

Utjecaj hladnoće na život pomoraca

UDK 624.042.5 + 614.87.87:656.6

Poznato je da je čovjek od davnina plovio morima i zalazio u različite krajeve svijeta te je tako stigao do hladnih čak i polarnih predjela Zemlje. Razumljivo je da se pomorci u tim predjelima susreću s najjačom hladnoćom i zimom kao meteorološkim faktorom koji u sebi skriva niz potencijalnih opasnosti za njihovo zdravlje. S tim u vezi pomorac mora voditi ozbiljno računa kako da se očuva od štetnog utjecaja hladne klime. Jake i hladne oluje, sniježne oborine, opkoljavanje broda smrznutim morem i ostale nepogodnosti niskih temperatura predstavljaju čimbenike koji mogu ugroziti život moreplovaca. U polarnim i njima bliskim prostranstvima mora dolazi i do sudara sa santama leda koje mogu dovesti do potapljanja broda i smrzavanja ljudi u hladnom moru (tragedija Titanica, 1912). S tim u vezi danas je uspostavljena međunarodna zrakoplovna služba koja prati i obavještava brodove o kretanju plivajućih ledenjaka u moru, osobito u području Baffinivog zaljeva odakle gromade leda s Greenlanda putuju u smjeru Atlantskog oceana. Međutim, hladnoća može biti opasna ne samo u polarnim pojasevima Zemlje nego i na bilo kojem drugom kraju svijeta gdje pritisne oštra studen.

Budući da je na plovnim objektima dolazilo i dolazi do povremenih havarija s potapljanjem broda, događa se katkad da se ne samo pojedinac nego i čitava posada nađe u moru, a što je naročito izraženo u doba ratnih zbivanja. S obzirom na takve situacije potrebno je nešto reći o smrzavanju u vodi i štetnom djelovanju niske temperature na ljudski organizam.

Oхлаđivanje organizma u vodi odvija se bržim tempom nego u suhom ambijentu na zraku jer, na istoj temperaturi, gubitak tjelesne topline u vodi ubrzava se 150 puta prema onom na zraku. Prema tome kad čovjek s broda dospije u more njegove se životne funkcije brže gase nego na hladnom zraku dok je na brodu, splavi, ili čamcu za spasavanje. Gubitak temperature ovisi o jačini hladnoće i vremenskom zadržavanju u hladnoj sredini. Tako je npr. dokazano da se pri temperaturi mora od 20 stupnjeva Celsiusa brodolomac može održati na životu 6 sati, a i više u koliko je more toplije (25 i više stupanja). Međutim na temperaturi od 10 stupanja smrt nastupa nakon 1 do 2 sata, a na hladnoći od 0 stupanja za 15 minuta dolazi do nesvjestice, a za pola sata nastupa smrt. Isto tako je dokazano da dobro uhranjeni brodolomci kao i oni koji se u moru manje giblju i ne plivaju (osobito ako je obala ili objekt za spasavanje predaleko) duže

opiru hladnoći nego mršavi, nemirni i psihički uzbuđeni pomorci. Uz ostale štetne pojave niska temperatura može dovesti do općeg smrzavanja čitavog tijela ili do smrztotina pojedinih dijelova tijela.

Smrzavanje. Poznato je da se normalna temperatura ljudskog tijela kreće oko 37 stupanja Celsiusa. Međutim kad se temperatura čitavog tijela spusti ispod te fiziološke granice tada nastupa stanje smrzavanja (hipotermija). Smrzavanje je podijeljeno na nekoliko faza. Prva, lakša faza pojavljuje se kad temperatura spadne do 34 stupnja C, druga od 34 do 24 stupnja, a treća i najteža kad se tijelo ohladi ispod 24 stupnja C.

Za mjerenje niskih temperatura na brodu treba imati obične meteorološke (laboratorijske) termometre, jer liječničkim, maksimalnim toplomjerom koji inače ima raspon skale od 35 do 42 stupnja C ne mogu mjeriti temperature ispod + 35 stupanja. Ta se temperatura mjeri rektalno zbog čega ovi toplomjeri moraju biti tako napravljeni da mogu služiti za tu svrhu.

