalnih poti in sami primerno dihati, je potrebno pred rekompresijo intubirati. Za polnjenje manšete je bolje uporabiti vodo kot zrak.
2. Nezavestne potapljače je potrebno katetrizirati. Za polnjenje balončka je bolje uporabiti vodo kot zrak.
3. Intravenozni dostop bo morda potreben za aplikacijo tekočin in zdravil.
4. Potapljači z obsežnim pnevmotoraksom potrebujejo prsno drenažo. V nasprotnem primeru lahko pride do zapletov med fazo dviga rekompresijskega zdravljenja.
5. Potapljače z znaki bronhospazma je včasih treba zdraviti z bronhodilatatorji, pri čemer je potrebno biti previden, saj obstajajo dokazi, da lahko nekatere bronhodilatatorske učinkovine hkrati razširijo tudi pljučne arteriole in tako povečajo "arterializacijo" ujetih venskih mehurčkov.
- b. Če je to izvedljivo glede na potrebo po hitri rekompresiji in če nacionalna zakonodaja tako zahteva, bi morali za rekompresijsko zdravljenje pridobiti soglasje potapljačev in jim pojasniti koristi zdravljenja ter možne stranske učinke, kot sta toksičnost kisika in barotravma.

3.3. SPLOŠNA NAČELA

Med zdravljenjem bolnika je potrebno upoštevati nekaj uporabnih splošnih načel:

a. VEDNO

- (1) Ukrepati hitro in ustrezno. Ne odlašati zdravljenja s čakanjem na prisotnost ali posvet z medicinskim osebjem. Uvodni pregled, pred rekompresijo, naj služi za ugotavljanje očitnih abnormalnosti, vendar ne sme zadržati zdravljenja hudo bolnih pacientov. Ob pojavu znakov dekompresijske bolezni (zlasti nevroloških) je potrebno bolnika nemudoma dati v komoro in ga rekompresirati. Pregled se lahko naknadno zaključi pod pritiskom. Bolnike je treba ponovno pregledati na globini, na kateri pride do olajšanja, ali na terapevtski globini in ob zaključku zdravljenja. Okrog območij spremenjenih zaznav je potrebno narediti obris s pisalom, da se lahko opazuje stopnjo zaznavnih motenj.
- (2) Nezvestnega ponesrečenca se obravnava kot primer akutne nevrološke dekompresijske bolezni, razen če se lahko to stanje z zanesljivostjo izključi.
- (3) V komori naj bo med rekompresijo vedno prisoten usposobljen spremljevalec/-lka, zagotovljena mora biti njegova/njena varnost. Zlasti je potrebno paziti na njegovo/njeno dekompresijo.

- (4) V enakomernih časovnih presledkih preverjati in beležiti stanje bolnika in njegove življenjske znake. Pogosto preveriti, ali se njegovo ali njeno stanje hitro spreminja in ali so življenjski znaki nestabilni. Voditi točen diagram tekočinskega ravnotežja. Izpolnjevati ustrezne razdelke *Natovega obrazca za zdravstveno evidenco potapljaških nezgod*.
- (5) Natančno slediti terapevtskim tablicam in uporabljati običajne hitrosti dviga in spusta, razen če potapljaški vojaški zdravnik priporoča drugače.
- (6) Porabo kisika ohranjati znotraj časovnih in globinskih omejitev, določenih v terapevtski tablici. Paziti na opozorilne znake toksičnosti kisika.
- (7) Bolnika po zdravljenju opazovati in paziti na kakršno koli ponovitev simptomov. Opazovanje po bolečinah v okončinah ali kožni dekompresijski bolezni naj traja vsaj eno uro, po zdravljenju hujših manifestacij pa vsaj šest ur.

b. NIKOLI

- (1) Ne dovoliti nikakršnega skrajševanja ali drugih sprememb tablic, razen po navodilih potapljaškega vojaškega zdravnika.
- (2) Ne dovoliti uporabe 100-odstotnega kisika globlje od 18 m (60 čevljev).
- (3) Ne opustiti zdravljenja dvomljivih primerov.

