

D I V E R STRESS & RESCUE

POTAPLJAČ REŠEVALEC, PRIROČNIK



SSI ADRIATIC GROUP, SLOVENSKA IZDAJA

2nd Edition • 5th Printing, 04/00

© Copyright 1993 Concept Systems, Inc., 2619 Canton Court, Fort Collins, Colorado

© Copyright za slovensko izdajo 2009 SSI Adriatic Group d.o.o. Rijeka

PREDGOVOR K SLOVENSKI IZDAJI

Stress&Rescue je najpomembnejši priročnik namenjen nadaljevalnemu usposabljanju potapljačev, preveden v slovenski jezik. Prva izdaja priročnika v angleškem jeziku sega v davno leto 1990. SSI je skozi novejšje izdaje priročnik le v manjši meri posodobila. V obliki povzetka po poglavjih je bil slovenski prevod predstavljen v skripti Potapljač reševalec leta 2000.

Po prevodu priročnika za osnovno kategorijo potapljačev (OWD), prevodih specialnosti za kategorijo višji potapljač, nitrox in prevodu študijske literature za voditelja potapljanja in inštruktorja odprtih voda, predstavlja priročnik za tečaj potapljača reševalca, najbolj kompletno gradivo za potrebe nadaljevalnega usposabljanja potapljačev napisano v slovenskem jeziku.

Priročnik smo posodobili z novejšo prakso ukrepanja v primeru sile in napotki KPO (kardio pulmonalno oživljanje). V dodatkih k posameznim poglavjem smo objavili: prispevek o fizioloških pogledih na stres, o prvi pomoč pri potapljaških nesrečah z nazorno prikazanim slikovnim gradivom, o dekompresijskih boleznih ter postopkih nudenja pomoči in prispevek o preprečevanju potapljaških nesreč. V zadnjem prispevku so objavljeni standardi za selekcijo potapljačev po NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration USA) s kontraindikacijami za potapljanje.

Tako dopolnjen priročnik nam bo služil pri izvajanju tečajev, ki jih izvajamo na Univerzi v Ljubljani, ostalim uporabnikom pa bo omogočil: pridobiti dodatna znanja na področju seznanjanja z fiziologijo stresa, posodobiti postopke nudena prve pomoči in oživljanja ter pridobiti znanja, ki gredo v prid preprečevanja potapljaških nesreč.

Po posvetu z zdravniki, ki se ukvarjajo z reanimacijo, v priročniku predlagamo nov način izvedbe transporta nezvestnega potapljača z nakazovanjem umetnega dihanja, usta na usta. Prednost omenjenega načina je v hitrejšem transportu ponesrečenca na obalo ali plovilo, kar je v danem trenutku ključnega pomena.

GLAVNI UREDNIK: SVETOVALCI:	Laurie K. Clark Robert A. Clark Ed Christini Douglas Kelly Dennis Pulley
GRAFIČNI UREDNIK:	David M. Pratt
FOTOGRAFIJE:	Charles Arneson Robert A. Clark Blake Miller
STROKOVNI SODELAVCI:	Art Bacharach Paul Caputo Brian Foley Art Hardy Bert Kobayashi Steve Liton David Morgridge Paul Thombs
SLOVENSKA IZDAJA:	UPD POZEJDON



VSEBINA

1	STRES.....	12
1.1	KAJ JE STRES ?	12
1.2	ODZIV NA STRES.....	13
1.3	DOVZETNOST ZA STRES.....	15
1.4	PSIHOLOŠKO DIHALNI KROG	16
1.5	DODATEK K POGlavJU 1 - FIZIOLOŠKI POGLEDI NA STRES	20
2	POTAPLJANJE IN STRES; VZROKI IN PREVENTIVA	25
2.1	FIZIČNI VZROKI.....	25
2.1.1	Telesna pripravljenost	25
2.1.2	Utrujenost.....	26
2.1.3	Oteženo gibanje	26
2.1.4	Hladna voda in podhladitev	26
2.2	PSIHOLOŠKI VZROKI.....	27
2.2.1	Slaba presoja	27
2.2.2	Partner	27
2.2.3	Slaba izurjenost.....	27
2.2.4	Strah pred neznanim	27
2.2.5	Zdravila in alkohol	27
3	PREPOZNAVANJE IN REAKCIJA NA STRES.....	32
3.1	PRED POTOPOM	33
3.1.1	Zaznavanje stresa	33
3.1.2	Odpravljanje stresa v 1. fazi	33
3.2	MED POTOPOM	34
3.2.1	Zaznavanje stresa	34
3.2.2	Odpravljanje stresa	34
3.3	ZAKLJUČEK POTOPA.....	35
3.3.1	Zaznavanje stresa	36

3.3.2	Odpravljanje stresa v tretji fazi	37
4	POSTOPKI V PRIMERU NESREČE	42
4.1	POSTOPEK V NESREČI IN OBVEŠČANJE	42
4.1.1	Oprema za prvo pomoč in dostop do nje.....	43
4.2	KOORDINACIJA REŠEVANJA	43
4.3	POZNAVANJE LASTNIH SPOSOBNOSTI.....	43
4.4	VODENJE ZAPISNIKA.....	44
4.5	ISKANJE POGREŠANEGA POTAPLJAČA.....	44
4.6	REŠEVANJE PONESREČENCA	44
4.7	KONTROLA VITALNIH ZNAKOV	44
4.8	PREPOZNAVA BOLEZENSKIH ZNAKOV - POŠKODB.....	45
4.8.1	Dekompresijska bolezen	45
4.9	ZRAČNA EMBOLIJA (BPE BAROTRAUMATSKA PLINSKA EMBOLIJA).....	46
4.10	PNEUMOTORAKS	46
4.11	MEDIASTINALNI EMFIZEM (MEDPLJUČNA NAPIHNJENOST).....	47
4.12	PODKOŽNI EMFIZEM (PODKOŽNA NAPIHNJENOST).....	47
4.13	NEPOSREDNA OSKRBA.....	48
4.13.1	Simptomi	49
4.13.2	Uporaba kisika	49
4.13.3	Položaj ponesrečenca	49
4.14	NUDENJE PSIHIČNE PODPORE	50
4.15	TRANSPORT PONESREČENCA.....	50
4.16	DODATEK K POGLAVJU 4 - DEKOMPRESIJSKA BOLEZEN, SHEMA UKREPANJA, KLASIFIKACIJA.....	53
5	POGLAVJE SPOSOBNOST NUDENJA POMOČI	65
5.1	SAMOPOMOČ	65
5.1.1	Znanja, ki so potrebna za uspešno samopomoč	66
5.1.2	Metoda: "ustavi se-dihaj-razmisli-reagiraj!".....	66
5.2	POMOČ PARTNERJU.....	67
5.2.1	Znanja, ki jih potrebujemo za uspešno nudenje pomoči.....	67
5.3	ZAPLETANJE.....	68
5.4	ZAGOZDENOST ("ujetost").....	68
5.5	TRANSPORT PARTNERJA	68
5.5.1	Načini transporta:	69
5.5.2	Postopki za lastno varnost pri nudenju pomoči partnerju	70

5.6	REŠEVANJE PARTNERJA	72
5.6.1	Veščine, ki jih moramo obvladati pri reševanju	73
5.7	VEŠČINE NAMENJENE POMOČI PARTNERJU	73
5.7.1	Obvladanje nemirnega potapljača, ki je v stresu ali paniki	73
5.7.2	Umetno dihanje (usta na usta)	74
5.8	POSTOPKI ISKANJA POGREŠANEGA POTAPLJAČA	77
5.8.1	Oprema za iskanje	77
5.8.2	Postopek iskanja pogrešanega potapljača	78
5.8.3	PLAN – MODEL ISKANJA IZGUBLJENEGA POTAPLJAČA	78
5.8.4	Tehnike iskanja pogrešanega potapljača	79
5.9	POSTOPKI LASTNEGA ZAVAROVANJA IN IZVAJANJE REŠEVANJA PARTNERJA	81
5.9.1	Reševanje pod vodo	81
5.9.2	Reševanje na gladini	81
5.10	REŠEVANJE NEZAVESTNEGA POTAPLJAČA	82
5.10.1	Veščine, ki jih moramo obvladati pri reševanju nezvestnega potapljača	82
5.10.2	Pregled postopka reševanja nezvestnega potapljača	82
5.10.3	Dvig nezvestnega potapljača na površino	83
5.10.4	Postopki z nezvestim potapljačem na površini	84
5.10.5	Dvig ponesrečenca na čoln ali na obalo	84
5.11	DODATEK K POGLAVJU 5 - PRVA POMOČ PRI POTAPLJAŠKIH NESREČAH IN TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA	88
5.11.1	Prva pomoč	88
5.11.2	Temeljni postopki oživljanja	88
6	ZAPLETI PRI REŠEVANJU	97
6.1	OKOLJE	97
6.2	RAZBURKANA VODA	97
6.3	OMEJENO GIBANJE	98
6.4	POŠKODBE	98
6.5	SRČNI NAPAD - KAP	98
6.6	POTAPLJAŠKE BOLEZNI	98
6.7	UTAPLJANJE V HLADNI VODI	99
6.8	HIPOTERMIJA	99
6.9	POSTOPEK RAVNANJA PRI PODHLADITVAH	100

6.10	DODATEK K POGLAVJU 6 - PREPREČEVANJE POTAPLJAŠKIH NESREČ.....	105
6.10.1	Standardi za selekcijo potapljačev po NOAA	105
6.10.2	Koža	105
6.10.3	Psihiatrija.....	105
6.10.4	Nevrologija	106
6.10.5	Oko.....	106
6.10.6	Uho, nos, grlo	106
6.10.7	Usta in zobje	107
6.10.8	Pljuča	107
6.10.9	Srce in ožilje	107
6.10.10	Kri.....	108
6.10.11	Gastrointestinalni sistem	108
6.10.12	Endokrinologija.....	108
6.10.13	Kostno-mišični sistem.....	108
6.10.14	Ginekologija in porodništvo	109
6.10.15	Dejavniki, ki povečujejo rizik za nastanek potapljaške nesreče so:	109
6.10.16	Temeljna pravila varnega potapljanja (Mountain "The Diver's Handbook")	110
7	POVZETEK	111
8	POJMI IN DEFINICIJE	113
9	DODATNO UPORABLJENI VIRI:.....	128



UVOD

Potapljanje predstavlja zanimivo in vznemirljivo izkušnjo. Ta aktivnost iz leta v leto pridobiva vse več pristašev. Kompenzator plovnosti, ki je v Sloveniji in na Hrvaškem postal obvezni del opreme na tečajih potapljanja leta 1992, je približal potapljanje vsem, ne glede na starost in stanje fizične pripravljenosti. Vse do uporabe kompenzatorja plovnosti (v ZDA v 70 letih, pri nas ga opažamo pri nemških turistih okrog leta 1985), je bilo potapljanje rezervirano za mlade in močne potapljače, domače v podvodnem okolju. V večini so le-ti nastajali iz vrst potapljačev na dah - podvodnih lovcev. Po uvedbi kompenzatorja plovnosti in prodorom drugih potapljaških šol v naš prostor, je postalo avtonomno potapljanje tudi pri nas **»hit.«** V drugi polovici 90-tih let prejšnjega stoletja beležimo tako na našem prostoru izreden porast zanimanja za potapljanje.

Z naraščanjem števila oseb različnih starostnih kategorij z različnimi psihofizičnimi lastnostmi, so se spreminjale in prilagajale tudi naše metode poučevanja na tečajih.

Zato, da postanete dober, zanesljiv in varen potapljač, morate znati korektno uporabiti potapljaško opremo, dobro obvladati vaje iz šole potapljanja, in si s potopi pridobiti potrebne izkušnje. Za potapljača, ki izpolnjuje te zahteve ter znanja o zaznavi, prepoznavi ter preprečevanju stresa, znanja o ukrepanju v primeru nesreče pravimo, da je **»kompleten potapljač.«**

Stres pri potapljanju je rezultat neprijetnosti povzročenih zaradi pomanjkanja izkušenj pri potapljanju ali neznanja uporabiti potrebne postopke za preventivo stresa.

Tečaj Stress&Rescue (tečaj za potapljača reševalca) je namenjen pridobivanju znanj o stresu; kako ga preprečiti, kako reagirati in pomagati sebi in partnerju, ki je v stresu, kako reševati paničnega potapljača in kako ukrepati v

primeru, ko najdete potapljača v nezavesti pod ali na površini vode. Na tečaju se boste seznanili tudi s postopki nudenja prve pomoči potapljačem v različnih prilikah, KPO in postopki iskanja izgubljenega potapljača.

Skratka namen tečaja je: Usposobiti vas v »**kompletnega potapljača**«!

Prvi del

STRES

STRES

1. POGLAVJE



1 STRES

Stres del vsakodnevnega življenja. Pojavlja se skupaj z hipertenzijo (povečanje mišične napetosti in krvnega tlaka) in ostalimi zdravstvenimi problemi. Znanstveniki in zdravniki neprestano iščejo različne načine za zoperstavljanje stresu. V naš vsakodnevni urnik delovanja predlagajo spremenjen način prehranjevanja in telesno aktivnost.

1.1 KAJ JE STRES ?

Stres je rezultat pritiskov in zahtev okolja, ki presegajo osebne lastnosti, kapacitete in sposobnosti človeka, ki je v stresni situaciji in se odražajo kot odgovor organizma na pritiske in zahteve okolja. Stres razumemo kot stanja fizičnega, mentalnega ali emocionalnega napora ali napetosti. Stres lahko zaznamo v različnih točkah razvoja, pri samemu sebi ali partnerja in prej ko ga zaznamo, prej se lahko nanj odzovemo.



Potapljači, ki so doživeli stres, pogosto opišejo subjektivno doživeta stanja na naslednji način: " Situacije nisem imel pod kontrolo, srce mi je hotelo skočiti iz prsnega koša, moje vidno polje je bilo vse manjše in slike so bile meglene." Ali: "Znašel sem se v težavah, ki so v meni vzbudile občutek neugodja, strahu in panike."

Nenadni občutek stresa je običajno združen s specifičnimi fiziološkimi spremembami, kot so potenje, pospešeno bitje srca, hiperventilacija in glavobol.

Stres je lahko tudi koristen, je lahko enostaven signal, ki nas opozarja, da moramo reagirati na nastalo zahtevo. Konstanten ali nizek nivo stresa je zaželjiv, saj nam vzdržuje koncentracijo na visokem nivoju in nas istočasno obvešča o nevarnosti, kateri smo izpostavljeni.

Stres ima lahko poleg negativnega, tudi pozitivni predznak («delamo bolje pod pritiskom») in je odvisen od treh dejavnikov:

1. Izbira situacije

Namerno izbrana situacija, ki nam povzroča želeni občutek, da delamo neko stvar pod pritiskom - dviganje adrenalina.

2. Stopnja kontrole

Zavedanje kontrole, ter obvladovanje situacije.

3. Sposobnost predvidevanja posledic

Prilagajanje in obvladanje je oteženo, kadar so zahteve in rezultati nepredvideni. Nepričakovano in neznano povečuje negativne stresne situacije.

Zaradi tega si lahko predstavljamo, kako se pridobljeni pozitivni občutki pri potapljanju kaj hitro sprevržejo v negativne (podvodna "presenečenja"; vdor vode v masko, krči v nogah...). Takšno priliko je težko predvideti, zato se je potrebno najprej zavedati, premisliti o njej in nato odgovoriti nanjo. Prepoznavanje in kontrola nad stresom si pridobimo z izkušnjami ter s spoznanjem, da se lahko med potopom pojavijo različne zahteve in prilike. Ta spoznanja ustvarjajo pripravljenost na nepredvidene situacije, oziroma pozitiven stres.

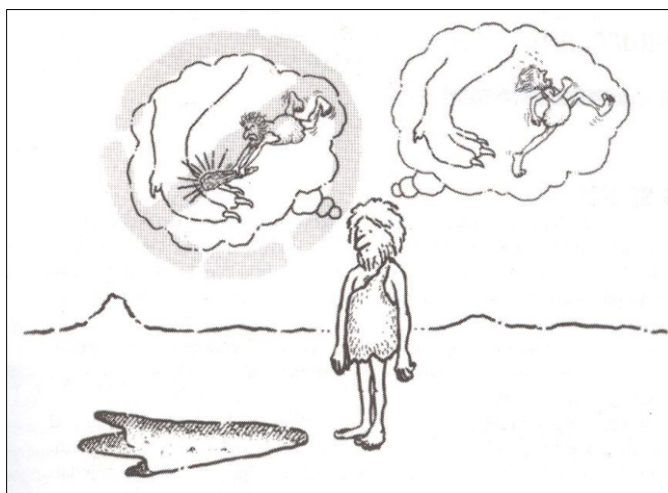


Slika 1-1: V primeru stresa, nas partner lahko kontrolira

Zaradi takšnih in podobnih primerov, je najbolj varno potapljanje v paru, saj je skoraj nemogoče, da bi vi in partner istočasno doživela stres.

1.2 ODZIV NA STRES

Stres je normalen odgovor organizma na različne nepredvidene prilike in razburjenja, ki povzročajo dvig adrenalina v organizmu. Nenaden občutek, ki ga občutimo, kadar smo prestrašeni, presenečeni ali kadar se čutimo ogrožene, se imenuje sindrom »**borbe ali bega**« (fight-or-flight syndrome).



Slika 1-2: Boriti se ali zbežati je vprašanje, ki se razvije pri človeku

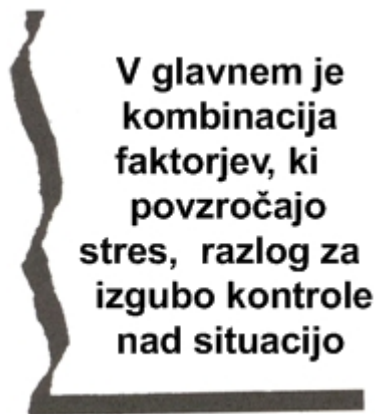
Kot način preživetja je zahtevo po borbi ali begu, človek razvil že v prazgodovini. Moderni človek je razvil visok nivo zahteve »borbe ali bega«. Nekateri izmed nas lahko občutijo močan dvig adrenalina že med običajno diskusijo. Ne glede na to ali smo ekstremno dovzetni na stres ali pa flegmatična oseba, ki deluje mirno v različnih prilikah, je prepoznavanje stresa prvi korak pri učenju, kontrole stresa in odgovora na stres.

Prvi »alarmni« znaki stresa so:

- Občutek vročice in pordelost lic,
- znojenje,
- zaspanost (zdolgočasnost),
- dvig srčnega utripa,
- težave pri dihanju,
- mišična napetost.

Znaki stresa se pojavljajo instiktivno. Ko se pojavijo se ustavite razmislite in identificirajte vzroke. Pri potapljanju lahko nastopi običajen problem v zvezi z balansiranjem. Ta problem lahko ugotovimo in ga odpravimo. Če vzroka ne ugotovimo se lahko naš nivo stresa dvigne zaradi nastopa novega faktorja: npr. izgubili smo partnerja. Če se še pri tem zapletemo v vrv ali mrežo, nas lahko ta stresna situacija privede v paniko.

Potapljanje je enostavno in obvladljivo, vendar lahko v primeru stresa oz. kombinacije faktorjev, ki ga povzročajo, naredimo osnovne napake (oddaljimo se od partnerja, napačno odreagiramo).



Faktorjem stresa smo izpostavljeni že od rojstva naprej. Celo življenje nas učijo kaj je dovoljeno in kaj ne (strahovi, bojazni, predsodki). Nekateri nas spremljajo celo življenje, druge pa prerastemo in izginejo.

Bojazni ne izvirajo samo iz otroštva, ampak tudi iz našega socialnega okolja. Socialne bojazni prevzame tudi vsak posameznik.

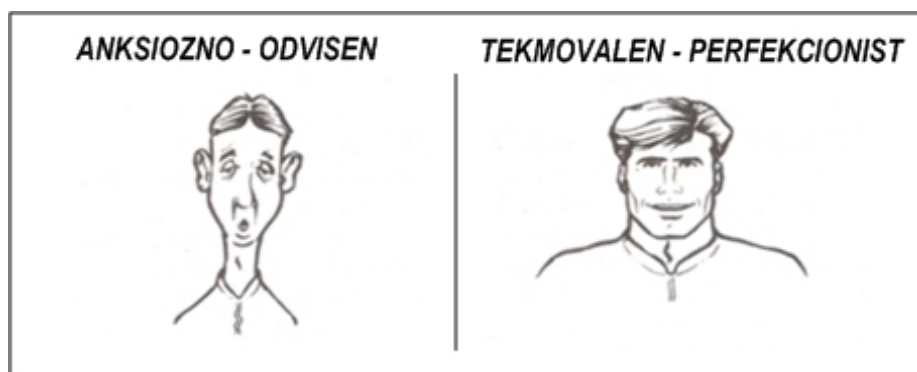
- **Strah pred porazom;**
Nekateri poraz sprejemajo kot sestavni del življenja, za druge pa lahko pomeni katastrofo in ponižanje. Potapljač, ki se čuti sposobnega za potapljanje v kakršnih koli okoliščinah, nima pa še potrebnih izkušenj, pomeni veliko nevarnost ne samo za sebe, ampak tudi za druge. To, da imaš izkaznico oz. opravljen tečaj še ne pomeni, da se lahko potapljaš kadarkoli in kjerkoli.
- **Strah pred slabim vtisom – socialni aspekti stresa**
Človek se skuša izogniti zadregam in "sramoti", vendar je to lahko v primeru potapljanja nevarno (Potapljač, ki pozabi kakšno znanje/veščino, pa mu je to nerodno priznati oz. vprašati. Vsakdo kdaj potrebuje pomoč drugega!).
- **Individualne karakteristike stresa**
Poleg socialnih bojazni obstajajo tudi osebni strahovi in bojazni. Dober partner se bo med druženjem prilagodil "slabšemu" in se ravnal po njem, vendar je ta odnos drugačen od posameznika do

posameznika. Če nekdo uživa v določeni stopnji tveganja, prav, vendar ali tudi partner to doživlja enako? Potaplajmo se znotraj svojih meja in ne partnerjevih sposobnosti.

1.3 DOVZETNOST ZA STRES

Nekateri ljudje so bolj dovzetni na stres. V tej knjigi smo razdelili dovzetne na stres v dve kategoriji: »anksiozno – odvisni« in »tekmovalno – perfekcionisti« (sl. 1-3). Čeprav sta ta dva osebnostna tipa po karakterju nasprotna, sta oba močno dovzetna na stres. Različni tipi ljudi so glede na temperament, različno dovzetni za stresne situacije:

»**Anksiozno – odvisni**« so občutljivi na stres; pogosto jim primanjkuje samokontrole, so nervozni in se pogosto obračajo na druge v želji po nasvetu in pomoči. Tem osebam primanjkuje zaupanja vase, lahko se vznemirijo, pogosto se počutijo ogrožene in običajno niso pri dobrem zdravju in fizični moči. Za osebe tipa z takšnimi osebnostnimi lastnostmi velja, da se morajo učiti potapljanja na tečaju v skupini, z več partnerji. To jim pomaga pri učenju, ker ustvarja situacijo v kateri niso odvisni od ene same osebe. Po pridobitvi zaupanja vase in skupino ter po prepoznavanju in zoperstavljanju svojim nagnjenj na stres, lahko tudi takšne osebe postanejo kompletni potapljači.



Slika 1-3: Dva različna tipa oseb

»**Tekmovalno – perfekcionisti**« so agresivne osebe in vedno delujejo tako, da izgledajo kontrolirani. Za takšne osebe pravimo, da so rojene za »velike stvari«, vendar ta tip oseb pogosto v sebi skriva svoj strah. Vedno išče rizik in nov osebni izziv. Probleme ima z vprašanji in sprejemanjem nasvetov od ostalih, zelo pa si želi pozitivnega mnenja od njih.

To vrstno obnašanje izzove problem v stresnih situacijah (pomanjkanje zraka, slaba plovnost ipd.), ker se »tekmovalno – perfekcionisti« trudijo skriti svojo potrebo po pomoči. Pri potapljanju je to ravnanje lahko nevarno zanj in partnerja. Za perfekcioniste obstaja samo uspeh in neuspeh. Po rigidnih standardih tega tipa ljudi je neuspeh rezultat nedokončane naloge. Temu tipu ljudi je težko dopovedati, da potapljanje ne predstavlja tekmo, ki jo morajo dobiti, ampak je to aktivnost, ki omogoča užitek vsem potapljačem.

Zaradi svojih osebnostnih lastnosti so ljudje z različnimi karakteristikami različno dovzetni za stresne situacije:

- kolerik (hitre in močne reakcije)
- sangvinik (hitre in šibke reakcije)
- melanholik (redke in počasne, a močne reakcije)
- flegmatik (redke in počasne reakcije)

Poleg teh karakteristik, pa osebnost zajema še temperament, značaj, sposobnosti, konstitucijo in dinamiko osebnosti. Vsaka oseba v dani situaciji reagira drugače. Glede na osebne značilnosti lahko predvidevamo, kako se bo potapljač obnašal v stresu. *V potapljaštvu ni perfekcionizma. Potapljanje ni izziv v obliki tekme (poraz, zmaga), ampak aktivnost, ki jo izvajamo iz lastnega veselja in užitka!*

1.4 PSIHOLOŠKO DIHALNI KROG

Pod vodo naleti človek na spremenjene fizikalne pogoje, ki jih narekuje gostota vode. Spremenjeni fizikalni pogoji posledično spremenijo fiziološke pogoje bivanja in delovanja v podvodnem svetu, katerim se mora organizem potapljača prilagoditi. Povečani tlaki okolja se prenašajo transtorakalno (skozi prsni koš) in delujejo tudi na periferijo tako, da izzovejo vazokonstrikcijo perifernega ožilja in s tem prerazporeditev krvi v sredico. Naloga krvožilnega sistema in respiracije je tudi v teh spremenjenih pogojih (kri prerazporejena v sredico, slaba cirkulacija na periferiji) vzdrževati stalne normalne delne tlake O_2 in CO_2 v krvi organizma. Že majhne spremembe v povečanju pCO_2 v arterijski krvi povzročene zaradi delovanja stresnih hormonov, izzovejo povečanje respiracije in cirkulacije krvi v telesu. Prav zaradi pogojev povzročenih zaradi povečanega tlaka okolja in nezmožnosti odgovarjajoče ventilacije pljuč, ko smo v stresu, je zavedanje in odpravljanje stresa pod vodo, najpomembnejši dejavnik varnega potapljanja.

Stres je rezultat pomanjkanja izkušenj, medtem ko se nepremagljiv strah, ki ga povzroči realna ali namišljena izguba kontrole nad situacijo, izraža kot panika. Povečanju stresa običajno sledi cikel dogodkov, ki se po navadi manifestirajo pred paniko. Poznavanje tega ciklusa je pomembno zaradi prepoznavanja in razumevanja, kako stres lahko preide v paniko in kako lahko stres še pravočasno zaustavimo.

Stres pri potapljaču povzroči povečano porabo energije, s tem pa se poveča delovanje srca in dihalnega sistema. Ta energijsko-dihalno-srčni krog, ki je posledica bojazni in stresa, imenujemo **psiho-dihalni krog** (psycho-respiratory cycle).

V primeru, da se krog nadaljuje in se poraba energije povečuje, lahko to pripelje do hiperventilacije, ki daje potapljaču občutek oteženega dihanja, kar pod vodo pogosto pripelje do panike.

S poznavanjem psiho-dihalnega kroga lahko reagiramo in se zavarujemo pred hiperventilacijo in težavami, ki ob tem nastanejo. V stresnih situacijah je zato najbolj pomembno, da uspemo vzpostaviti kontrolo nad dihanjem. Če smo v tej nameri uspehi, smo tudi stres zaustavili.



Preglednica 1-3: Psiho - dihalni krog

Če je prisoten eden od vzrokov stresa, kot recimo močan tok pod vodo in nepričakovana izguba orientacije kot dodaten faktor (ravno dno in smo brez kompasa, ali mu ne zaupamo), lahko takšna situacija privede do dodatnega povečanja ritma dihanja, ki se odraža v porastu nivoja CO₂ v organizmu potapljača. Povečan nivo CO₂ v organizmu izzove še večjo željo po dihanju. Frekvenca dihanja se še poveča (plitko in hitro dihanje – ventilacija dihalnih poti), kar lahko privede do občutka dušenja, ki se pod vodo vedno zaključi s paniko.

STRES

POGLAVJE 1 - PONAVLJANJE

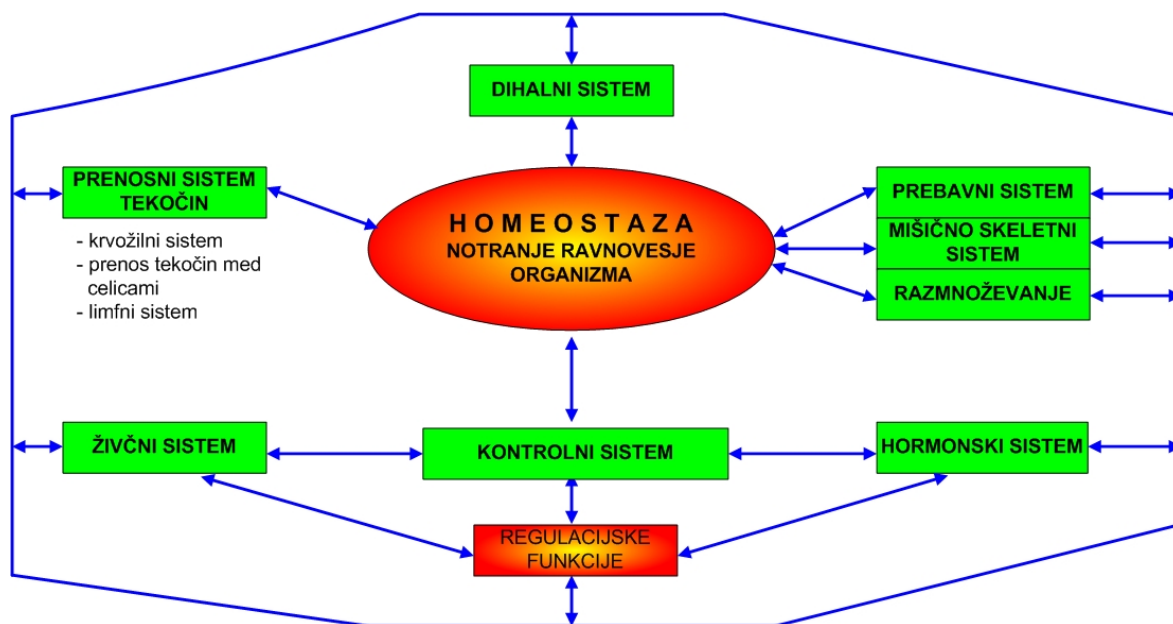
1. Stres del _____ življenja. Pojavlja se skupno s _____ (povečanje mišične napetosti in krvnega tlaka) in ostalimi _____ problemi.
2. Potapljači, ki so doživeli stres, pogosto opišejo subjektivno doživeta stanja na naslednji način: " _____ nisem imel pod _____, _____ mi je hotelo skočiti iz prsnega koša, moje _____ je bilo vse manjše in slike so bile _____.
3. Stres je rezultat _____ in _____ okolja, ki _____ osebnostne lastnosti, kapacitete in _____ človeka, ki je v stresni situaciji.
4. Nenadni občutek _____ je običajno združen s _____ spremembami, kot so potenje, pospešeno bitje srca, _____ in glavobol.
5. Stres ima lahko poleg negativnega, tudi pozitivni predznak («delamo bolje pod pritiskom») in je odvisen od treh faktorjev: 1. _____ , 2. stopnja _____ in sposobnost _____.
6. Konstanten ali nizek nivo stresa je _____, saj nam vzdržuje _____ na visokem nivoju in nas istočasno obvešča o nevarnosti, kateri smo izpostavljeni.
7. Prepoznavanje in _____ nad stresom si pridobimo z izkušnjami ter s _____, da se lahko med potopom pojavijo različne zahteve in _____.
8. Nenaden občutek, ki ga občutimo, kadar smo _____, presenečeni ali kadar se čutimo _____, se imenuje sindrom » _____« (fight-or-flight syndrome).
9. Ne glede na to ali smo ekstremno dovzetni na stres ali pa flegmatična oseba, ki deluje mirno v različnih prilikah, je _____ prvi korak pri učenju kontrole stresa in odgovora na stres.

10. Različni tipi ljudi so, glede na temperament, _____ dovzetni za stresne situacije.
11. V glavnem je _____, ki povzročajo stres, razlog za izgubo _____ nad situacijo.
12. Stres pri potapljaču povzroči _____ porabo energije, s tem pa se poveča _____ in _____ sistema.
13. Ta energijsko-dihalno-srčni krog, ki je posledica _____ in _____, imenujemo psihološko-dihalni krog (psycho-respiratory cycle).
14. Če je prisoten eden od vzrokov _____, kot recimo močan tok pod vodo in nepričakovana izguba _____ kot dodaten faktor, lahko takšna situacija privede do dodatnega _____ ritma dihanja.
15. Povečan nivo CO₂ v organizmu izzove še večjo željo po dihanju. Frekvenca dihanja se _____ (plitko in hitro dihanje – ventilacija dihalnih poti), kar lahko privede do občutka dušenja, ki se pod vodo vedno zaključi s _____.

1.5 DODATEK K POGLAVJU 1 - FIZIOLOŠKI POGLEDI NA STRES

Poznavanje dinamičnega ravnovesja v medcelični tekočini je ključ za razumevanja stresa. Preden začnemo razpravo o fizioloških pogledih na stres, si bomo na kratko ogledali homeostazo - notranje ravnovesje v medcelični tekočini.

Homeostaza – dinamično ravnovesje v medcelični tekočini



Preglednica 1D/1: Homeostaza notranje ravnovesje v organizmu, medcelični tekočini

Človeško telo sestavlja približno 75 bilijonov celic, ki tvorijo različne funkcionalne strukture, od katerih nekatere imenujemo organe. Temeljna živa enota telesa je celica. Vsak organ je zgrajen iz mnogih različnih celic, ki so povezane z medceličnimi podpornimi strukturami. Čeprav se celice v organizmu medsebojno znatno razlikujejo, imajo vse celice skupna temeljna pravila. Vsaka celica potrebuje za preživetje hrano in vse izkoriščajo isto vrsto hranljivih snovi na enak način. Enega glavnih elementov izkoriščanja prehrane celice predstavlja kisik, ki se v celicah spaja z ogljikovimi hidrati, beljakovinami in maščobami, pri čem se sprošča energija, potrebna za delovanje celice. Splošni mehanizmi dobave in pretvarjanja hranljivih sestavin v energijo so v osnovi za vse celice enaki. Vse celice sprejemajo hranljive snovi preko medcelične tekočine in vse celice oddajajo končne produkte kemičnih reakcij v medcelično tekočino.

Večino teže človeškega telesa predstavlja tekočina. Del tekočine se nahaja v celicah in jo imenujemo celična tekočina. Tekočino, ki se nahaja zunaj celic pa imenujemo medcelična ali tekočina. Celice praktično živijo v enaki okolici. Izvencelično tekočino zato imenujemo tudi notranje okolje (milieu intérieur)].

Vse celice, vsaka funkcionalna struktura daje svoj delež k vzdrževanju homeostaze, notranjega ravnovesja v medcelični tekočini, notranjem okolju. Tako dolgo, dokler se v notranjem okolju vzdržujejo normalni pogoji, živijo celice normalno in normalno funkcionirajo. Vsaka celica ima korist od homeostaze in

vsaka celica prispeva k vzdrževanju homeostaze. To dvojno delovanje celic organizma omogoča trajno avtomatiko organizma - telesa, dokler eden ali več sistemov ne izgubi sposobnosti, da prispeva svoj delež funkcije. Ko se zgodi to, trpijo vse celice v organizmu, kar povzroča bolezenska stanja, v najtežjih primerih pa celo smrt.

FIZIOLOŠKI POGLEDI NA STRES

Francoski fiziolog Claude Bernard je pogoje v medcelični tekočini, ki so potrebni za preživetje organizma, poskušal opisati s procesom nenehnega vzpostavljanja ravnovesja. Medcelično tekočino je poimenoval milieu intérieur (notranje okolje telesa). Vsaka sprememba v zunanjem okolju spreminja pogoje v notranjem okolju telesa, pri čem organizem reagira tako, da vzpostavlja (vzdržuje) ravnovesje. Nenehno vzpostavljanje ravnovesja v medcelični tekočini imenujemo dinamično ravnovesje. Nevrolog Walter Cannon je poimenoval ravnovesne pogoje notranjega okolja telesa (milieu intérieur) homeostaza. V svojih raziskavah je ugotavljal, da so vzroki stresa lahko emocionalne in fizične narave. Spremembe temperature, padec koncentracije kisika v zraku, strah in drugi neprijetni dogodki rušijo homeostazo ali ravnovesne pogoje v medcelični tekočini. Človeški organizem reagira na te spremembe s principom boja ali pobega ("fight or flight"). S ciljem vzdrževanja ravnovesnih pogojev v notranjem okolju telesa se v organizmu dogajajo številne humoralne (hormonske) in biokemične reakcije. Ljudje, ki so pod stalnim stresom, izzivajo v organizmu nenehne adaptacijske procese na stres, katerih trajnost delovanja je zelo škodljiva za organizem in zdravje človeka.

ODGOVOR ORGANIZMA NA STRES

Na stres odgovarja zdrav organizem na treh nivojih:

1. **Možgani** odgovarjajo spremembam okolja s takojšnjim pošiljanjem signalov adrenalni žlezi, ki izloča hormon norepinefrin (noradrenalin).
2. **Hypotalamus** (osrednje področje možganov) in **hipofizna žleza** v možganih reagirata nekoliko počasneje z namenom, da vzdržujeta odgovor organizma na stres. Pošiljata signale skorji nadledvične žleze, ki začne izločati cortisol in druge stresne hormone.
3. **Aktivirajo** se mnogi deli **živčnega sistema**, ki sprožijo vedenjske vzorce stresa, kot so: povečana pozornost, zmanjšan občutek za bolečino, izguba apetita in/ali želja po seksualnih odnosih.

Rezultat skupnega delovanja naštetih komponent odgovora na stres je vzdrževanje homeostaze. Povečata se produkcija in skladiščenje energetskih snovi, prihaja do sprememb v elektrolitskem in tekočinskem ravnovesju, predvsem izguba kalijevih ionov ter zadrževanje natrijevih ionov in vode v telesu.