Mjerenje tjelesne temperature je veoma važan postupak kod reanimacije smrznutih osoba. Naime, kad se temperatura spusti na 24 stupnja i niže, čovjek je obično izgubljen, a nada u oživljavanje je minimalna. Ta činjenica govori da veću pažnju treba pokloniti onima koji imaju višu temperaturu.

Simptomi smrzavanja. Prilikom općeg smrzavanja čitavog tijela koža je hladna, blijeda ili modra. Smrznuta osoba je umornog izgleda i apatična ili je u stanju nesvjestice. Puls je ubrzan i slab, a disanje sporo i površno. Mokrenje je slabo ili uopće ne postoji. Muskulatura gubi snagu te su noge i ruke paralizirane i ukočene. Nastupa žestoka drhtavica koja kasnije popušta te može preći u teški šok sa smrtnim završetkom.

Pomoć. Sa smrznute osobe treba skinuti mokru i hladnu odjeću te je smjestiti u toplu prostoriju s postupnim grijanjem i do 25 stupanja C. Glava i trup se pokriju toplim pokrivačem. Još bolji je postupak toplu kupku ili topli oblozi uz temperaturu od 37 stupanja uz postepeno podgrijavanje i do 43 stupnja. U takvoj kupki ostaje sve dotle dok tjelesna temperatura bolesnika ne dođe u normalno stanje na oko 37 stupanja. Ako je osoba pri svijesti, daje joj se topli napitak (čaj, kava); inače ako je u besvijesnom stanju ne smije joj se na usta ništa davati. Ako je popustila funkcija disanja i srčani rad, treba pristu-

piti umjetnom disanju uz primjenu inhalacije kisikom, te izvoditi vanjsku masažu srca. Kad se radi o više smrznutih osoba, tada se pomoć pruža onima koji se ne tresu i nemaju drhtavicu.

Profilaksa. U obrani od hladnoće veoma su važne preventivne mjere. Poznato je da hladan vjetar i mirovanje na hladnoći pogoduju smrzavanju. S tim u vezi pomorci koji su izloženi jakoj zimi na brodu moraju nositi toplu odjeću i obuću. Zaštitna odijela protiv mora i atmosferskih oborina, krznene bunde i šubare sa štitnicima za uši, vatrane čizme i rukavice te ostala zaštitna sredstva sastavni su dio opreme u obrani od jake studeni. Osim toga odgovarajuća gimnastika i razgibavanje tijela umanjuju opasnost od smrzavanja. Vlažna i tijesna obuća kao i čvrsto povezivanje nogu i ruku kočice cirkulaciju krvi u ekstremitetima, što pogoduje njihovu smrzavanju. Radi toga valja paziti da obuća bude udobna, suha i topla. Čovjek koji je gladan, umoran i iscrpljen lakše podliježe štetnom utjecaju hladnoće. Hrana treba da je bogata prvenstveno mastima, šećerom i vitaminima (osobito sa C-vitaminom) a manje bjelanjčevinama. Smrznutoj osobi treba češće davati veće količine toplih napitaka.

Alkohol u hladnim područjima umanjuje osjećaj hladnoće, no širenjem kapilara u koži tijelo gubi toplinu te se brže ohlađuje i smrzava. Zbog toga alkohol treba izbjegavati. Pušenje djeluje individualno.

Osoblje koje se određuje na plovne jedinice u polarnim i njima bližim predjelima treba da se prethodno aklimatizira i privikne na hladnoću te da se vježbanjem i psihički pripremi na život u hladnom okolišu. To osobito vrijedi za posadu ratnih brodova i vojnike. Na niskoj temperaturi ljudi češće obolijevaju od prehlade i upalnih procesa na dišnim organima. Osim toga osobe koje pate od srčanih mana i bolesti krvnih žila teže podnose zimu i hladnoću te nisu podobne za službu i dužnosti u ledenim predjelima. U situacijama kad su brod i okoliš prekriveni bijelim sniježnim pokrivačem dolazi do oštećenja vidnog aparata s upalnim procesima na kopcima, spojnicu, rožnici i ostalim dijelovima oka kao i do »sniježne sljepoće«. U obrani od takvih komplikacija treba nositi zaštitne tamne naočale.