3.4. NAČINI ZDRAVLJENJA

3.4.1. Izpuščena dekompresija

- a. Če pride potapljač na površje, ne da bi opravil obvezne postanke v vodi, je potrebno ukrepati z namenom preprečitve pojava dekompresijske bolezni. Potrebni ukrepi so odvisni od nacionalnih predpisov in uporabljene rekompresijske tablice, časa za doseg rekompresije in dostopne rekompresijske opreme.

Splošna načela so naslednja:

- (1) Če se lahko potapljač varno vrne v vodo in v zelo kratkem času od prihoda na površino pride do svojega najglobljega izpuščenega ali delno izpuščenega postanka, nekatere države, ob uporabi posebnih dekompresijskih tablic, dovolijo potapljaču vrnitev na točko postanka in dokončanje postankov, ki so glede na globino in čas izvirnega potopa potrebni.
 - (2) Če zahtev iz predhodnega odstavka ni mogoče izpolniti, na mestu samem pa je v določenem minimalnem času na voljo oprema za rekompresijo v hiperbarični komori, bi moral potapljač opraviti površinsko rekompresijo po priznani tablici za rekompresijo na površini.
 - (3) Če ni mogoče izvesti ne odstavka (1) in ne (2), je potrebno izvesti ukrepe prve pomoči s kisikom in tekočinami in organizirati urgentno rekompresijo v dostopni komori. Glede na obseg izpuščene dekompresije se lahko uporabi Natovo tablico št. 5 ali št. 6.
- b. Poudariti je potrebno, da ti ukrepi veljajo samo za asimptomatske potapljače, ki so izpustili dekompresijske postanke. Potapljača, pri katerem se pokažejo simptomi, je potrebno zdraviti po terapevtskih tablicah št. 5 in št. 6.

3.4.2. Zastrupitev z ogljikovim monoksidom

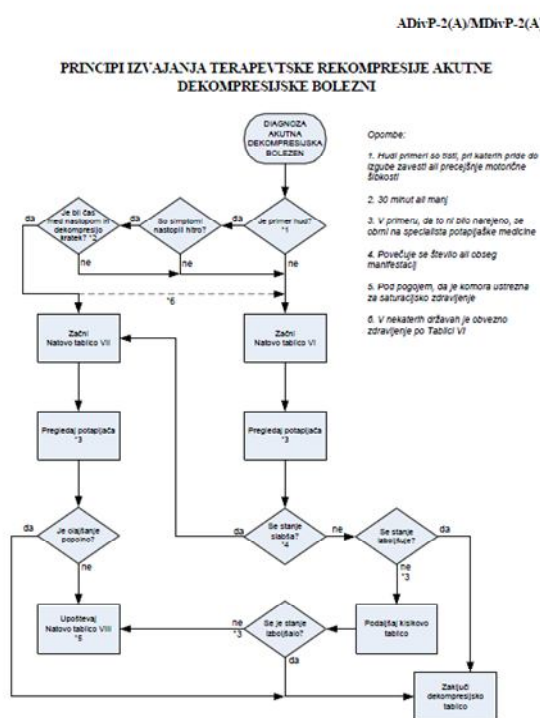
Vsakega potapljača, ki pride na površje nezavesten ali z nevrolško motnjo, je potrebno zdraviti zaradi DKB. Natova tablica št. 5 je kratka kisikova tablica, ki se uporablja za primere zastrupitev z ogljikovim monoksidom, pri katerih se lahko dekompresijsko bolezen izključimo.

3.4.3. Dekompresijska bolezen

Način zdravljenja dekompresijske bolezni je najlažje prikazati kot diagram poteka in je prikazan na sliki 11. Vsi bolniki začnejo zdravljenje s kompresijo na 18 m s 100% O₂ in se lahko na različnih točkah zdravljenja glede na bolnikov odziv odloči za uporabo različnih tablic. Diagram poteka dovoljuje tudi podaljšanje nekaterih tablic in premike med tablicami, ki so lahko potrebni ob spremembah bolnikovega kliničnega stanja.

Dekompresijsko bolezen je potrebno vedno zdraviti po ustrezni kisikovi ali zrak/kisik rekompresijski tablici. Tablice s samim zrakom so vključene v spisek Natovih tablic izključno za uporabo v primerih, ko kisika ni na voljo. V tem primeru se je potrebno vedno posvetovati s potapljaškim vojaškim zdravnikom.