Z aktiviranjem **simpatičnega živčnega sistema** se povečata srčni utrip in krvni tlak. Prihaja do spreminjanja ali prerazporeditve krvnega obtoka, tako da so možgani, srce in mišice bolj prekrvljeni, želodec in črevesje pa manj. Povečano je sproščanje glukoze ter maščobnih kislin, povečan je tudi celični

metabolizem. Organizem je pripravljen za spopad z dogodkom, ki je sprožil stres.

Natančne reakcije organizma v odgovoru na stres niso znane. Nedvomno pa poznamo dva glavna sistema, ki se aktivirata kot odgovor organizma na stres:

Hipotalamus-hipofizna-adrenalna os in **simpaticični živčni sistem**, ki ga aktivira locus coeruleus (področje v možganskem deblu) ter izločanje **norepinefrina**.

Zaradi boljšega razumevanja delovanja sistemov kot sta **Hipotalamus-hipofizna-adrenalna os (HHA)** in **simpaticični živčni sistem (SY)**, je potrebno razumeti fiziološki pojem mehanizma povratne zveze ali feedback mehanizma:

- **HHA in SY delujeta po t.i. feedback mehanizmu** ali mehanizmu povratne zveze. Informacije o bolečini, prijetnem in neprijetnem doživetju ali stresu se zbirajo v hipotalamusu. Ti dogodki vzdražijo hipotalamus, da izloča tako imenovani releasing faktor, ki deluje na hipofizo, da ta prične izločati adrenalin, noradrenalin in druge hormone. Povečan nivo hipofiznih hormonov stimulira druge endokrine žleze, ki začnejo izločati svoje hormone. Povečanje nivoja hormonov drugih ali ene endokrine žleze v telesnih tekočinah sproža feedback mehanizem na ta način, da se zmanjšuje izločanje hormonov hipofize. Zmanjšano izločanje hipofiznih hormonov zmanjšuje stimulacijo drugih endokrinih žlez, ki zmanjšajo izločanje svojih hormonov.
- **HHA in SY sta fiziološko medsebojno povezana.**
- **Njuna aktivnost vpliva na druge možganske sisteme in njihovo funkcijo.**

Različni ljudje različno reagirajo na stres. Genetski zapis osebe ima pri tem odločilno vlogo in različno vpliva na aktivacijo sistemov **hipotalamus-hipofizne-adrenalinske osi** in **simpatičnega živčnega sistema**. Podaljšan ali premočan odgovor teh dveh sistemov na stres je lahko škodljiv za naše mentalno in fizično zdravje.

Vloga HHA, hipotalamus-hipofizne-adrenalne osi pri stresu

Hipotalamus-hipofizna-adrenalna os združuje **možganski, hipofizni** odgovor in odgovor **nadledvične** žleze na stres. Pod vplivom stresa začne hipotalamus izločati corticotropin releasing faktor (CRF). Ko CRF pride do hipofize, jo stimulira k izločanju adrenokortikotropnega hormona (ACTH). ACTH potuje s krvjo do skorje nadledvične žleze in jo vzdraži. Ta začne izločati stresne hormone, predvsem cortisol, ki poveča energetska oskrbo organizma z glukozo, ogljikovimi hidrati in maščobami. Povečana oskrba organizma s hranljivimi snovmi poveča celični metabolizem. Ljudje, ki so nenehno v stresu, imajo povečan nivo kortizola v organizmu.

Povečani nivo kortizola v telesu skozi daljše obdobje privede do razgrajevanja mišic in zmanjšane protivnetnega ter imunološkega odgovora organizma.

Vloga locus coeruleus pri stresu

Pri stresu prihaja do povečane aktivnosti **locus coeruleus** in sekrecije **norepinefrina**. Norepinefrin stimulira druge dele možganov, poveča budnost, pozornost in pripravi simpatični živčni sistem za odgovor na stres. Stimulacija simpatičnega živčnega sistema poveča krvni tlak, srčni utrip ter dihanje. Močno se poveča celični metabolizem. Te inicialne reakcije na stres so zelo hitre in avtomatične in nanje brez odprave vzroka za stres ne moremo vplivati.

BOJ PROTI STRESU

Zaradi nepoznavanja fiziologije stresa se boj proti stresu pri mnogih ljudeh konča s "**pobegom**". Ti se na primer usedejo, spočijejo, vzamejo cigareto ali hrano, in to je vse. Vse to početje dejansko samo poslabšuje stres. Namesto kave, cigarete ali alkohola si vzemimo čas za fizično aktivnost. Simuliranje stresne situacije v glavi in analiza ter plan pravilne reakcije pripomorejo, da stresno situacijo premagamo. Pravilna obramba proti stresu je redna fizična aktivnost. Ta pomaga, da se v organizmu eliminirajo (»zgorijo«) stresni hormoni in drugi produkti stresa in pomaga telesu, da se izogne škodljivim učinkom stresa na zdravje. Mnoge študije so pokazale, da ima redna telesna aktivnost močan antidepresivni učinek, zmanjšuje strah in izboljša spanec. Velik učinek na boj proti stresu imajo tudi relaksacijske in meditacijske tehnike daljnega vzhoda.

POTAPLJANJE IN STRES

VZROKI IN PREVENTIVA

2. POGLAVJE



2 POTAPLJANJE IN STRES; VZROKI IN PREVENTIVA

Že od rojstva je človek izpostavljen bojaznim, ki so lahko rezultat predsodkov, moralnih norm in neugodnih izkušenj. Bojazni so tudi odraz socialnega okolja, v katerem človek živi in se kažejo v strahu pred porazom in v strahu pred slabim vtisom. Vse te bojazni, moderni način življenja in njegov tempo povzročajo kronično delovanje stresogenih snovi na človeka in so glavni razlog potapljaških nesreč s smrtnim izidom modernega časa. Srčna kap, kot posledica kroničnega delovanja stresa na človeka, je v zadnjih letih na prvem mestu potapljaških nesreč s smrtnim izidom.

Stres, ki se pojavi pri potapljanju v akutni obliki, je pomemben dejavnik, na katerega je potrebno računati in se mu izogniti, ko je to le mogoče. S stresom se je potrebno spoprijeti brez panike in prisebno odpraviti vzroke, ki so privedli do njega. Subjektivni znaki stresa so: **dezorientacija, povečan srčni utrip, zameglitev slike in zmanjšanje vidnega polja ter hiperventilacija**. Objektivni ali tipični znaki stresa, ki jih opazimo pri potapljaču, so: **hitro in plitko dihanje, pogled z izbuljenimi očmi in nekoordinirano gibanje**. Prepoznavanje stresa, pravilno ukrepanje in nenehno ponavljanje potapljaških veščin so ključ zanesljivega, varnega in prijetnega potapljanja ter predstavljajo pomemben dejavnik pri izobraževanju potapljačev.

Že nevrolog Walter Cannon je v prvih raziskavah stresa ugotavljal, da so lahko vzroki za stres emocionalne (psihične) in fizične narave. V nadaljevanju bomo našteali nekatere fizične in psihične vzroke za stres.

2.1 FIZIČNI VZROKI

2.1.1 Telesna pripravljenost

Slaba telesna pripravljenost je pogosto vzrok stresa. S slabo fizično pripravljenostjo potapljač ni fizično pripravljen na napore pri potapljanju in s tem ogroža sebe, hkrati pa tudi partnerja. V primeru bolezni oz. slabega počutja se potapljanju odpovejte.

Vedno je boljša preventiva, zato je priporočljivo opravljati redne zdravniške preglede (1x letno), posebno pozorni pa morajo biti starejši potapljači (45 let in več) oz. osebe, ki spadajo v eno od spodaj naštetih skupin:

- Kadilci,
- ljudje s prekomerno telesno težo,
- ljudje s kroničnimi obolenji,
- ljudje s povišanim holesterolom, družinskimi obolenji,
- ljudje, ki so bili pred kratkim operirani oz., ki so preboleli težjo bolezen,
- astmatiki, epileptiki, osebe, ki imajo težave z respiratornim sistemom.

2.1.2 Utrujenost

Večurna vožnja, ponočevanje, slabo počutje, itd. povzročajo utrujenost, ki ni najbolj priporočljiva za potapljanje. Potapljanje zahteva "čiste" misli in spočit organizem. Utrujenost se največkrat pokaže proti koncu potopa. Potapljanje ne zahteva "super" fizične pripravljenosti, zahteva pa, da so potapljači pred potopom dobro spočiti in v primerni fizični pripravljenosti, ki jo lahko vzdržujejo z nekaj minutno vadbo na dan (kolesarjenje, aerobika, jogging...). S tako kondicijo smo pripravljeni na potope, na prenašanje opreme, po potrebi pa lahko nudimo pomoč pri reševanju.



2.1.3 Oteženo gibanje

Nošenje neprimerne (preozke) obleke nas omejuje pri gibanju, nam daje občutek okorelosti, pri čemer porabimo več energije, zaradi otežene cirkulacije pa povzroči, da se naše telo hitreje ohlaja.

Oteženo gibanje je lahko tudi posledica zapleta v ribiško mrežo, vrv ali kakšnega drugega ujetja ali zagozdenja, pri čemer nam koristi nož ali pa nam pomaga partner. Huje pa je, če se ujamemo v jami ali pod ledom, kar lahko hitro privede do panike. Zato se takšnim situacijam izogibajmo in nabirajmo potrebne izkušnje drugje! Če se nam pa to slučajno zgodi, ostanimo mirni in priliko v kateri smo se znašli najprej premislimo in šele nato ukrepajmo. *Predvsem pa brez panike!*

2.1.4 Hladna voda in podhladitev

Hladna voda znižuje našo telesno in umsko sposobnost in je pogosto vzrok za stres. Hkrati lahko hladna voda vpliva na pravilno delovanje naše opreme. Za hladno vodo smatramo vodo hladnejšo od 21 °C.

Podhladitev telesa nastopi, ko njegova temperatura pade pod 37 °C. Znaki podhladitve so:

- zmedenost,
- pomodrelost kože,
- otrplost,
- drgetanje,
- izguba koordinacije.

V hladnih vodah se zato ne potapljamo, oz. oziroma moramo biti za tako potapljanje pravilno opremljeni. Potrebno se je tudi zavedati, da je voda v globini bolj hladna kot na površini!

2.2 PSIHOLOŠKI VZROKI

Nekateri vzroki stresa so rezultat nezadostne mentalne priprave na potop, kontrole in fleksibilnosti. Če smo občutljivi na stres se ga moramo naučiti obvladati z boljšo pripravo in kontrolo za potop.

Vsakdo lahko doživi stres in v ekstremnih primerih paniko. Za osebe, ki imajo preddispozicije za panično reagiranje bi bilo bolje, da se s potapljanjem ne ukvarjajo. Psihološke kontraindikacije za potapljanje so: psihoze, depresije, klaustrofobije, droga, alkohol, tendenca k paniki, jemanje psihofarmacevtskih preparatov.

2.2.1 Slaba presoja

Presoja ima pri potapljanju pomembno vlogo. Potapljanje preko lastnih meja, z nepravilno, pomanjkljivo opremo, v slabih vremenskih pogojih, slabo počutje, vse to lahko pripelje do stresa in težav.

S pravilno presojo in odločitvijo o potopu, se izognemo nevšečnostim in stresnim situacijam, hkrati pa doživimo prijetno izkušnjo.

2.2.2 Partner

Zamislimo si, da smo pod vodo potrebni pomoči, nikjer pa ni nikogar, ki bi nam jo lahko nudil. Potapljač, ki je pod stresom, sam običajno znake stresa ne opazi ali jih opazi prepozno. Partner te znake opazi prej in lahko pomaga oz. prepreči težave. V kolikor partner znakov stresa ne opazi in ne reagira pravilno, lahko stres izzove še večje težave – paniko.

Partnerja naj si vsak izbere sam, saj ne moremo določiti "vidva sta par", ko pa ne vemo, v kakšnih odnosih sta. Vedno pa naj bo ob tečajniku - začetniku nekdo, ki je bolj izkušen in sposoben priskočiti na pomoč.

Med potopom ves čas kumunicirajmo med seboj, opazujmo drug drugega, nudimo pomoč, če jo ta potrebna, ostanimo v vidnem kontaktu (pri slabi vidljivosti se držimo za roke, itd). *Vedno plavajmo eden ob drugem in ne eden za drugim!*

2.2.3 Slaba izurjenost

Slabo znanje potapljaških veščin lahko, v primeru ko jih je za varen zaključek ali nadaljevanje potopa potrebno uporabiti, privede potapljača v stres in paniko.

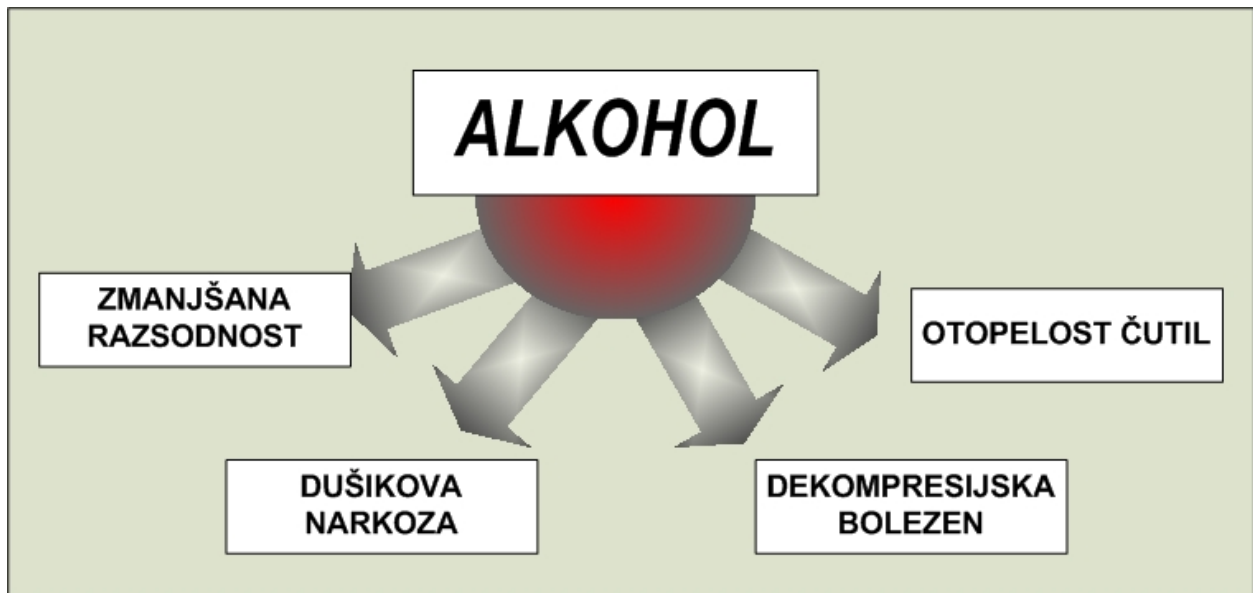
2.2.4 Strah pred neznanim

Neizkušeni potapljač se lahko znajde v stresu že ob mislih na neznano lokacijo potopa, še posebej, če ima za partnerja potapljača, kateremu ne zaupa.

2.2.5 Zdravila in alkohol

Priporočljivo je, da se v primeru jemanja zdravil posvetujemo z zdravnikom o morebitnih stranskih učinkih zdravil pri potapljanju.

Uživanje alkohola pred potopom je absolutna kontraindikacija za potapljanje. Alkohola naj ne bi zaužili vsaj od noči pred potopom. Alkohol pred in med potopom lahko poveča učinek dušikove omame, ter poveča možnost nastanka dekompresijske bolezni. *Torej, ne uživajmo alkohola vsaj 12 ur pred potopom, še manj pa pred oz. med potopi!*



Preglednica 2-1

Vsaki stresni situaciji lahko sledi panika, ki je pogost vzrok fatalnih potapljaških nesreč. S pravilnim pristopom se lahko nesrečam izognemo. Osnovno pravilo postopanja v stresni situaciji je: **ustaviti se – dihati – razmisliti – reagirati!**

POTAPLJANJE IN STRES, VZROKI IN PREVENTIVA

POGLAVJE 2 – PONAVLJANJE

1. Srčna kap, kot posledica kroničnega delovanja _____ na človeka, je v zadnjih letih na _____ mestu potapljaških nesreč s smrtnim izidom.
2. Stres, ki se pojavi pri potapljanju v akutni obliki, je pomemben dejavnik, na katerega je potrebno _____ in se mu izogniti, ko je to le _____.
3. S stresom se je potrebno _____ brez _____ in prisebno odpraviti vzroke, ki so privedli do njega.
4. Subjektivni znaki stresa so: _____, povečan srčni utrip, zameglitev slike in _____ polja ter hiperventilacija.
5. Objektivni ali tipični znaki stresa, ki jih opazimo pri potapljaču, so: hitro in plitko dihanje, _____ z izbuljenimi očmi in _____ gibanje.
6. Prepoznavanje stresa, pravilno ukrepanje in nenehno _____ so ključ zanesljivega, varnega in prijetnega potapljanja ter predstavljajo pomemben dejavnik pri izobraževanju potapljačev.
7. Slaba _____ pripravljenost je pogosto vzrok stresa.
8. Potapljanje ne zahteva "super" _____, zahteva pa, da so potapljači pred potopom dobro spočiti in v _____ fizični pripravljenosti.
9. Oteženo gibanje je lahko tudi posledica _____ v ribiško mrežo, vrv ali kakšnega drugega ujetja ali zagozdenja, pri čemer nam koristi nož ali pa nam _____ partner.
10. Hladna voda _____ našo telesno in umsko sposobnost in je pogosto vzrok za _____.
11. Nekateri vzroki stresa so rezultat nezadostne _____ priprave na potop, _____ in fleksibilnosti.
12. Presoja ima pri potapljanju _____ vlogo. Potapljanje preko lastnih meja, z nepravilno, pomanjkljivo opremo, v slabih vremenskih pogojih, slabo počutje, vse to lahko _____ do _____ in težav.

13. Potapljač, ki je pod stresom, sam običajno znake stresa ne opazi ali jih opazi _____. _____ te znake opazi prej in lahko pomaga oz. prepreči težave.
14. Slabo znanje potapljaških _____ lahko v primeru, ko jih je za varen zaključek ali nadaljevanje potopa potrebno uporabiti, privede potapljača v _____ in paniko.
15. Neizkušeni potapljač se lahko znajde v stresu že ob mislih na _____ potopa, še posebej, če ima za partnerja potapljača, kateremu ne zaupa.

PREPOZNAVANJE IN REAKCIJA NA STRES

3. POGLAVJE

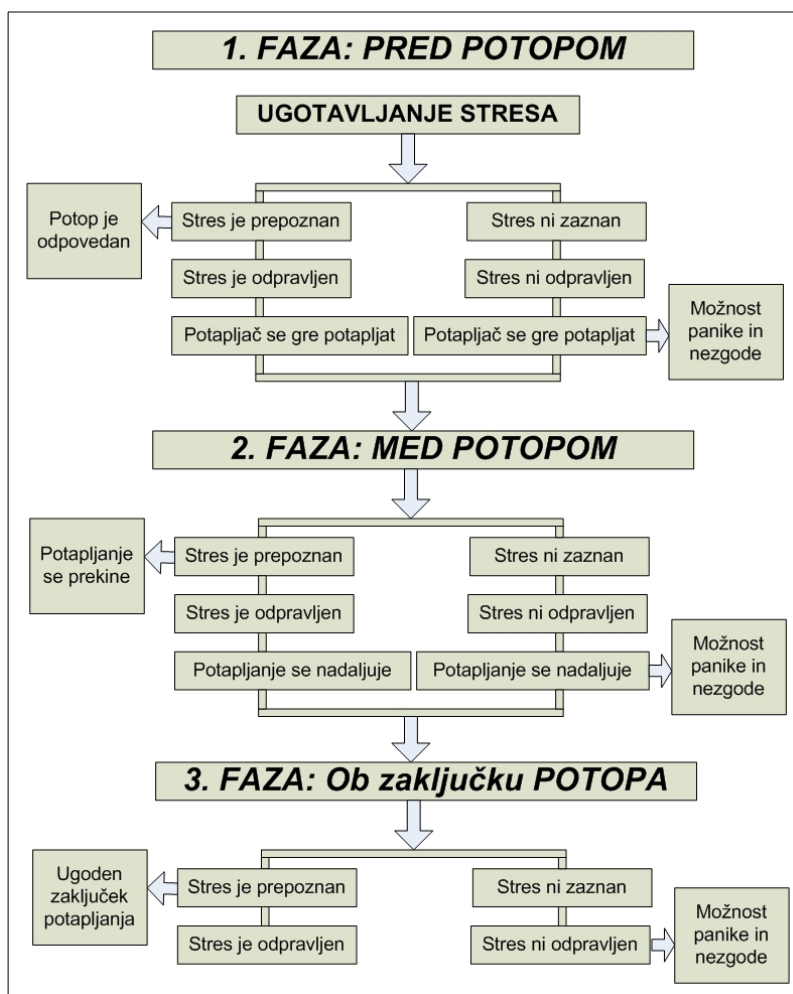


3 PREPOZNAVANJE IN REAKCIJA NA STRES

O prisotnosti stresa pri našem partnerju in nas samih nas obveščajo nekateri simptomi obnašanja. Ti simptomi se lahko pojavijo v vseh treh fazah potapljanja: 1. faza, **pred pričetkom potopa**, 2. faza, **med potopom**, 3. faza, **na koncu potopa**. Hitra reakcija v vsakem od navedenih stadijev, je najboljša rešitev. Vsekakor je reagiranje na stres v prvi fazi najboljša rešitev.

Če je stres odkrit in odpravljen, lahko potapljač nadaljuje potapljanje po planu. Čim pozneje zaznamo in reagiramo na stres, tem bolj postaja zadeva komplicirana in poveča se možnost panične situacije in incidenta

Stresna situacija se lahko razvije v nekaj sekundah, v nekaj minutah, lahko pa se razvija v večurnem zaporedju. Prave "urgentne" prilike, kot so poškodovan ali ujet potapljač v mreži ali razpoki v steni, jeklenka brez zraka so dejanske stresne situacije. Ves čas trajanja stresne situacije obstaja strah, ki lahko, če ga ne uspemo kontrolirati, pripelje do nesreče. Stres je del potapljanja in kot tak narekuje, da znamo prepoznati stresno situacijo in znati ukrepati v takšni situaciji. Če v mislih pred odhodom na potop predvidimo možnost stresa pred potopom, med potopom in ob zaključku potopa in pomislimo na potrebne ukrepe, se stresni situaciji največkrat lahko izognemo.



Preglednica 3-1: Stres pri potapljanju

3.1 PRED POTOPI

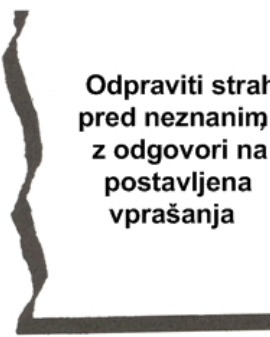
3.1.1 Zaznavanje stresa

Ključ do zaznave stresa pred potopom je komunikacija med partnerjema. Na kopnem pred potopom, lahko zaznamo zanke stresa, ki jih v vodi ne moremo opaziti:

- Zamišljenost, odsotnost,
- težave z opremo,
- razdražljivost in frustracija,
- superiornost,
- druge spremembe v obnašanju.

3.1.2 Odpravljanje stresa v 1. fazi

Stres pred potopom je lahko povzročen zaradi različnih dejavnikov kot so: neznano področje potapljanja, potapljanje z novim partnerjem ali prvo potapljanje v sezoni. Občutek zanesljivosti in sproščenosti in varnosti pred potopom, lahko odpravi stres, ki bi sicer nastopil med potopom.



Odpraviti strah
pred neznanim
z odgovori na
postavljena
vprašanja

1. dober plan potopa

Dober in varen potop se prične s pravilno načrtovanim potopom. Dober plan prežene strah pred neznanim, ta vključuje tudi pogovor o bližajočem se potopu. Dober plan vključuje:

- Diskusijo o cilju potopa (partnerja se morata strinjati glede cilja potopa; fotografiranje, raziskovanje; oba vesta kaj lahko pričakujeta in bosta na to mere pripravljena; za specialne potope potrebujeta specialno opremo; globinski potop,...).
- Opredelitev potopa (globina, čas, orientacija - potop ob grebenu do določene točke in nazaj; kdaj se začneta vračati, uporaba tablic oz. računalnika, varnostni postanek na 5 m za 3 min; dogovora pred potopom, se je treba držati med potopom!).
- Diskusija o osebnih značilnostih in metodah potapljanja (pogovor o načinu potapljanja, hitrosti plavanja, varnostnem postanku, načinu sporazumevanja - signali, ...).
- Diskusija o delovanju opreme (pogovor o opremi, pregled opreme in način delovanja, izmenjava mnenj in nasvetov).
- Načrt ob morebitnih problemih ali spremembah (med potopom pogosto pride do sprememb, ki jih narekujejo različni vzroki, na katere bi morali biti ravno tako pripravljeni; sprememba globine, cilja potopa, težave z vidljivostjo, orientacijo,...). Dogovoriti se morata o doslednem držanju splošno znanega načrta v primeru izgube partnerja.

2. **ustvarjanje pozitivne klime s komunikacijo in podporo**

Partnerja morata ustvariti pozitivno klimo v odnosu, s tem da si medsebojno zaupata, dajeta občutek varnosti in pomoči. Zdrav in pozitiven odnos je porok za odpravljanje stresnih situacij.

3. **odločitev iti/ne iti na potop**

Eden od poglavitnih vzrokov za stres je tudi občutek, ki ga imajo včasih potapljači, da tudi če se ne počutijo dobro, ali jim manjka kakšen kos opreme, morajo iti na potop. *Zapomni si, da je vedno še druga priložnost za izvedbo potopa in ne vztrajajmo trmasto pri potopu zaradi razdalje, ki smo jo prepotovali, osramotitve pred prijatelji ali partnerjem,... Naše zdravje in varnost sta vedno najpomembnejši in imata prednost!*

4. **kontrola pred potopom**

Sem sodi pregled opreme pred potopom; kako je pričvrščena, ali je pas z utežmi prost, ali delujeta oba regulatorja. Pri preverjanju odprtosti ventila na jeklenki partnerja ni priporočljivo odpirati ventil. Če partner ventila ni odprl naj sname jeklenko, odpre ventil in si jo ponovno nadene. V fazi kontrole partnerja pred potopom, je dobro ponoviti znake, ki jih bosta potapljača uporabljala pod vodo.

3.2 **MED POTOPOM**

3.2.1 **Zaznavanje stresa**

Tudi, če pride do stresa med samim potopom, ga še vedno lahko odpravimo. Vendar, prej ko ga zaznamo, lažje ga bomo odpravili. Stres pod vodo je mnogo nevarnejši od stresa pred potopom, ker ga je tudi težje zaznati. Zapomni si, da se med potopom opazujemo in smo pozorni na znake, ki bi lahko nakazovali stresne situacije:

- Strah pred potopom (pojavi se tik pred začetkom potopa in se odraža v pretiranem čiščenju sinusov, izenačevanju pritiska, ponovnem prilagajanju aparatur, pretiranem hvaljenju, razkazovanju, itd.).
- Dihanje in zaloga zraka (povečana frekvenca dihanja, hitra poraba zaloge zraka).
- Kontrola plovnosti (težave s sprostitvijo, toga drža s sunkovitimi gibi, nepravilna obteženost, odvečno gibanje z rokami in nogami, itd.).
- Neobičajno obnašanje (neprestana kontrola aparatur, nejevolja, odpor,...).
- Nezmožnost komuniciranja (ne odgovarja na vprašanje OK).
- Neobvladanje znanih veščin (zamenjava regulatorjev, praznjenje maske,...).

3.2.2 **Odpravljanje stresa**

Poznavanje pravilnega načina reagiranja in obnašanja v stresnih situacijah je edini način za odpravo stresa pod vodo. Načini odpravljanja stresnih situacij:

1. Izbira najbolj primerne načina vstopa v vodo in začetka potopa

- Nikoli ne komplicirajmo pri vstopu v vodo, vedno izberemo najbolj varno in najlažjo pot vstopa v vodo. Pozanimajmo se pri domačinih, kapitanu ladje, samostojnemu potapljaču,...
- Ko smo enkrat v vodi ne komplicirajmo pri spustu pod vodo. Izberimo vertikalni potop (glava zgoraj), saj tako lažje kontroliramo hitrost potopa in izenačujemo tlak. Pri spustu se orientirajmo in si zapomnimo orientacijske točke, da bomo vedeli, kje se dvigniti.
- Tudi drugače, ob slabi vidljivosti pa sploh je zaradi lažje orientacije priporočljivo imeti pod vodo kompas.
- Dobra kontrola plovnosti je eden izmed faktorjev uspešnega začetka potopa.

2. Stalna kontrola manometra in zaloge zraka v jeklenki

Ob stalni kontroli količine zraka in njene porabe se lahko izognemo hudi stresni situaciji.

3. Telesno počutje in kontrola aparatur

Samokontrola oziroma zaznavanje svojega telesa nam pove, v kakšnem stanju se nahajamo. (utrujenost, mraz, dihanje, poraba zraka,...). Pod vodo nikoli ne hitimo, vzemimo si tudi čas za zaznavanje lastnega telesa, njegovih odzivov na okolje, kajti le tako bomo lahko preprečili marsikatero stresno situacijo.

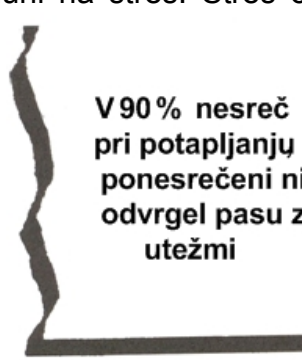
4. Stalna komunikacija med partnerji

Komunicirajmo s partnerjem, ne samo s pomočjo rok ampak tudi s fizičnim kontaktom, pogledom. Plavanje drug ob drugem daje večji občutek varnosti in nadzor nad dogajanjem. Pomembno je opazovati, kako partner diha (hitrost dihanja).

3.3 ZAKLJUČEK POTOPA

Tudi po dobro opravljenem potopu potapljači niso imuni na stres. Stres ob zaključku potopa je največkrat posledica utrujenosti in majhne zaloge zraka. Lahko je posledica izgube orientacije po dolgem plavanju do mesta dviga, ki ga lahko oteži nasprotni tok. Na površini lahko potapljaču povzroči stres nemirno ali razburkano morje.

Postopki na površini spadajo med najmanj upoštevana dejanja potapljačev po opravljenem potopu. Veliko število potapljačev se je utopilo ker na površini niso napihnili kompenzator plovnosti ali odvrgli uteži. V 90% smrtnih nesreč potapljačev, ponesrečeni ni odvrigel pasu z utežmi. Potapljač, ki na površini ne uspe doseči pozitivne plovnosti, se mora vzdrževati na površini z lastno močjo. Najverjetneje je ta potapljač zaradi stresa pozabil napihniti kompenzator plovnosti.



**V 90 % nesreč
pri potapljanju
ponesrečeni ni
odvrigel pasu z
utežmi**

3.3.1 Zaznavanje stresa

Tudi po uspešno opravljenem potopu lahko potapljač doživi stres. Dvig in plavanje po površini lahko povzročita stresno situacijo, ki lahko pripelje do panike oz. nesreče. Ob koncu potopa sta prisotna utrujenost in manjša zaloga zraka, ta dva dejavnika pa sta voda na mlin stresni situaciji (izguba smeri, orientacije, posledica: dolgo plavanje po površini,...)

Kar nekaj nesreč se zgodi na površini, ker potapljač ni odreagirala pravilno in prisebno, ni napihnil kompenzatorja plovnosti ali v primeru sile odvrge pas z utežmi. Zapomnimo si, da potop ni končan, dokler nista oba potapljača varno na kopnem ali na ladji!

Z opazovanjem in plavanjem drug ob drugem, lahko zaznamo znake, ki vodijo do stresa:

1. **Nepravilna/ negativna plovnost**
(premalo napihnen kompenzator, nepravilna obtežitev).
2. **Odstranitev maske in regulatorja**
(takoj po prihodu na površje potapljač odstrani masko in regulator).
3. **Kratko/ plitvo dihanje**
(potapljač, ki je že pod vodo hitro in plitvo dihal, tudi na površini ne zajame dolgega in globokega vdiha).
4. **Znaki utapljanja**
Oseba, ki se utaplja, ni zmožna razsodno misliti in opozarjati nase, zato moramo biti drugi pozorni na znake, ki nas opozarjajo na težave oz. utapljanje:
 - Težave pri držanju glave nad vodo in položaj glave (potapljač le s težavo drži glavo nad vodo, pri čem je glava nagnjena močno nazaj, s tem zaradi dihanja poskuša držati usta čim višje.).
 - Mahanje z rokami (delovanje rok je namenjeno vzdrževanju glave nad gladino, pri čem občasno obe roki prideta iz vode).
 - Nezmožnost komuniciranja/govora (zaradi potrebe po dihanju in vstopanja vode v dihalni sistem, utapljači ni sposoben komunicirati).



Slika 3-1 glava iznad vode



Slika 3-2 roke poskuša dvigniti nad vodo

3.3.2 Odpravljanje stresa v tretji fazi

Ob koncu potopa smo utrujeni, premraženi, pri koncu z zrakom, kar vse lahko vpliva na stres. Previden in pameten dvig na površino in plavanje po površini je način, kako se ob koncu potopa izognemo stresu:

1. **potop planiramo tako, da ga zaključimo 50 bari zraka v jeklenki**
Tudi najboljše planiran potop se na koncu lahko zaplete in zato potrebujemo nekaj dodatnega zraka. Vedno moramo planirati potop tako, da ga zaključimo 50 bari. Na površino je potrebno priti z najmanj 35 bari zraka v jeklenki.
2. **kontroliran dvig na površino**
Pri dvigu na površino moramo paziti, da se dvigujemo s hitrostjo, ki ne presega 9 m na minuto. Ves čas moramo biti pozorni na pravilno plovnost in hitrost dviganja na površino. Med dvigom na površino moramo biti vedno v vizualnem kontaktu s partnerjem.
3. **varnostni postanek na 5 m za 3 min.**
Kljub temu, da smo opravili oz. planirali potop znotraj Dopplerjeve varnostne krivulje, moramo biti še vedno previdni, zato naredimo varnostni postanek na 5 m, za 3 min. Mnogi fizični vzroki lahko vplivajo na nastanek dekompresijske bolezni (zadihanost, starost, telesna teža, stanje organizma,), zato se je potrebno vedno držati tega pravila.
4. **odvreči opremo, ki jo vlečemo**
Dvig na površino in plavanje po površini, lahko vplivata na fizično počutje, saj je včasih potrebno za to vložiti kar precej napora . Če nam to otežuje dodatna oprema, ki jo imamo pri sebi (tovor, kamera), opremo odvržemo, saj se še vedno lahko kasneje vrnemo ponjo; še vedno je bolje izgubiti opremo, kot pa tvegati stres oz. povzročiti paniko.
5. **pozitivna plovnost na površini**
Tako ko pridemo na površino, vzpostavimo pozitivno plovnost, s tem da napihnemo kompenzator plovnosti.
6. **uporaba najlažje metode plavanja in dihanja na površini**
Mirni, sproščeni zamahi z nogami z veliko amplitudo, za dihanje na površini pa uporabljajmo dihalko.
7. **izbira najbolj primerne izstopa iz vode**
Za izhod iz vode vedno izberemo najlažjo metodo, ki nam je na voljo, s tem da se o mestu izstopa (če lokacije na poznamo) prej pogovorimo z z domačini, kapitanom,...

PREPOZNAVANJE IN REAKCIJA NA STRES

POGLAVJE 3 – PONAVLJANJE

1. Nekatera simptomatična obnašanja nas _____ o prisotnosti stresa pri našem _____ in nas samih.
2. Ključ do zaznave stresa pred potopom je _____ med partnerjema.
3. Tudi, če pride do stresa med samim potopom, ga še vedno lahko _____. Vendar, prej ko ga _____, lažje ga bomo odpravili.
4. Nezmožnost _____ (ne odgovarja na vprašanje OK) je tudi eden izmed znakov _____.
5. Neobvladanje znanih veščin (zamenjava regulatorjev, praznenje maske,...), predstavlja tipičen znak _____.
6. Poznavanje pravilnega načina _____ in obnašanja v stresnih situacijah je edini način za _____ stresa pod vodo.
7. Ob stalni kontroli _____ zraka in njene porabe se lahko izognemo hudi stresni situaciji.
8. Dobra kontrola plovnosti je eden izmed faktorjev _____ začetka potopa.
9. Tudi po dobro opravljenem potopu _____ nismo imuni na stres.
10. Stres ob _____ največkrat posledica utrujenosti in majhne zaloge zraka.
11. Postopki na površini spadajo med _____ dejanja potapljačev po opravljenem potopu.
12. Veliko število potapljačev se je _____ ker na površini niso _____ kompenzator plovnosti ali _____ uteži.

V 90% smrtnih nesreč potapljačev, _____ ni odvrget pasu z utežmi.

13. Tudi po uspešno _____ lahko potapljač doživi stres.

14. Dvig in plavanje po površini lahko _____ stresno _____, ki lahko pripelje do panike oz. nesreče.

15. Zapomnimo si, da potop ni _____, dokler nista oba potapljača varno na kopnem ali na ladji.

Drugi del

NUDENJE POMOČI

POSTOPKI V PRIMERU NESREČE

4. POGLAVJE



4 POSTOPKI V PRIMERU NESREČE

V drugem in tretjem poglavju smo obravnavali vzroke stresa, kako preprečiti stres, kako ga prepoznati in kako se mu zoperstaviti v času potopa. Ko med potopom pri potapljaču nismo zaznali stres in je le-ta prešel v paniko ali pa ga nismo uspeli obvladati se moramo nemudoma preleviti v reševalca. Obravnavanje reševalnih postopkov je namen tega poglavja.

Preventiva stresa je najpomembnejši dejavnik potapljanja, usposobljenost in pravilen pristop ob nastopu incidenta pa nam ponujata rešitev v primeru panike ali reševanja.