Smrztotine. Osim općeg smrzavanja čitavog organizma (hipotermija) u jakoj hladnoći dolazi i do oštećenja perifernih dijelova tijela, osobito ako nisu zaštićeni. Takve se vrste zamrzavanja nazivaju smrztotine (congelatio). One se pojavljuju na okrajinama kao što su prsti ruku i nogu te stopala i šake, zatim uši, nos, koljena i lakti.

Simptomi. Na prvom stupnju promrznuća koža postaje ružičasto-blijeda ili bijela, natečena (edemi), hladna i svrbi. Na drugom stupnju dolazi do stiskanja krvnih žila sa zgrušavanjem krvi u njima te na zamrznutim mjestima koža je plava, javljaju se jaki bolovi i krvavi mjehuri.

Na trećem stupnju promrznuća pojavljuju se kraste koje nakon 14 do 20 dana otpadnu, a s njima otpada koža, potkožno tkivo i mišići. Ako je zamrznuće još jače tada otpadaju i mrtvi dijelovi kosti, a budući da su i živci uništeni bolesnik ne osjeća smrznuti dio. Nastaje infekcija bakterijama a iz rane se širi jaki smrad (gangrena).

Pomoć. Kod smrzavanja se provoda opće utopljanje. Bolesnik se smjesti u topli krevet s toplim pokrivačima uz sobnu temperaturu i do 25 stupanja C te uz primjenu čestih toplih napitaka. Kod težih slučajeva smrznuti se dio postepenim povišenjem temperature (kroz 3 do 4 sata) zagrijava u toploj vodi do 37 i više stupanja C. Smrztina se oslobađa od vlažne odjeće i smrznute obuće i ne smije se masirati ledom. Oštećeni dio se očisti s mlakom sterilnom sapunicom te se nježno osuši i prekrije sterilnim debelim zavojem bez pritiska na ranu. Protiv infekcije primjenjuju se antibiotici, a po potrebi i serum protiv tetanusa. U pojedinim i teškim oštećenjima vrše se operativni zahvati.

Profilaksa. Preventivne mjere protiv smrztina su iste ili slične onima kod smrzavanja.

Bolesnike koji se nalaze u teškom stanju općeg smrzavanja kao i one kod kojih su lokalne smrztotine dovele do oštećenja dubokih struktura tkiva treba uputiti liječniku — stručnjaku. Prije prijevoza potrebno je bolesnika osvježiti i donekle ojačati. Transport valja da bude veoma oprezan, jer je zbog smrzavanja optok krvi oslabljen, a smrznuti dijelovi su paralizirani i obamrli.

S obzirom na gore izneseno proizlazi pravilo po kojemu treba plovne jedinice opskrbiti odgovarajućim zaštitnim sredstvima protiv hladnoće. Uz prsluke i kolature sa spasavanje posebnu pažnju treba voditi nad splavima i čamcima za spasavanje te ih u smislu Međunarodne konvencije (SOLAS) i nacionalnih propisa o sigurnosti plovidbe i spasavanju ljudskih života na moru opskrbiti tehničkim, signalnim, prehrambenim i medicinskim sredstvima kako bi se brodske posade mogle što sigurnije zaštititi od jake studeni, a posebno od smrzavanja. Po međunarodnim propisima svaka je zemlja obavezna da organizira posebne ekipe spremne da u slučaju potrebe hitno pruže pomoć nastradalim brodolomcima. To je pitanje za našu zemlju regulirano Zakonom o spasavanju na moru i unutrašnjim plovnim putovima (Sl. l. SFRJ, 11/1966).

Napomena. U tekstu je temperatura iskazana u stupnjevima po skali Celsiusa. U novije vrijeme po Međunarodnom sistemu jedinica prihvaćen je za mjerenje temperature termodinamički toplomjer po Kelvinu (Kalvin). Pretvaranje Celsiusove skale u stupnje po Kelvinu vrši se po formuli $K=C+273$. Prema tome kad Celsiusov toplomjer npr. pokazuje temperaturu od 37 stupnjeva, ona po Kelvinu iznosi $37+273=310$ stupnjeva.