Slika 11: Principi izvajanja terapevtske rekompresije akutne dekompresijske bolezni



Vir: SVS STANAG 1432 - ADivP-2/MDivP-2 Mednarodni priročnik o potapljaških boleznih, (str.161)

3.4.4. Nestandardna zdravljenja

Samo potapljaški vojaški zdravnik lahko odredi spremembe protokolov zdravljenja ali uporablja drugačne metode zdravljenja od predpisanih. Standardne postopke zdravljenja je treba šteti za minimalne ukrepe; postopkov zdravljenja se ne sme nikoli krajšati, razen če pride do nujnih primerov, zaradi katerih morajo osebe v komori le-to predčasno zapustiti.

3.4.5. Postopki prekinitve rekompresijske terapije

- a. Ko se rekompresijsko zdravljenje začne, ga je potrebno dokončati, razen če bolnik umre ali se šteje, da bi nadaljevanje zdravljenja predstavljalo smrtno nevarnost za žive osebe v komori.
- b. Če se zdi, da je bolnik umrl, mora to pred prekinitvijo zdravljenja potrditi potapljaški vojaški zdravnik. Ko je to storjeno se lahko spremljevalca/-e dekompresira z dokončanjem terapevtske tablice ali po modificirani dekompresijski tablici z zrakom, opisani v odstavku c spodaj.
- c. Uporabi se lahko standardno dekompresijsko tablico z zrakom, upoštevajoč maksimalno globino in čas na dnu v komori, vendar modificirano tako, da vsi prisotni v komori dihaajo O₂ takoj, ko je dosežena globina 9 metrov ali manj. Obdobja dihanja kisika po 25 minut, ki jim sledi po 5 min dihanja zraka, se vrstijo, dokler skupni čas na O₂ ne doseže polovice ali več skupnega časa dekompresije. Ta postopek se lahko uporablja tudi, če se med zdravljenjem dihaajo drugi plini (npr. nitrox ali heliox mešanice). Ob dvigu na površino se osebe iz komore obravnavajo, kot da so končale normalen potop.
- d. V redkih primerih je treba zdravljenje v komori prekiniti zaradi zunanjih okoliščin. Tako je lahko ladja, na kateri je komora nameščena, v neposredni nevarnosti potopitve, ali pa ogenj ali eksplozija tako poškodujeta sistem komore, da zdravljenja ni mogoče dokončati. V teh primerih se lahko uporabi zgoraj opisani postopek prekinitve zdravljenja za vse osebe v komori (skupaj z bolnikom/-i), če je na voljo dovolj časa. Če časa ni dovolj, se lahko stori naslednje:
 - (1) Če je globina večja od 18 metrov, se je potrebno takoj dvigniti na 18 metrov s hitrostjo 1 meter na minuto.
 - (2) Ko je v komori dosežena globina 18 metrov ali manj, se vsem osebam v njej dostavi na stalno dihanje 100-odstotni O₂.
 - (3) Kolikor je mogoče, se sledi standardni dekompresijski tabeli z zrakom, ves čas z dihanjem O₂. Če je čas, preživet na dnu, tako dolg, da je zunaj izračuna tablic, potem se od 18 metrov do površine uporablja čas postankov iz Natove tablice št. 7, ki se ga deli s 3. Če je komora ob odločitvi za prekinitev na 18 metrih ali plitveje, se začne z dihanjem 100-odstotnega O₂, ostane se na začetni globini $\frac{1}{3}$ preostalega časa dekompresije, nato pa se sledi tablici št. 7 do površine ter se pri tem izvede $\frac{1}{3}$ časa postankov.
 - (4) Ko časa ni na voljo več, se dvigne vse osebe v komori na površje (poskusi se ne preseči hitrosti dviga treh metrov na minuto) in jim med evakuacijo, kolikor je mogoče dolgo dovajati 100-odstotni O₂.
 - (5) Vse osebe iz komore se nemudoma evakuira v najbližjo rekompresijsko komoro, ki je na voljo. Če po prekinitvi zdravljenja ni bilo pojava simptomov se uporabi Natovo tablico št. 6.