Sledeče besedilo je le vodič pri ravnanju s ponesrečencem in ne zajema popolne dejavnosti potapljača reševalca, ter oskrbe ponesrečenca!

Postopki in opravila, katere mora poznati potapljač reševalec:

1. Postopki v nuji in kontakti v teh primerih,
2. koordiniranje reševalnega osebja,
3. poznavanje lastnih sposobnosti in kdaj poklicati pomoč,
4. vodenje zapisnika nesreče (zabeležke) in postopkih reševanja,
5. iskanje pogrešanega potapljača,
6. reševanje ponesrečenca,
7. kontrola vitalnih znakov,
8. prepoznavanje simptomov (bolezenskih znakov), ki so posledica dihanja zraka pod tlakom,
9. postopki nujne pomoči ponesrečencu,
10. psihološka podpora ponesrečenemu,
11. transport oz. odstranitev ponesrečenca s kraja nesreče.

4.1 POSTOPEK V NESREČI IN OBVEŠČANJE

Preden se odločimo za potapljanje oz. gremo na potapljanje je priporočljivo pripraviti spisek osebnih podatkov s telefonskimi številkami za obveščanje. Ta spisek naj vsebuje osebne podatke, naslov, telefonsko številko doma oz. koga obvestiti v primeru nezgode, alergije, zdravila, ki jih jemljemo. Vedeti moramo kam se obrniti v primeru nesreče, kje je najbližja prva pomoč, policija, bolnica, hiperbarična komora.. Potrebno je tudi preveriti kvalificiranost in usposobljenost v komunikaciji in reševalnih postopkih centra s katerim se potapljate (plan postopkov v primeru nesreče).

OSEBNI ZDRAVSTVENI PODATKI

- prebolela mišično sklepna DKB (julij 2009)
- visok krvni tlak, dnevno jemanje zdravil
- zlom golenice (januar 2009)
- alergija na cvetni prah
- alergija na pikčebele
- astma - v mladosti (ne jemljem nobenih zdravil)
- januar 2007 - prebolela pljučnica

Preglednica 4-1

Pomembno je, da imamo npr. v potapljaškem dnevniku zapisane svoje bivše ali tekoče medicinske probleme kot so: prebolela dekompresijska bolezen,

operacija opravljena pred kratkim, alergije, zdravila ki jih jemljemo itd. Ti podatki bodo neprecenljive vrednosti v primeru, če doživimo nesrečo.

4.1.1 Oprema za prvo pomoč in dostop do nje

Oprema za prvo pomoč mora biti dostopna na kraju potapljanja. Vedeti moramo, koga kontaktiramo v primeru nesreče (nujno medicinsko pomoč, gasilce, policijo, DAN, barokomoro itd).

KAJ MORAMO IMETI	KAJ NAJ BO DOSTOPNO
dostop do radijske zveze	100 % kisik
piščalka	radijska zveza (CB ali VHV)
zavoj prve pomoči	daljnogled
knjižica prve pomoči	vrv (30 m) in hrana
odeje	označevalne boje
podvodni kompas	reševalni čoln, sfr, deska,..
mobilni telefon	pisalo in papir

Preglednica 4 - 2

4.2 KOORDINACIJA REŠEVANJA

Potapljač reševalec mora, če je to potrebno organizirati in angažirati vse osebe, ki so na razpolago. Če med je prisotnimi kdo, ki je bolj usposobljen ali izkušen od vas, prepustite koordinacijo reševanja njemu!

Že pred potopom, je pametno poznati udeležence potapljanja. Med potapljači je veliko zdravniškega osebja, ki v takšnih situacijah lahko kar najbolje pomagajo ponesrečencu.

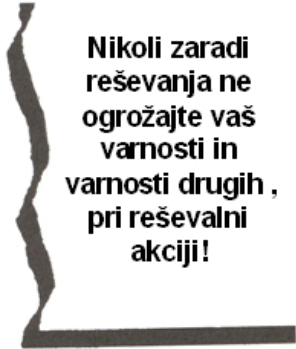
V vsakem primeru, če smo vodja reševanja mi, oz. kdorkoli, je prvo pravilo, da ostanemo mirni in se reševanja lotimo kontrolirano in sistematično. Le tako bomo preprečili še nadaljnje poškodbe oz. kaos. Res pa je, da bodo potrebne hitre in odločilne poteze. Potrebno je razdeliti delo (reševalec iz vode, "kurir", opazovalec, zapisnikar, redar,...). Vedno ne bo dovolj ljudi na razpolago, lahko pa se zgodi, da jih bo preveč. V takšnem primeru je potrebno prizorišče zavarovati.

Skratka, potapljač reševalec nastopa kot koordinator dela in osebja, lahko pa tudi kot reševalec, če drugega ni.

Tako kot za plavalca, tudi za potapljača velja, da je vsak potapljač tudi prvi reševalec!

4.3 POZNAVANJE LASTNIH SPOSOBNOSTI

Med reševalno akcijo se moramo sami zavedati, kje so meje naših sposobnosti. Mi smo tisti, ki smo odgovorni za psihično podporo vsem udeležencem akcije (ponesrečenca, reševalcev, priče,...).



Nikoli zaradi
reševanja ne
ogrožajte vaš
varnosti in
varnosti drugih,
pri reševalni
akciji!

Ko zaradi lastne utrujenosti tudi mi ne moremo nuditi pomoči in podpore, je čas, da dobimo pomoč. Kljub temu, da je odgovornost lahko predati drugemu reševalcu oz. poklicati pomoč, pa moramo vedeti kdaj je pravi trenutek.

Pomanjkanje izkušenj je lahko ogrožujoč dejavnik akcije, zato je raje ne ogrožajmo s prenaplami in nepremišljenimi odločitvami.

Nikoli zaradi reševanja ne ogrožajte vaše varnosti in varnosti drugih, pri reševalni akciji!

4.4 VODENJE ZAPISNIKA

O poteku reševanja je potrebno voditi zapisnik. Določimo nekoga, ki ga bo vodil. Potrebno je zapisati potek reševanja, nudenje prve pomoči, skratka celotno akcijo. Pridobiti je potrebno pisno izjavo partnerja ponesrečenca (če to nismo sami), zapisati vse, kar se dogaja med akcijo, faze reševanje, zdravila, ki smo jih uporabili. Poročilo predamo zdravniškemu osebju, ko pride na kraj nesreče oz. spremljamo poškodovanca v bolnišnico in tam poročamo o reševanju.

4.5 ISKANJE POGREŠANEGA POTAPLJAČA

V primeru, ko je eden od potapljačev pogrešan, je potrebna iskalna akcija, z namenom, da pogrešanega kar najhitreje najdemo. Kot vodja reševanja bomo odgovorni za potek akcije in tveganje, ki se bo pri tem pojavilo. Naše odločitve naj bodo pogojene z vremenskimi pogoji, časom pogrešanega potapljača, znano ali neznano lokacijo iskanja in številom razpoložljivih potapljačev, ki lahko sodelujejo pri iskanju pogrešanega.

Uspešnost iskanja je odvisna tudi od možnosti, da bomo potapljača našli živega, saj je s tem tudi motivacija iskalcev večja.

4.6 REŠEVANJE PONESREČENCA

Ponesrečenca moramo kar najhitreje spraviti na površje in iz vode, saj mu neposredne medicinske oskrbe v vodi ne moremo nuditi.

4.7 KONTROLA VITALNIH ZNAKOV

Ko smo s ponesrečencem na površini, moramo najprej preveriti vitalne znake življenja (AB) metoda; A-airway, B-breathing). ***Zaradi napak oziroma majhne možnosti, da bomo pulz zaznali, nova priporočila zdravstvenih organizacij, ki se ukvarjajo z metodami oživljanja, ugotavljajo, da pulza odsvetujejo.***



Slika 4-1

Ko smo na površju, preverimo, če ponesrečenec diha, poslušamo oz. opazujemo prsni koš; če ne diha, že v vodi, med transportom na obalo ali barko, pričnemo z umetnim dihanjem.

Če je ponesrečenec pri zavesti, ga spravimo na obalo ali barko in z njim komuniciramo. Poskušamo pridobiti čim več podatkov; kaj se je zgodilo, zakaj je prišlo do nesreče, kje ga boli, kaj je narobe,.. Pridobiti poskušamo tudi čim več podatkov o potopu (plan, potek, globina, čas,..., kako se je počutil pred potopom, preglejmo njegovo opremo, računalnik,...).

4.8 PREPOZNAVA BOLEZENSKIH ZNAKOV - POŠKODB

***Vaše hitro
prepoznavanje
simptomov in
vaša trenutna
reakcija, lahko
rešita življenje***

Kot že vemo, avtonomni potapljaški aparat (jeklenka z regulatorjem), ki jo potapljač uporablja pod vodo, deluje na podlagi sprememb v tlaku. Kot potapljač reševalec se moramo zavedati vzrokov in posledic dihanja stisnjenega zraka, kot tudi prepoznati simptome takšnih poškodb. Naše prepoznavanje teh znakov in takojšnje zdravljenje posledic lahko prepreči hujše oblike teh bolezni/poškodb. Naše zgodnje odkrivanje in takojšnje zdravljenje lahko ohrani marsikatero življenje!

4.8.1 Dekompresijska bolezen

Da se izognemo dekompresijski bolezni, se nikoli ne potapljamo izven varnostne krivulje. Ne izvajamo dekompresijskih potopov, razen, če smo za to usposobljeni. Ni nujno, da smo varni, če se ne potapljamo izven varnostne krivulje, kajti vsak organizem je drugače dovzeten za pritiske okolja in pod vodo reagira drugače (zadihanost, starost, telesne teža,...). Po DAN-u je več kot polovica žrtev dekompresijske bolezni opravljala večdnevne in repetitivne potope.

**Prepoznavanje
znakov in
simptomov
dekompresijske
bolezni omogoča
potapljačem nujno
medicinsko
pomoč**

Znaki in simptomi dekompresijske bolezni:

- Mravljinca in srbečica po koži,
- rdečkasti izpuščaji po telesu (marmorizacija kože),
- bolečine v rokah, nogah ali sklepih,
- vrtoglavica,
- izguba koordinacije,
- nenavadna utrujenost in šibkost,
- otopenost in paraliza,
- pomanjkanje zraka (kisika), napadi kašlja in krči,
- nezavest.

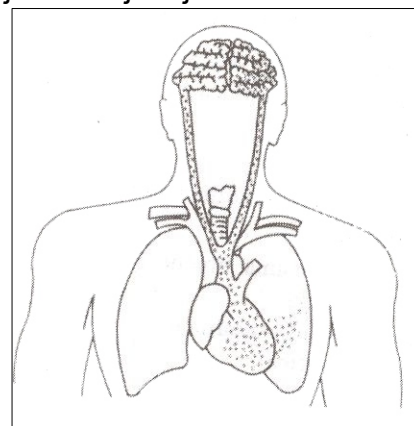
Simptomi se ponavadi pojavijo med 15 min. in 12 urami po dvigu na površino, najpogosteje v prvih treh urah, lahko pa tudi takoj po potopu ali kasneje, še posebej, če potopu sledi polet z letalom. Takoj ko pri potapljaču opazimo znake

ali simptome dekompresijske bolezni je potrebno pristopiti k nudenju prve pomoči. Vzpostaviti kontakt z DAN-om (mrežo pomoči potapljačev) in poklicati nujno medicinsko pomoč, če tega ne prevzame DAN. Obolelega je potrebno čim prej prepeljati v hiperbarični center, kjer nadaljujejo z zdravljenjem. Prelaganje zdravljenja je najhujše, kar se lahko zgodi.

Kot potapljač reševalec moramo biti sposobni zaznati simptome, nuditi pomoč in poskrbeti za zdravstveno oskrbo v najkrajšem možnem času.

4.9 ZRAČNA EMBOLIJA (BPE BAROTRAUMATSKA PLINSKA EMBOLIJA)

Če pri dvigu na površino potapljač ne izdihuje, se višek zraka, ki je ujet v pljučih prične širiti, kar lahko povzroči natrganje alveol in vdor zraka v krvni obtok. Zračni mehurčki v obtoku lahko povzročijo zmanjšanje dotoka krvi v možgane, kar lahko pripelje do nezvesti in paralize. Znaki embolije se pokažejo že med oz. takoj ob dvigu na površino. Do omenjenih poškodb lahko pride tudi pri pravilnem dvigu na površino, vendar ima potapljač že od prej v pljučih takšno stanje, ki privede do lokalnega zaprtja alveol med dvigom (razne oblike pljučnih bolezni, infekcije, ciste, tumorji, brazgotine in vse bolezni ki privedejo do spazme – zapiranja pljučnih alveol. Za ukvarjanje s potapljanjem je potreben preventivni zdravniški pregled.



Slika 4-2: Barotravmatska plinska embolija

Simptomi (BPE) embolije:

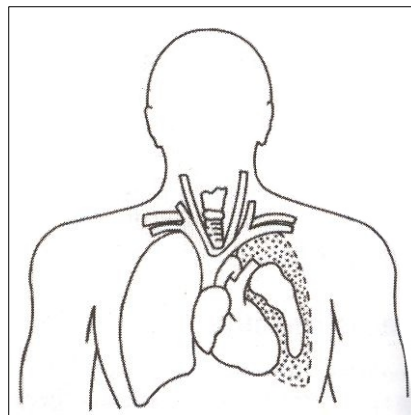
- Vrtoglavica,
- zmedenost,
- bolečina v prsih,
- zamegljen vid,
- osebne spremembe,
- šibkost in paraliza,
- krvavitev iz nosu ali ust,
- krči,
- nezavest,
- odpoved dihanja,
- izguba koordinacije.

4.10 PNEUMOTORAKS

Pljučno tkivo (parenhin) je nagnjeno h kolabiranju. Če pri poškodbi pljuč zrak vdre v interpleuralni prostor (popljučnica in porebrnica) v katerem je podpritis,

ki omogoča ob širitvi prsnega koša vdih in ob spuščanju prsnega koša izdih, ob vdoru zraka v interpleuralni prostor, pljučno krilo na strani poškodbe kolabira.

V kolabiranem delu pljuč ni dihanja in izmenjave plinov. Potrebna je zdravniška pomoč (praznjenje interpleuralnega prostora s pomočjo umetno narejenega ventilnega pneumotoraksa).



Slika 4-3: Pneumotoraks

Simptomi pneupotoraksa:

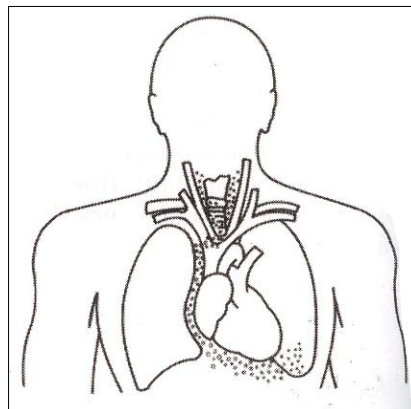
- hitro in plitvo dihanje,
- ostra bolečina v prsih,
- pomodritev kože, ustnic, nohtov,
- dvig srčnega pulza.

4.11 MEDIASTINALNI EMFIZEM (MEDPLJUČNA NAPIHNJENOST)

Ta nastane, kadar se zrak ujame v votlini med obema pljučnima kriloma in okoli srca.

Simptomi emfizma:

- težave pri dihanju,
- sprememba glasu,
- omedlevica,
- bolečina v prsnem košu.



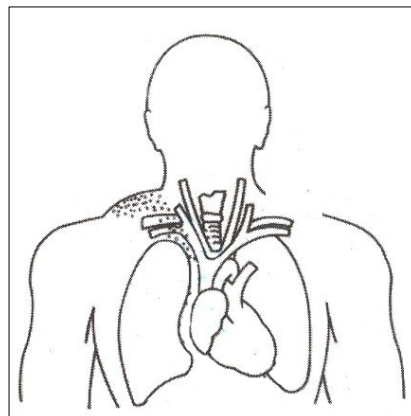
Slika 4-4: Mediatstinalni emfizem

4.12 PODKOŽNI EMFIZEM (PODKOŽNA NAPIHNJENOST)

Podkožni emfizem nastane ko zrak iz poškodovanih pljuč uide v tkiva pod kožo ramen in vratu. Običajno nastane ob pokanju pljučnih alveol v pljučnih vršičkih na enem ali obeh straneh vratu. Posledice podkožnega emfizema običajno niso tako hude.

Simptomi emfizma:

- težave pri dihanju in požiranju,



Slika 4-5: Podkožni emfizem

- sprememba glasu,
- oteklina na mestu napihnjenosti (obraz, vrat zgornji del prsnega koša).
- občutek pokanja, prasketanja kože ob dotiku.

4.13 NEPOSREDNA OSKRBA

Prvo vprašanje, ki se pojavlja pri oskrbi je : Ali je ponesrečenec pod vodo dihal. Če je odgovor »ne« nudimo KPO in kisik in transportiramo ponesrečenega do najbližje medicinske ustanove. Če je ponesrečeni pod vodo dihal in so simptomi blagi (utrujenost), je potrebno ponesrečenega dati v udoben položaj, mu dati kisik, tekočine in ga pazljivo opazovati. Če simptomi po 30 minutah izginejo, svetujemo osebi da gre na kontrolo v medicinsko ustanovo čim prej. Če simptomi DKB ne izginejo je tretirajte ponesrečenca resno, prekvalificirajte DKB v težjo obliko in pokličite medicinsko pomoč.

Če je ponesrečeni dihal pod vodo in kaže resne simptome dekompresijske bolezni postopajte na sledeč način:

Navedeni postopki so programirani v DAN UnderWater Diving Accident manual (Mebane, yancy 5~9)

1. Če je potrebno, **izvajati KPO.**
2. **Odpiranje dihalnih poti** in preprečiti vdor izbruhane vsebine ponesrečenega v dihalne poti in pljuča.
3. **Dajanje kisika** z masko, ki omogoča, čim večjo koncentracijo kisika. Ne snemajte maske ponesrečenemu, razen za odpiranje dihalnih poti tudi, če kaže žrtev znake krčev.
4. **Postavljajte ponesrečenega** v bočni položaj, na bok, glava je nižja od telesa, če so opravljene naloge iz prvih treh točk.
5. **V primeru nastopa krčev**, ne zadržujte ponesrečenega v prisilnem položaju. Potrebno ga je obrniti na bok, vzdrževati prehodne dihalne poti in počistiti izbruhano vsebino. Žrtev je potrebno imeti pod kontrolo, da se ne bi poškodovala. Ne čistite dihalnih poti in ne premikajte jezik s kakšnimi koli pripomočki. Ponovno dajte kisik ponesrečenemu.
6. **Zaščititi ponesrečenega potapljača** od prevelike toplote, hladu, vode ali dimov.
7. **Ponesrečenemu, ki je pri zavesti** dajte piti negazirane pijače.
8. **Transport ponesrečenega** do najbližje nujne pomoči, kjer se mu pred transportom v hiperbarično komoro oceni stanje.
9. **Infuzije raztopin elektrolitov** v primeru, ko je ponesrečena oseba brez zavesti ali resno poškodovana.
10. **Kontaktirati zdravnika** specislista podvodne medicine ali DAN.

11. Če je za transport uporabljeno leteče plovilo, je pomembno, da se pacient zaradi višine ne izpostavlja zmanjševanju tlaka . Posadka letala (helikopterja) bi morala vzdrževati v kabini tlak na nivoju morja, ali leteti čim nižje.
12. Pred transportom ponesrečenega kontaktirati s centrom specializiranim za hiperbarično medicino ali z hiperbarično komoro.
13. S pacientom poslati ta navodila ali DAN obrazec (najdete ga v dodatku k 4 poglavju) in napisati poročilo.
14. Zaradi kontrole, s pacientom poslati vso njegovo opremo, če to ni mogoče, analizirajte njegove pline v jeklenki.

4.13.1 Simptomi

Ločimo dve vrsti simptomov in sicer blage in resne simptome. Blage simptome lahko imenujemo tudi opozorilni znaki in vključujejo utrujenost in srbenje. Bolečino v sklepih včasih obravnavamo kot blag simptom, a bi moral biti upoštevan kot resen. Resni simptomi potrebujejo resno in nujno medicinsko pomoč in vključujejo bolečino, slabost, vrtoglavico, otrplost, odrevenelost. **Po priporočilih DAN-a moramo vsako dekompresijske bolezni, če se po 30 minutni inhalaciji kisika stanje ne izboljša, prekvalificirati v težjo obliko.**

4.13.2 Uporaba kisika

Kisik pomaga v mnogih primerih in je najpomembnejši vidik dajanja prve pomoči in večkrat predstavlja hiter preobrat pri različnih dekompresijskih obolenjih.

Pri poškodovancih, ki ne dihaajo, je potrebno pravilno rokovanje s primerno opremo in usklajeno delovanje dveh reševalcev. Oseba, ki upravlja s kisikom, mora biti izkušena in usposobljena za delo s tako opremo.



Slika 4-6

4.13.3 Položaj ponesrečenca

Pri položaju poškodovanca je treba upoštevati simptome oz. poškodbe. Poškodovanec pri polni zavesti, z blagimi simptomi izven življenjske nevarnosti, lahko leži vodoravno. Poskrbeti moramo za njegovo udobje in za nemoten obtok krvi (prekrižane noge..). To pa predvsem zaradi tega, ker se v telesu še vedno nahajajo raztopljeni plini, ki se izločajo s kroženjem krvi. Za potapljača z blagimi simptomi je priporočljiva lega z dvignjenim vzglavjem, ter podloženimi nogami pod kolena.

V primeru hujših simptomov, je priporočljiv položaj za nezvestnega (nevarnost bruhanja). Tak položaj ni mogoč, ko izvajamo ABC metodo ali oživljanje, zato takšnega ponesrečenca takoj, ko smo ugotovili da diha ali ga oživili, obrnemo v položaj za nezvestnega.

4.14 NUĐENJE PSIHIČNE PODPORE

Nesreča lahko povzroči izbruhe močnih emocij, te pa je potrebno v obdržati pod kontrolo. Źrtev in priče preživijo v takšnem primeru močan stres, še posebej če gre za ožje sorodstvo. Takšna situacija zahteva taktnost in obzirnost. Osebo ki jo imamo pod kontrolo je potrebno v tem primeru zaposliti, da je z mislimi nekje drugje. Če je oseba v prehudem stresu je najbolje, da je nekdo ob njej in ji nudi psihično podporo.

Psihična podpora je potrebna tudi ponesrečenemu, ki je v stresu. Pogovarjajmo se s ponesrečencem, obdržimo ga pri zavesti, ne pustimo mu da negativno razmišlja o dogodku, obvestimo ga o situaciji, poskušajmo ga usmeriti v pozitivno razmišljanje.

4.15 TRANSPORT PONESREČENCA

Potrebno se je odločiti o načinu transporta ponesrečenca v bolnišnico. Odločitev je odvisna od oddaljenosti bolnišnice, vrste poškodbe, kako je poškodovanec oskrbljen (če ima dekompresijsko bolezen ga verjetno ne bomo transportirali po zraku, razen če je komora zelo daleč, itd.).

Kot vodja reševanja moramo pripraviti oz. zavarovati prostor za nemoten transport (pristanek helikopterja, pot za reševalno vozilo, itd.). Ponoči je potrebno prostor osvetliti.

Ob izročitvi poškodovanca reševalni ekipi jim mora podati poročilo, ki vsebuje po možnosti opis poškodbe, vzrok, kaj smo že storili, zdravila, če poznamo alergije, itd.

POSTOPKI V PRIMERU NESREČE

POGLAVJE 4 – PONAVLJANJE

1. Ko med potopom pri _____ nismo _____ stres ali ga nismo uspeli _____ se moramo nemudoma preleviti v _____.
2. _____ stresa je najpomembnejši dejavnik potapljanja, usposobljenost in _____ ob nastopu incidenta pa nam v primeru panike ponujata rešitev _____.
3. Pomanjkanje izkušenj je lahko _____ dejavnik _____, zato je raje ne ogrožajmo s prenaglimi in _____ odločitvami.
4. Nikoli zaradi reševanja ne ogrožajte vaše _____ in varnosti _____, pri reševalni akciji!
5. Kot vodja _____ bomo odgovorni za potek _____ in tveganje, ki se bo pri tem pojavilo.
6. Ko smo na površju, preverimo, če _____, poslušamo oz. opazujemo _____; če ne diha, že v vodi, med transportom na obalo ali barko, pričnemo z _____ dihanjem.
7. Vaše hitro prepoznavanje _____ in vaša trenutna reakcija, lahko rešita _____.
8. Po DAN-u je več kot polovica _____ dekompresijske bolezni opravljala _____ in repetitivne potope.
9. Če je ponesrečeni pod vodo dihal in so simptomi blagi (utrujenost), je potrebno ponesrečenega dati v _____, mu dati _____, tekočine in ga _____ opazovati.
10. Če simptomi DKB ne izginejo _____ ponesrečenca resno, prekvalificirajte DKB v _____ in pokličite medicinsko pomoč.
11. Kisik pomaga v _____ in je verjetno najpomembnejši vidik dajanja prve _____.

12. Pri položaju poškodovanca je treba _____ simptome oz. poškodbe. Poškodovanec pri polni zavesti, z _____ _____ izven življenjske nevarnosti, lahko leži _____.
13. Nesreča lahko povzroči izbruhe močnih emocij, _____ je potrebno v takšnih situacijah _____ pod kontrolo.
14. Takšna situacija zahteva taktnost in _____. V takšnem primeru je osebo ki je pod kontrolo _____ zaposliti, da je z mislimi nekje drugje.
15. Prav tako je _____ podpora potrebna tudi _____, ki je v stresu.

4.16 DODATEK K POGLAVJU 4 - DEKOMPRESIJSKA BOLEZEN, SHEMA UKREPANJA, KLASIFIKACIJA, TEHNIKE NUDENJA PRVE POMOČI S KISIKOM

Najpogostejša in najmanj prijetna posledica potapljanja je dekompresijska bolezen, ki je še vedno v mnogočem uganka. Njen vzrok (plinski mehurčki v krvi ali tkivih) je znan že od leta 1877 in od takrat si ljudje prizadevajo, da bi pojasnili ta pojav.

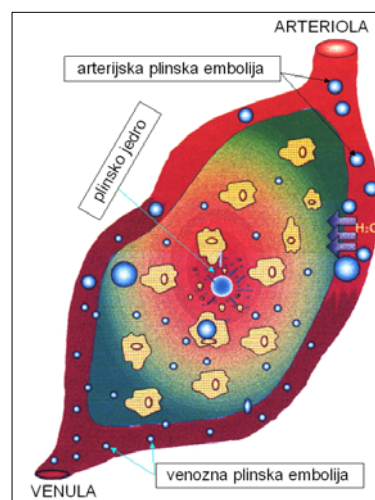
Čeprav je že več kot stoletje znan vzrok občasnih smrtnih primerov zaradi dekompresijske bolezni, je bil vzrok za sorazmerno majhen in počasen napredek v njenem razumevanju in raziskovanju tudi posledica tega, ker se pod tem pojmom skrivajo različne soodvisne bolezenske slike, ki jih pospešujejo dejavniki subjektivne in tudi objektivne narave, ki se jim hote ali nehoti izpostavlja potapljač.

Dekompresijsko bolezen označuje stanje, v katerem se znajde živ organizem ob hitrem prehodu iz povišanega na normalni tlak ali iz normalnega na znižan tlak. Povzročijo jo mehurčki inertnega plina, ki so se zaradi prepočasnega izločanja sprostili iz zasičenih telesnih tekočin ali tkiv.

Mehurčki se lahko razvijejo v telesu potapljača, letalca ali kesonskega delavca kadarkoli je ta ob dvigu izpostavljen znižanju tlaka okolja. Ob prehitrem padcu tlaka okolja lahko ti mehurčki povzročijo simptome dekompresijske bolezni. Plinski mehurčki lahko, ko so prisotni v sklepah in obžilnih tkivih, povzročajo bolečine udov. V perifernih delih hrbtenjače pa lahko povzročajo veliko število različnih simptomov. Mehurčki se lahko razvijejo tudi lokalno v hrbtenici in možganih. Nastanek mehurčkov pod kožo je odvisen od histološke lege samega mehurčka, plinskih jeder. V limfnem obtoku lahko mehurčki povzročijo omejene lise limfnega edema. Prav tako lahko mehurčki povzročijo gluhost in/ali vrtoglavice, če gre pri tem za notranje uho in odmiranje kosti, ko nastanejo plinski mehurčki v kostnem mozgu.

Na sliki 4D-1 je prikazan model nastanka dekompresijske bolezni. Model prikazuje nastajanje in izhajanje mehurčkov iz plinskega jedra, nastanek klasične oblike dekompresijske bolezni (počasna tkiva) in prehajanje mehurčkov v kri - venozna plinska embolija. Prikazana je tudi arterijska plinska embolija, ki je lahko posledica:

- prehajanja "tihih" mehurčkov inertnega plina iz venskega v arterijski krvni obtok zaradi ponovljenih potopov,
- preobremenitve pljučnega filtra zaradi obsežne venozne plinske embolije,
- prirojene srčne napake (PFO) in
- barotravme pljuč.



Slika 4D-1

Na sliki je viden tudi nastanek edema, ki je posledica prehajanja vode iz kapilare v tkivo. Nastaja zaradi oviranja cirkulacije (arterijska embolija) in s tem dobave kisika, kar povzroča propustnost kapilarne stene in prodiranje vode v tkivo.

Večina potapljaških nesreč se ne kaže s katastrofalnimi simptomi, kot bi morda pričakovali. V manj kot treh odstotkih so poškodbe ob nastanku dekompresijske bolezni takšne, kjer potapljač ne diha. Znaki in simptomi arterijske plinske embolije so glede na naravo in mesto poškodbe na splošno rapidni in dramatični. V posameznih primerih lahko potapljač občuti simptome, ko je še pod vodo, kar lahko privede do utopitve. Simptomi dekompresijske bolezni se običajno pojavijo 20 minut do 3 ur po prihodu potapljača na površino.

Razvoj natančnih merilnih naprav je omogočil pridobitev novih spoznanj v proučevanju dekompresijske bolezni. Spoznanje, da plinske mehurčke, ki povzročajo dekompresijsko bolezen ne sestavlja samo inertni plin (dušik), je pripomoglo k nadaljnjemu razumevanju dekompresijske bolezni. Plinski mehurček sestavljajo v sorazmernem deležu tudi drugi plini, raztopljeni v tekočini, ki mehurček obdaja. Tega spoznanja nam ob razumevanju Daltonovega in Henryjevega zakona ni težko razumeti. Z aplikacijo navedenih plinskih zakonov lahko pojasnimo Snellovo spoznanje iz leta 1897, ki je prvi opazil, da se tveganje za nastanek dekompresijske bolezni poveča takrat, ko se v zraku v kesonih zaradi slabega zračenja poveča koncentracija ogljikovega dioksida. Ogljikov dioksid je glavni stimulator dihanja. Njegova povečana koncentracija v arterijski krvi izzove pri potapljaču povečano frekvenco in globino dihanja, ki v pljučnih alveolah povečata količino svežega zraka. Parcialni tlak inertnega plina (dušika) v pljučnih alveolah se tako vedno na novo izenačuje s tlakom ambienta in pripomore, da je v pogojih povišanega tlaka njegova topitev v kri intenzivnejša. Večja količina raztopljenega inertnega plina (dušika) v telesnih tekočinah in tkivih povečuje riziko za nastanek dekompresijske bolezni.

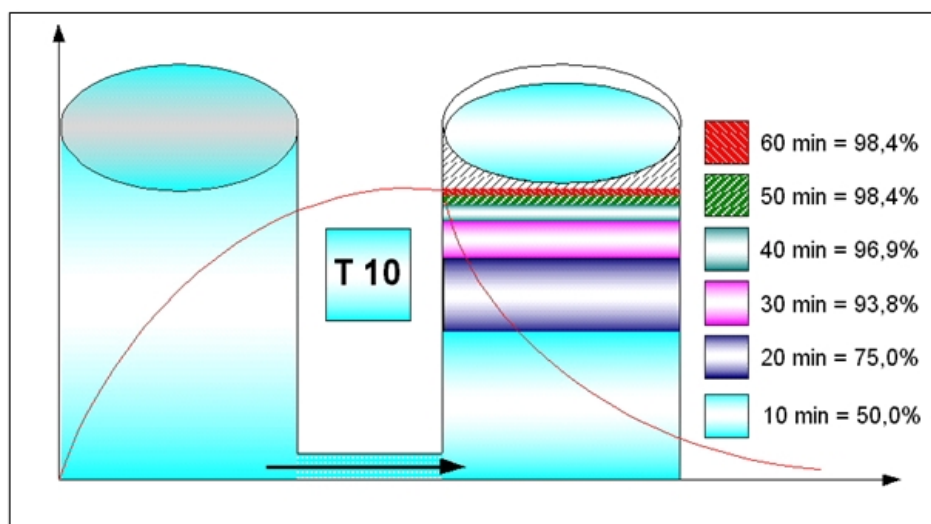
Ob znižanju tlaka okolja se v telesnih tkivih potapljača tvorijo mehurčki inertnega plina, ki lahko ostanejo v skriti obliki, so nenevarni ("tihi mehurčki") ali ob preveliki razliki v tlakih narastejo in povzročijo simptome dekompresijske bolezni. Mehurčki lahko ostanejo v tkivih, kjer so nastali (počasna tkiva) ali preidejo v kri, se v pljučih sfiltrirajo (izdihajo) ali obidejo pljučni filter in preidejo v arterijsko kri.

Stalna koncentracija v raznih oblikah raztopljenega ogljikovega dioksida v telesnih tekočinah in krvi je pomembna za vzdrževanje acidobaznega ravnovesja organizma. Njegova 20-krat večja hitrost difuzije v primerjavi s kisikom pa pripomore, da se tlak P_{CO_2} , ki obdaja plinski mehurček v trenutku izenači s tlakom P_{CO_2} v mehurčku. Povečana koncentracija ogljikovega dioksida v telesnih tekočinah tkiv in krvi tako neposredno povečuje rast plinskih mehurčkov in poveča tveganje za nastanek dekompresijske bolezni. V plinskem mehurčku so tudi vsi drugi plini, ki ga obdajajo in povečujejo njegov obseg, s tem pa tudi riziko za nastanek dekompresijske bolezni.

John Scott Haldane (1860 – 1936), angleški fiziolog, vodja pomorskega kraljevega inštituta britanske mornarice, je na prelomu 19. stoletja postavil domneve in hipoteze, ki so osnova potapljaških tablic in algoritmov za čas in globino pri potapljaških računalnikih še danes.

Haldane-jeva prva hipoteza

Vpijanje in eliminacija dušika sledita eksponentni krivulji. Haldane je domneval, da lahko telo predstavlja pet različnih tkiv s teoretičnim razpolovnim časom 5, 10, 20, 40 in 75 minut. Eksponentno vpijanje in eliminacija dušika sta analogna radioaktivni polovični dobi. Na osnovi domneve o eksponentnem vpijanju dušika in petih hipotetičnih tkiv, ki jih je določil, je Haldane sklepal, da se bo polovica vpijanja tega plina v kateremkoli tkivu izvršila v za tkivo določenem času. Tako bo v 10 minutah tkivo T10 vpilo polovico vsega volumna plina, ki ga je sposobno vpiti v neomejenem času, v naslednjih 10 minutah polovico ostalega plina, ki ga je zmožno vpiti itd. V 60 minutah (šestih časovnih enotah) bo tako T10 vpilo 98,4% (ali 100%) vsega plina, ki ga je sposobno vpiti v neomejenem času. V šestih časovnih enotah (T5 = 30 min, T10 = 60 min, T20 = 180 min, T40 = 240 min in T75 = 450 min) se bodo po Haldane-ju vsa hipotetična tkiva zasedla v 98,4% ali 100%. Haldane je domneval, da je eliminacijo plina med dekompresijo mogoče izraziti s podobno, a obratno eksponentno krivuljo.



Preglednica 4D-1: Model polnjenja in praznjenja 10 minutnega tkiva po Haldane-ju

Haldane-jeva druga hipoteza

Hipoteza o kritičnem razmerju največje zasičenosti tkiv (2:1). Pri znižanju tlaka okolice so tkiva sposobna prenesti dvakratno znižanje tlaka, ne da bi razvila mehurčke inertnega plina.

Haldane je pri svojih poskusih testiral koze, ki jih je v barokomori izpostavljajal povečanemu tlaku. Med mnogimi poskusi sta njegovo pozornost pritegnila dva. Pri prvem je izpostavil koze za dve uri tlaku 2,36 bara (13,6 m), nato jih je hitro dvignil na površino. Pri tem padcu tlaka (1,36 bara) je nekaj živali začelo razvijati znake DKB. Pri spustu tlaka iz 50 m (6 barov) na 20 m (3 bare), živali niso razvile znakov dekompresijske bolezni. Haldane je opirajoč na navedena poskusa sklepal, da vzrok za nastanek DKB ni v hitrem padcu tlaka, ampak razmerje med tlakom potopa in tlakom dekompresije.

Izkušnje ameriške mornarice so pokazale, da so Haldane-jeve hipoteze o kritičnem razmerju (2:1) hitro zasitljivih tkiv (kratki potopi) prestroge in ne dovolj

stroge za počasno zasitljiva tkiva. Tudi raziskovalci so po vrsti ugotavljali, da se počasna tkiva (slabo prekrvljena) največkrat obnašajo drugače, kot je domneval Haldane. Da bi rešili to zagato, so v US Navy dodali k Haldane-jevim teoretičnim tkivom še T150 (tkivo s 150 min razpolovnim časom) in leta 1956 so nastale US Navy potapljaške tablice, ki so z manjšimi popravki v rabi še danes.

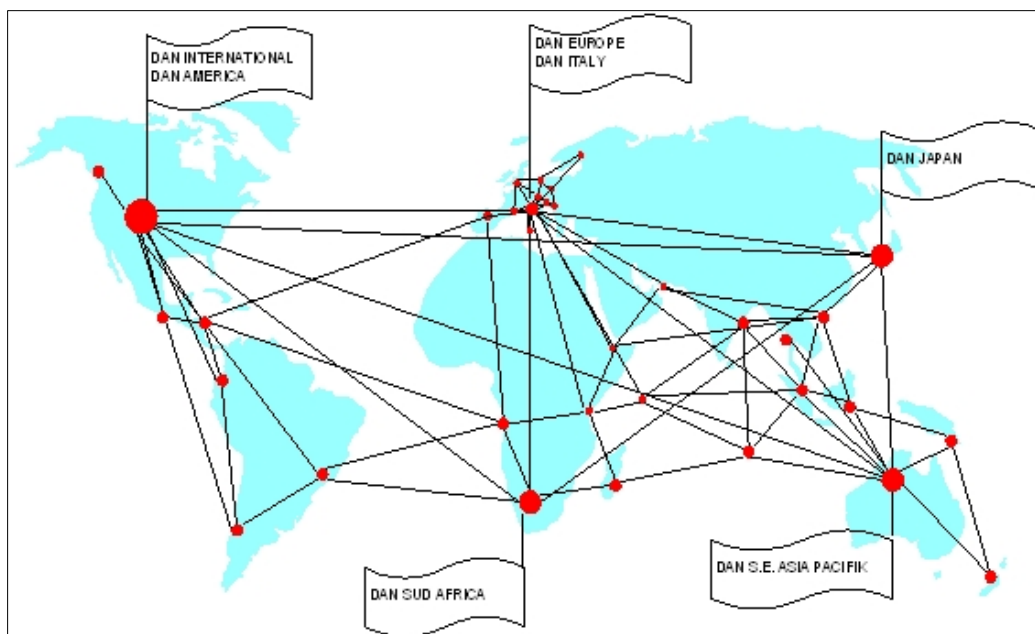
Podobno so ukrepali izdelovalci potapljaških računalnikov. Dodali so še sedmo in osmo hipotetično tkivo (T280 in T480) in s tem povečali varnost pri izvajanju ponovljenih potopov. Potapljači lahko sami opazimo, da je potapljaški dan pri uporabi računalnikov, mnogo daljši kot pri potapljaških tablicah.

DAN- DIVERS ALERT NETWORK – MREŽA POMOČI POTAPLJAČEM

Divers Alert Network (Mreža pomoči potapljačem) je neprofitna organizacija, ki se ukvarja z nudenjem pomoči in medicinskih informacij potapljačem. DAN-ova shema ukrepanja v primeru potapljaške nesreče vsebuje nudenje prve pomoči s kisikom in izvajanje 5-minutnega nevrološkega testa ponesrečenim. Povezuje centre z hiperbaričnimi komorami, izobražuje potapljače in svojim članom zagotavlja brezplačne zdravstvene usluge v primeru nesreče in najhitreje prevoze do najbližje hiperbarične komore. DAN je uvedel tudi 24-urno dežurstvo.

Ideja o ustanovitvi DAN je nastala v 80. letih na srečanjih (kongresih) fiziologov hiperbarične medicine, ki so zaradi vse večjega razmaha potapljaškega športa, poleg svojega rednega dela, iz leta v leto opravljali vse več terapij na ponesrečenih športnih potapljačih. Sedež DAN je v ZDA na Duke University, Medical Center Durham, Severna Karolina. Dan Europe je bil ustanovljen leta 1992, DAN Slovenije pa leta 1997.

Divers Alert Network - Mreža pomoči potapljačem



Preglednica 4D -2: Prikaz razširjenosti DAN-ove mreže pomoči potapljačem

DAN-ova shema ukrepanja v primeru potapljaške nesreče služi kot vodič ukrepanja potapljačem, ki ponesrečenemu nudijo prvo pomoč s kisikom. Spodnja stran sheme je namenjena podatkom zadnjih potopov ponesrečenega in podatkom o nesreči. Podatki o nesreči vključujejo kraj in čas nesreče, priimek in ime ponesrečenega, alergije in zdravila, ki jih jemlje ponesrečeni. Sestavni del ukrepanja vsebuje tudi 5-minutni nevrološki test, ki je na hrbtni strani DAN-ove sheme. S testom pridobivajo reševalci od ponesrečenega izjemno važne podatke o stanju in lokalizaciji dekompresijske bolezni, ki jih posredujejo dežurnemu fiziologu DAN-a in odgovorni osebi, ki sprejme ponesrečenca na zdravljenje.



DAN EUROPE
DIVERS ALERT NETWORK

DAN EUROPE - DIVERS ALERT NETWORK EUROPE
P.O. BOX DAN- 64026 ROSETO (ITALY)
Tel. 035.39.85. 8930333- Fax +39.85. 8930050
E - Mail: daneu@mbax.vol.it

DAN EUROPE CENTRAL HOTLINE - ŽURICH +41.1. 383 111

POTAPLJAŠKA NESREČA

HEMA UKREPANJA

DIHANJE POD VODO

DA

BLAGI SIMPTOMI

NE

TEŽJI SIMPTOMI
Bolečine, neobičajna slabost
motnje čutil, mravljinca, težave pri
dihanju, slabljenje zavestitežave
pri vidu in govoru

NE

DA

NE

DA

NI POTAPLJAŠKA NESREČA
Pokliči lokalno reševalno službo
in dajaj odgovarjajočo prvo pomoč !

1. Dajaj 100% kisik
2. Položi potapljača na bok ali hrbet
3. Dajaj tekočino (voda 0,5 -1l)
4. Opazuj ponesrečenca

IZBOLJŠANJE STANJA V 30MINUTAH?

NE

DA

NE

DA

Gle za težje
simptome

Konzultiraj zdravnika DAN
Opazuj ponesrečenega še
24 ur

PRVA POMOČ

1. Če je potrebno izvajaj CPR.
2. Vzpostavi in vzdržuj prehodne dihalne poti.
3. Položi potapljača na hrbet ali bok.
4. Dajaj 100 % kisik.
5. V primeru potrebe izvajaj umetno dihanje.
6. Oživljaj, če je potrebno

7. Če je potapljač pri zavesti mu dajaj tekočino in spremljaj njegovo stanje
8. Transportiraj ponesrečenega v najbližjo medicinsko ustanovo
9. Vzpostavi zvezo s potapljaško reševalno službo
10. Transportiraj ponesrečenega v najbližjo hiperbarično komoro

HIPERBARIČNE KOMORE (tel. šte.):

Pula: 052 217 877

Split: 021 355 533/2531, 021 526 035, 021 354 511

DAN SLOVENIA 061 442 433

DAN CROATIA : (1) 577 311

Podatki o potapljanju

Datum	Potop: z. št.	Čas	Globina	Trajanje	Površinski interval	Opombe

Podatki o nesreči

▲ Ime in priimek ponesrečenega

▲ Točen čas nesreče - nastopa težav

▲ Naslov

▲ Telefon

▲ Kraj in datum nesreče

▲ Možne alergije

▲ Zdravila, ki jih jemlje ali jih je dobil

▲ V nujnem primeru je potrebno obvestiti

Preglednica 4D-3: DAN-ova shema ukrepanja v primeru potapljaške nesreče

5 - MINUTNI NEVROLOŠKI TEST



Test opravite v sledečem vrstnem redu in označite vse kar se vam zdi pri ponesrečenem nenormalno

- ☐ 1. ORIENTACIJA - Vprašajte ponesrečenega po imenu, datumu in podrobnostih o potopu. Čeprav ponesrečeni lahko deluje prisebno, ga lahko postavljanje teh vprašanj zmede.
- ☐ 2. OČI - Glavo ponesrečenega držimo v nepremičnem položaju, in od njega zahtevamo, da s pogledom sledi gibanju naše roke (približno 45 cm oddaljene od njegovega obraza), ki jo počasi premikamo iz ene na drugo stran (nistagmus). Preverite periferni vid, ali so zenice enake in ali reagirajo na svetlobo.
- ☐ 3. ČELO - Ponesrečeni mora zapreti oči, medtem se z roko narahlo dotikamo njegovega čela in obraza. Ugotoviti moramo ali obstaja razlika v občutenju dotika med levo in desno stranjo obraza in kontrolirati njegovo občutljivost obraza na dotik. Ponesrečeni naj ima čvrsto zaprte oči medtem, ko mu preverjate moč mišic vek. Oči mu poskušate odpreti s pritiskanjem nad obrvmi. Potapljač naj nabere obrvi vi pa bodite pozorni na razlike. Preverite tudi občutljivost kože.
- ☐ 4. OBRAZ - Zahtevajte od ponesrečenega, da poskuša žvižgati in pri tem kontrolirajte ali je lahko našobi ustnice. Naj se poskuša tudi nasmejati. Bodite pozorni na razlike v funkciji obraznih mišic. Ponesrečeni naj stisne zobe, vi pa mu prekontrolirajte čeljustne mišice, ki morajo biti enako napete. Bodite pozorni na morebitne razlike in preverite občutljivost kože.
- ☐ 5. UŠESA - Recite ponesrečenemu, da zapre oči, in ga vprašajte če normalno sliši. Preverite sluh tako, da držite roko približno 60 cm od ušes ponesrečenega in tleskajte s prsti. Roko primikajte bližje ponesrečenemu, vse dokler ne sliši zvoka.
- ☐ 6. REFLEKS POŽIRANJA - Recite ponesrečenemu potapljaču naj požira vi pa opazujte njegovo Adamovo jabolko, če se premika gor in dol.
- ☐ 7. JEZIK - Recite ponesrečenemu potapljaču naj vam pokaže jezik. Jezik se mora prikazati v sredini ust, brez premikanja na katero koli stran.
- ☐ 8. RAMENA - Svoje roke položite čvrsto na ramena ponesrečenega in od njega zahtevajte da dvigne ramena. Opazujte morebitno razliko v moči mišic ponesrečenega. Preverite občutljivost kože.
- ☐ 9. ROKE - Recite ponesrečenemu naj močno stisne vaše prste na rokah in ugotavljajte razliko v moči stiska. Ponesrečeni naj prekriža roke v višini prsi, lakta sta dvignjena v vodoraven položaj (višina ramen). Nežno pritisnite, nato povlecite njegove lakte, pri čemer naj testirani nudi upor. Bodite pozorni na možno razliko v mišični moči.
- ☐ 10. PRSI - Recite ponesrečenemu da zapre oči, vi pa preverite občutljivost kože na prsih.
- ☐ 11. NOGE - Ponesrečeni naj leži na hrbtu. Dvigajte in spuščajte njegove noge, pri čemer naj testirani nudi udpor. Bodite pozorni na morebitne razlike v mišični moči. Ponesrečeni naj nato vstane in poskuša hoditi po prstih in petah. Varujte ga, da ne pade. Na ta način kontrolirajte njegovo koordinacijo in ravnotežje. Preverite občutljivost kože.

OPOZORILO: Stanje ponesrečenega lahko onemogoči izvajanje enega ali več od zgoraj navedenih pregledov. Zabeležite opuščeni test in razloge za njegovo opustitev. Nevrološki test je potrebno ponavljati vsako uro. Rezultate testa je potrebno vestno beležiti in jih predati medicinskemu osebju, ki od vas prevzame ponesrečenega.

KLASIFIKACIJA DEKOMPRESIJSKE BOLEZNI

Obstajata dva načina delitve dekompresijske bolezni:

1. Vzhodni, ruski način razvršča dekompresijsko bolezen po njenih najdominantnejših pojavnih oblikah in sicer na: kožno, kostno-mišično-sklepno obliko, živčno, srčno-pljučno obliko in pozne oblike dekompresijske bolezni.
2. Ameriški model klasifikacije dekompresijske bolezni deli dekompresijsko bolezen na lažjo TIP I in težjo TIP II. Vse dekompresijske bolezni TIP-a I pa se morajo po 30 minuti inhalaciji čistega kisika (v primeru, da se stanje ne izboljša) prekvalificirati v težjo obliko dekompresijske bolezni, TIP II.

Ameriški model klasifikacije dekompresijske bolezni izpostavlja predvsem težjo dekompresijsko bolezen, medtem ko ruski sistem predlaga delitev po najdominantnejših zunanjih znakih.

Vodilni avtor hiperbarične medicine na področju bivše Jugoslavije Gošović smatra, da imata oba modela klasifikacije dekompresijske bolezni svoje dobre in slabe strani. V svoji knjigi "Priručnik za profesionalna i vojna ronjenja" je združil oba modela v eno tabelo in dodal opis simptomatike.

Delitev dekompresijske bolezni po Gošoviću

TIP I		TIP II		
A	B	A		B
KOŽNA OBLIKA	SKLEPNO-KOSTNO-MIŠIČNA OBLIKA	ŽIVČNA OBLIKA		RESPIRACIJSKA OBLIKA
		A1 Cerebralna podoblika	A2 Medularna podoblika	
- srbenje - prasketanje - izpuščaji - marmorizacija kože	Bolečine: - kolena - lopatice - ramena - kolki - mišice	- splošna slabost - nezavest - konvulzije - krči - slabost - bruhanje - vrtoglavica - nistagmus - pareza ali paraliza nervusa facialis - motnje v govoru in sluhu - prehodne motnje vida	- ataksija - mišična slabost ali nezmožnost premikanja udov (pareza, paraplegija, tetraplegija) - paraliza mehurja - Brown-Sequardov sindrom	- bolečina v prsih - dispneja - dušenje (chokes) - nezavest

Preglednica 4D-5

Značilno za dekompresijsko bolezen je, da se pojavlja po krajšem ali daljšem intervalu na površini. Večina se jih pojavi v prvih dveh do treh urah po potopu. Praviloma bo bolezen, ki nastopi hitreje po potopu težja in obratno, več časa je preteklo po potopu, lažja bo.

TEHNIKE NUĐENJA PRVE POMOČI S KISIKOM

Ugotovili smo že, da predstavlja nudenje prve pomoči s kisikom vsem ponesrečencem ki so zboleli za dekompresijsko boleznijo pravo in najboljšo podporo, ki najbolj pripomore k uspehu zdravljenja. Na tem mestu si bomo ogledali kako kisik ponesrečenemu dajemo v primeru, ko je pri zavesti brez dodatnih nevšečnosti (krči, bruhanje), pri zavesti vendar se pojavlja bruhanje in krči, v nezavesti in diha in v primeru ko potapljač ne diha in ni pri zavesti.

1. potapljač je pri zavesti, dodatne nevšečnosti niso prisotne

Potapljač, ki po potopu zazna simptome dekompresijske bolezni, naj se uleže na ravno podlago. Glavo in kolena mu podložimo z mehkim materialom tako, da je nameščen čim bolj udobno.



Slika 4D-2

Postopek:

1. Dajalec pristopi k ponesrečenemu, mu reče, da je usposobljen za nudenje prve pomoči s kisikom. Ponesrečencu pove, da mu bo kisik koristil in ga vpraša, če ga želi dihati.
2. Če ponesrečeni privoli v inhalacijo kisika mu ponudimo čisti kisik s pomočjo DAN-ove maske na zahtevo. Zaloge kisika morajo zadoščati od 30 do 45 min.
3. Med nudenjem kisika opravimo tudi DAN-ov 5 minutni nevrološki test. Priporočljivo ga je opraviti večkrat in zabeležiti rezultate testa.

2. potapljač je pri zavesti, vendar se pojavljajo dodatne nevšečnosti (krči, bruhanje)

Če smo pri potapljaču ki je pri zavesti zaznali dodatne nevšečnosti (krči, bruhanje) je najbolje da ga položimo v položaj za nezvestnega. Ta položaj omogoča, da mu izbruhani material ne zaide v dihalne poti.



Slika 4D-3

Postopek:

1. Dajalec pristopi k ponesrečenemu, mu pove, da je usposobljen za nudenje prve pomoči s kisikom. Ponesrečencu pove, da mu bo kisik koristil in ga vpraša, če ga želi dihati.
2. Če je ponesrečeni sposoben komunicirati in privoli v inhalacijo, ga položimo na bok in mu ponudimo čisti kisik s pomočjo DAN-ove maske na zahtevo. Masko mu drži na obrazu reševalec.
3. Če med inhalacijo ponesrečeni bruha, mu masko odmaknemo, počistimo vsebino in masko ponovno namestimo.

3. potapljač je v nezavesti in diha

Potapljača, ki je v nezavesti in diha, položimo v položaj za nezvestnega potapljača. Stran (desni oziroma levi bok) na katero položimo potapljača pri tem ni pomembna.

Postopek:

1. Ko smo potapljača položili na bok (položaj za nezvestnega potapljača) mu nadenemo masko z balonom (ventury sistem) in odpremo ventil kisika na konstanten pretok zraka.
2. Spremljamo kako se prazni in polni balon maske. Če se pri vdihu balon preveč stisne oz. zlepi, povečamo pretok zraka v masko.
3. V primeru izboljšanja oz. poslabšanja stanja ukrepamo temu primerno.



Slika 4D-3

4. potapljač ni pri zavesti in ne diha

Potapljač, ki smo ga potegnili iz vode in ne diha, po vsej verjetnosti nima pulza (laiki prisotnost pulza ugotavljamo s posrednimi znaki). Takemu ponesrečencu je potrebno nuditi kompletno KPO (kardio pulmonalno oživljanje). V primeru, da imamo na razpolago kisik in »poket« masko z nastavkom za konstantno doziranje kisika (pretok kisika nastavimo na 4 do 6 l) in imamo na razpolago, dva izurjena reševalca, pristopita k KPO dva reševalca. Reševalec ki opravlja masažo srca je ob strani ponesrečenega, dajalec kisika pa za njegovo glavo.

Postopek:

1. Ponesrečenca položimo na ravno podlago na hrbet.
2. Pripravimo kisik (Ohio maska z nastavkom za konstantno doziranje zraka, odpremi kisik (pretok 4 do 6 litrov na minuti).

3. Reševalec, ki bo opravljal umetno dihanje poklekne za glavo ponesrečenca in mu odpre dihalne poti, reševalec ki bo opravljal masažo srca poklekne ob ponesrečenca, prva noga je ob ramenu ponesrečenca, in postavi roke na sredino prsnega koša ponesrečenega.
4. Sledi 5 upihov reševalca, ki izvaja umetno dihanje (upih naj bo dolg in počasen). Po vsakem upihu sledi pavza za izdih. Dajalec umetnega dihanja spremlja dviganje in spuščanje prsnega koša.
5. Po opravljenih 5 upihih sledi masaža srca in dajanje umetnega dihanja v razmerju 30:2.

Postopek oživljanja s pomočjo dodajanja kisika med upihom, je prikazan na slikah od 4D-5 do 4D-10:



Slika 4D-5: odpiranje dihalnih poti



Slika 4D-6: inicialni vpihi



Slika 4D-7: masaža srca



Slika 4D-8: dva vpiha



Slika 4D-9: masaža srca



Slika 4D-8: dva vpiha

SPOSOBNOST

NUDENJA POMOČI

5. POGLAVJE



5 POGLAVJE SPOSOBNOST NUDENJA POMOČI

Neglede nato, da smo se v prid preventive incidentov naučili prepoznati stres, se je potapljaški incidentom v 100% nemogoče izogniti. Več dejavnikov vpliva na potapljaški incident. Po pravilu ga izzove kombinacija več-ih problemov (npr.:močan tok, izguba orientacije, slaba vidljivost, majhne zaloge zraka...). Tudi, ko se panika ali incident pojavi, mora biti stres, ki spremlja nastalo situacijo, zaustavljen. Le v tem primeru bomo lahko nadaljevali s samoreševanjem, pomočjo partnerju in reševanjem paničnega ali nezvestnega potapljača.

Na tečaj za reševalca prihajajo kandidati z različnim predznanjem in izkušnjami. Namen tega tečaja je znanje kandidatov nadgraditi z novimi znanji in prispevati, da postanejo kompletni potapljači reševalci.



Preglednica 5 -1: REŠEVALNO ZNANJE IN VEŠČINE

5.1 SAMOPOMOČ

Znanja in veščine, ki so potrebni za uspešno samopomoč, so v bistvu nadgradnja znanja, pridobljenega na osnovnem tečaju potapljanja z avtonomno

potapljaško opremo. Nekatera znanja uporabljajo potapljači pri vsakem potopu, druga pa le ob nastopu težav.

5.1.1 Znanja, ki so potrebna za uspešno samopomoč

1. Kontrola plovnosti:
 - ohranjanje nevtralne plovnosti pod vodo,
 - kontrola plovnosti pri potopu na dno in dvigu na površino,
 - pozitivna plovnost na površini.
2. Plavalne veščine:
 - dobro znanje plavanja,
 - lebdenje na gladini ali »bobing«,
 - vzdržljivost.
3. Znanje različnih načinov plavanja s plavutmi:
 - prosta – tehnika kravl,
 - delfinova tehnika,
 - škarjasto plavanje.
4. Odprava krčev:
 - pod vodo,
 - na vodni površini.
5. Menjava različnih načinov dihanja - po potrebi:
 - dihanje skozi usta brez regulatorja ali dihalke,
 - dihanje z dihalke,
 - dihanje z regulatorjem,
 - dihanje s pomočjo alternativnega izvora zraka.
6. Praznjenje maske, regulatorja in iskanje regulatorja pod vodo.
7. Snemanje oblačenje in nameščanje opreme:
 - na površini,
 - pod vodo.
8. Plavajoči dvig v sili.
9. Dvig v sili z odmetavanjem uteži (z pozitivno plovnostjo).

5.1.2 Metoda: "ustavi se-dihaj-razmisli-reagiraj!"

V vsaki urgentni situaciji pod vodo moramo najprej vzpostaviti kontrolo nad sabo. Najboljši način za povrnitev kontrole je, da se zaustavimo. To nam bo omogočilo, da bomo lahko razmislili ter preprečilo, da se odločimo za nepravo

rešitev, ki bi bila lahko napačna in nevarna. Ko vzpostavimo samokontrolo lahko razmislimo in se odločimo za najboljšo rešitev.

V nujnih, urgentnih prilikah je hitrost reakcije osnovni dejavnik, zato moramo vse opraviti v nekaj sekundah. Izguba zraka je najbolj kritična situacija, ki zahteva najhitrejšo reakcijo. Vendar je v večini primerov pravilo: »ustavi se – dihaj – razmisli – reagiraj,« najboljši način za pravilno odločanje.

5.2 POMOČ PARTNERJU

Pomoč partnerju izvajamo v primeru, ko je ta znajde v stresu, vendar še vedno nadzoruje svoja dejanja. V takih primerih včasih zadošča že majhna pomoč, fizični kontakt oz. bližina, pa je stres odpravljen. Pomoč lahko nudimo tudi v primerih, ko potapljač izvaja samopomoč.

Med potopom bodimo pozorni na partnerja, njegovo obnašanje in reakcije, v primeru ko to potrebuje, pa mu takoj priskočimo na pomoč, saj s tem lahko preprečimo nesrečo.



Slika 5-1

5.2.1 Znanja, ki jih potrebujemo za uspešno nudenje pomoči

1. Pomagati partnerju pridržati, namestiti in odstraniti opremo:
 - pod vodo,
 - na površini.
2. Napihnniti partnerjev kompenzator:
 - z usti,
 - z zrakom iz jeklenke.
3. Pomoč zapletenemu ali "ujetemu" partnerju.
4. Odgovarjati na ročne signale partnerja.
5. Dvig s pomočjo alternativnega izvora zraka.
6. Premestiti opremo vašega partnerja.
7. Plovnost:
 - vzdrževanje nevtralne plovnosti,
 - kontrolirani potop in dvig na površino,
 - ustvarjanje pozitivne plovnosti na površini.
8. Odgovarjati na ročne signale:
 - obvladati ročne znake.
9. Dihanje na alternativni izvor zraka in dviganje.

10. Odmetavanje partnerjeve opreme.
11. Kontrola plovnosti:
 - vzdrževanje nevtralne plovnosti,
 - kontrola dvigovanja in spuščanja,
 - pozitivna plovnost na površini.
12. Transport partnerja
V primeru, ko je partner obnemogel oz. tako utrujen, da ne more samostojno plavati, mu nudimo pomoč s preprostim transportom. PAZITI MORAMO NA:
 - Izbiro transporta, ki naj bo najvarnejši in najlažji glede na okoliščine,
 - pozitivno plovnost pri obeh.

5.3 ZAPLETANJE

Zapletanje v mrežo, alge, ... je lahko hud stres za potapljača, včasih je zapletenost taka, da je potrebna pomoč partnerja. Zapomnimo si, da moramo ostati mirni, vsako vlečenje privede samo do večje zapletenosti. Partnerja skušajmo najprej odvozlati, šele nato uporabimo nož (previdno). Druga možnost je, da se odpovemo delu opreme, ki je zapletena, lahko opremo slečemo oz. odvržemo, če smo zapleteni sami, partner nam je v tem primeru v veliko pomoč.

5.4 ZAGOZDENOST ("ujetost")

Za primer zagozdenosti ("ujetosti") moramo vedeti, kako postopati. Naša prva skrb je zaloga zraka. Partnerja umirimo in v primeru, ko moramo oditi po pomoč, mu to dopovemo ter damo vedeti, da bomo kmalu nazaj. Če so prisotni drugi potapljači, uporabimo njih, da ostanejo pri »ujetemu.« V primeru, če pustimo potapljaču našo jeklenko in se ob pomoči drugih potapljačev dvignemo na površino po pomoč, si moramo natančno zapomniti (zapišemo) lokacijo, da jo bomo ob vrnitvi potapljača kar najhitreje našli.

5.5 TRANSPORT PARTNERJA

V primeru, da je na površini po potopu vaš partner utrujen in ni več v sposoben plavati do obale ali čolna, mu pomagamo.

Navedli bomo nekaj dejavnikov, ki omogočajo efekten in zanesljiv transport in pozneje štiri najbolj običajne načine transporta potapljača po površini vode:

- Izberite najlažji in najvarnejši način transporta glede na okoliščine in prilike v katerih se nahajate.
- Vzpostavite pozitivno plovnost pri obeh.
- Partnerjeva glava naj bo stalno nad gladino, regulator ali dihalko uporabite če je to potrebno.
- Ohranite horizontalen položaj partnerja (lažje plavanje).
- Stalno komunicirajte.

- Odvrzite vso odvečno opremo, ki otežuje transport.
- Po svojih močeh naj partner pomaga pri plavanju.
- Zaradi utrujenosti spremenite načina transporta.

5.5.1 Načini transporta:

1. **Bočni transport** - transport s strani (prijem pod pazduho, zaradi bližnjega stika in vizualnega kontakta, večji občutek varnosti).

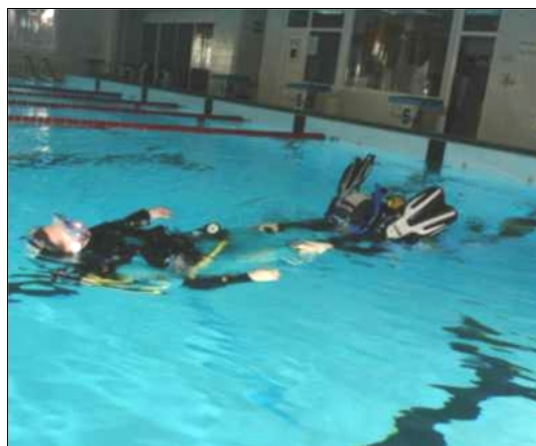
Bočni način je najpogostejši način transporta. Uporabimo ga pri umirjenih potapljačih. Izvedba: Če ste na potapljačevi levi strani mu postavite svojo levo roko pod njegovo levo pazduho na njegov zgornji del prsnega koša, z desno roko pa primete za ventil jeklenke ali pa jo (če je potrebno) položite na zatilje transportiranega (držanje glave nad površino vode). Fizični in vizualni kontakt pri tem transportu zbuja občutek varnosti pri partnerju.



Slika 5-2: bočni transport

Transport za noge: Ta transport deluje dobro če je potapljač, ki ga transportiramo miren in če je tudi morje mirno.

Transport za noge ponesrečencu dovoljuje, da se v vodi sprosti. Za izvedbo tega transporta je potrebno postaviti partnerja na hrbet in upreti njegove noge v naša ramena, roke pa mu postaviti na kolena. S plavanjem potiskamo transportiranega.



Slika 5-3: transport za noge

2. **Vleka s pomočjo plovca:**

V ta namen lahko uporabimo plovec ali kakšen drug del opreme. Ta transport lahko izvajamo, ko je potapljač miren in tudi, ko je v stresu ali paniki.



Slika 5-4: vleka s plovcem

Transport s plovcem dovoljuje ponesrečencu, da ima glavo v vodi in diha na regulator ali dihalko, istočasno pa v primeru panike vzdržuje vas in ponesrečenca na varni razdalji.

3. Vleka od zadaj:

Je najmanj popularen način transporta in se uporablja, ko je transportirani v paniki (če nimamo plovca). Ponesrečenega položimo na hrbet in ga primete za ventilno skupino na jekleni. Ta način nam omogoča, da ostanemo zunaj dosega rok paničnega potapljača in nas prisili da plavamo vzvratno. Ta način transporta ne omogoča držanje smeri in vizualnega kontakta.



Slika 5 – 5: vleka od zadaj

5.5.2 Postopki za lastno varnost pri nudenju pomoči partnerju

Pri nudenju pomoči partner mora biti le ta umirjen, mi pa moramo biti pripravljeni za primer, če se stanje poslabša. Vedno si zapomnimo, da najprej poskrbimo za lastno varnost, brez naše varnosti sta namesto enega, ogroženi dve življenji. Sicer se le redko zgodi, da bi partner, ki mu nudimo pomoč, zašel v paniko. V sledečih osmih točkah so postopki in nasveti za nudenje pomoči partnerju:

1. Približajte se potapljaču, tako da vas vidi, ohranite varno razdaljo, dokler ne ocenite situacije.

Ko nas partner vidi se lahko umiri. Če niste prepričani v kakšnem psihičnem stanju je partner, ostanite na varni razdalji, dokler situacije ne ocenite. Vizualni kontakt in komunikacija, v večini primerov pomaga pri odpravljanju stresa. Če se morate oddaljiti oz. oditi po pomoč, mu povejte kam greste in kdaj se vrnete.



Slika 5-6

2. Vzpostavite fizični kontakt in komunicirajte.

Ko ste ugotovili, da se zaradi pomiritve morate neobhodno približati partnerju, ustvarite z njim fizični kontakt. Če ste na površini morate najprej vzpostaviti pozitivno plovnost partnerju in sebi. Če postane partner agresiven ga primemo čvrsto (v večini primerov to pomaga) ali pa se potopimo pod potapljača in reagiramo po postopkih za reševanje potapljača, ki je v paniki.



Slika 5-7

3. Skušajte ugotoviti vzrok oz. problem.

Za rešitev problema morate najprej odpraviti njegov vzrok. Opazujte partnerja, če ste na površini vode poskušajte vzpostaviti verbalni kontakt in pod vodno površino z ročnimi znaki. V primeru zapletanja ali česa drugega kar lahko vidite, vzrok problemov ugotovite sami. Ko vzroke odkrijete si v mislih določite postopke za rešitev problema-ov.

4. Ustavite se, dihajte, razmislite in komunicirajte. Ostanite mirni!

Za uspešno pomoč, ki jo potrebuje partner morate biti umirjeni! Imejte se pod kontrolo! V primeru da zaradi situacije v kateri se je znašel vaš sopotapljač, nivo stresa pri vas narašča, globoko dihajte in se umirite. Pokažite partnerju, da naredi isti. »**Ustavi se, dihaj, razmisli in nato reagiraj**,« je zlato pravilo, ki omogoča uspešno rešitev nastalih problemov! V primeru asistence kot je pomoč partnerju, vas čas ne omejuje in ne narekuje prehitre in nepremišljene akcije. V urgentnih zadevah kot je npr. mala količina ali pomanjkanje zraka pri sopotapljaču, pa mora biti vaša reakcija hitra.

5. Umirjeno začnite uporabljati razpoložljivo opremo za pomoč.

Ko ste se odločili, da ste pripravljeni za akcijo, odložite ali odvrzite vso opremo, ki bi vam bila pri reševanju v napoto in umirjeno začnite uporabljati vso razpoložljivo opremo, ki vam bo v pomoč. Kompas, kompenzator plovnosti in nož spadajo med opremo, ki vam bo pri reševanju zapletov v korist. Če menite, da je dvig na površino najboljša rešitev, uporabite najbolj primerno metodo dviga, pri tem pa pazite (če ni nujno), da ne presežete dovoljene hitrosti dviga.

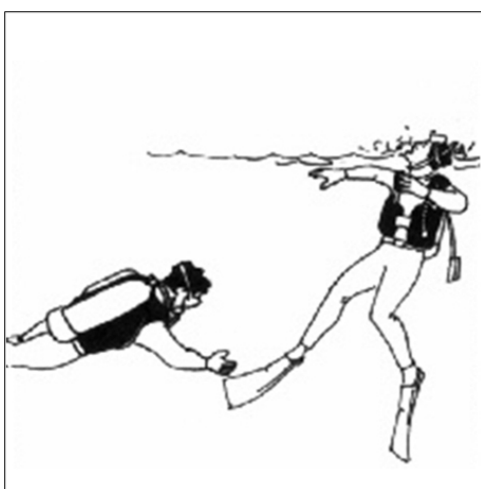
6. Ko pridete na površino vzpostavimo obema pozitivno plovnost.

Na površini si najprej vzpostavite pozitivno plovnost. Poskrbite da si pozitivno plovnost vzpostavi tudi vaš partner. Če tega ni sposoben storiti sam, mu pozitivno plovnost vzpostavite vi. Če menite da nekdo od vaju ali oba potrebujeta maksimalno pozitivno plovnost odvrzita uteži. V primeru, da se vas partner močno prime (želja po kontaktu) in vas s tem ogroža, ga odločno odrinite, se oddaljite od njega in v primeru da še niste odvrgli uteži

se potopite. Po tem postopku pričnete ponovno umirjati partnerja. Če še nima odvrženih uteži, zaplavajte pod vodo do partnerja mu odpnite uteži in napihnite kompenzator plovnost. Na površini (odvisno od okoliščin) uporabite najboljši način dihanja.

7. Odvisno od okolnosti, za dihanje na površini uporabite najenostavnejši način.
8. Če je potrebno pomagajte partnerju da pride do mesta izhoda iz vode s transportom. Pomagajte mu priti iz vode.

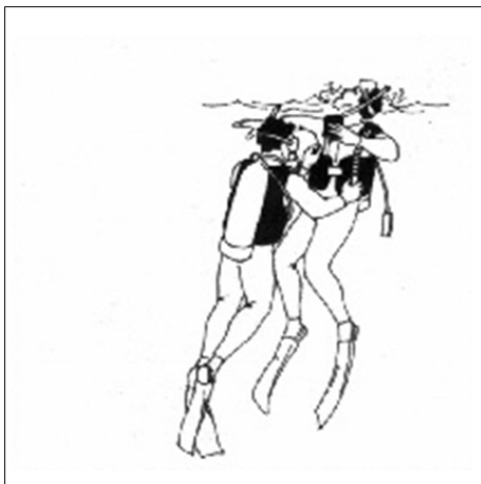
Če je vaš partner preveč utrujen, da bi počasi odplaval do obale, čolna ali ladje mo pri tem pomagajte (odvisno od okoliščin) z enim o načinov transporta. Če je potrebno mu pomagajte na obalo ali plovilo.



Slika: 5-8/1



Slika: 5-8/2



Slika: 5-8/3



Slika: 5-8/4

5.6 REŠEVANJE PARTNERJA

Ko se partner ne obvlada več, je potrebno pristopiti k reševanju. V tem stanju potapljač ne more trezno razmišljati, odločati ali kontrolirati svoje postopke.

Instinktivno hoče čimprej na površino, za vsako ceno, kar pa lahko povzroči veliko nevarnost. Panični potapljač lahko reševalcu iztrga iz ust regulator, začne plezati po njem, ipd. V izogib nesreči, je potrebno v tem primeru reagirati zelo hitro.

Pri izvajanju reševanja je najpomembneje, da imamo nastalo priliko pod nadzorom in da pri tem ne ogrozimo še svojega življenja. Vedno zavarujmo najprej sebe, šele nato pomagajmo partnerju (tvegati dvoje življenj, pri reševanju enega, ni herojstvo).

5.6.1 Veščine, ki jih moramo obvladati pri reševanju

Vaje, katerih poznavanje in obvladanje so predpogoj za uspešno izvajanje reševanja, so zahtevnejše od vaj potrebnih za pomoč partnerju. Zahtevajo dobro izurjenost in dobro psihofizično pripravljenost reševalca. Pri večini primerov imamo opraviti s potapljačem, ki je v paniki, zato so veščine in sposobnosti, ki jih moramo znati, nastale na predpostavki, da se ponesrečeni ne more rešiti sam.

Te veščine so:

1. **Veščine namenjene pomoči partnerju.**
2. **Obvladovanje nemirnega potapljača, ki je v stresu ali paniki:**
 - pod vodo,
 - na površini vode.
3. **Umetno dihanje »usta na usta«.**
4. **Iskanje pogrešanega potapljača:**
 - Postopki pri izgubi partnerja,
 - postopki iskanja pogrešanega potapljača.

5.7 VEŠČINE NAMENJENE POMOČI PARTNERJU

Veščine samopomoči, pomoči partnerju so predmet usposabljanja potapljačev na osnovnem tečaju potapljanja (OWD). Na tečaju za potapljača reševalca je potrebno te veščine ponoviti, jih dvigniti na višji nivo in nadgraditi s postopki umirjanja potapljača, in postopki pomoči partnerju, ki se znajde v stresni situaciji.

5.7.1 Obvladanje nemirnega potapljača, ki je v stresu ali paniki

Najtežjo situacijo reševanja predstavlja reševanje potapljača, ki je v paniki pod vodo. Na srečo so takšne prilike redke. Vizualni kontakt je prvi dejavnik, ki lahko privede k umirjanju potapljača. Če se počutite ogrožene raje ostanite dalje od potapljača, ali zaplavajte pod njega. Potapljač v paniki ima za cilj doseči površino in pod njim ste, dokler se ne odločite za ukrepanje, varni.

Postopek umirjanja potapljača pod vodo je sledeč:

- Potapljaču se izven dosega njegovih rok približate za hrbet. Potapljačevi gibi v paniki so nekontrolirani in je mala verjetnost, da se vas bo uspel prijeti.
- Z eno ali obema rokama ga primite za ventil jeklenke, s koleno in stegni nog pa čvrsto objemite njegovo jeklenko. Z desno roko mu pridržite regulator v ustih, pri čem se s podlahtjo opirate na njegovo desno ramo.
- Z levo roko napihnite potapljačev kompenzator plovnosti in se začnite dvigati na površino.