3.5. ZDRAVLJENJE TOKSIČNEGA DELOVANJA KISIKA V KOMORI

Med zdravljenji v komori lahko občasno pride do toksičnega delovanja kisika na pljuča ali živčni sistem.

3.5.1 Toksično delovanje kisika na pljuča.

Pri uporabi kratkih kisikovih tablic je malo verjetno, da bi nastala pljučna toksičnost kisika, tudi če so podaljšane do konca. Pri dolgih zrak/kisikovih tablicah se lahko kot posledica velikih količin apliciranega kisika pojavi nelagodje ob koncu vdiha, ki napreduje v pekoč

občutek pod prsnico in močno bolečino ob vdihu. Pekoč občutek pod prsnico bi moral biti razlog za prekinitev dihanja kisika pri bolnikih, ki se drugače na zdravljenje dobro odzivajo. Vendar pa je treba v primeru, ko je še vedno prisotna znatna nevrološka motnja, ki se še vedno izboljšuje (oziroma če pride do poslabšanja, ko dihanje kisika prekinemo), z dihanjem kisika nadaljevati, dokler se to šteje za koristno ali dokler bolečina ne omejuje vdih. Če je potrebno dihanje kisika nadaljevati preko obdobja pekočega občutka pod prsnico oziroma če ni mogoče izvajati 4-urnih premorov z zrakom pri dolgih tablicah z zrakom, ker pride ob prekinitvi dihanja kisika do poslabšanja, je potrebno obdobja dihanja kisika spremeniti na 20 minut na kisiku, ki jim sledi 10 minut dihanja zraka iz komore. Potapljaški vojaški zdravnik lahko zgoraj navedene smernice priredi odzivu posameznega pacienta na zdravljenje.

3.5.2. Nevrotoksično delovanje kisika

- (1) Ob prvem znaku nevrotoksičnosti kisika je potrebno pacienta odstaviti s kisika in mu omogočiti dihanje zraka iz komore. Čas, ko diha zrak iz komore, je "mrtvi čas". Petnajst minut po prenehanju simptomov lahko začne ponovno dihati kisik in dokonča prekinjeno obdobje dihanja O₂. Če se simptomi nevrotoksičnosti znova pojavijo, se dihanje kisika prekine za nadaljnjih 15 minut in kontaktira se potapljaškega vojaškega zdravnika. Če se s potapljaškim vojaškim zdravnikom ne more priti v stik, se nadaljuje s tablico po 15 minutah. Če se nevrotoksičnost razvije še tretjič, se z dihanjem kisika za eno uro prekine ("mrtvi čas"), nato pa spet nadaljuje po terapevtski tablici. Če so simptomi dekompresijske bolezni še vedno prisotni in bolnik še naprej kaže znake nevrotoksičnega delovanja kisika, se bo moral potapljaški vojaški zdravnik odločiti, ali naj se s kisikom nadaljuje, naj se poskusi ali nadaljuje z dekompresijo ali ne oziroma ali je potrebna globlja rekompresija.
- (2) Pojav nevrotoksičnega delovanja kisika na globinah 15 metrov slane vode (msv) ali plitveje pri osebah, ki niso fizično aktivne, je malo verjeten. Še manj verjeten je na 10 msv ali plitveje, ne glede na stopnjo aktivnosti. Vendar pa so lahko bolniki s hudo cerebralno dekompresijsko boleznijo nenormalno občutljivi za kisik. Lahko se pojavijo tudi konvulzije, ki niso povezane s kisikom. Če pride do konvulzij zaradi kisika, je potrebno bolnika le odstaviti s kisika in mu preprečiti, da bi se poškodoval. Bolnikovo glavo je potrebno nežno nagniti nazaj in preprečiti, da bi se čeljust pomaknila nazaj in zaprla dihalno pot. Med konvulzijami ni potrebno na silo odpirati bolnikovih ust in vstavljati tubusa ali česa za zagrizniti.
- (3) Če se šteje, da je nadaljevanje dihanja hiperbaričnega kisika pomembno, se ahko kot preventivni ukrep proti nadaljnjim konvulzijam aplicira 10 mg Diazepam po časi i.v. ali 1 mg Clonazepam po časi i.v. ali i.m.