Običajno se potapljač, ko začuti, da ga rešujete in tudi zaradi čvrstega prijema reševalca čez čas umiri. Dvig lahko v tem primeru nadaljujete kontrolirano. Če se vam ponesrečenec uspe iztrgati iz vašega prijema, se oddaljite od njega, ali se potopite pod njega in po (dihaj-razmisli-reagiraj) premisleku nadaljujete z akcijo reševanja. Reševanje paničnega potapljača je prikazano na slikah slike 5-9/1, 5-9/2 in 5-9/3.



Slika: 5-9/1



Slika 5-9/2



Slika 5-9/3

5.7.2 Umetno dihanje (usta na usta)

Vsakdo, ki se ukvarja s potapljanjem, bi moral obvladati tehniko umetnega dihanja (usta na usta) na kopnem. V primerih reševanja nezvestnega potapljača začnemo z umetnim dihanjem že v vodi. Ta način dihanja zahteva posebno usposobljenost in izurjenost reševalca, saj zahteva precejšnjo mero fizične moči, zelo dobro znanje plavanja in koordinacije gibov. Dajanje umetnega dihanja upočasni transport do obale ali čolna. V primeru, da je obala ali čoln v bližini velja pravilo: **»Potapljača je potrebno čim prej spraviti iz vode!«** V tem primeru damo le dva inicialna (odpremo dihalne poti) in umetnega dihanja ne izvajamo v vodi.



Slika 5-10

Eden najhujših incidentov pri potapljanju predstavlja primer, ko najdemo potapljača pod vodo ali na površini brez zavesti. Če nezvestnega potapljača najdemo pod vodo, ga

moramo čim hitreje (upoštevanje varnega dviga) dvigniti na površino. Če pri potapljaču, ki smo ga našli pod vodo ali na površini v nezavesti in ne ugotovimo diha, je zadeva še toliko bolj resna. Potapljača je potrebno čim prej spraviti na obalo ali plovilo in tam pričeti z KPO. Če smo potapljača našli na površini z glavo v vodi v nezavesti lebdeti in smo daleč od obale, moramo pričeti z umetnim dihanjem že v vodi.

Postopek:

1. **Kontakt:** »Poskušamo vzpostaviti kontakt s potapljačem, pokličemo ga!«
2. **Reakcija:** »Pripravamo do potapljača, ga primemo za nadlahti ali ramena, ga potresemo in če ne reagira ga obrnemo na hrbet in mu vzamemo drugo stopnjo regulatorja iz ust!
3. **Uteži/uteži:** »Vzpostavimo maksimalno plovnost (z odmetavanjem uteži) ponesrečencu in sebi!«
4. **Maska/maska:** »Snamemo in odvržemo masko ponesrečencu in sebi!«
5. **Poslušaj:** »Poskušamo ugotoviti če ponesrečeni potapljač diha!« Če ugotovimo da diha, mu vzpostavimo maksimalno plovnost (če je potrebno tudi sebi), pokličemo pomoč in ga kar najhitreje transportiramo na obalo!
6. **Pomoč:** »Če potapljač ne diha oz. dihanja nismo zaznali, pokličemo pomoč!«
7. **Dva inicialna vpiha:** „Sledita dva inicialna vpiha!“
8. **Plavanje/slačenje:** „Ponesrečenca transportiramo proti obali ali plovilu in med transportom slačimo njegovo opremo!“ Na vsakih 5 sekunda sledi nov upih in transport ponesrečenca. Ritem dihanja si zagotavljamo z glasnim štetjem 1.., 2.., 3.., 4..! Na 5 sledi nov vpih (številko 5 ne izgovorimo!)
9. **Upih!** »Izmenično, med transportom (namesto, da izgovorimo št. 5) vsakih pet sekund ponesrečencu vpihnemo zrak v pljuča!“ Zaradi učinkovitosti, naj bo upih počasen (naj traja vsaj 2 – 3 sekunde)!
10. **Plavanje/slačenje:** „Ko smo ponesrečenca osvobodili APA, slečemo svojo opremo še mi!“
11. **Transport:** Potem, ko smo slekli potapljaško opremo ponesrečencu in sebi, ga kar se da hitro transportiramo na obalo oz. plovilo. Vpihovanje zraka v ponesrečenčeva pljuča med transportom po slačenju opustimo.
12. **Dvig na obalo:** „Ko smo s ponesrečencem priplavali do obale, ga skupaj s pomočniki (ali sami, če pomoči nimamo), čim prej dvignimo na obalo ali plovilo!“ Ko je ponesrečenec na obali, nadaljujemo s KPO vse do prihoda nujne pomoči, oživitve ponesrečenca ali dokler ne omagamo.

V primeru, da nam med reševanjem pomaga potapljač ali oseba, ki smo jo priklicali na pomoč, nam ta pomaga pri slačenju potapljača, transportu odvržene opreme in pri dvigu ponesrečenca na obalo oz plovilo, če pri tem ne pomaga drugo razpoložljivo osebje.

Postopek reševanja potapljača, ki smo ga našli nezvestnega na površini (izpitna vaja) je prikazan tudi na slikah spodaj:



Slika 5-11/1: Kontakt



Slika 5-11/2: Reakcija



Slika 5-11/3: Uteži/uteži



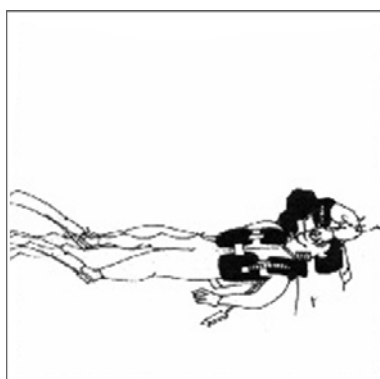
Slika 5-11/4: Maska/maska



Slika 5-11/5: Poslušaj



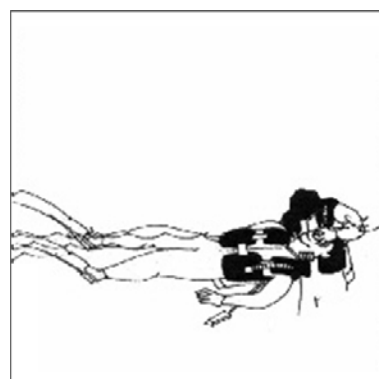
Slika 5-11/6: Pomoč



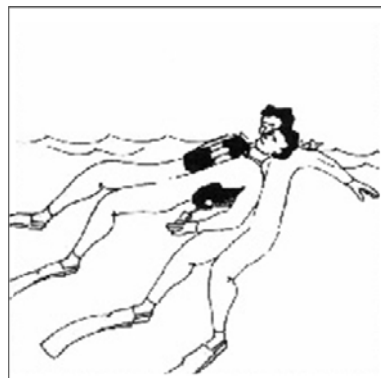
Slika 5-11/7: 2 inicialna vpiha



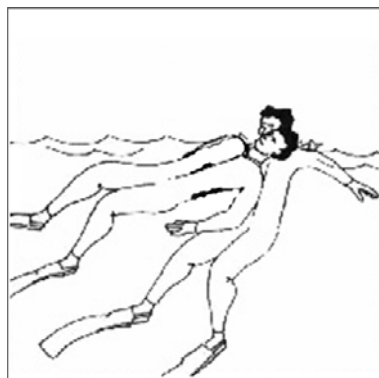
Slika 5-11/8: Plavanje/slačenje



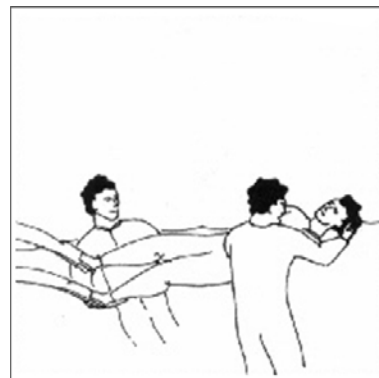
Slika 5-11/9: 1 Vpih



Slika 5-11/10: Plavanje/slačenje



Slika 5-11/11: Transport



Slika 5-11/12: Dvig na obalo

5.8 POSTOPKI ISKANJA POGREŠANEGA POTAPLJAČA

O postopkih pri izgubi partnerja ali potapljača, ki se potaplja v skupini se je potrebno dogovoriti in jih določiti pred potopom. Določiti moramo, kako dolgo bomo pod vodo čakali izgubljenega potapljača, kako dolgo ga bomo čakali na površini, ali se bomo potopili nazaj na mesto kjer vidimo mehurčke (enako velja za potapljača, ki se je izgubil) in določiti po kolikem času pokličemo pomoč.

Med potapljači velja pravilo: „**Ko smo izgubili partnerja, se je potrebno počasi obrniti za 360 stopinj. Če partnerja ali sopotapljača ne opazimo, se dvignemo na površino in počakamo!**“ Enak postopek velja za partnerja in če sta oba ukrepala enako, se bosta na površini zagotovo našla.

Tudi v primeru organiziranega potopa v skupini (2,3, ali 4-je pari in vodja skupine) je potrebno ukrepati na podoben način: „**Partner, ki je izgubil svoj par, o tem nemudoma obvesti vodjo skupine! Ta skupino zaustavi, vsi pogledajo na okrog (brez plavanja in iskanja) in če izgubljenega potapljača ne vidijo, vodja skupine potapljačev vso skupino dvigne na površje!**“

V primeru, ko smo se dvignili na površino in partnerja ali potapljača iz skupine ni na površju, mehurčkov, ki bi nakazovali njegov položaj ne vidimo in smo na površju čakali razumno dolgo, moramo razmišljati v smeri, da je imel naš partner ali potapljač iz skupine pod vodo probleme. Odvisno od zalog zraka, zaostalega dušika, skratka od ocene rizika in koristi se odločimo za takojšnje iskanje ali pa pokličemo pomoč.

Postopek iskanja pogrešanega potapljača mora biti določen v planu za primer potapljaške nesreče. Uspešno iskanje izgubljenega potapljača je mogoče že z dvema potapljačema z ustrezno opremo. Eden izmed potapljačev išče, drugi pa mu pri tem pomaga s površine. Vsekakor je pred iskanjem potrebno določiti mesto, kje je bil potapljač zadnjič viden. Če tega mesta ni mogoče določiti, ali je od izgube potapljača pretekel čas, ki kaže na to, da je potapljač doživel nesrečo s smrtnim izidom, se je iskanja ponesrečenega potapljača potrebno lotiti premišljeno in pri tem upoštevati stopnjo uspeha (koristi) in stopnjo tveganja. Če se v takšnih primerih ne počutimo dovolj izurjene in usposobljene za iskanje, nimamo na razpolago potrebne opreme za iskanje in nismo ustrezno usposobljeni, je najbolje da iskanje prepustimo drugim, izkušenim potapljačem reševalcem.

5.8.1 Oprema za iskanje

Za uspešno iskanje potrebujemo ustrezno opremo. Oprema za uspešno iskanje vsebuje:

- Kompas, nož.
- Vrvi – različne dolžine vrvi, ki nam omogočajo različne načine iskanja.
- Utež – za označitev iskanja v krožni tehniki.
- Boje – za označitev teritorija iskanja.
- Čoln – najboljši je gumenjak (za asistenco, vodenje iskanja s površine).

- Markerji – orientacijske točke, ki smo jih določili na mestu, kjer je bil zadnjič viden pogrešani potapljač.

5.8.2 Postopek iskanja pogrešanega potapljača

Uspešno iskanje izgubljenega potapljača zahteva da:

1. Označimo kraj, kjer smo potapljača videli zadnjič določimo in postavimo oporne točke – markerje na obali in postavimo boje (markerje) v območju, ki smo ga določili za iskanje.
2. Območje, kjer se je potapljal pogrešani, sistematično preplavamo in preiščemo z enega do drugega konca.
3. Vsak del preiskanega območja označimo, da vemo kje nadaljevati z iskanjem.
4. Območje, ki smo ga že in območje, ki ga še bomo preiskali naj se delno prekrivata.
5. Pri preiskovanju upoštevamo vsa pravila potapljanja (dekompresija, zaloge zraka, razpoložljivo reševalno moštvo, oprema za reševanje itd.).
6. Če je vidljivost dobra (dno se vidi z gladine) lahko uporabimo metodo iskanja z dihalco na površini. Ta način iskanja, zmanjša reševalčevo izpostavljenost nevarnosti časa, ki bi ga prebil na dnu.

5.8.3 PLAN – MODEL ISKANJA IZGUBLJENEGA POTAPLJAČA

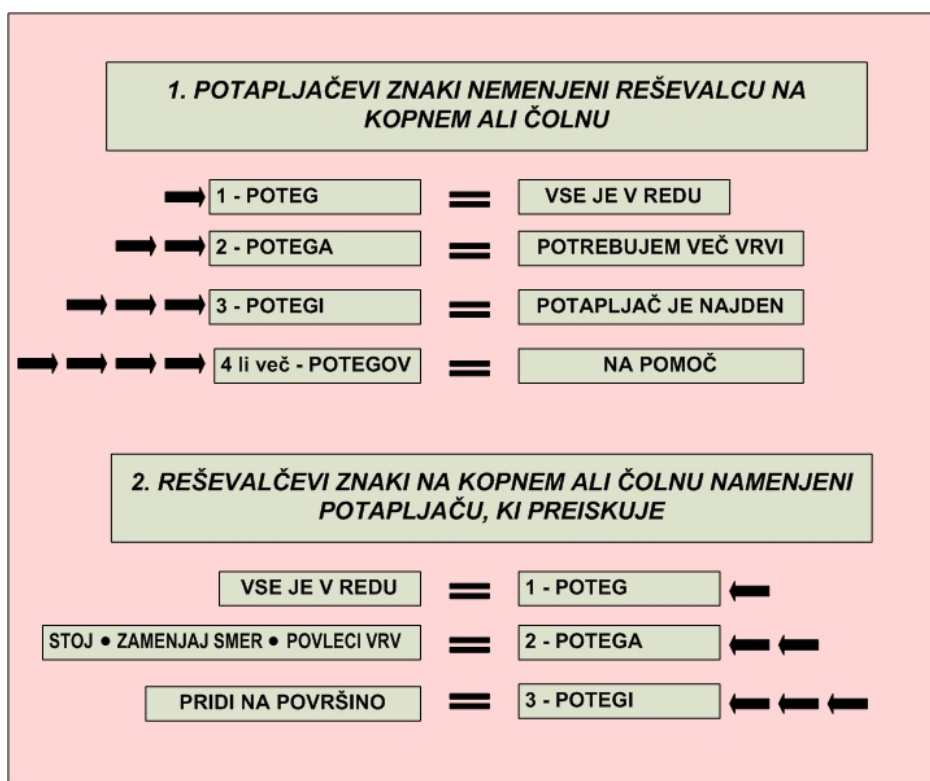
Uspešno iskanje zahteva usklajen plan in usklajeno vodenje iskanja

1. Iskalno moštvo se mora strinjati glede načrta iskanja in načinom označevanja/ markiranjem iskalnega področja.
2. Potapljač ali potapljači, ki so določeni za iskanje morajo pregledati vso reševalno opremo in zaloge zraka.
3. Reševalec, ki je na kopnem ali v čolnu vodi potek reševanja in glede na razmere določi tehniko iskanja izgubljenega potapljača (vrvi; reševalec vodi reševanja – dogovorjeni znaki komunikacije s pomočjo vrvi).
4. Reševalno moštvo mora imeti izdelan načrt reševanja pogrešanega potapljača. V ta načrt sodi tudi pomoč potapljaču v primeru uspeha iskanja in koga poklicati v primeru, če je potapljač najden mrtev.

SIGNALNA VRV

Uspeh iskanja je v mnogo čem odvisen od dobre medsebojne komunikacije med potapljačem, ki preiskuje in reševalcem, ki nadzira oziroma vodi reševanje s kopnega ali čolna. V ta namen so potapljači reševalci razvili znake sporazumevanja s pomočjo potegov za vrvi.

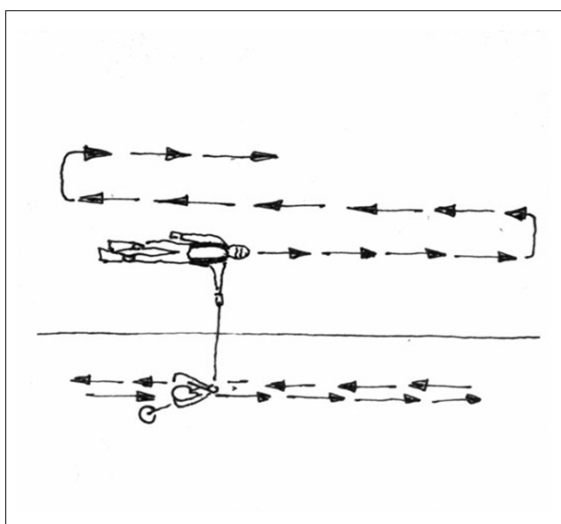
Sporazumevanje z vrvjo



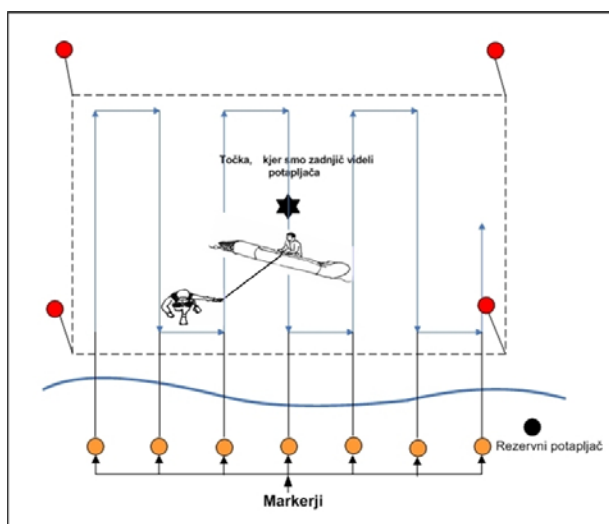
Preglednica 5 -2

5.8.4 Tehnike iskanja pogrešanega potapljača

1. U - tehnika iskanja



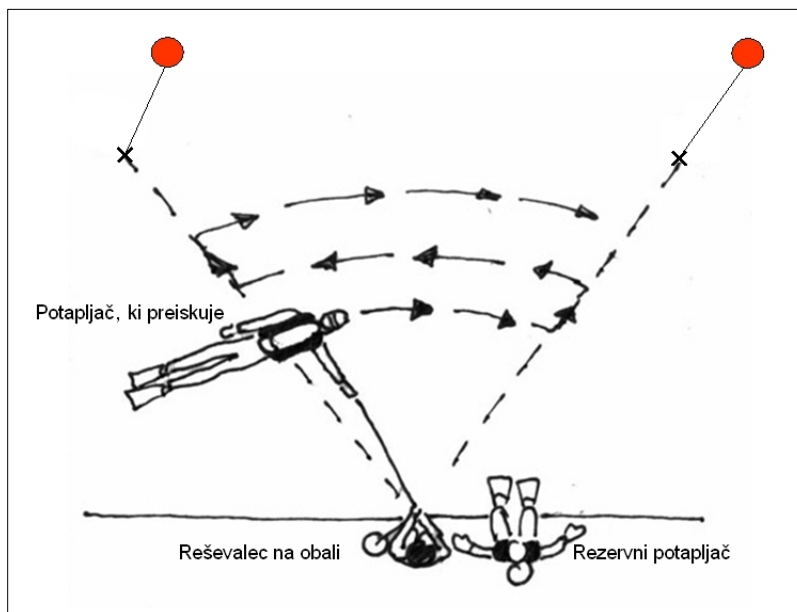
Slika: 5-12/1



Slika 5-12/2

Na slikah 5-12/1 in 5-12/2 je prikazan način iskanja izgubljenega potapljača s pomočjo U tehnike. Na sliki 12/1 je prikazan način iskanja izgubljenega potapljača z reševalcem, ki vodi reševanje na obali. Iskanje vodi s pomočjo vrvi za sporazumevanje. Na sliki 12/2 je prikazan enak način iskanja, vendar je v tem primeru potapljač, ki nadzoruje iskanje na čolnu.

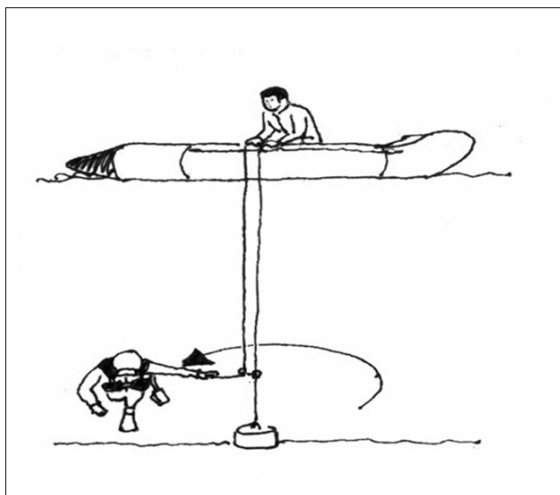
2. Polkrožna tehnika iskanja



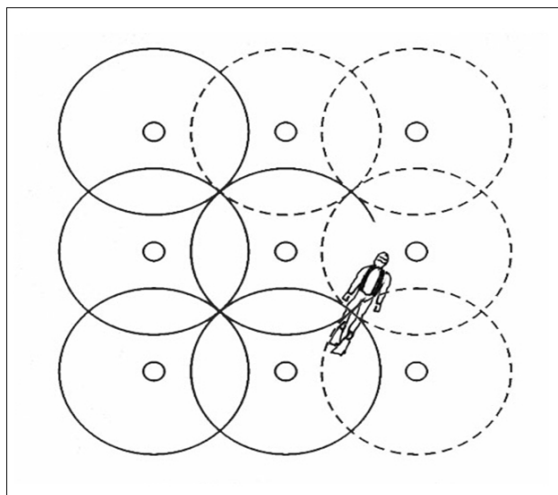
Slika 5-13 Polkrožna tehnika iskanja

Na sliki 5-13 je prikazano iskanje potapljača ali predmeta v polkrožni tehniki. Potapljača, ki preiskuje usmerja s pomočjo vrvi za sporazumevanje potapljač, ki je na kopnem.

3. Krožna tehnika iskanja



Slika 5-14/1



Slika 5-14/2

Na slikah 5 - 14/1 in 5 - 14/2 je prikazana krožna tehnika iskanja. Potapljač na čolnu s pomočjo vrvi za sporazumevanja povečuje polmer kroga iskanja. Ko je krog (premera 10 – 20 m) preiskan, potapljač na čolnu označi preiskano območje z bojo in prestavi čoln na novo lokacijo. Slika 14/2 prikazuje medsebojno prekrivanje krogov pri krožni tehniki iskanja izgubljenega potapljača.

5.9 POSTOPKI LASTNEGA ZAVAROVANJA IN IZVAJANJE REŠEVANJA PARTNERJA

Pri reševanju partnerja (potapljača) se moramo za lastno varnost in zaščito držati nekaterih varnostnih ukrepov. Vsekakor je prvo pravilo: »**Ostati miren in pod kontrolo!**« Nikoli ne poskušamo reševati brez popolne opreme (APA, maska, plavuti, obleka).

5.9.1 Reševanje pod vodo

1. Približajmo se ponesrečencu, ustavimo na varni razdalji in poskušajmo ugotoviti vzrok za paniko.
2. Poskušajmo pomiriti potapljača z vizualnimi znaki (kontaktom), ročnimi signali in šele nato s fizičnim kontaktom.
3. Ves čas bodimo pripravljeni, da lahko v trenutku ponesrečenca odrinemo oz. se spustimo pod njega.
4. Če se partner (potapljač) ne odziva, ustvarimo pozitivno plovnost obema in če je potrebno odvrzimo uteži potapljaču.
5. Med dvigom na površino, kontrolirajmo lastno in partnerjevo plovnost; če to postane nemogoče, ga spustimo in kontroliramo naš dvig.

5.9.2 Reševanje na gladini

1. Za lastno varnost uporabimo maksimalno plovnost.
2. Približajmo se ponesrečencu, zaustavimo na varnostni razdalji in ocenimo situacijo.
3. Poskušajmo mu dopovedati, naj ustvari pozitivno plovnost (če je še ni), tako, da napihne kompenzator ali in odvrže uteži.
4. Poskušajmo ga pomiriti z glasovno komunikacijo, vizualnim in fizičnim kontaktom. Če ne odgovarja, se potopimo podenj, priplavamo do potapljača s spodnje strani, odvržemo njegove uteži in mu napihnemo kompenzator plovnosti.
5. Na enak način postopamo, če je potapljač »histeričen«, v paniki.
6. Transportirajmo paničnega potapljača poteka od zadaj, tako da smo vedno izven njegovega dosega.



Slika 5-17

7. Ko potapljač ni več paničen oz. histeričen, mu po najkrajši poti pomagamo do obale z vlečenjem oz. med plavanjem proti obali stalno komunicirajmo.

5.10 REŠEVANJE NEZAVESTNEGA POTAPLJAČA

Zelo resna situacija nastane, če nam partner pod vodo pade v nezavest. Takšna situacija pod vodo je malo verjetna, vendar moramo biti pripravljeni tudi na takšno priliko.

Najpomembneje je:

»Ponesrečenca čim hitreje spraviti na površino in pričeti z reanimacijb«

Najpomembneje je: **»Ponesrečenca čim hitreje spraviti na površino in pričeti z reanimacijo!«** Pomembno je, da nas ne zagrabi panika, saj moramo v takih primerih delovati hitro, odločno in pravilno. Reagirajmo že po znanem preizkušenem receptu: **» Stoj, razmisli, reagiraj!«**.

5.10.1 Veščine, ki jih moramo obvladati pri reševanju nezvestnega potapljača

Če najdemo potapljača pod vodo nezvestnega, še vedno obstaja možnost, da mu rešimo življenje, zato nimamo dovolj časa za razmišljanje in moramo ukrepati hitro, saj je čas poglobitni dejavnik. Zapomnimo si, da moramo ostati mirni in kontrolirani.

Obvladati moramo:

1. Vse reševalne veščine, vključno z iskanjem pogrešanega potapljača.
2. Transport nezvestnega potapljača na površino.
3. Postopke z onesveščenim potapljačem na površini.
4. Transporte za onesveščenega potapljača do čolna ali obale.
5. Dvig onesveščenega potapljača na čoln ali obalo.

5.10.2 Pregled postopka reševanja nezvestnega potapljača

Onesveščenega potapljača je potrebno dvigati na površino pazljivo. Grob pristop ravnanja pri dvigu lahko povzroči nepredvidljive posledice. Hitrost je osnovni dejavnik reševanja, vendar pri tem ne sme biti ogrožena naša lastna varnost. Za uspešno reševanje nezvestnega potapljača je potrebno slediti naslednjim postopkom:

1. Ugotoviti ponesrečenčevo lokacijo, uporabiti metodo iskanja če je potrebno in uporabiti vsako možno pomoč.
2. Če je potrebno, odvreči uteži ponesrečenca in ga čim prej dvigniti na površino. Ponesrečenec naj bo v vertikalnem položaju, glava naj bo nagnjena nazaj tako, da ima dihalne poti odprte.
3. Dvig naj bo kontroliran; če smo ponesrečencu odvrgli uteži in je skupna plovnost ponesrečenca in reševalca prevelika ter se dvigujeta prehitro,

ponesrečenca spustite, sami pa opravite kontroliran dvig na površino. Ponesrečeni vas bo počakal na površini!

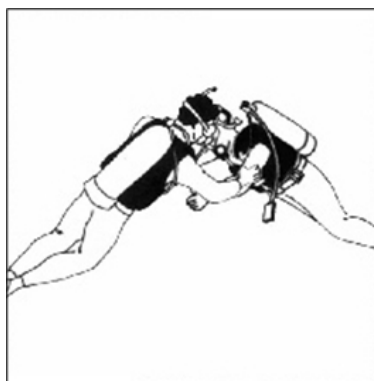
4. Na površini ustvariti pozitivno plovnost obema, odvrreči uteži, če je potrebno.
5. Poškodovanca obrniti na hrbet v horizontalni položaj, napihniti kompenzator, odstraniti masko in regulator, tako da ima odprte dihalne poti.
6. Kontrola AB
 - A - airway (dihalne poti naj bodo odprte in očiščene)
 - B - breathing (če ne diha, dva inicialna vpiha)
7. Transport naj bo hiter in najbolj primeren glede na okoliščine. Če ponesrečenec ne diha, mu je med transportom potrebno dajati umetno dihanje (na vsakih 5 sekund en vpih, dokler ne slečete ponesrečenca in sebe). Medtem, ko ga transportirate snemite APA ponesrečencu in sebi. Uporabite vso pomoč ki je na razpolago.
8. Na kopnem ali ladji začnite takoj z ustrezno prvo pomočjo oz. reanimacijo.

5.10.3 Dvig nezvestnega potapljača na površino

Dvig nezvestnega potapljača na površino mora potekati kar najhitreje, vendar v okviru pravil varnega dviga na površino. Vzpostaviti moramo pozitivno plovnost ponesrečenca, da ga s čim manj napora dvignemo na površino. Pri dvigu na površino kontrolirajmo plovnost s pomočjo kompenzatorja nezvestnega potapljača (nikakor potapljača ne dvigamo z lastno silo). Pri dvigu na površino z desno roko držimo ponesrečenčev regulator v ustih in se s komolcem opiramo na njegovo rame. S to metodo z lahkoto kontroliramo hitrost dviga in hkrati, zaradi položaja glave ponesrečenega poskrbimo, da so njegove dihalne poti odprte. V primeru, da najdemo potapljača brez zavesti in brez regulatorja v ustih na dnu, se s potapljačem dvigamo tako, da mu držimo glavo v položaju, ko so dihalne poti odprte. Eden od načinov dviga ponesrečenca je, da ponesrečencu odvržemo uteži in dvig kontroliramo z lastnim KPL. To nam omogoča, da v primeru nuje, spustimo ponesrečenca samega na površino, mi pa nadaljujemo s kontroliranim dvigom.



Slika 5-18/1



Slika 5-18/2



Slika 5-18/3

Na slika 18/1, 18/2 in 18/3 je prikazan postopek dviga nezvestnega potapljača na površino.

5.10.4 Postopki z nezavestim potapljačem na površini

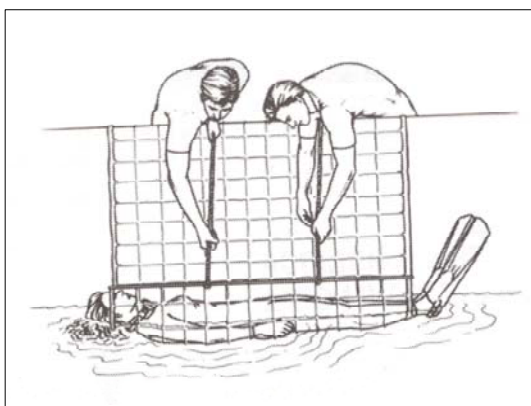
Ko smo nezvestnega potapljača dvignili na površino, moramo najprej vzpostaviti pozitivno plovnost pri obeh. Hranite moč za transport do obale ali čolna. Umirite se, globoko dihaite in na hitro ugotovite, ali potapljač diha. Če ocenite da ponesrečeni ne diha, mu dajte dva inicialna vpiha in pričnite s transportom in slačenjem potapljača, kot je prikazano na slikah 5 -11/1 do 5 – 11/12.

Transport nezvestnega potapljača do čolna ali obale

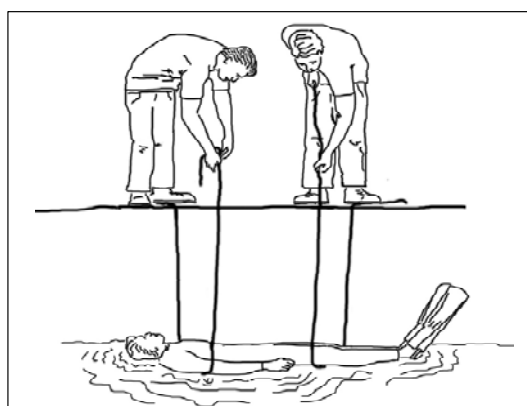
Kako in kakšno pomoč nudimo nezavestnemu med transportom, je odvisno oz stanja ponesrečenca. Če ne kaže znakov življenja, ne diha, moramo v najkrajšem možnem času privedi ponesrečenca na obalo in na obali pričeti z oživljanjem. Če je do obale ali čolna daleč moramo pričeti z oživljanjem že v vodi. Praviloma vedno najprej odpremo dihalne poti in damo dva globoka vpiha, nato pa je na vrsti čim hitrejši transport na obalo; če je obala daleč, potem dajemo umetno dihanje vsakih pet sekund, dokler potapljača in sebe nismo rešili odvečne potapljaške opreme. Ko smo slekli potapljača in sebe, se posvetimo čim hitrejšemu transportu na obalo, oz. plovilo. Umetno dihanje pa od tu naprej opustimo. Dajanje umetnega dihanja med transportom je prikazano na slikah 5-11/1 do 5-11/12.

5.10.5 Dvig ponesrečenca na čoln ali na obalo

Pred dvigom potapljača na kopno ali plovilo, je potrebno odstraniti vso potapljaško opremo (razen potapljaške obleke in plavuti). Postopek slačenja opreme je najbolje narediti že med transportom. Način dviga nezvestnega potapljača je odvisen od tega, kam ga moramo dvigniti. Pri dvigu na ladjo si običajno pomagamo z vrvmi ali mrežo. Potapljača z vlečenjem spodnjega konca mreže ali prostega konca vrvi (vrv ovita okrog potapljača) s pomočjo rotacije dvigamo iz vode (ROLL UP metoda). Nezavestnega potapljača dvignemo na čoln tako, da ga prekucnemo preko roba.



Slika 5– 19: dvig s pomočjo mreže



Slika 5 -20: dvig s pomočjo vrvi

Na obalo je prenos ponesrečenca mogoč le z nošenjem. Če smo sami, lahko ponesrečenca nosimo preko hrbta – ledvenega dela tako, da ga z eno roko objamemo preko trupa (SADDLE BACK metoda) ali pa da ga nosimo sklonjeni

preko hrbta tako, da je ponesrečeni čim bolj v vodoravnem položaju. Mnogo lažje je če nam pri tem nekdo pomaga.



Slika 5-21: Nošenje preko boka



Slika 5-19: Nošenje preko hrbta

SPOSOBNOST NUDENJA POMOČI

POGLAVJE 5 – PONAVLJANJE

1. Neglede nato, da smo se v prid preventive _____ naučili _____, se je potapljaškim _____ v 100% nemogoče izogniti.
2. V vsaki _____ situaciji _____ moramo najprej vzpostaviti _____ nad sabo.
3. Izguba _____ je najbolj kritična situacija, ki zahteva _____ reakcijo. Vendar, v večini primerov je pravilo: »_____ – _____ – _____ – _____« najboljši način za pravilno odločanje.
4. Bočni način je _____ način transporta. Fizični in vizualni kontakt pri tem _____ zbuja občutek _____ pri partnerju.
5. Transport s plovce _____, da ima glavo v vodi in diha na regulator ali dihalko, istočasno pa v primeru _____ vas in ponesrečenca na varni razdalji.
6. Vedno si zapomnimo, da najprej poskrbimo za _____, brez naše varnosti sta namesto _____, ogroženi dve _____.
7. Če niste prepričani v kakšnem _____ stanju je _____, ostanite na _____ razdalji, dokler situacije ne ocenite.
8. Za uspešno pomoč, ki jo potrebuje _____ morate biti _____! Imejte se pod _____!
9. V primeru, da se vas partner močno _____ (želja po kontaktu) in vas s tem _____, ga odločno _____, se oddaljite od njega in v primeru da še niste odvrgli uteži _____.

10. Ko se partner ne _____ več, je potrebno pristopiti k _____. V tem stanju potapljač ne more _____, odločati ali kontrolirati svoje postopke.
11. Med potapljači velja pravilo: „ **Ko smo _____, se je potrebno počasi obrniti za _____ stopinj. Če partnerja ali sopotapljača ne _____, se dvignemo na _____ in počakamo“!** Enak postopek velja za partnerja in če sta oba ukrepala _____, se bosta na površini _____.
12. Postopek iskanja _____ potapljača mora biti določen v _____ za primer potapljaške nesreče.
13. Uspešno iskanje _____ potapljača je mogoče že z dvema _____ z ustrezno opremo.
14. Uspeh iskanja je v mnogo čem odvisen od dobre _____ komunikacije med potapljačem, ki _____ in reševalcem, ki nadzira oziroma vodi reševanje s _____ ali _____.
15. Pri reševanju _____ (potapljača) se moramo za lastno varnost in _____ držati nekaterih varnostnih ukrepov. Vsekakor je prvo pravilo: »**Ostati _____ in pod _____!**«

5.11 DODATEK K POGLAVJU 5 - PRVA POMOČ PRI POTAPLJAŠKIH NESREČAH IN TEMELJNI POSTOPKI OŽIVLJANJA, PRAVILNA TEHNIKA IZVAJANJA UMETNEGA DIHANJA V VODI

5.11.1 Prva pomoč

Prva pomoč pri potapljaških nesrečah vključuje oskrbo poškodb zaradi odrgnin, ureznin, poškodb zaradi pikov ali ugrizov morskih živali in pomoč zaradi problemov, povezanih z dekompresijo, ki lahko vključuje tudi postopke oživljanja. Postopke oživljanja zahtevajo tudi vse druge potapljaške situacije, povezane z izgubo zavesti in odpovedjo srca, zato priporočamo vsem potapljačem ponovitev tečaja temeljnih postopkov oživljanja in prve pomoči.

Mehanske poškodbe in prva pomoč

Poškodbe zaradi odrgnin in ureznin lahko potapljači dobijo pri potapljanju na razbitinah, z oplazenjem ostrih koral ali na drug način. Ureznine ali celo zmečkanine prstov, so lahko posledica vzpenjanja na ladjo in čoln ob valovitem morju. Slednja nesreča je precej pogosta; ob dvigu čolna ali ladje (val) stopnice ob ladjo ukleščijo prste potapljača, ki se vzpenja po njih. Omarica ali zaboj za prvo pomoč je obvezen del opreme pri organiziranem potapljanju.

Potapljaške nesreče povezane z dekompresijo in prva pomoč

Prva pomoč pri vseh potapljaških nesrečah, povezanih z dekompresijo, tudi če gre za nesreče pri hitrem dvigu in barotravmo pljuč, vsebuje: dajanje kisika, alarmiranje reševalne postaje, oskrbo ponesrečenca in če je potrebno, transport ponesrečenca do najbližje medicinske postaje ali hiperbarične komore. Zaradi uvrstitve dekompresijske bolezni v lažjo ali težjo obliko morajo zaloge kisika zadostovati najmanj za 30 - do 45-minutno inhalacijo. Če se ponesrečenemu stanje po 30-minutni inhalaciji kisika ne izboljša, gre za težjo obliko dekompresijske bolezni (Tip-II). V tem primeru je potrebno ponesrečenca odpeljati na zdravljenje v hiperbarično komoro. Vsakemu potapljaču priporočamo potapljaško zavarovanje DAN, ki krije vse vrste potapljaških nesreč in zdravljenje v barokomori.

5.11.2 Temeljni postopki oživljanja

Mnenja o izvajanju Heimlichovega manevra pri utopljenecih se med anesteziologi razlikujejo. Večina predlaga takojšnje oživljanje brez Heimlichovega manevra. Trdijo, da v primeru če je utopljenec še živ, ali ga oživimo mi, z inicialnimi vpihi in zunanjo masažo 30:2, sam izkašlja nabrano tekočino iz pljuč.

Potapljanje se odvija v specifičnem – podvodnem okolju. Nezavestni potapljač, ki smo ga potegnili iz vode in ne diha, ima po vsej verjetnosti pljuča zalita z vodo. Takšnemu ponesrečencu moramo, (priporočilo Heimlichovega inštituta) še preden začnemo izvajati temeljne postopke oživljanja, s

Heimlichovim s Heimlichovim manevrom iz pljuč iztisniti vodo in mu sprostiti dihalne poti. Izvajanje Heimlichov-ega manevra je priporočeno izvajati pri vseh ponesrečencih, ki so pri zavesti in se dušijo (hrana – tujek jim je zašla v dihalne poti). V normalnem življenju in tudi, ko smo s potapljači na potapljaškem izletu ali potapljaškem tednu se lahko zgodi, da komu v skupini zaide hrana v dihalne poti. V nadaljevanju bomo zato opisali oba načina izvajanja **Heimlichov-ega manevra**.

Heimlichov manever pri nezavestnem potapljaču, ki smo ga potegnili iz vode

Ponesrečenca položimo na ravno trdo podlago in mu poklekemo čez boke. Eno roko položimo na zgornji del trebuha (med popkom in žličko), drugo položimo nanjo in nekajkrat sunemo proti prsnemu košu. S tem postopkom iztisnemo vodo iz pljuč ponesrečenega, mu sprostim dihalne poti in omogočimo izmenjavo plinov (alveole – kri) v pljučih. Postopek izvajanja Heimlichov-ega manevra pri nezavestnem potapljaču, ki smo ga potegnili iz vode prikazujeta slika 5D/1 in 5D/2.



Slika 5D - 1



Slika 5D - 2

Izvajanje Heimlichov-ega manevra pri ponesrečencu ki je pri zavesti

Ponesrečencu pristopimo od zadaj, ga pod njegovimi rokami objamemo z obema rokama okrog trupa. Roko ki jo postavimo na zgornji del trebuha (med popkom in žličko) stisnemo v pest. Z drugo roko primemo pest, ki smo jo postavili pod žličko in štiri do petkrat močno povlečemo navznoter in navzgor. S tem postopkom povečamo tlak v pljučih in tujek iztisnemo iz dihalnih poti. S tem manevrom ponesrečencu sprostim dihalne poti, ponesrečeni lahko zopet normalno zadiha. Postopek je prikazan na sliki 5D/3.



Slika 5D - 3

Postopek oživljanja

1. Ugotavljanje zavesti

Ponesrečenca pokličemo, ga primemo za ramena in ga narahlo stresemo (slika 5D/4).

Slika 5D – 4



2. Ugotavljanje dihanja

Takoj ko smo ugotovili nezavest, preverimo, ali ponesrečeni diha. Z ušesom se približamo nosu in ustom nezvestnega, tako da lahko opazujemo, ali se prsni koš dviga (slika 5D/5). Pri tem poslušamo, ali slišimo šume dihanja in ali čutimo izdihani zrak na svojem obrazu. Gledamo, čutimo, poslušamo!

Prisotnost srčnega utripa ugotavljamo s tipanjem srčnega utripa na eni od karotidnih arterij. Pri nezavestnemu, ki ne diha, je srčni utrip, če obstaja, praviloma slaboten. Potrebno ga je ugotavljati vsaj 5 in ne več kot 10 sekund. Izkušnje so pokazale, da traja iskanje pulza laikov predolgo in je največkrat neuspešno. Zato je najnovejše stališče, da po prvih petih vprihih (slika 5D/7) z indirektnimi znaki, kot so odsotnost dihanja, kašlja, premikanje ponesrečenega in pomodritev, ugotovimo prisotnost cirkulacije.

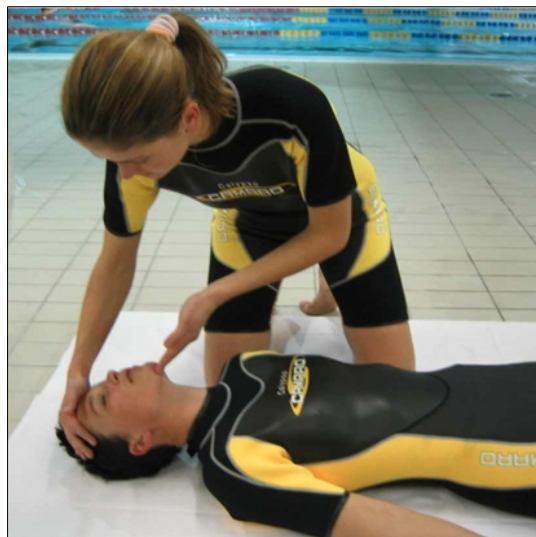


Slika 5D - 5

3. Odpiranje dihalnih poti

Pri nezavestnem je mišičje povsem ohlapno. V položaju na hrbtu mu zaradi sile teže jezik in spodnja čeljust zdrsneta navzdol proti žrelu. Dihalna pot se zapre. Ko dvignemo spodnjo čeljust odmaknemo tudi jezik in epiglotis (poklopec grla), ki ga je koren jezika potisnil navzdol. Dihalne poti so odprte.

Postopek odpiranja dihalnih poti: Eno roko položimo na čelo nezvestnega in glavo zvrnemo, dva (kazalec in sredinec) prsta druge roke pa položimo na brado in dvignemo spodnjo čeljust (slika 5D/6).



Slika 5D - 6

4. Umetno dihanje in zunanja masaža srca

Če pri potapljaču ne ugotovimo dihanja (cirkulacijo po novih navodilih laiki ugotavljajo s posrednimi znaki cirkulacije) moramo takoj pričeti s temeljnimi postopki oživljanja, ki jih sestavljata vpihovanje zraka v ponesrečenčeva pljuča in zunanja masaža srca. Po petih vpihih sledi 30 pritiskov prsnega koša, 2 vpiha in 30 pritiskov prsnega koša.

Postopek: S palcem in kazalcem roke, ki jo držimo na čelu, stisnemo nosnice nezvestnega, ki morajo ostati zatesnjene med vpihom skozi usta in vdihnemo. Na široko odpremo usta in jih položimo okoli ust ponesrečenega (narahlo pritismo), tako da zatesnimo stik med reševalčevimi usti in obrazom ponesrečenca. Počasi upihnemo zrak in obrazom ponesrečenca. Počasi upihnemo zrak in gledamo, ali se prsni koš ponesrečenega dvigne. Tako vemo, da je zrak prišel v pljuča in je bil upih učinkovit. Odmaknemo usta. To omogoči spontan izdih iz pljuč ponesrečenega.



Slika 5D – 7

Zunanja masaža srca

Nezvestna oseba, ki ne diha, je po vsej verjetnosti utrpela zastoj dihanja in srca. Takšno stanje zahteva umetno dihanje za oskrbo pljuč s kisikom in zunanjo masažo srca, ki omogoča obtok oksigenirane krvi. Oba postopka skupaj imenujemo kardiopulmonalno oživljanje (KPO).

Pravilno mesto za zunanjo masažo srca najdemo tako, da roke položimo na sredino prsnice. Srce leži pod spodnjo tretjino prsnice.



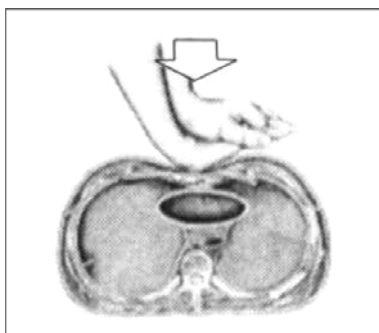
Slika 5D – 8



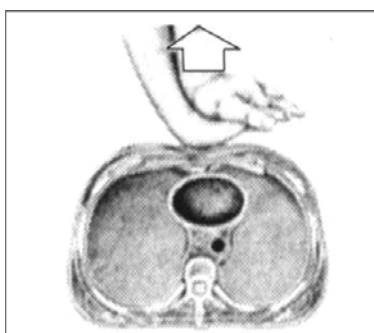
Slika 5D -9

Pravilen postopek izvajanja zunanje masaže

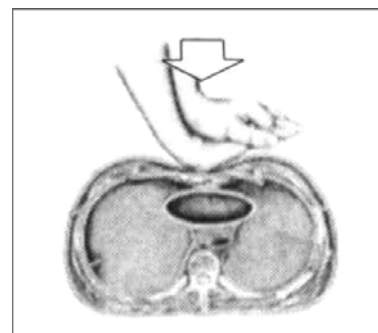
Za uspeh oživljanja je pravilen položaj dlani ključen. Nepravilen položaj rok povečuje možnost poškodb rebrov in prsnih ter trebušnih organov. Posebej je pomembno, da rok ne položimo levo ali desno od prsnice, pre nizko ali previsoko in da ne pritiskamo povsem na spodnji konec prsnice. Prav tako je pomemben pravilen položaj osebe, ki oživlja. Pazimo, da dlani, s katerimi smo označili pravilen položaj (prsti so lahko sklenjeni ali iztegnjeni) ne slonijo na rebrih. Po pravilni namestitvi rok se nagnemo nad nezvestnega s srčnim zastojem tako, da so ramena in roke navpično nad pravim mestom za zunanjo masažo srca. Ta način nam omogoča, da za stiskanje prsnega koša uporabimo silo teže našega trupa in prihranimo na energiji. Položaj rok in telesa reševalca je prikazan na slikah 5D/8 in 5D/9.



Slika 5D/10



Slika 5D/12



Slika 5D/13

Na zgornjih slikah so prikazane spremembe (v prerezu prsnega koša) med stiskom in popustitvijo pritiska na prsni koš. Sliki 5D/10 in 5D/13

prikazujeta prsni koš in srce med pritiskom, slika 5D/12 pa med sprostitvijo pritiska na prsnico.

Z zunanjo masažo srca vzpostavimo umetni krvni obtok. Ko pritisnemo na prsnico (pri odrasli osebi), jo potisnemo za 4 do 5 centimetrov navzdol oz. pri debelejši osebi za 1/3 debeline trupa. Povišan tlak v prsni votlini potisne kri iz srca in velikih žil in le-ta steče skozi telo in, kar je najpomembnejše, tudi skozi možgane. Ko pritisk popustimo, rok ne odmaknemo. Prsnica je sproščena in prsni koš se povrne v začetni položaj. Pritisk v prsni votlini se zmanjša in kri iz perifernih delov telesa steče nazaj v srce in pljuča. Pomembno je, da so roke ves čas v stiku s prsnim košem in ne »skačemo« z rokami po prsnem košu.

Pravilna tehnika in tempo oživljanja

Pri oživljanju klečimo v razkoraku ob ponesrečencu. Prednja noga je ob zgornji strani ponesrečenčevega ramena, druga ob roki v višini rebrnega loka prsnega koša.

Najprej pri utopljenču ali otroku petkrat upihnemo v ponesrečenčeva pljuča zrak, z odmorom za izdih. Pri nesrečah, kjer ni znakov utopitve ali ponesrečeni ni otrok (v nezavest je padel na površini, na obali ali ladji, prej pa je dihal in navajal bolečine v prsnem košu) pa takoj pričnemo z masažo srca. Poiščemo mesto za zunanjo masažo srca (kot je prikazano na slikah od št. 5D/8 in 5D/9), nato 30-krat pritisnemo na prsni koš (štejemo na glas!). Oživljamo v zaporedju 30 pritiskov 2 vpiha (slike od 5D18 do 5D21). Po eni minuti preverimo uspeh: če smo izučeni medicinski delavci, tipamo srčni utrip drugače opazujemo indirektne znake obstoja krvnega obtoka. Postopkov oživljanja ne smemo prekiniti za več kot 5 sekund.

Ne pozabite!! Zaporedje masaže srca in upihov pri vseh nesrečah razen pri utopljenčih in otrocih, kjer najprej damo 5 upihov je:

	30:2	
--	-------------	--

Zaporedje celotnega postopka oživljanja ponesrečenega potapljača, ki smo ga dvignili na obalo ali barko in ga položili na trdo podlago je prikazan na spodnjih slikah:

1. ugotavljanje zavesti (slika 5D14),
2. ugotavljanje dihanja (slika 5D15),
3. odpiranje dihalnih poti (slika 5D16),
4. 5 upihov (slika 5D17),
5. 30 zunanjih masaž srca (slika 5D18),
6. 2 vpiha (slika 5D19),
7. 30 zunanjih masaž srca (slika 5D20),
8. 2 vpiha (slika 5D21)..



Slika 5D14



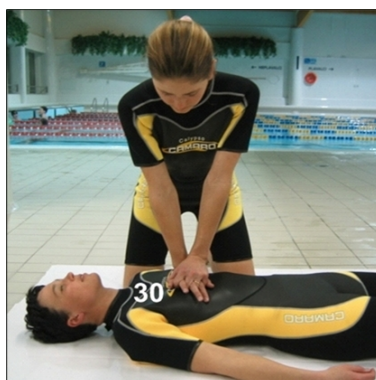
Slika 5D15



Slika 5D16



Slika 5D17



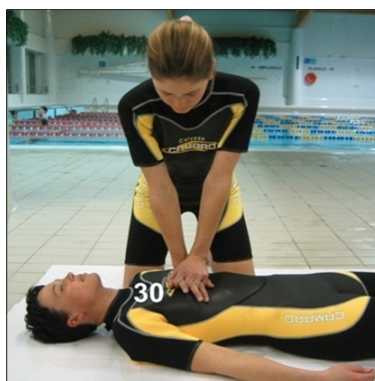
Slika 5D18



Slika 5D19



Slika 5D20



Slika 5D21



Slika 5D22

PRAVILNA TEHNIKA IZVAJANJA UMETNEGA DIHANJA V VODI

Desničar: Reševalec je na desni strani ponesrečenca. Z levo roko objame vrat ponesrečenca z zadnje (spodnje) strani, z desno roko pa preko čela zatisne nos ponesrečenca in mu pri tem vzvrne glavo (dihalne poti so odprte). Dvigne se nad ponesrečenca in vdihne (tehnika plavanja, kravl ali škarje), na široko odpreti usta in jih položiti okoli ust ponesrečenega (narahlo pritiniti), in počasi upihne zrak v ponesrečenčeva pljuča. Med transportom po površini vode, roka reševalca ostane na zatilju ponesrečenca (na ta način ga vleče – transportira), lahko pa levo roko prestavi na ventil jeklenke. Z desno roko, med transportom odpenja sponke pasove KPL ponesrečenca in ga sleče. Po tem, ko je reševalec slekel ponesrečenca, sleče še sebe

in nato čim hitreje transportira ponesrečenega na obalo ali plovilo, kjer bo ponesrečenemu lahko nudena učinkovita pomoč.

Reševalec, ki je levičar izvaja postopek transporta in umetnega dihanja na površini vode tako, da se postavi na ponesrečenčevo desno stran, njegovo zatilje pa objame z desno roko. Odpiranje dihalnih poti in slačenje med transportom pa opravlja z levo roko.



Slika 5D 23



Slika 5D 24

Na slikah 5D/22 in 5D/23 je prikazana pravilna tehnika izvajanja umetnega dihanja na površini vode.

ZAPLETI

PRI REŠEVANJU

6. POGLAVJE



6 ZAPLETI PRI REŠEVANJU

Mnogi dejavniki lahko otežijo samopomoč, pomoč partnerju ali reševanje. Vzroki in okoliščine, ki lahko zapletejo reševanje so številni. Zato je pomembno da dobro poznamo sposobnosti, ki so potrebne za ustrezno ukrepanje in jih tudi obvladamo. Dobro obvladanje veščin in dobra fizična pripravljenost sta nam pri tem v največjo pomoč. Samokontrola je bistvenega pomena za obvladanje nadzora v pogojih, ki jih povzroča ambient, hladna voda ali poškodba. Pri izgubi kontrole ob nastopu komplikacij, se možnosti neuspeha in incidenta močno povečajo.

6.1 OKOLJE

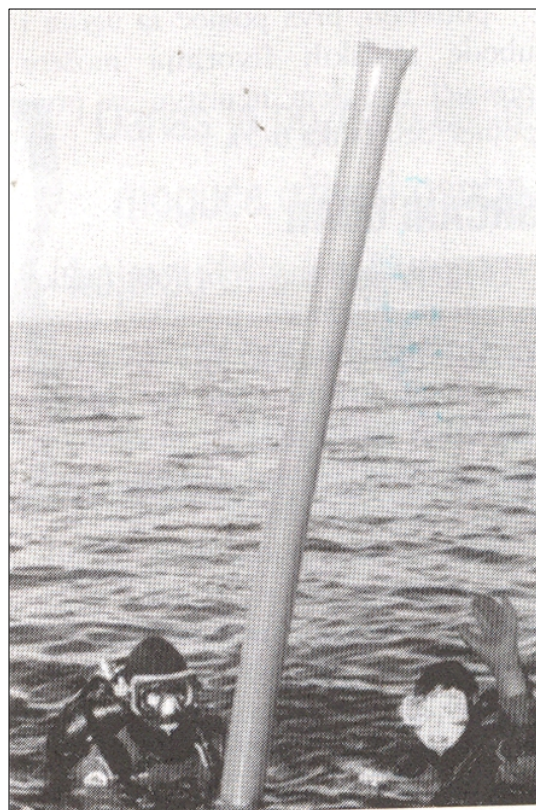
Slabi vremenski pogoji, posebej slaba vidljivost in ekstremno hladna voda, otežujeta reševanje, iskanje potapljača in zaznavanje problemov. Hladna voda (kri se prerazporeja v sredico telesa – okončine so slabo prekrvljene) otupi občutke in lahko zmanjša sposobnost našega razmišljanja in zaradi okorelosti tudi sposobnost pravočasnega in pravilnega reagiranja.

Spremembe ambientnih pogojev so eden izmed razlogov dogajanja incidentov v tretji fazi potopa. Morsko okolje je živo, spremeni se lahko v vsakem trenutku (tokovi plime in oseke, razburkano morje zaradi vetra ali nevihte). Slabi pogoji ambienta postavljajo na preizkus tudi zdrave, močne in izkušene potapljače in v tej tekmi lahko zmagajo, če je potapljač v paniki, utrujen ali poškodovan.

6.2 RAZBURKANA VODA

Gibanje vode kot je valovanje, penjenje, tokovi lahko zelo otežijo reševanje. Borba z valovi, močnim tokom vam lahko odvzame veliko energije, še posebej, če smo oddaljeni od obale ali plovila. Transport, komunikacija in postopki, ki jih moramo opraviti v prid uspešnega reševanja so v takšnem morju oteženi. Visoki valovi nam ovirajo tudi pogled tako, da potapljača na površini, težje opazimo.

Obstaja nekaj načinov oz. ukrepov, ki jih moramo odvzeti, da se izognemo nevarnostim v takšnih primerih. Priporočljivo je, da se dvignemo na površino z vsaj 70 bari zraka v jeklenki. Orientiramo se po kompasu in pod gladino plavamo proti obali, saj je to lažje kot v razburkanem morju plavati po površini.



Slika 6-1

Izrazite barve na obleki oz. kompenzatorju nas bolje ločijo od okolja in smo lažje opazljivi. Obvezen del opreme je tudi piščalka. Priporočljiva je tudi napihljiva boja za markiranje (»kurčič«), ki je lahko visoka tudi do 2 m.

6.3 OMEJENO GIBANJE

Podvodne razbitine, ribiške mreže, podvodne alge (Kelp), povzročajo stres in otežujejo proces reševanja. Ko smo omejeni v gibanju, je težko izvajati samopomoč in pomoč tistim, ki jo potrebujejo.

Stres in izguba potrpljenja ujetega ali zapletenega potapljača poslabšata situacijo in povzročata dodatne, nepotrebne probleme. V postopku nujenja pomoči potapljaču, ki je zapleten ali ukleščen, je tega potrebno najprej umiriti tako, da se preneha premikati. Šele po umiritvi potapljača, lahko pristopimo k akciji reševanja. Ujetost izpod leda ali v podvodnih špiljah predstavlja zelo resno predhodnico incidenta. Edini način za tovrstno potapljanje je odgovarjajoča usposobljenost in preventivne mere. V primeru da pride do izgube orientacije v teh primerih (izguba vrvi za orientacijo), je malo možnosti za učinkovito reševanje.

6.4 POŠKODBE

Perforacija bobniča, vreznine, ugrizi in vbodi morskih živali in druge poškodbe, povzročajo bolečine in lahko privedejo do nerazsodnega ravnanja poškodovanega potapljača in panike. Takšno osebo je potrebno umiriti, jo prepričati, da je vse pod kontrolo, da ni v življenjski nevarnosti... Ko smo poškodovanca pomirili, ga transportiramo na obalo ali plovilo, kjer mu nudimo prvo pomoč in pokličemo nujno medicinsko pomoč, če je potrebno.

6.5 SRČNI NAPAD - KAP

Srčna kap je eden najpogostejših vzrokov potapljaških nesreč s smrtnim izidom. Različni dejavniki lahko pripeljejo do srčnega napada. Slaba izurjenost, slaba fizična pripravljenost, utrujenost, slaba vidljivost, mraz, alkohol, ponočevanje pomanjkljiva oprema, izposojena oprema, so dejavniki, ki lahko izzovejo srčni napad. Večina žrtev srčnega napada pri potapljanju, je imela preddispozicije za srčno kap.

V največ primerih se simptomi, ki nakazujejo možnost nastopa srčnega napada, pojavijo že mnogo pred samim napadom. Te simptome je potrebno poznati in na njih takoj reagirati. V primeru, da potapljač občuti bolečino v prsih, težko diha že na površini, mora odložiti potapljanje. Potrebno ga je nemudoma transportirati na obalo in mu nuditi ustrezno pomoč.

6.6 POTAPLJAŠKE BOLEZNI

Barotravme povezane z embolijami in dekompresijska bolezen so najbolj pogoste oblike potapljaških bolezni in zahtevajo takojšno zdravniško pomoč in

oskrbo. Za uspešno prvo pomoč je potrebno poznati bazične simptome dekompresijskih bolezni. Prva pomoč se sestoji z nudenja prve pomoči s kisikom in dajanja podrobnih informacij o poteku bolezni medicinskemu osebju.

6.7 UTAPLJANJE V HLADNI VODI

Zaradi reakcije telesa v pogojih hipotermije; zmanjšane cirkulacije in prerazporeditve krvi v sredico telesa (srce, pljuča, jetra, možgani – sredica, jedro telesa) in zaradi upočasnjene metabolizma v podhlajenih tkivih in s tem zmanjšane potrebe za kisikom le-teh, se lahko zgodi, da je mogoče brez posledic na možganih tudi po eni uri reanimacije oživiti osebo, ki se je utopila v hladni vodi.

Možnost preživetja je večja pri otrocih. Vendar so tudi mnoge odrasle osebe preživele »utopitev« v hladni vodi brez posledic. V pogojih hipotermije se življenjske funkcije zmanjšajo na minimum (cirkulacija, utrip), kri kroži samo še po najpomembnejših organih (srce, pljuča, možgani, jetra).

Postopki pri takšnih utopitvah - podhladitvah

1. sprostitvev dihalnih poti in dati 5 upihov
2. reanimacija – nadaljevati v ritmu: masaža 30 pritiskov; 2 vpiha, 30 pritiskov
3. obveščanje reševalne službe (bolnica)
4. uporaba 100 % kisika
5. Ponesrečenega zaviti v toplo odejo tako, da so mu roke in nooge proste (preprečevanje nadaljnje izgube toplote). Opomba: Ogrevanje podhlajenega je zelo občutljiv postopek in je lahko izvaja samo medicinsko osebje.

6.8 HIPOTERMIJA

Različnim termodinamičnim razmeram, ki vladajo v okolju odgovarjajo številna avtonomna ravnanja organizma in vedenjska ukrepanja človeka, ki mu omogočajo, da lahko vzdržuje hemotermijo. Periferni in centralni receptorji za mraz in toploto zaznavajo stanje telesa in sprožajo ustrezne efektorske mehanizme. Za normalno funkcioniranje mora imeti jedro telesa konstantno temperaturo, ki ne dovoljuje velikih odstopanj. Vzdrževanje temperature v sorazmerno ozkih mejah pojasnjuje teorija navzkrižne inhibicije med toplotnimi senzorji (efektorske poti za izgubo toplote) in senzorji za mraz (efektorske poti za proizvodnjo toplote). Progresivnemu ohlajanju jedra telesa v normalnih pogojih nasprotuje zvišana stopnja proizvodnje toplote. Vztrajno ohlajanje jedra telesa lahko povzroči kardiorespiratorne motnje, ki so povezane s patofiziološkim stanjem hipotermije.

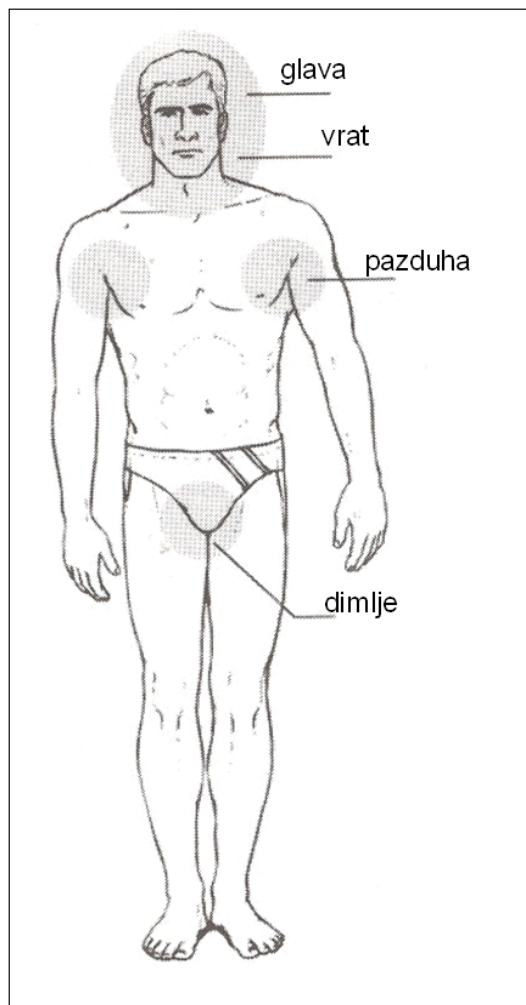
Simptomi hipotermije, na katere morajo biti potapljači pozorni so: silovito (močno) tresenje, pomanjkanje koordinacije, znaki slabše presoje oziroma omamljenost. Potapljači izgubljajo telesno toploto predvsem skozi kožo s procesi kondukcije in konvekcije ter skozi respiratorni trakt z dihanjem. Pri potopu potapljači diha suh zrak, ki je pod tlakom. Za učinkovito izmenjavo

plinov v pljučih se mora zrak v alveolah ogreti na telesno temperaturo in 100% relativno zasititi z vlago. Zaradi dihanja suhega zraka pod tlakom je izguba toplote in vlage iz organizma z evaporacijo - dihanjem velika.

Obstajajo hemotermične meje, znotraj katerih se lahko vzdržuje homeostaza, notranje ravnovesje organizma. Praktično določa te meje maksimalna stopnja produkcije toplote in maksimalna stopnja izgube toplote, ki ji je v pomoč izolacija telesa s podkožnim maščevjem in oblačila (potapljaška obleka). Za otrplost je značilno znižanje telesne temperature in znižanje metabolizma ki je patološka posledica hipotermije telesa.

Ta nastopi, kadar telesna temperatura pade pod normalno mejo, prvi znaki hipotermije se pokažejo pri telesni temperaturi 35°C. Telo izgublja temperaturo na najbolj izpostavljenih delih, kot so glava in vrat, pazduha, dimlje. Zato moramo med potopom nositi primerno obleko, za vodo pod 10 stopinjami je priporočljiva suha obleka.

Ko temperatura telesa pade na 35°C, se začno pojavljati prvi znaki podhladitve, kot so drgetanje telesa ipd. Če je telo še naprej izpostavljeno mrazu, se podhladitev stopnjuje, dokler pri 30°C telesa, ne čutimo več utripa.



Slika 6-2

6.9 POSTOPEK RAVNANJA PRI PODHLADITVAH

Postopek ravnanja pri podhlajeni osebi je približno enak, kot pri utopitvi v hladni vodi, le da ima podhlajena oseba utrip in diha, zato pri podhladitvi ne izvajamo reanimacije (masaže srca), če nismo prepričani da je nujno potrebna. Izvajanje masaže na srcu, ki utripa (čeprav utripa zaradi podhladitve ne zaznamo), lahko privede do motnje v ritmu bitja ali povzroči zastoj v delovanju srca.

Hitro ogrevanje žrtve hipotermije je lahko zelo nevarno in lahko povzroči smrt. Topli obkladki lahko povzročijo opekline. Pri prvi pomoči je zato potrebno poskušati stabilizirati telesno temperaturo in preprečiti dodatno ohlajanje. V nobenem primeru ne smete poskušati dvigniti telesno temperaturo ponesrečenega.

Ogrevanje podhlajenega lahko izvaja le zato usposobljeno medicinsko osebje v medicinski ustanovi ali na terenu, če ima na voljo vso potrebno opremo in pripomočke.

Na sliki 6-3 je prikazan postopek stabilizacije telesne temperature podhlajene osebe. Odejo je potrebno oviti okrog trupa podhlajenega in preprečiti nadaljnje ohlajanje sredice telesa. Okončine in glava ostanejo izven področja stabilizacije (na periferiji: noge, roke, glava – nad lobanjo je krvno obtok zaradi vazokonstrikcije žilja praktično ustavljen). Z ogrevanjem perifernih delov bi povzročili, da se ohlajena kri vrača v vitalne dele telesa – sredico. Sprožili bi nadaljnje ohlajanje sredice, nastop komplikacij, lahko tudi smrt.



Slika 6-3

Osnovni napotki ravnanja pri podhladitvah

1. Poklicati nujno medicinsko pomoč.
2. Sprostitev dihalnih poti in 5 upihov – če ne zaznamo diha.
3. Stabilizacija telesne temperature (ovijaje odeje okrog trupa).
4. Masažo srca (KPO) ne izvajamo, če nismo prepričani, da je srce v zastoju in je masaža nujna (podhlajenemu je zelo težko ugotoviti pulz, zato lahko z masažo naredimo več škode kot koristi).
5. Previdno ravnati s ponesrečencem (obvezen je horizontalen položaj; v nobenem primeru ga zaradi premika na ustrezen prostor na postavljam v pokončen položaj!). Vsako aktivno ogrevanje z namenom ogreti in pognati cirkulacijo je razen usposobljenemu medicinskemu osebju prepovedano.
6. Transport v najbližjo zdravstveno ustanovo (bolnišnico).

NIVOJI, STOPNJE HIPOTERMIIJE	
GENERALNE KARAKTERISTIKE LAHKO VARIRAJO	
C°	MANIFESTACIJE
37	Normalna telesna temperatura
36	Povečana proizvodnja toplote - metabolizem
35	Maksimalna proizvodnja toplote – tresenje, drhtenje
34	Obravnavani je še pri zavesti, tlak je še normalen
33	Izpod te temperature - TEŽKA HIPOTERMIIJA
32	Zavest se izgublja, razširjene zenice* drhtenje skoraj poneha
31	Teško merljiv tlak*
30	Progresivno prihaja do izgube zavesti, povečana mišična okorelost
29	Slab pulz in dihanje; razvoj srčne aritmije
28	Ob iritaciji (masaži) lahko nastopi fibrilacija ventriklov
27	Izguba sposobnosti gibov, izguba refleksa zenice na svetlobo, izguba kožnih refleksov, tetivni refleksi so globoki
26	Zavest ponesrečenega je redko prisotna
25	Razvoj spontane fibrilacije ventriklov
24	Razvoj pljučnega edema
22	Maksimalni rizik za fibrilacijo ventriklov
22	Prenehanje delovanja srca
18	Najnižja temperatura rehabilitacije pacienta (2002 na Norveškem 13 st. C)
17	ISO - EEG
9	Najnižji nivo umetne hipotermije – podhlajenega je še mogoče rešiti

Preglednica 6-1: Nivoji hipotermije

Narava potapljaških incidentov je takšna, da se le-ti običajno dogajajo v slabih vremenskih pogojih. Slabi vremenski pogoji so še en razlog več, za trening reševalnih vaj. Dobro poznavanje in obvladanje vaj reševanja nam dajejo priložnost uspeha pri reševanju.

ZAPLETI PRI REŠEVANJU

POGLAVJE 6 - PONAVLJANJE

1. Samokontrola je bistvenega _____ za obvladanje nadzora v pogojih, ki jih povzroča _____, hladna voda ali poškodba.
2. Hladna voda (kri se prerazporeja v sredico telesa – okončine so slabo prekrvljene) otopi občutke in lahko _____ našega _____ in zaradi okorelosti tudi sposobnost pravočasnega in pravilnega _____.
3. Slabi pogoji ambienta, postavljajo na _____ tudi _____, močne in _____ potapljače in v tej tekmi lahko _____, če je potapljač v paniki, utrujen ali poškodovan.
4. Ko smo omejeni v _____, je težko izvajati _____ in pomoč tistim, ki jo potrebujejo.
5. Stres in izguba _____ ujetega ali zapletenega potapljača _____ situacijo in povzročata dodatne, nepotrebne _____.
6. Perforacija bobniča, _____, ugrizi in vbodi morskih živali in druge poškodbe, povzročajo _____ in lahko privedejo do nerazsodnega ravnanja poškodovanega potapljača in _____.
7. Srčna kap je eden _____ vzrokov potapljaških nesreč s _____ izidom. Različni dejavniki lahko pripeljejo do _____.
8. Barotravme povezane z _____ in dekompresijska _____ so najbolj pogoste oblike potapljaških bolezni in _____ takojšno zdravniško pomoč in oskrbo.
9. Zaradi _____ v pogojih hipotermije; zmanjšane cirkulacije in prerazporeditve krvi v sredico telesa (srce,

pljuča, jetra, možgani) in zaradi upočasnjene
_____ v podhlajenih tkivih in s tem zmanjšane
potrebe za _____ le-teh, se lahko zgodi, da je mogoče brez
posledic na _____ tudi po eni uri reanimacije oživiti osebo,
ki se je utopila v hladni vodi.

10. Telo izgublja temperaturo na najbolj izpostavljenih delih, kot so _____ in _____, _____, _____.
11. Ko temperatura telesa pade na 35°C, se začno _____ prvi znaki _____, kot so drgetanje telesa ipd.
12. Če je telo še naprej izpostavljeno mrazu, se _____, dokler pri 30°C telesa, ne čutimo več utripa.
13. Postopek ravnanja pri podhlajeni osebi je približno enak, kot pri utopitvi v hladni vodi, le da ima podhlajena oseba _____ in _____, zato pri podhladitvi ne izvajamo _____ (masaže srca), če nismo prepričani da je nujno _____.
14. Hitro _____ žrtve hipotermije je lahko zelo _____ in lahko povzroči smrt. Topli obkladki lahko _____ opekline. Pri prvi pomoči je zato potrebno poskušati _____ telesno temperaturo in preprečiti dodatno _____.
15. Odejo je potrebno oviti okrog trupa _____ in preprečiti nadaljnje ohlajanje _____ telesa.

6.10 DODATEK K POGLAVJU 6 - PREPREČEVANJE POTAPLJAŠKIH NESREČ

Nesrečam pri potapljanju botruje cela vrsta dejavnikov in poznavanje le teh, skupaj z znanjem ukrepanja omogoča potapljačem, da se nesrečam izognejo. Najboljši način preprečevanja potapljaških nesreč je ustrezna preventiva. Ta se začne s šolanjem na začetnih tečajih, kjer se tečajniki naučijo ravnanja s potapljaško opremo, osnovnih tehnik in veščin potapljanja, spoznajo osnovne fizikalne in fiziološke zakonitosti potapljanja in opravijo svoje prve potope. Vsekakor spada k uspešni preventivi tudi zdravniški pregled, na katerem je potrebno izločiti osebe, ki niso primerne za potapljanje.

National Oceanic and Atmospheric Administration USA (NOAA) se med drugim ukvarja tudi s šolanjem potapljačev. V glavnem so to vojaški častniki, znanstveni raziskovalci, podvodni delavci in tudi posamezniki različnih potapljaških šol in organizacij. V NOAA priročniku so v 7. poglavju "Diver And Support Personnel Training" objavljeni standardi za selekcijo potapljačev, ki jih povzemamo.

6.10.1 Standardi za selekcijo potapljačev po NOAA

Pri NOAA izbirajo kandidate na osnovi njihove fizične in psihične pripravljenosti, kot tudi njihove spretnosti v vodi. Ocenjujejo njihovo zdravstveno stanje, motivacijo za potapljanje in sposobnost reagiranja v stresnih primerih.

Obstajajo številne bolezni in stanja organizma, ki onemogočajo potapljanje s komprimiranim zrakom ali pa zvišujejo riziko resnih poškodb v okolju povišanega tlaka. Standardi za selekcijo potapljačev po NOAA niso sprejeti kot medicinski standard.

6.10.2 Koža

- Osebe z akutnim in kroničnim dermatitisom, ki se poslabšuje s podaljšanjem bivanja pod vodo, se morajo odstraniti iz tečaja.
- Alergija na materiale (potapljaška oprema), ki so v kontaktu z kožo, je relativna kontraindikacija.
- Preobčutljivost ali težka alergija na morske ali plavajoče substance je lahko kontraindikacija za potapljanje.