4. ZAKLJUČEK

Glede na zbrana dejstva iz uporabljene literature in drugih dosegljivih virov, lahko zaključimo, da je dvoprekatna večmestna hiperbarična komora edino danes poznano sredstvo za celovito nudenje nujne medicinske pomoči in nadaljnje zdravljenje določenih oblik poškodb/bolezni ponesrečenca potapljaške nesreče.

Dvoprekatna večmestna hiperbarična komora DRAEGER TDS 2200 FB 11 s katero je opremljen ODSPD 430.MOD SV, zaradi svoje tehnične zasnove omogoča izvajanje zdravljenja vseh, v SVS STANAG 1432 sprejeti publikaciji AdivP-2(A)/MdivP-2(A) opisanih režimih, pri katerih se kot dihalni medij uporabljajo zrak, kisik in plinske mešanice NITROX. Z manjšimi predelavami je možna tudi uporaba drugih plinskih mešanic (kot npr. heliox, trimix itd...) iz česar lahko zaključimo, da je komora primerna za učinkovito zdravljenje vseh oblik potapljaških bolezni nastalih kot posledica potapljaške nesreče.

Prav tako navedena komora omogoča izvajanje simulacij potopov do globine 100 m in tako omogoča kondiciranje potapljačev SV tudi na globinah, katerih v ozemeljskih morskih vodah ni mogoče doseči.

V kolikor bodo na državnem nivoju na področju civilnega zdravstva sprejete ustrezne regulative ter ob, s strani ustanov iz sistema civilnega zdravstva, ki delujejo na obalnem območju, izraženem interesu o sodelovanju z MORS, bo komora prešla ozke okvire uporabe znotraj obrambnega sistema in pridobila regijski pomen ter s tem pripomogla k utrjevanju vezi med SV in civilstvom predvsem pa polno izkoriščenost komore in hkrati s tem usposobljenost medicinskega osebja.

5. LITERATURA IN VIRI

1. SVS STANAG 1372 - ADivP-1(A)/MDivP-1(A) (Ed.6) Navodilo za zavezniške potapljaške operacije (GŠSV, številka 470-05-1/2004-26 z dne 14.07.2004);
2. SVS STANAG 1432 - ADivP-2/MDivP-2 Mednarodni priročnik o potapljaških boleznih (GŠSV, številka 470-05-8/2004-15 z dne 25.11.2005);
3. Hiperbarična komora DRAEGER TDS 2200 FB 11, Navodilo za uporabo, (DRAEGER Slovenija d.o.o., 2009);
4. http://en.wikipedia.org/wiki/File:USN_Treatment_Table_6.png

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

DKB	Dekompresijska bolezen
HbK	Hiperbarična komora
MORS	Ministrstvo za obrambo republike Slovenije
GŠSV	Generalštab slovenske vojske
SV	Slovenska vojska
430.MOD	430.Mornariški divizion
ODSPD	Odred za specialna podvodna dejstvovanja

IZJAVA O AVTORSTVU

Stotnik Albert Bordon, slušatelj 22. generacije ŠČ izjavljam, da sem avtor zaključne naloge z naslovom **HIPERBARIČNA KOMORA – MOŽNOSTI ZDRAVLJENJA POTAPLJAŠKIH BOLEZNI**, ki sem jo napisal pod mentorstvom VVU XIII raz. Matjažem Štefanom.

S svojim podpisom zagotavljam da:

- je zaključna naloga izključno rezultat mojega lastnega dela;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v zaključni nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s SOP ŠČ št. 02/004 za oblikovanje zaključne naloge kandidatov in častnikov za pridobitev dodatne VED v šoli za častnike;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo po Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah, (Uradni list številka 21/1995, 9/2001), prekršek pa podleže tudi ukrepom disciplinske odgovornosti v skladu s Pravili službe v Slovenski vojski;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo zaključno nalogo in moj status v Slovenski vojski.

S podpisom se odrekam vsem materialnim pravicam v zvezi z zaključno nalogo in dovoljujem uporabo zaključne naloge v študijske namene.

V Ankaranu, dne _____

Podpis: _____