6.10.3 Psihijatrija

Absolutne kontraindikacije so:

- Akutna psihoza (shizofrenija, paranoja, manično depresivni sindrom)
- Kronična ali akutna depresija s tendenco samomora.
- Kronična psihoza v fazi regresije (faza izboljšanja) ali če udeleženec še vedno jemlje zdravila.
- Alkoholni ali nikotinski abus (prekomerno uživanje), uživanje mamil pred potopom ali zdravil, ki delujejo na vedenje potapljača.

6.10.4 Nevrologija

Kontraindikacije so:

- Zaprte poškodbe glave, ki so potrebovale dolgo okrevanje s kakršnimkoli nevrološkim izpadom zaradi tega. Vključno tudi abnormalni EEG (elektroencefalogram).
- Poškodbe hrbtenice, z ali brez poškodbe hrbtenjače, predstavljajo povečan riziko za razvijanje dekompresijske bolezni in posledično paralizo spodnjih okončin.
- Pretekle kirurške dekompresije hrbtenjače z nevrološki izpadi.
- Disci Hernijo je potrebno posebej raziskati zaradi možnosti obstoja periferne nevropatije.
- Vsa stanja, ki lahko povzročajo motnje zavesti. Sem spadajo tudi vse oblike epilepsije, prejšnje zračne embolije možgan ali intracerebralne krvavitve.
- Stanje po operaciji v lobanjski kotanji ne predstavlja absolutne kontraindikacije. Izključiti je potrebno epilepsijo, obstoj nevrološkega deficita in slabšo regionalno perfuzijo.

6.10.5 Oko

- Kandidati morajo demonstrirati dobro vizualno sposobnost orientacije v vodi in na ladji. Korekcijska stekla nameščena na maski in mehke kontaktne leče so sprejemljive.
- Glavkom ozkega kota (povečan tlak v tekočini očesa), afazija s korekcijo, katarakta ter strabizmi so relativna kontraindikacija.
- Barvna slepost, odvisno od stopnje sleposti, je lahko kontraindikacija.

6.10.6 Uho, nos, grlo

- Kandidati morajo imeti intaktni bobnič in sposobnost izenačevanja tlaka v srednjem ušesu. Manever po Valsalvi ali Toynbeejev manever je dober pokazatelj sposobnosti inflacije srednjega ušesa.
- Perforacija bobniča je kontraindikacija. Kandidati, pri katerih je ta pozdravljena, konzervativno ali kirurško, in so sposobni izenačevati tlak v ušesu, morajo biti opozorjeni na možnost ponovne perforacije.
- Kandidati z aktivnim vnetjem srednjega ušesa morajo biti odstranjeni s tečaja.
- Menierova bolezen (bolezen notranjega ušesa) in druge vrtoglavice so absolutna kontraindikacija.
- Velike operacije na mastoidu, stapedektomija ali umetni implantat kohleje so absolutna kontraindikacija za potapljanje.
- Barotitis je kontraindiciran, dokler se vsa vnetja in tekočine v srednjem ušesu ne pozdravijo in aktivnost bobniča ne povrne na normalo.

- Nosna polipoza, deviacije nosne pregrade in druge obstruktivne lezije nosu morajo biti korigirane pred začetkom potapljanja.
- Akutne in kronične infekcije nosu so kontraindicirane.
- Anamneza kronične uporabe zdravil za dekongestijo (zmanjšanje otekline nosne sluznice), zahtevajo iskanje vzroka za njih uporabo. Kandidati morajo biti opozorjeni na nevarnost uporabe zdravil v času potapljanja.

6.10.7 Usta in zobje

- Kandidati morajo biti sposobni zagristi in držati ustnik SCUBA regulatorja v ustih.
- Potapljanje se ne sme opravljati pri zdravljenih zobeh, kjer obstaja možnost, da se zrak pri dekompresiji ujame in sproži bolečino ali zlom zoba.
- Kandidati s slabo negovanimi in zlomljenimi zobmi so nezaželeni.

6.10.8 Pljuča

Stanja, ki lahko zaradi abnormalnosti v funkcioniranju pljučnega sistema povzročijo arterijsko plinsko embolijo, pneumotoraks ali pneumomediastinum in so zaradi tega absolutno kontraindicirana za ukvarjanje s potapljanjem:

- bronhialna astma
- kronična obstruktivna pljučna bolezen (KOPB - blokada alveol)
- anamneza poškodbenega in spontanega pneumotoraksa
- pretekle penetrirajoče poškodbe prsnega koša in operacije na odprtem prsnem košu
- aktivna pljučnica ali pljučne infekcije, vključujoč tuberkulozo
- glivične pljučne bolezni s kavitacijo

Zaradi ugotavljanja morebitnih okvar na pljučih morajo narediti vsi kandidati rentgenski pregled prsnega koša.

6.10.9 Srce in ožilje

- Srčne in žilne bolezni, ki zvišujejo riziko za nastanek nesreče in niso združljive s potapljanjem:
- bolezni srca s cianozo
- stenoza aorte
- umetne srčne zaklopke
- motnje srčnega ritma povzročene, s fizičnim naporom. Vključene so tudi motnje, ki se manifestirajo kot paroksizmalna tahikardija, kljub kontroli ritma z zdravili.
- srčni blok

- Individualno, od primera do primera so obravnavani ti kandidati:
- uživanje zdravil za bolezni srca (tudi zdravila za zvišanje tlaka); uporaba beta blokerja povečuje riziko bronhiospazme in zmanjšuje odgovor na stres.
- zvišan arterijski tlak
- obolenje srčnih arterij (mnenje kardiologa)
- periferne bolezni ožilja

6.10.10 Kri

- megaloblastna anemija (zaradi pomanjkanja vitamina B12)
- levkemija in levkemija, ki se manifestira kot mijelofibroza
- policitemija
- zastrupitev, ki je povzročila methemoglobinemijo (ogljikov monoksid)

Vsako anemijo mora obravnavati zdravnik specialist.

6.10.11 Gastrointestinalni sistem

- Vse bolezni, ki predisponirajo bruhanje, kot so Mekelov divertikt, akutni gastroenteritis in hujša morska bolezen so kontraindikacije do pozdravitve.
- Kirurško neozdravljena trebušna ali ingvinalna kila sta kontraindicirani.
- Akutni čir na želodcu ali dvanajstniku, pankreatitis, hepatitis, kolitis, holecistitis in divertikulitis so do ozdravitve kontraindicirani.

6.10.12 Endokrinologija

- Sladkorna bolezen je kontraindicirana, razen če ni kontrolirana z dieto.
- Debelost povečuje riziko za razvoj dekompresijske bolezni zaradi zmanjšanja hitrosti difuzije inertnih plinov skozi maščobo.

Druge endokrinološke bolezni morajo biti obravnavane od primera do primera.

6.10.13 Kostno-mišični sistem

- Zlom kosti, ki je slabo ozdravljen in osteomielitis z aktivno drenažo so kontraindicirani.
- Deformacije telesa, prirojene ali pridobljene, ki onemogočajo uporabo potapljaške opreme so kontraindicirane.
- Paralitične bolezni predstavljajo relativno kontraindikacijo.

Kandidat mora biti v dobri fizični kondiciji.

6.10.14 Ginekologija in porodništvo

- Nosečnost je, zaradi rizika ustvarjanja mehurčkov inertnega plina v plodu v času dekompresije, absolutna kontraindikacija [36].

Analize potapljaških nesreč kažejo, da je glavni razlog nesreč slaba izurjenost potapljačev, precenjevanje lastnih sposobnosti in nepoznavanje ali ignoriranje fizikalnih in fizioloških zakonitosti potapljanja. Absolutna meja za potapljanje s komprimiranim zrakom, ki je v Sloveniji z uredbo vlade (Uradni list Republike Slovenije št. 65/97, 24. X. 1997) tudi zakonsko določena, je 40 m. Prvi, ki je predlagal to mejo, za rekreativne potapljače, je bil že leta 1947 Cousteau [16]. Inštruktorji potapljanja morajo na tečajih in pri nadaljnjem urjenju potapljačev, fiziki in fiziologiji potapljanja posvečati veliko več pozornosti in tudi s svojim zgledom prispevati k temu, da bodo potapljači spoštovali vodo, uživali v "breztežnem" stanju, in se ne izpostavljali rizikom, ki jih nosi s sabo globina, čas potopa, fizični napor in potapljanje v oteženih pogojih.

6.10.15 Dejavniki, ki povečujejo rizik za nastanek potapljaške nesreče so:

- neizkušenosť
- nepoznavanje ali ignoriranje fizikalno fizioloških zakonitosti potapljanja
- slaba telesna priprava
- dehidracija (uživanje alkoholnih pijač in drugih diuretikov pred in po potopu)
- ponočevanje
- droga
- prirojena srčna napaka (PFO)
- potapljanje brez partnerja ali potapljanje z neustreznim partnerjem
- neomejeno potapljanje in ponovni potopi
- yo-yo potopi (več dvigov, spreminjanje globine - gor, dol)
- povečani fizični napor ali delo pod vodo
- potapljanje v hladni vodi
- potapljanje v oteženih pogojih (slaba vidljivost, potapljanje v jamah, pod ledom)
- globoki potopi
- letenje po potopu
- neplanirano potapljanje (potapljanje brez plana in načrta potopa) ...

Letenje po potopu je bil predmet delavnice, ki jo je organiziral Undersea and Hyperbaric Medical Society (Družba podvodne in hiperbarične medicine). Poročilo najdete v v Sheffield, PJ Abstract 20. Supplement to Undersea Biomedical Research, Vol. 17, 1990, kjer so bila sprejeta strožja pravila [18]. V delavnici so predlagali 12-urno čakanje pred letom za potapljače, ki so se potapljali manj kot dve uri (iz površine - na površino) v zadnjih dveh dneh.

Potapljači naj bi počakali najmanj 24 ur na polet, če so se potapljali dalj časa. Čas 24 ur in priporočenih 48 ur, naj bi potapljači upoštevali po vsakem potopu, ki je zahteval dekompresijski postanek.

6.10.16 Temeljna pravila varnega potapljanja (Mountain "The Diver's Handbook")

- Ne potaplajte se, če niste stoodstotno v dobri fizični in psihični formi.
- Spoznajte lokacijo potopa in ocenite pogoje potapljanja. Ne potaplajte se, če ocenite, da bi bili lahko pogoji potapljanja neugodni.
- Ne uživajte alkohola in ne jemljite kakršnegakoli poživila pred potopom.
- Držite se navodil voditelja potapljanja in bodite prepričani, da poznate sprejete parametre in cilje potopa. Planirajte potapljanje s svojim partnerjem. Dogovorite se z njim o času in mejni globini potopa, kot tudi o postopkih v slučaju nevarnosti.
- Obvladajte potapljaške tablice in pri vsakem potopu upoštevajte varnostno krivuljo in planirajte potapljanje brez dekompresije.
- Pred potapljanjem preglejte svojo potapljaško opremo in opremo svojega partnerja.
- Bodite pripravljeni za slučaj nevarnosti in zagotovite vzpostavitev zveze z lokalno službo prve pomoči.
- Da boste v stanju vzpostaviti nevtralno plovnost, si preskrbite ustrezno težo uteži (Pred potapljanjem z novim potapljaškim aparatom ali potapljanjem v vodi različne gostote ne pozabite opraviti preizkus svojega pasu z utežmi na površini.).
- Vedno uporabljajte kompenzator plovnosti, ker le-ta omogoča lažje in varnejše potapljanje. Spomnite se napihniti kompenzator pred vhomom v vodo, da bi pridobili pozitivno plovnost za čas, ko ste na površini.
- Pred potapljanjem določite približno smer in jakost možnih vodnih tokov in to upoštevajte, ko planirate svoje potapljanje. Vedno začnite potapljanje v smeri toka, vendar se nikoli ne potaplajte, če je tok močnejši od enega vozla, razen v slučaju posebnega potapljanja s tokom.
- Omejite svojo maksimalno globino na 20 metrov ali manj.
- Pogosto preverjajte svojo potapljaško opremo in manometer ter pazite, da vam po zaključenem potopu ostane v jeklenki še najmanj 30 barov zraka.
- Med potopom se ocenjujte in se ne naprezajte, da se ne zadihate. Če se to vseeno zgodi, se zaustavite, umirite dihanje in bodite prepričani, da ste se v celoti opomogli, preden nadaljujete potop.
- Dihajte počasi, globoko in brez zadrževanja sape.

- Če se vam pokvari regulator, ali če ga pri dvigu iz kateregakoli razloga ni v vaših ustih, izdihujte počasi in kontinuirano.
- Dvig opravljajte počasi, ne hitreje od 10 m/min in pri tem pazite, da je površina prosta brez eventualnih ovir. Če opazite kakršnokoli oviro, postavite roke iznad glave in nadaljujte z gledanjem proti površini. Poslušajte in pazite, če so na površini zvoki plovil ali čolnov in neposredno po dvigu na površino, preverite varnost lokacije dviga, na kateri ste.
- Ne izpostavljajte se povečanemu fizičnemu naporu in zaključite potop, čim vas začne zebsti in če postanete utrujeni.

V slučaju nastanka nevarne situacije se poskušajte IZOGNITI PANIKI! Z umirjenim dihanjem se poskušajte sprostiti, zadržite kontrolo, razmislite in naredite ustrezne korake.

Zapomnite si: Planirajte svoj potop in potaplajte se po svojem planu!

Držanje za roke predstavlja obojestransko podporo potapljačev, še posebej v neugodnih pogojih potapljanja.



Slika 6D-1

Izurjenost, poznavanje in upoštevanje fizikalno-fizioloških zakonitosti pod vodo, dobra psihofizična pripravljenost potapljača, tehnično brezhibna potapljaška oprema, plan ukrepanja v primeru nevarnosti ali nesreče in ustrezen partner so porok za zmanjšanje rizika za nastanek potapljaške nesreče. Stres in panika sta najpogostejši razlog potapljaških nesreč s smrtnim izidom. V 90% smrtno ponesrečeni potapljači niso odvrgli pasu z utežmi, tudi če so izplavali na površino in so se utopili zaradi prevelike teže [26]. Izurjenost, poznavanje in upoštevanje rizičnih situacij in osnovnih pravil varnega potapljanja pripomorejo, da postane riziko za potapljaško nesrečo zanemarljiv.

7 POVZETEK

Stres pri potapljanju, ki preraste v paniko je najpogostejši vzrok potapljaških nesreč in poškodb. Mnogi dejavniki lahko povzročijo in stopnjujejo stres. Stres se lahko pojavi v treh različnih fazah potopa (pred, med in po potopu). V vsaki fazi je stres mogoče zaznati, ga odpraviti in nadaljevati s potopom, kot smo

planirali. Zgodnje odkrivanje je pogoj za uspešno odpravljanje stresa. Če stresa ne zaznamo, se lahko zgodi, da stres preraste v paniko, ki vodi v nesrečo.

Ključ za zgodnje odkrivanje stresa je v pravilni zaznavi in poznavanju narave vzroka za stres. Pravilna identifikacija problemov je bistvenega pomena, če ne razumemo (poznamo) vzroka, tudi rešitev najdemo težko. Stresu se lahko izognemo z zdravstveno kontrolo, ustrezno fizično pripravljenostjo, izurjenostjo in pravilnim planiranjem potopa. Če zaupamo vase in poznamo svoje sposobnosti, lahko tudi določimo ustrezen plan potopa.

Naučiti se moramo, kako prepoznati stres pri sebi, kako ravnati v stresu, kako izvajati samopomoč in pomoč partnerju, če je potrebno. Z znanjem in izurjenostjo pridobimo sposobnosti in zaupanje vase in lahko zaznamo, preprečimo, zaustavimo in odpravimo stres. Vaje, kot so praznjenje maske, regulatorja, deljenje zraka, odmetavanje uteži in samokontrola (ustavi se, dihaj, razmisli, reagiraj) nam morajo priti pod »kožo«.

Če stresa nismo zaznali, ga hitro zaustavili, še posebej če so stres povzročili ali ga povečali še dejavniki objektivne ali subjektivne (ujetost, slaba vidljivost, utrujenost) nam pomoč partnerja še kako prav pride. Pri izvajanju vsakega potopa se moramo držati osnovnega pravila za varno potapljanje **»NIKOLI SE NE POTAPLJAJ SAMI!«**

Ko stres ni prepoznan in odpravljen, se razvija in stopnjuje do te mere, da nam partner ne more pomagati pri odpravi stresa. Možnost za paniko in incident sta povečana in zahtevata takojšnje reševanje. Pri reševanju mora reševalec najprej gledati na lastno varnost.

V primeru, da najdete nezvestnega potapljača pod vodo ali na površini, morate takoj reagirati. Le tako ima ponesrečeni možnost preživetja. Potapljača je potrebno čim prej spraviti na obalo ali barko, kjer se mu lahko nudi adekvatna pomoč.

Zanesljivi in varni potapljači so tisti, ki so se naučili kako preprečiti, odkriti in odpraviti stres pri sebi ali partnerju. Ti so v dobri telesni pripravljenosti, so dobro usposobljeni v potapljaških veščinah in mentalno pripravljeni na reševanje problemov, če je to potrebno.

Zanesljivi potapljači se potapljajo vedno v mejah svojih sposobnosti in nikoli v neznanih pogojih brez ustrezne usposobljenosti ali vodiča. Uporabljajo primerno potapljaško opremo, ki je redno servisirana in funkcionalna.

S teoretičnimi in praktičnimi znanji, ki vam jih ponuja tečaj za potapljača reševalca, upoštevanju vsega navedenega v tem priročniku in izkušnjami (treningom), boste postali tudi vi **dober varen in zanesljiv potapljač** in dosegli boste osnovni cilj tega tečaja!

8 POJMI IN DEFINICIJE

absorbicija - vpijanje

abusus - prekomerno uživanje, odvisnost (alkohol, kajenje, droga, zdravila...).

ABC potapljaška oprema - maska, dihalka, plavuti.

absolutni tlak - seštevek atmosferskega in hidrostatskega tlaka.

acidoza - zakislitev-nizka vrednost pH, ki ustreza visoki koncentraciji vodikovih ionov.

acidobazno ravnoesje - stalna koncentracija vodikovih ionov v telesnih tekočinah, izražena s pH (v arterijski krvi je normalen pH 7,4, v medcelični tekočini in venski krvi je pH 7,35).

afazija – moteno razumevanje pisanih in govornih simbolov.

aktivacija komplimenta – organizem prepozna mehurčke inertnega plina v krvi kot tujke in sproži aktivacijo komplimenta: kri se zgoščuje, mehurčki se povečujejo (pritegnejo nase plin iz raztopine - tudi kisik in ogljikov dioksid) ali kopičijo, upočasni se pretok krvi in s tem dobava kisika v tkiva, stene kapilar postanejo propustne za vodo, v prizadetih tkivih nastajajo edemi.

alkaloza - visoka vrednost pH, ki ustreza nizki koncentraciji vodikovih ionov.

alternativni izvor zraka - dodatna druga stopnja hidrostatskega regulatorja nameščena na prvo stopnjo primarnega hidrostatskega regulatorja (octopus), samostojni hidrostatski regulator nameščen na samostojni izhod zraka iz jeklenke, octopus na kompenzatorju plovnosti, samostojni izvor zraka (mala dodatna jeklenka s svojim hidrostatskim regulatorjem).

alveole - pljučni mešički, v katerih se vrši izmenjava plinov s krvjo.

alternobarični vertigo - vrtoglavica, ki nastopi pri dvigu potapljača na površino, povzročena zaradi ujetega zraka v enem izmed srednjih ušes; nadtlak v srednjem ušesu vzdraži preko okroglega okenca ravnotežni organ v notranjem ušesu (vrtoglavica); Šved Lundrem je v obsežnih raziskavah pri potapljačih ugotovil, da je vrtoglavico tipa alternobarični vertigo doživel vsak deseti potapljač vsaj enkrat.

AMA potapljačice - japonske potapljačice, ki so se že pred letom 1500 potapljale na dah, zaradi nabiranja biserov.

ambientni tlak - tlak okolja; pod vodo je ambientni tlak seštevek atmosferskega in hidrostatskega tlaka.

anoksija - pomanjkanje kisika v krvi in tkivih zaradi onemogočene izmenjave v pljučih.

Apneja - potapljanje na dah, potapljanje z zadrževanjem sape, prosto potapljanje.

Arhimedov zakon (287 -212 pr.n.št.) - telo potopljeno v tekočini izgubi navidezno na svoji teži za toliko, kolikor znaša teža izpodrinjene tekočine (zakon plovnosti ali hidrostatskega vzgona).

Aristotel (384 - 322 pr.n.št.) - grški teoretik in filozof prvi opisuje tehnične podrobnosti potapljaškega zvona in njegovo uporabo pri nabiralcih spužv.

arterijska plinska embolija - mehurčki inertnega plina ali zraka v arterijski krvi; nastane lahko zaradi nenadne dekompresije krvi, barotravme pljuč (v kri prodre zrak) ali venozne plinske embolije, kot posledica odprtine v ovalu ali druge napake v srčni septi, zastoja v pljučnem filtru, bronho-pulmonalne anastomoze, ponovnega emboliziranja - naraščanja mehurčkov po že opravljeni filtraciji v pljučih.

asfiksija - zadušitev.

asimetrična kalorična stimulacija - asimetrično kalorično draženje zunanjega ušesa (vrtoglavica), v hladnih vodah jo lahko izzovejo potapljači s popravljanjem kapuce (hladna voda vdre v sluhovod).

ataksija - motnja v kretnjah.

atmosfera - je tlak na nivoju morja 103-kilometrskega zračnega stolpca, ki deluje na površino 25 mm^2 ; atmosfera je 760 mm živosrebrnega stolpca; je plinasti ovoj, ki obdaja planete; v ožjem smislu predstavlja atmosfero plinski ovoj (zrak), ki obdaja Zemljo; zrak, ki sestavlja atmosfero je zmes plinov, od katerih so nekateri v stalni in drugi v spremenljivi koncentraciji. Stalno koncentracijo imajo v suhem zraku: dušik 78,09 %, kisik 20,95 %, argon 0,93% in žlahtni plini (neon, helij, krypton, vodik, xsenon); atmosfera se deli na štiri sloje: I. troposfera od 12 do 17 km (na ekvatorju), II. stratosfera do višine 40 km, III. mezosfera od 40 do 80 km in IV. termosfera; v sloju atmosfere (termosfera) iznad 600 km lahko molekule plina zaradi slabe gravitacije zapuščajo zemeljsko atmosfero.

atmosferski tlak - tlak atmosfere, ki deluje na površino 1 cm^2 .

avtonomno potapljanje - potapljanje s pomočjo avtonomnega potapljaškega aparata.

avtonomni potapljaški aparat - jeklenka, kompenzator, hidrostatični regulator, alternativni izvor zraka.

bar - metrična enota za merjenje tlaka, en bar ustreza tlaku ene atmosfere.

barokomora - naprava cilindrične oblike, namenjena za zdravljenje dekompresijske bolezni in barotravmatske plinske embolije; uporablja se tudi v klasičnem zdravljenju (oksigenacija tkiv) in pri operativnih posegih; lahko je eno, dvo ali več prekatna; drugi izrazi za barokomoro so: rekompresijska komora, dekompresijska komora in hiperbarična komora.

barotitis - vnetje srednjega ušesa.

barotravma - poškodba povezana s spremembo tlaka.

barotravma maske - povzroči jo neizenačevanja tlaka v maski, krvave beločnice, podpludbe na koži pod masko in vekah, pojavlja se predvsem pri neizkušenih potapljačih - začetnikih.

barotravma pljuč - raztrganine pljučnega tkiva, akutno bolezensko stanje, ki je posledica zadrževanja zraka v pljučih potapljača pri dvigu na površino.

batisfera - globoki morski plašč zemlje, v katerega ne prodre svetloba; jeklena krogla iz litega železa premera 1,37 m, ki so jo iz ladje po žični vrvi spuščali v morje, in s katero sta se Beebe in Barton spuščala v batisfero; s potopi z Batisfero sta začela leta 1930; rekordno globino v batisfero z Batisfero (1360 m) je leta 1948 dosegel Barton; v napravi so potapljači dihal zrak pod normalnim tlakom.

batiskaf - avtonomna potapljaška naprava z velikim rezervoarjem lahkega goriva in balastom, ki so ga po dosegu načrtovane globine odvrgli, pogonski vijaki na električno energijo, namenjena potopom v velike globine; v napravi dihaljo potapljači zrak pod normalnim tlakom.

bends - anglo-ameriško poimenovanje dekompresijske bolezni, izvira iz leta 1867-74, ko so gradili most čez Mississippi v Saint Louisu; zaradi bolečin v sklepih in spodnjih okončinah, ki so se v vzravnem položaju poslabšale, so se delavci raje držali v upognjenem položaju in bili tarča posmeha svojih sodelavcev, ki so prisiljeno držo enačili z modernim načinom hoje takratnih prefinjenih dam, imenovano Gracian Bend.

Beebe W. - skonstruiral je prvo napravo za športno potapljanje (čelado, v katero so s površine tlačili zrak) in se že leta 1920 potapljajal z njo; po vzoru iz njegove knjige "Half a Mile Down" sta brata Kuščer s prijatelji izdelala podobno napravo in se z njo začela potapljati leta 1937;

Beebe se je potapljal tudi z batiskafom in leta 1934 dosegel svetovni rekord; 923 m (jekleno kroglo so z žično vrvjo spustili na rekordno globino).

Bert Paul - francoski fiziolog ugotavlja škodljivost delovanja kisika pod povišanim tlakom (1878 "La pression barometrique"), razvil je pnevmatično teorijo nastanka kesonske bolezni, ugotovil je, da so plinski mehurčki v krvi na hitro dekomprimiranih živali sestavljeni iz dušika, v hrbteničnih centrih podgan je našel plinske mehurčke še štiri dni po opravljeni dekompresiji.

bobbing - način napihovanja kompenzatorja plovnosti (z usti) na površini, uporaben v pogojih valovitega morja; potapljač se z zamahi nog dvigne nad površino, zajame sapo se potopi in vpihne zrak v inflator kompenzatorja plovnosti.

Boyle (1627-1691) - **Mariottov** (1620-1648) **zakon** - pri proučevanju stisljivosti plinov sta ločeno postavila prvi plinski zakon; prostornina dane količine plina je obratno sorazmerna tlaku, ki mu je plin izpostavljen pri stalni temperaturi ali pri stalni temperaturi je produkt tlaka in prostornine plina konstantna vrednost.

bronhopulmonalna anastozmoza - povezava med pljučno arterijo in veno; kri, ki potuje skozi anastozmozo zaobide pljučni filter.

Brown-Sequardov sindrom – enostranska poškodba živčnih poti v hrbtenjači (poškodbe z nožem, tumor, embolizacije – DKB); simptomatika; a/ na strani poškodbe: paraliza, odsotnost globoke senzibilitete, finega občutka na dotik; ostane občutek za grob dotik; b/ zdrava stran: pomanjkljivost občutka za bolečino in temperaturo.

BT (Bottom Time) - čas potopa.

CEDIP - (European committee of profesional, diving instructors) je bila ustanovljena 1992. leta na pobudo francoskega združenja profesionalnih inštruktorjev l'ANMP (association nationale des moniteurs de plongee), ki deluje od leta 1973. Sedež CEDIP-a je v Franciji, Antibes.

Charles (1746 -1823) - **Gay Lussacov zakon** - Jacques Charles je leta 1798 določil zakon, ki govori o medsebojnih razmerjih volumna in temperature plinov. Leta 1802 ga je v svojem najznamenitejšem delu " Sur la dilatation des gaz et vapeurs" razširil Gay Lussac: pri konstantnem tlaku se volumen plina menja premo sorazmerno s spreminjanjem absolutne temperature ali pri konstantnem tlaku, z ogrevanjem volumen kateregakoli plina raste, za vsako stopinjo rasti temperature za $1/273$ svoje vrednosti, ki jo ima pri 0°C ali 273°K .

chokes - preobremenitev, zaprtje pljučnega filtrirnega sistema; težave pri dihanju zaradi obsežne venozne plinske embolije v pljučih, ki ovira pljučno cirkulacijo; povečan tlak pljučne cirkulacije (bolečina v prsih).

cianoza - modrina kože, prekomerna količina deoksigeniranega hemoglobina.

CMAS - (Confederation mondiale des actives subaquatiques); svetovno združenje avtonomnih športnih potapljačev, ustanovljeno leta 1963 v Parizu; prvi predsednik združenja je bil J. Y. Cousteau.

COMEX - (Compagine maritime d expertise) francoska družba za raziskovanje in globinsko potapljanje; prvi so začeli eksperimentirati z vodikom v saturacijskem potapljanju; razvili so zdravljenje dekompresijske bolezni s helioxom, ki je postalo v profesionalnem potapljanju standard, vse bolj pa ga uporabljajo tudi pri zdravljenju dekompresijske bolezni rekreacijskih potapljačev.

Cousteau Jacques-Yves - pomorščak, raziskovalec, potapljač, znanstvenik, najbolj znan oceanograf dvajsetega stoletja, pionir mnogih naprav in instrumentov, podvodnih vozil in prebivališč; po srečanju z Gagnanom, inženirjem v tovarni za industrijsko pridobivanje plinov, decembra 1942, je Gagnan priredil ventil za dovajanje zraka v bencinski motor (skonstruiral ga je zaradi vse večjega pomanjkanja goriva) za potrebe avtonomnega potapljanja; je oče avtonomnega potapljanja z zrakom, prvi predsednik CMAS-a (l. 1963).

čas na dnu - čas dna; ABT; čas od pričetka potopa, do pričetka neposrednega dviga na površino, varnostni ali dekompresijski postanek.

čas potopa - traja od trenutka, ko se potapljač potopi, do časa neposrednega dviga na površino ali na varnostni oziroma dekompresijski postanek (dvig na površino, varnostni ali dekompresijski postanek, čas prebit na dekompresijskem oziroma varnostnem postanku ne šteje v čas potopa, ki ga upoštevamo pri določanju skupine ponavljanja po opravljenem potopu).

Daltonov zakon - (1766 - 1844) skupen tlak zmesi idealnih plinov je enak vsoti parcialnih tlakov plinov, ki sestavljajo zmes, ali vsak plin v neki posodi (tudi, če gre za mešanico plinov) se obnaša, kot da bi bil v njej sam in vrši na stene posode le delež skupnega tlaka, ki je enak koncentracijskemu deležu plina v mešanici, ki vrši pritisk na stene posode.

DAN (Divers Alert Network) - mreža pomoči potapljačem, ustanovljen je bil koncem 80. let v ZDA, DAN Evrope je bil ustanovljen 1992, DAN Slovenije 1997.

dekompresijska bolezen - označuje stanje, v katerem se znajde živ organizem ob hitrem prehodu iz povišanega na normalni tlak ali iz normalnega na znižan tlak; povzročijo jo mehurčki inertnega plina, ki so se zaradi prepočasnega izločanja sprostili iz zasičenih telesnih tekočin ali tkiv.

dekompresijsko potapljanje - potapljanje z načrtovanjem dekompresije; potapljanje izven varnostne krivulje.

deljenje zraka - dajanje partnerju, ki je ostal brez zraka, alternativni izvor zraka ali na način dajanja primarnega izvora, in ko se partner nadiha zamenjava primarnega z alternativnim izvorom; deljenje zraka predstavlja tudi dajanje neodvisnega izvora zraka.

deoksihemoglobin - hemoglobin po odložitvi kisika v tkiva - venska kri.

desaturacija - vzpostavljanje ravnovesja telesnih tekočin z inertnimi plini ambienta ob znižanju tlaka okolja (praznjenje organizma z inertnimi plini).

difuzija plinov skozi tekočine - molekule raztopljenega plina so v stalnem gibanju in se gibljejo v vseh smereh; več molekul se giblje iz področja visokega v področje nizkega tlaka (netodifuzija).

dihalka - pripomoček, ki omogoča potapljaču na površini vode dihanje brez dvigovanja glave iz vode, je obvezen del potapljaške opreme tudi pri avtonomnem potapljanju.

dihanje s partnerjem (bratsko dihanje) - kadar dajalec zraka nima alternativnega izvora zraka in s partnerjem deli zrak s pomočjo svojega hidrostatičnega regulatorja.

dinamično ravnovesje - čas, ko je organizem vzpostavil plinsko ravnovesje notranjega okolja z zunanjim; molekule plina so v stalnem gibanju, tudi po doseženem ravnovesju.

disociacijska krivulja oksihemoglobina – ponazarja odnos med saturacijo – polnjenjem hemoglobina s kisikom in parcialnim tlakom kisika v krvi. V pogojih hipotermije se metabolizem celic zmanjša, pomik disociacijske krivulje oksihemoglobina v levo (afiniteta hemoglobina za kisikom narašča, zaradi česa je oddajanje kisika celicam slabo). Zmanjšan metabolizem, zmanjšana proizvodnja ogljikovega dioksida povzroča visok pH celic – alkalozna. Hipotermija pa povzroča pomik disociacijske krivulje oksihemoglobina v desno (afiniteta hemoglobina za kisikom upada, zaradi tega je oddajanje kisika v celice povečano). Povečan je metabolizem celic, proizvodnja ogljikovega dioksida narašča, kar povzroča padec pH celic in acidozo.

dispneja - želja za zrakom in težava pri dihanju, ki jo spremlja povečana ventilacija.

dive control specialist, DIVECON - voditelj potapljanja - SSI-jev nivo izobraževanja, ki omogoča voditelju potapljanja, da asistira inštruktorju, vodi potapljaške izlete, vodi

usposobljene potapljače na potope, poučuje in daje potrdila o usposobljenosti na tečajih potapljanja na dah in tečajih obnavljanja potapljaških spretnosti.

divemaster - mojster potapljanja, potapljač z bogatimi izkušnjami, lahko asistira inštruktorju ali dela z izšolanimi potapljači.

Dopplerjev test pri potapljačih - (mehurček, ki se bliža, je na enaki razdalji bolj glasen kot mehurček, ki se oddaljuje) ugotavljanje števila zračnih mehurčkov s pomočjo ultrazvočne Dopplerjeve tehnike na pljučni arteriji.

Dopplerjeva varnostna krivulja - za približno 30% strožja varnostna krivulja v US Navy tablicah, ki jih je priredila SSI, je rezultat ugotovitev fiziologov hiperbarične medicine; pri potapljačih, ki so se potapljali po potapljaških tablicah US Navy so pri testiranju v 30% zaznali mehurčke.

druga stopnja hidrostatičnega regulatorja - del hidrostatičnega regulatorja, povezan s prvo stopnjo preko nizkotlačne cevi, ki ga s pomočjo ustnika drži potapljač v ustih; zmanjšuje medtlak zraka (7 do 10 barov) na tlak ambiena.

dušikova narkoza - stanje povzročeno z dihanjem dušika pod povišanim tlakom; pod povišanim tlakom povzroča dušik ohlapnost celičnih membran in upočasnjuje prehajanje Na in K⁺ ionov skozi celične membrane; prvi učinki se kažejo že na globini 20 m (napake pri izračunih nalog, ali nalogah, ki jih na površini zlahka opravimo), s povečanjem globine se narkotizirajoči učinek dušika povečuje; nerazsodnost, nekritičnost, duševna otopelost, napake v spominu, motnje zavesti; končna oblika globinske pijanosti je nezavest (smrčanje v klasičnem potapljanju, ki so ga slišali na oskrbovalni ladji).

dvig s kontrolirano hitrostjo - dvig na površino s kontrolo hitrosti, ki ne sme presegati 9 m na minuto.

dvig v sili z odmetavanjem uteži - ko potapljač nenadoma ostane brez zraka in v bližini ni partnerja, površina pa ni blizu, odvrže uteži in se s pomočjo pozitivne plovnosti dvigne na površino; z desno roko odpne pas za uteži in z isto roko prime pas (stran brez sponke), ga odvrže desno od sebe in s tem ustvari pozitivno plovnost; približno pet metrov pred površino zakloni glavo in dvigne boke, razširi roke in noge (noge upogne v kolenih); s tem manevrom se potapljač postavi v horizontalen položaj in upočasnjuje hitrost dviga proti površini; ves čas dviga izdiha odvečni zrak iz pljuč; je obvezna vaja v sistemu šolanja potapljačev SSI, ki je modificirana (simulacija stanja brez zraka se opravi z zapiranjem jeklenke, ko potapljač da znak, da je ostal brez zraka, mu jeklenko inštruktor zopet takoj odpre).

edem – oteklina zaradi prodiranja tekočine iz krvi v tkiva.

ehogram - ultrazvočni zapis globine, izmerjene z ehosonderjem.

ekspiratorni rezervni volumen - količina zraka, ki ga lahko izdihamo po končanem normalnem izdihu.

Epaves (Potopljene ladje) - Cousteaujev prvi film (posnet leta 1943), ki prikazuje Cousteaujeve potapljače pri potapljanju na potopljeni ladji na globini 30 metrov.

Eustahijeva tuba - kanal, ki povezuje srednje uho z žrelom, katerega prehodnost je važna za izenačevanje tlaka v srednjem ušesu.

evaporacija - izparevanje.

Fargues Moris - podoficir francoske mornarice in član "Tolunske skupine za podvodna raziskovanja", v Cousteaujevih poskusih proučevanja globinske pijanosti leta 1947 je postal pri potopu na 120 m prva žrtev dušikove narkoze.

fibrilacija srca v pogojih hipotermije - hiter nepravilen ritem srca s slabim iztiskom krvi; hipotermija zmanjšuje frekvenco utripa in povečuje moč kontrakcije srca, zmanjšata se minutni volumen in arterijski tlak, pri temperaturi sredice pod 28^o C postane sinus-atrialni dražljaj nepravilen, poveča se komorna občutljivost srca, kar privede do njegove fibrilacije.

Frank-Sterlingov zakon - znotraj fizioloških mej bo srce izčrpalo vso kri, ki priteče vanj, tako se v venah ne bo nakopičila velika količina krvi ali količina krvi, ki jo bo srce izčrpalo v krvni obtok; določa tlak v desnem atriju, ki je posledica količine pretoka krvi vanj.

FNRS - Fonds National Belge de la Recherche Scientifique (Belgijski narodni sklad za znanstvena raziskovanja) ustanovljen na pobudo kralja Alberta I.; prvi tovrstni sklad v Evropi, po vzoru katerega so začeli ustanavljati podobne sklade pozneje tudi drugod, financiral je izgradnjo Picardovega zrakoplova FNRS in njegovega prvega batiskafa FNRS 2.

funkcionalna rezidualna pljučna kapaciteta - seštevek ekspiracijskega in rezidualnega pljučnega volumna.

Gagnan Emile - inženir v tovarni za industrijsko pridobivanje plinov v Parizu, skonstruiral je ventil za dovajanje zraka v bencinski motor, po srečanju s Cousteaujem decembra leta 1942 je omenjeno napravo priredil v potapljaške namene.

glavkom ozkega kota - povečan tlak v tekočini očesa.

globinomer - naprava za določanje globine; je obvezen del potapljaške opreme.

globinska izobarična kontradifuzija - drug izraz za stanje supersaturacije.

globinska pijanost - izraz za dušikovo narkozo, ki ga je leta 1943 uvedel Cousteau.

globinski potop - potop s potapljaškim aparatom, globlji od 18 metrov.

gradient - razlika v parcialnih tlakih plina pri istem tlaku (zdravljenje dekompresijske bolezni s kisikom ali helioxom).

Haldane Scot John - vodja britanskega kraljevega inštituta za pomorstvo, leta 1906 - 1908 postavil hipoteze in domneve, na katerih temeljijo potapljaške tablice in računalniki še danes.

Haldanejeva časovna enota - pojem časovne enote je uvedel Haldane; tkiva se v šestih časovnih enotah zasitijo za 98,4% ali praktično 100% (T-5 se zasiti 100% v 30 min, T-75 pa v 450 min).

Haldanejeva hipotetična tkiva - tkiva se različno polnijo, saturirajo z dušikom; Haldane je sklepal, da lahko različno prekrvljenost organizma (tkiv) predstavi s petimi hipotetičnimi tkivi s pol življenjsko dobo (50% zasičenost), ki jih je postavil: T-5, T-10, T-20, T-40 in T-75.

Haldanejeva I. hipoteza - vpijanje in eliminacija dušika sledita eksponentni krivulji.

Haldanejeva II. Hipoteza - potapljači prenesejo hitro dekompresijo, ki povzroča zasičenost tkiv z inertnimi plini, ne da bi razvili dekompresijsko bolezen (razmerje v tlaku je 2:1; iz 50 m – 6 barov se lahko hitro dvignejo na 20 m – 3 bare, iz 20 m na 5 m – 1,5 bara);

helijev tremor - 1961. leta Zal'tsman v SSSR prvi opisuje karakteristično drhtenje - tresenje pri osebah, ki so dihale mešanico kisika in helija pod visokim tlakom, in ga imenuje helijev tremor.

heliox - helij in ustrezni odstotek kisika.

Henryjev zakon (1774 - 1836) - količina raztopljenega plina v tekočini je proporcionalna tlaku, ki je nad tekočino ali količina kateregakoli plina, ki se bo utekočinila, je funkcija delnega tlaka tega plina v odvisnosti s tekočino in koeficientom topnosti plina v določeni tekočini.

hidracija - jemanje, konzumiranje tekočine.

hidrokucija - šok, ki ga povzroči skok v hladno vodo občutljivih oseb, pogosteje se pojavlja pri skoku na noge (fibrilacija srca, zastoj v dihanju in izguba zavesti); obstaja teorija, da je hidrokucija povzročena s povečanim dotokom krvi v sredico (razlika v hidrostatskem tlaku) in nasprotnega delovanja trigeminalnega živca (obrazni živec), ki v dotiku s hladno vodo upočasni delovanje srca (potapljaški refleksi).

hidrostatični paradoks - tlak na dnu posode je odvisen samo od globine vode in ne od oblike posode. Lastnosti hidrostatičnega tlaka je leta 1659 ugotovil Blaise Pascal.

hidrostatični regulator – naprava, s pomočjo katere lahko dihamo zrak pod vodo, v pogojih povišanega tlaka ambienta.

hitra tkiva – tkiva, ki se hitro zasitijo z inertnim plinom: T-5, T-10.

hidrox - mešanica vodika in ustrezen odstotek kisika; vodja francoske firme Comex, Henri G. Delauze je koncem 60. let izvajal poizkuse z vodikom; oprl se je na sicer že "pozabljeno" dejstvo, da vodik v mešanici s kisikom, v kateri kisik ne presega 4%, ni vnetljiv in se zaradi varnosti odločil samo za 2% kisika; mešanico kisik-vodik je poimenoval hidrox.

hiperkapnija - višek ogljikovega dioksida v tkivih; pri potapljanju jo pogosto povzroča prepočasno ("preskočeno dihanje"), dihanje z zadrževanjem sape.

hiperventilacija - forsirana ventilacija pljučnih alveol, ki presega potrebe.

hipokapnija - pomanjkanje ogljikovega dioksida v krvi in tkivih, posledica hiperventilacije (nadihavanje, apneja).

hipoksija - pomanjkanje kisika v tkivih.

hipoteza o inherentni nenasičenosti tkiv (Le Messurier in Hills) - govori o istem principu kot Beknkejev oxygen window in Momsejeva teorija o praznini parcialnega tlaka (Partial pressure vancancy), ustvarjanje prostora za raztezanje plinov v tkivih brez nevarnosti za nastanek plinskih mehurčkov.

hipoteza o kritičnem razmerju največje zasičenosti tkiv - II. Haldanejeva hipoteza, ki je sledila opažanju, da se lahko tlak pri hitri dekompresiji potapljačev prepolovi; potapljači prenesejo hitro dekompresijo, ki povzroča zasičenost tkiv z inertnimi plini, ne da bi razvili DKB (razmerje 2:1); Haldane je verjel, da se lahko hitra dekompresija izvede npr.; iz 5 barov na 2,5, iz 4 barov na 2 bara, iz 2 barov na 1 bar.

hipotermija - podhladitev organizma.

homeostaza - s pojmom homeostaza označujejo v fiziologiji vzdrževanje stalnih pogojev v notranjem okolju, izvencelični tekočini.

HPNS "High Pressure Nervos Syndrom" - leta 1965 Bennett pri svojih obsežnih proučevanjih delovanja inertnih plinov na celične membrane ugotavlja isti fenomen kot leta 1961 Zal'tsman; na osnovi Bennettovih in svojih lastnih raziskav na živalih ga Breuer poimenuje helijevo drhtenje - High Pressure Nervos Sindrom (HPNS), Nervni sindrom visokega tlaka.

HSA - (Handicaped Scuba Association) - potapljaška šola, ki se ukvarja s potapljanjem invalidov; v Sloveniji je prisotna od leta 1977.

inertni plini - plini, ki v normalnih atmosferskih pogojih ne vplivajo na življenjske funkcije organizma, so oporni plini za kisik in ogljikov dioksid.

inspiratorni pljučni rezervni volumen - količina zraka, ki ga lahko vdihnemo po normalnem-umirjenem vdihu.

inspiratorna pljučna kapaciteta - seštevek respiratornega in inspiracijskega rezervnega volumna.

Integralni sistem uteži - uteži integrirane v kompenzatorju plovnosti.

ióni - potujoči delčki neke snovi (atomi, molekule ali skupine atomov) z električnim nabojem.

izparevanje - faza spremembe tekočega stanja tekočin v plinasto.

izenačevanje tlaka - proces dovajanja povečane količine zraka v zračni prostor, tako da postane tlak v prostoru enak tlaku, ki obkroža prostor.

YO-YO potop - potop s spremembami globine (gor - dol).

karboksihemoglobin – hemoglobin, zasičen z ogljikovim monoksidom (CO).

katarakta – kalna očesna tekočina, ki izgublja na prosojnosti, postaja bele ali rjavkaste barve.

keson - naprava podobna potapljaškemu zvonu, v katero s površine tlačijo zrak pod nekoliko večjim tlakom od okolice kesona; prvi keson je skonstruiral in uporabil v praksi Johan Smeaton leta 1788.

kesonska bolezen - kesonska bolezen ali bolezen visokega tlaka sta bila prva izraza (bolečine v sklepih in mišicah) za dekompresijsko bolezen, s katerima so poimenovali težave pri delavcih po izhodu iz kesona.

klasični mehki skafander - August Siebe je leta 1819 skonstruiral suho obleko in našel rešitev za dovajanje zraka potapljaču (v čelado) iz površine; klasični skafander se je začel uporabljati od leta 1837; krapanjski spužvarji ga uporabljajo od leta 1893.

kompensator plovnosti - naprava za vzdrževanje nevtralne plovnosti potapljača pod vodo in vzdrževanje pozitivne plovnosti na površini.

kondukcija - prevajanje, prehajanje toplote od toplejšega na telo, ki ima nižjo temperaturo.

kontradifuzija - razpršitev plinov v različne smeri pri konstantnem tlaku - drug izraz za supersaturacijo ali podsaturacijo.

konvekcija - prenašanje toplote s cirkulacijo (iz periferije potuje shlajena kri v sredico, iz sredice pa topla kri na periferijo).

konvulzije - krči.

komprimirani zrak - kondenzirani in prečiščeni zrak s pomočjo kompresorja.

kožna oblika dekompresijske bolezni - lažja oblika dekompresijske bolezni; simptomi: srbenje kože, prasketanje mehurčkov ob dotiku obolelega dela kože, izpuščaji, marmorizacija kože; v primeru, da se stanje po 30-minutnem dihanju kisika ne izboljša, je po zahodni klasifikaciji prekvalificirana v težjo obliko dekompresijske bolezni (hiperbarična komora).

krči pri potapljanju - nastanejo zaradi prenaprezanja; glavni vzrok za nastanek krčev je dehidracija in slaba fizična priprava.

Kuščarjeva pumpa - je izraz za napravo, ki sta jo razvila in uporabila brata Kuščer leta 1939; potapljaču so iz površine po cevi tlačili zrak direktno v usta; potapljač je imel na glavi masko in na nogah plavuti in se je za kratek čas lahko potopil celo do 20 metrov globine; v slovenskem prostoru je prevladovala vse do začetka 70 let.

Lavoiser Antonie (1743-1794) - zaključuje, da se izmenjava plinov (ambient-organizem) opravlja v pljučih, odkril je kisik in ugotovil, da v organizmu le-ta prehaja v ogljikov dioksid.

lifting - vaja plovnosti v sistemu šolanja SSI; v klečečem položaju potapljač napihuje (z gumbom za polnjenje kompenzatorja na inflatorju) kompenzator plovnosti, ko se dvigne od tal z gumbom za praznjenje izpušča zrak iz kompenzatorja in še preden se dotakne dna, kompenzator ponovno napihuje.

lipoidna pnevmonija – stanje, povzročeno z dihanjem komprimiranega zraka, pomešanega z oljem.

Lorain-Smithov efekt - težka vnetja pljuč, povzročena zaradi večurnega dihanja kisika, ki je pod tlakom, večjim od 0,60 bara.

Manierova bolezen - bolezen notranjega ušesa.

manometer - sestavni del avtonomnega potapljaškega aparata, namenjen za spremljanje količine (tlaka) zraka v jeklenki.

marmorizacija kože - kožna oblika DKB; lise podobne mrliškim pegam.

maska - del ABC potapljaške opreme, ki omogoča potapljaču jasno sliko; zaradi večkratnega lomljenja svetlobe (voda-steklo-zrak-voda) se nam zdijo pod vodo predmeti za 25% bližji in 33% večji.

mediastinalni emfizem - posledica barotravme pljuč in vdora zraka v mediastinum; prostor med pljuči, srcem in velikimi žilami.

mehurčki inertnega plina - so posledica prehitre dekompresije; mehurčki inertnega plina v venskem krvnem obtoku, po 30 zaporednih potopih na 15 m s povprečnim trajanjem 65 sekund so jih z ultrazvočnim Dopplerejevim testom dokazali tudi pri Ama potapljačih. Z najnovešimi raziskavami so dokazali, da so v mehurčkih inertnega plina prisotni tudi drugi plini raztopljeni v telesnih tekočinah in krvi.

metabolizem - presnova.

milieu intérieur - notranje okolje organizma - enaki, stalni pogoji v medcelični tekočini; organizem neprestano vzpostavlja ravnovesje notranjega okolja z zunanjim, telesne tekočine so neprestano v ravnovesju s tlakom okolja.

mrtvi prostor dihanja - predstavljajo ga dihalne poti.

nanometer (nm) - milijardinka metra, označuje valovno dolžino svetlobe in barv.

nargila - naprava, ki so jo v dobršni meri razvili iz Kuščarjeve pumpe slovenski navdušenci potapljanja (pumpo je zamenjal nizkotlačni kompresor, namesto cevi pa si je dal potapljač v usta hidrostatski regulator).

nedekompresijsko potapljanje - potapljanje znotraj varnostne krivulje.

neomejeno potapljanje - potapljanje v seriji.

netodifuzija - večinsko gibanje molekul iz področja visokega v področje nizkega tlaka.

negativna plovnost - telo potone, če ima večjo težo, kot je teža tekočine, ki jo izpodriva.

nevtralna plovnost - nevtralno plovnost ima telo, ki v tekočini izpodriva enako težo, kot jo ima samo.

nistagmus - drhtenje očesnega zrkla; izzove ga draženje vestibularnega organa (vrtočlavičica).

obči plinski zakon - govori o vseh treh spremenljivkah plina; stanje, v katerem se nahaja plin je odvisno od tlaka, volumna in temperature.

octopus - alternativni, dodatni izvor zraka.

oporni plini - plini, ki pri v normalnih pogojih ne sodelujejo v življenjskih funkcijah organizma, so oporni plini za kisik in ogljikov dioksid (inertni plini).

overing - vaja kontrole, vzpostavitve nevtralne plovnosti v sistemu šolanja SSI; potapljač kontrolirano napihuje kompenzator plovnosti, ko se dvigne od tal in vzpostavi nevtralno plovnost, prekriža roke na prsih, prekriža tudi noge in z dihanjem vzdržuje nevtralno plovnost.

oxygen window (Behnke) - kisikovo okno; med prenosom krvi skozi kapilare se kisik odlaga v različnih količinah v različna tkiva, ogljikov dioksid ne ustreza količini porabe kisika; rezultat tega je prostor, ki je na razpolago za prenos inertnega plina v pljuča.

Oksihemoglobin – hemoglobin, zasičen s kisikom.

PA - tlak okolja - ambienta.

PADI - (Professional Association of Diving Instructors) ustanovljen je bil v ZDA leta 1968, po številu izšolanih potapljačev je najmočnejša šola na svetu; v Sloveniji je prisoten od leta 1993.

panika - prehod stresne situacije v fazo, ko oseba ni sposobna odgovarjajoče reakcije; zadnja akutna faza stresa.

parcialni tlak - delni tlak.

pareza – paraliza.

partial pressure vacancy - praznina parcialnega tlaka (Momse); tlak posameznih plinov po doseženem ravnovesju, v pljučnih alveolah je večji kot v tkivih (v tekočinah se pri 100 % zasičenju in telesni temperaturi raztopi 12,2 cm³ dušika) in zato nastaja v tkivih prostor, ki je na voljo za raztezanje plina brez nevarnosti za tvorbo mehurčkov.

Paul Bertov efekt - kisikova epilepsija (nevrotoksično delovanje kisika) - dihanje kisika pod tlakom večjim od 2 bara povzroči po določenem času krče, ki so podobni epilepsiji (padavici).

PB - tlak telesnih tekočin in tkiv (notranji tlak telesa - baze), ki je vedno uravnotežen s tlakom okolja.

perfuzija - premočenje; perfuzija tkiv - prekrvitev tkiv.

pet minutni nevrološki test - test, ki ga izvajamo na potapljačih, za katere sumimo, da so dobili dekompresijsko bolezen.

PFO - (Patent Foramen Ovale) prehodni foramen ovale med desnim in levim preddvorom; prirojena srčna napaka, ki povečuje riziko za nastanek dekompresijske bolezni; 20%, po nekaterih podatkih ima celo 30% vse populacije prehodni foramen ovale ali prehodnost drugje v srčni septi-pregradi, ki sicer v normalnem življenju ne povzroča nobenih težav; to prirojeno napako so poimenovali Patent Foramen Ovale (PFO).

plavajoči dvig v slučaju nevarnosti - potapljač nenadoma ostane brez zraka, ker do površine ni daleč, z močnimi zamahi nog odplava proti njej.

plavuti - sestavni del ABC potapljaške opreme; uporabljajo jih avtonomni potapljači in potapljači na dah, da povečajo propulzivno moč zamahov nog.

Piccard August - fizik, po poreklu Švicar; da bi proučil vpliv delovanja kozmičnih žarkov na električno prevodnost zraka in pripravil letalstvo k temu, da bi se odločali za polete v visokem ozračju, kjer je manjši upor zraka in zato poraba goriva manjša, je zgradil zrakoplov - balon FNRS (realiziral ga je s pomočjo idejnih osnutkov za spust v batisfero, ki jih je snoval še v študentskih letih), s katerim se je 27. 05 1931 dvignil v stratosfero; 21. 03. 1999 je njegov vnuk Bertrand Piccard ob 6. uri zjutraj pristal v Egiptu in kot prvi (s podobno napravo) zaključil 15-dnevno potovanje okrog sveta [1]; po gradnji stratosferskega zrakoplova se je lotil gradnje batiskafa in s pomočjo velikih rezervoarjev lahkega bencina rešil njegovo avtonomijo; prve poskuse z batiskafom FNRS 2 je opravil leta 1948 pri Dakarju; leta 1960 se je z batiskafom Trst spustil v batisfero njegov sin Jacques Piccard in dosegel rekordno globino 11.521 m.

pivoting - vaja kontrole plovnosti v sistemu šolanja SSI; potapljač se uleže na dno, iztegne in nekoliko razširi noge; v kompenzator s pomočjo inflatorja dodaja zrak tako, da se s telesom dvigne od tal; izpusti inflator, roke da v predročje, z vdihom dviga trup od tal (vrhovi plavutk ostanejo na tleh), z izdihom pa ga spušča proti dnu.

pnevmotorax - posledica barotravme pljuč in vdora zraka v interpleuralni prostor.

počasna tkiva - potrebujejo za 50% saturacijo daljši čas: T-75 (Haldane), T-120 U.S. Navy, T-450 Aladin RX.

podkožni emfizem - posledica barotravme pljuč, najčešče pljučnih vršičkov in vdora zraka pod kožo vratu.

podsaturacija - razpršitev plinov v različne smeri pri enakem tlaku okolja; saturacijsko potapljanje: zamenjava hitrega-lahkega inertnega plina s težjim-počasnim plinom (helij zamenja dušik); dušik je počasnejši od helija in se zato počasneje topi v organizem, kot se izloča helij.

polživljenjska doba tkiva - čas, ki je potreben, da bi količina inertnega plina v posameznem tkivu na katerikoli globini dosegla polovico vrednosti, ki ga je tkivo sposobno vpiti na tej globini; polživljenjska doba - 50% zasičenje tkiv je označeno kot »T« vrednost, kateri so dodani razpolovni časi zasičenja posameznih tkiv v minutah.

ponovni potop - katerikoli potop z avtonomnim potapljaškim aparatom opravljen v času 10 minut do 12 ur po predhodnem potopu.

potapljanje - potapljanje na dah - apneja; potapljanje s tehničnimi sredstvi; potapljanje s tehničnimi sredstvi, kjer udeleženci dihamo zrak pod normalnim tlakom (batiskaf, podmornišтво, čvrsti skafander); potapljanje s tehničnimi sredstvi, s pomočjo katerih se vdihuje zrak ali plinska mešanica pod povišanim tlakom; a/ klasična sredstva za potapljanje (potapljaški zvon, keson, klasični mehki skafander, potapljanje s pumpo, nargila); b/ avtonomna potapljaška sredstva (zaprti, polzaprti in odprti krog).

potapljanje na povečani nadmorski višini - je vsako potapljanje izvedeno na nadmorski višini, ki je večja od 250 oziroma 300 metrov; potapljanje, pri katerem je potrebno upoštevati znižanje tlaka zraka in s tem parcialnega tlaka dušika ambienta in znižano stopnjo razpršenosti v organizmu potapljača pred potopom; potrebno je uporabljati prirejene potapljaške tablice ali računalnike, ali izračunati ekvivalentne globine za potop in dekompresijski ali varnostni postanek.

potapljanje s tehničnimi sredstvi - a/ potapljanje z napravami, s pomočjo katerih se diha zrak pod normalnim tlakom (batiskaf, podmornišтво in čvrsti skafander); b/ potapljanje z napravami, s pomočjo katerih dihamo potapljači zrak ali plinsko mešanico pod povišanim tlakom [potapljaški zvon, keson, klasični - mehki skafander, potapljanje s pumpo, potapljanje z nargilo, avtonomno potapljanje, tehnično potapljanje; potapljanje na zaprti krog (kisik), polzaprti krog-rebrider, nitrox, heliox, hidrox, trimmix, saturacijsko potapljanje].

potapljanje v oteženih pogojih - potapljanje v jamah, potapljanje v hladni vodi, potapljanje pod ledom, gorsko potapljanje, potapljanje v slabi vidljivosti, potapljanje na razbitinah z vhomom v razbitino, potapljanje v toku itd.; vsa potapljanja v oteženih pogojih zahtevajo posebno pripravo, izurjenost in postopke.

potapljanje znotraj varnostne krivulje - potapljanje brez potrebe za opravljanje dekompresijskega postanka.

potapljaška ura - obvezni del potapljaške opreme (za potapljača, ki ne nosi potapljaškega računalnika), služi za merjenje časa potopa.

potapljaške tablice - obvezno pomagalo pri avtonomnem potapljanju, služijo za določanje časa, globine potopa in izračunavanje površinskega intervala pred ponovnim potopom.

potapljaški nož - obvezni del dodatne potapljaške opreme, služi kot orodje za signalizacijo ali za reševanje: zaplet v mrežo, vrvi, najlonske vrvce....

potapljaški kompas - sodi v obvezni del dodatne potapljaške opreme in je namenjen orientaciji potapljača pod vodo.

potapljaški računalnik - nadomešča uro, globinomer in potapljaške tablice; je razširjeno pomagalo pri potapljanju.

potapljaški refleksi - znižanje frekvence srčnega utripa, ki ga izzove ekscitacija, občutljivost na mraz (razlika v temperaturi) trigeminalnega obraznega živca.

potapljaški znaki - pogovorni jezik potapljačev, ko so pod vodno površino.

potapljaški zvon - predstavlja najstarejše tehnično sredstvo-pomagalo, s pomočjo katerega se je lahko človek potopil in ostal pod vodo relativno dolgo časa; prvi ga opisuje že Aristotel (384 -322 pr. n. št.); nabiralci spužv so potopili navzdol obrnjeno vedro-sod, pod katerega so se hodili pri nabiranju spužv nadihvat.

potop - je vsak spust pod vodno gladino; s fiziološkega stališča je vsak potop dekompresijski - zahteva dekompresijo; dva potopa z avtonomnim potapljaškim aparatom, ki sta opravljena v intervalu 10 minut štejeta za en potop; potop, izveden v intervalu daljšem od 10 minut in krajšem od 12 ur šteje za ponovni potop; potop, ki sledi predhodnemu po površinskem intervalu, ki je daljši od 12 ur, šteje za nov potop.

površinska izobarična kontradifuzija - razvije se takrat, kadar se vdihani inertni plin razprši počasneje kot plin, ki obkroža telo (pojav so prvič opazili pri simulaciji potopa na 365 m v barokomori napolnjeni s helioxom, potapljač je vdihoval mešanico neona in kisika - tvorba mehurčkov v površinskih tkivih in krvi).

površinski interval - čas med dvema potopoma, ki ga prebije potapljač na površini.

pozitivna plovnost - telo, ki izpodriva tekočino, ki je težja od telesa ima pozitivno plovnost in plava na površini.

praznjenje regulatorja - v primeru izpada druge stopnje hidrostatskega regulatorja iz ust, ga je potrebno pred ponovnim vdihom izprazniti; praznjenje regulatorja z usti opravljamo z izpihom ali s pritiskom na gumb za praznjenje; vaja v učnem programu potapljaških šol, ki jo izvajajo na štiri različne načine.

prva stopnja hidrostatskega regulatorja - del hidrostatskega regulatorja, ki je pritrjen na ventil jeklenke in zmanjšuje tlak, ki prihaja iz jeklenke na 7 - 10 barov, nad tlak okolice.

PSS (Professional Scuba Schools) je potapljaška šola, prisotna v Sloveniji od leta 2007. Ustanovljena je bila v Italiji leta 1997. Sedež šole je v Neaplu – Italija.

puferski acidobazni sistem - je kontrolni sistem, ki preprečuje, blaži acidozo oziroma alkalozo telesnih tekočin ali tkiv; predstavljajo ga bikarbonatni, fosfatni in proteinski puferski sistem.

rekompresija - vzpostavljanje ponovnega tlaka s kompresijo.

rekompresijsko zdravljenje dekompresijske bolezni - zdravljenje dekompresijske bolezni s pomočjo rekompresije in nato dekompresije; v uporabi sta režima 5 in 6 US Navy - spust potapljača na 18 m in izmenično dihanje kisika in zraka; režim 6 A je namenjen zdravljenju barotravmatske plinske embolije; narejen je bil za potrebe podmorničajev, ki so trenirali zapustitev podmornice v vodnih stolpih in niso bili v dušikovem režimu; režim 6 A se je pokazal pri uporabi potapljačev za dokaj kontraverznega (potapljača je potrebno spustiti na 50 m - potapljač diha zrak); ker se že nahaja v dušikovem režimu, je dodatno izpostavljen riziku dekompresijske bolezni; problem je rešil Comex, ki je začel namesto zraka poškodovanim potapljačem dajati heliox v razmerju 50/50.

rekompresijsko zdravljenje dekompresijske bolezni in barotravmatske plinske embolije s pomočjo helioxa - razvili so ga pri Comexu; pri uporabi helioxa ni nevarnosti za kisikovo epilepsijo in ga lahko oboleli dihajo v celotnem postopku zdravljenja, s tem je povečan gradient dušika v tkivih in njegovo hitrejše izločanje; za zdravljenje barotravmatske plinske embolije (potapljača je treba spustiti na 50 m) je uporaba helioxa tista, ki daje zanesljivo dobre rezultate zdravljenja.

relativna vlažnost zraka - koncentracija vodne pare v zraku; ko je dosežena raven kondenzacije z izparevanjem, govorimo o 100% relativni vlažnosti zraka; koncentracija vodne pare v zraku je odvisna od temperature zraka; toplejši je zrak, večja je lahko vsebnost vlage v njem in obratno.

respiracijska oblika dekompresijske bolezni (chokes) - težka oblika dekompresijske bolezni, povzročena zaradi preobsežne venozne plinske embolije, mašitve pljučnih kapilar in nezmožnosti pljučnega filtra, da mehurčke izloči v alveole; pulmonalni krvni tlak je zaradi zastoja krvi - slabe filtracije mehurčkov močno povečan; simptomatika: obsežna bolečina v prsih, dispneja, dušenje, nezavest.

respiratorna alkaloza - rezultira jo hiperventilacija s poudarjenim izdihom (podvodni lovci), ki povzroči respiratorno alkalozo - hipokapnijo in pri potapljačih zmanjša ali odpravi potrebo po ponovnem vdihu.

respiratorni volumen - količina zraka, ki ga vdihujemo in izdihujemo pri normalnem, umirjenem dihanju.

Residual Nitrogen Time (RNT) - rezidualni, zaostali dušik; zaostali dušik izražen v minutah.

rezidualni volumen - količina zraka, ki ostane v pljučih po končanem izdihu.

sevanje - oddajanje toplote (črno telo absorbira vso sevanje, ki pade nanj in od vseh teles pri dani temperaturi seva najmočnejše); zakon o sevanju je leta 1879 odkril slovenski fizik Jozef Stefan.

Safe Dive - DAN-ov raziskovalni projekt, v katerem bodo do leta 2000 izmerili 1.000.000 potapljačev, ki bi naj dal odgovore za izdelavo novih, povsem varnih potapljaških tablic.

saturacija - stanje vzpostavljanja ravnovesja inertnih plinov ambienta s telesnimi tekočinami in tkivi ob povečanju tlaka.

saturacijsko potapljanje - bivanje in delovanje človeka pod povišanim tlakom v stanju popolnega zasičenja organizma z inertnimi plini.

sila - tlak ki deluje na podlago ($F = P \times A$).

sklepno-kostno-mišična oblika dekompresijske bolezni (Bends) - simptomi so izraženi v obliki bolečin: kolena, kolki, lopatice, ramena, mišice.

skupine ponavljanja - v potapljaških tablicah so označene s črkami; služijo potapljaču za določanje zaostalega dušika (RNT) pred ponovnim potopom.

skupni čas ponovnega potopa - čas ponovnega potopa in čas zaostalega dušika (RNT) predhodnega potopa, po opravljenem površinskem intervalu.

skupni čas potopa, ki ga potapljači vpisujejo v potapljaški dnevnik - traja od začetka potopa do dviga na površino.

SSI - (Scuba Schools International) je profesionalna potapljaška šola; ustanovila jo je skupina NASDS- ovih (nacionalna zveza potapljaških centrov v ZDA) centrov, ki niso bili zadovoljni z filozofijo, ki jo je zagovarjala NASDS. Alternativa zvezi so bili tudi NAUI, PADI in YMCA. Te šole so osnovane na neodvisnih inštruktorjih. Ta filozofija ni odgovarjala centrom, ki so leta 1970 (v ZDA) ustanovili SSI, katere filozofija je bila od vsega začetka jasna: najboljše mesto šolanja potapljačev predstavlja potapljaški center, ki ima na razpolago učilnice, bazen, potapljaško opremo in potreben didaktični material; je ena najmodernejših in najmočnejših potapljaških šol na svetu in članica RSTC (Recreational Scuba Training Council - sveta za šolanje v rekreativno-športnem potapljanju); od leta 1995 je prisotna tudi v Sloveniji.

supersaturacija - razpršitev plinov v različne smeri pri enakem tlaku okolja (saturacijsko potapljanje; zamenjava počasnega-težjega inertnega plina z lažjim-hitrejšim (dušik zamenja helij); dušik je počasnejši od helija in se zato počasneje izloča kot se v organizem topi helij.

strabizem – motnja v binokularnem vidu, ena od slik, ki jih oči opažajo ni vidna.

stres - rezultat pritiskov in zahtev okolja, ki presegajo ali so na meji osebnostnih lastnosti ter kapacitet posameznika in se odraža kot odgovor (rezultat) na te komponente.

surfaktant - tanek sloj polisaharida, ki obdaja notranji del alveol; omogoča večjo propustnost, difuzijsko kapaciteto alveol; povzroča, da alveole tudi ob izdihu počasi izgubljajo na prostornini; na ta način ostaja difuzijska kapaciteta alveol tudi ob izdihu velika (alveole predstavljajo "prostor", ki ga z mehaniko dihanja zračimo).

svetloba - vidna svetloba je elektromagnetno valovanje, ki ga zaznavamo z očmi in ima valovno dolžino od 380 do 760 nm (nanometer = milijardinka metra). V vakuumu znaša hitrost svetlobe približno 300.000 km/s.

squeez - (zgnetenje) je težak podvodni incident (oblika barotravme), ki je specifičen za potapljanje s klasičnim skafandom; pogojen je s prehitrim spuščanjem ali padcem potapljača v globino in neustreznim tlakom zraka v skafandru (podtlak); lažje oblike zgnetenja predstavljajo barotravme maske in zgnetenja kože pri nepravilni uporabi suhe obleke.

TBT - seštevek RNT (zaostalega časa dušika v minutah) in ABT (časa ponovnega potopa, v katerega ni vštet čas dviga na varnostni postanek, varnostni postanek in čas neposrednega dviga na površino).

test z omočitvijo - test z omočenjem obraza (mokra krpa); ekscitacija trigeminalnega obraznega živca, ki refleksno izzove znižanje frekvence srčnega utripa, nekateri zdravniki ga izvajajo pri zdravniškem pregledu potapljačev (potapljaški refleks).

tihi mehurčki - prisotni so v venskem krvnem obtoku praktično po vsakem potopu, kjer diha potapljači zrak pod tlakom okolja, v fazi dekompresije se sprostijo v pljučne alveole; hipotezo o tihih mehurčkih je leta 1951 postavil ameriški fiziolog Behnke pri poskusih z ameriški vojaškimi letalci: »Tihi mehurčki se razvijejo med dekompresijo, potapljaške tablice pa le kontrolirajo njihovo število in velikost«.

tlak - sila (F), ki deluje pravokotno na podlago.

totalna pljučna kapaciteta - seštevek vseh pljučnih volumnov ali seštevek vitalne kapacitete in rezidualnega volumna.

toynbeejev manever - manever za izenačevanje tlaka v srednjem ušesu (požiranje).

trigeminalni živec - peti možganski živec, ki zapušča možgansko deblo v višini mosta, nad njegovo bočno stranjo; sestavljata ga senzorni in motorični del (oživčuje žvekalne mišice); senzorni del je večji, sestavljajo ga tri veje, ki oživčujejo: zgornja predele okrog oči, srednja obrazni del zgornje čeljusti in spodnja obrazni del spodnje čeljusti; je občutljiv na razlike v temperaturi in pri nenadnem draženju z mrzlo vodo izzove upočasnitev delovanja srca (potapljaški refleks); najobčutljivejša je zgornja veja, ki oživčuje predele okrog oči; pri potapljačih, ki nosijo masko sta odgovorni za refleksno zmanjšanje srčnega utripa srednja in spodnja veja trigeminalnega živca.

trimmix - trojna mešanica plinov (npr. dušik, helij, kisik).

UDI - (Underwater Diving Instructors) Ameriška potapljaška šola, ki je prisotna v Sloveniji od leta 1996.

Valsalvin manever - manever za izenačevanje tlaka v srednjem ušesu; leta 1703 ga je uporabil Valsalva pri zdravljenju vnetij srednjega ušesa (potapljač se prime za nos in pihne).

varnostna krivulja - časovno omejuje potope, ki jih lahko potapljači izvajajo brez dekompresijskega postanka.

varnostni postanek - postanek, ki ga potapljači opravijo po potopu znotraj varnostne krivulje; priporočen je po vsakem potopu, globljem od 9 m; varnostni postanek opravljajo različne šole na različnih globinah, najčešče na globinah od 3 do 6 m za 3 do 5 minut.

venozna plinska embolija - mehurčki inertnega plina, ki se prosto sproščajo v venske dele kapilar, v venule in vene ter potujejo po venskem krvnem obtoku; sproščajo se lahko zaradi svoje lastne rasti ali sunka, ki je posledica premikanja tkiv ali udov.

vitalna pljučna kapaciteta - seštevek respiracijskega, inspiracijskega rezervnega in ekspiracijskega rezervnega volumna.

vodikova psihoza - stanje pri potapljačih, ki so dihali hidroksid na globinah, kjer je deloval vodik pod tlakom 25 barov; občasne epizode s psihozami in občutkom potapljačev, da so zunaj svojega telesa.

zaostali dušik - višek dušika, ki ostane v telesu potapljača po avtonomnem potapljanju z zrakom ali umetnimi plinskimi mešanicami, ki vsebujejo dušik.

zračna embolija - nastopi pri barotravmi pljuč kot posledica direktnega vdora zraka iz poškodovanega pljučnega tkiva v arterijsko kri.

živčne oblike dekompresijske bolezni - so najtežje oblike dekompresijske bolezni; **A1** cerebralna podoblika: splošna slabost, nezavest, krči, slabost, bruhanje, vrtoglavica, nistagmus, pareza ali paraliza n. fascialisa, motnje v govoru in sluhu, motnje vida; **A2** medularna podoblika: ataksija, mišična slabost ali nezmožnost premikanja udov (parapareza, paraplegija, tetraplegija), paraliza mehurja, Brown-Sequardov sindrom.

9 DODATNO UPORABLJENI VIRI:

1. Bennett, P.B., & Elliott, D.H. (1995). *The physiology and medicine of diving*. London, Philadelphia, Toronto, Tokyo. W. B. Saunders Company Ltd.
2. Edmonds C., Lowry C., Pennefather, J. (1995). *Diving and subaquatic medicine*. Oxford: Butterworth Heinemann Ltd.
3. Enciklopedija leksikografskog zavoda (1966 – 1969). Zagreb: Jugoslovanski leksikografski zavod.
4. Gošovič, S. (1997). *Priručnik za profesionalna i vojna ronjenja*. Split: Graf form.
5. Guyton, A.C. (1990). *Medicinska Fiziologija*. Beograd-Zagreb: Biblioteka »Savremena medicina«.
6. Latent hypoxia, Free Diving and Shallow Water Blackout, (1996). Medical Seminars, Bonaire.<http://www.gulftel.com/scubadoc/Freedive.htm>.
7. Miller, R.D. (1990). *Anaesthesia*. New York, Edinburgh, London, Tokyo, Melbourne: Churchill Livingstone.
8. Miller, W. J. (2000). National oceanic and atmospheric, NOAA diving manual: diving for science and technology. Internet, www.uwsports.com/reference_library/noaa/section_07/.
9. Moon, R.E., Vann, R. D., & Bennett, P.B. (1995). Die Physiologie der Dekompressionskrankheit. *Spektrum der Wissenschaft*, (oktober), 72 - 80.
10. Nuun, J.F., (1987) *Applied Respiratory Physiology*, tretja izdaja. Cambridge: Butterworths & Co.
11. Palma, P. , Ušaj, A., Potočnik, S. (2004) *Primerjava pljučne ventilacije, porabe kisika in tvorbe ogljikovega dioksida pri potapljačih začetnikih moškega in ženskega spola*. Šport (Ljublj.), 2004, letn. 52, št. 2, str. 67-72.
12. Potočnik, S. (1998). Delovanje povišanega parcialnega tlaka ogljikovega dioksida na organizem potapljača in njegov vpliv na potapljaške nesreče. *Šport*, 46 (1), 31- 34 in (2), 25-27.
13. Potočnik, S. (2000). *Fizikalne in fiziološke osnove potapljanja*. Priročnik za potapljače. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
14. Potočnik, S., Burnik, S. (2002). Nekateri manj znani fiziološki odzivi organizma na povišan tlak. *Šport*, 50 (2), 40-45.
15. Potočnik, S. (2003). Slovenska šola potapljanja, priročnik za tečaj inštruktorjev, Kranj, Prošport.
16. West, J. B., (1985). *Respiratory physiology – the essentials*, tretja izdaja, Baltimore: Williams & Wilkins Co.