

# Toplotni udar: simptomi, znakovi i prevencija

---

Župa, Ante

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Maritime Studies / Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:164:891822>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**

Repository / Repozitorij:

[Repository - Faculty of Maritime Studies - Split -  
Repository - Faculty of Maritime Studies Split for  
permanent storage and preservation of digital  
resources of the institution](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
POMORSKI FAKULTET U SPLITU**

**ANTE ŽUPA**

**TOPLOTNI UDAR: SIMPTOMI, ZNAKOVI  
I PREVENCIJA**

**ZAVRŠNI RAD**

**SPLIT, 2021.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
POMORSKI FAKULTET U SPLITU**

**STUDIJ: POMORSKA NAUTIKA**

**TOPLOTNI UDAR: SIMPTOMI, ZNAKOVI  
I PREVENCIJA**

**ZAVRŠNI RAD**

**MENTOR:**

**dr. sc. Rosanda Mulić**

**STUDENT:**

**Ante Župa**

**(MB: 0171268505)**

**SPLIT, 2021.**

## SAŽETAK

Brodovi danas predstavljaju velike i složene sustave unutar kojih posada mora zajedno surađivati kako bi sigurno i pravilno obavljala svoje zadaće. Naglasak se uvijek stavlja na sigurnost ljudi, broda i okoliša, stoga je važno održati cjelovitost sustava, počevši od fizičkog, mentalnog i društvenog zdravlja posade. Cilj ovog rada identificiranje je problematike rada i života pomoraca na brodu, prava i pravila koja se odnose na njih, zdravstvenih uvjeta s kojima se suočavaju te će se pobliže obraditi na visokim temperaturama te simptomi, znakovi i prevencija toplinskog udara.

**Ključne riječi:** zdravstvena zaštita, toplotni udar na brodu, prevencija

## ABSTRACT

*Ships today represent large and complex systems, within which the crew must work together to perform their tasks safely and correctly. The emphasis is always on the safety of people, the ship and the environment. It is therefore important to maintain the integrity of the system, starting with physical, mental and social health. The purpose of this paper will be to identify the issues of work and life of seafarers on board, rights and rules related to them, health conditions they face and will be addressed in high temperatures and symptoms, signs and prevention of heat stroke.*

**Key words:** *health care, heat stroke on board, prevention*

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. UVJETI ŽIVOTA I RADA NA BRODU</b> .....	3
<b>2.1. HRVATSKI PROPISI O RADNIM, ŽIVOTNIM I SOCIJALNIM UVJETIMA POMORACA</b> .....	3
<b>2.2. ZAŠTITA ZDRAVLJA I ZDRAVSTVENA SKRB</b> .....	4
<b>2.2.1. Obveze i odgovornost brodovlasnika</b> .....	5
<b>2.3. BRODSKI ZDRAVSTVENI DOKUMENTI</b> .....	7
<b>2.3.1. Pomorska zdravstvena izjava</b> .....	7
<b>2.3.2. Svjedodžba o zdravstvenoj sposobnosti članova posade</b> .....	8
<b>2.3.3. Zdravstvena iskaznica</b> .....	9
<b>2.3.4. Zdravstveni dnevnik</b> .....	9
<b>2.3.5. Ostali dokumenti</b> .....	10
<b>3. MEĐUNARODNE KONVENCIJE I PRAVILA</b> .....	11
<b>3.1. MEĐUNARODNA KONVENCIJA O RADU POMORACA</b> .....	12
<b>3.2. MEĐUNARODNI ZDRAVSTVENI PRAVILNIK</b> .....	14
<b>4. POREMEĆAJI UZROKOVANI TOPLINOM</b> .....	16
<b>4.1. TERMOREGULACIJA I FIZIOLOŠKI ODGOVOR ORGANIZMA NA POVEĆANU TEMPERATURU</b> .....	18
<b>4.2. TOPLOTNI UDAR NA BRODU</b> .....	21
<b>4.3. SIMPTOMI I UZROCI</b> .....	23
<b>5. PROCJENA I LIJEČENJE</b> .....	24
<b>6. PREVENCIJA</b> .....	26
<b>7. POSLJEDICE</b> .....	29
<b>8. ZAKLJUČAK</b> .....	30
<b>LITERATURA</b> .....	32
<b>POPIS SLIKA</b> .....	34
<b>POPIS TABLICA</b> .....	35

## 1. UVOD

Osim transportnog sredstva, brod je ujedino i radna i životna sredina pomorca. Uvjeti rada i života pomoraca na teretnim i putničkim brodovima složeni su i specifični jer su pomorci cijeli život izloženi postepenom te naizgled neprimjetnom psihofizičkom oštećenju. Zbog toga je neophodna zaštita zdravlja te pravilna edukacija određenih kategorija pomoraca o pružanju pravodobne medicinske skrbi.

Za suvremene brodove značajna su optimalna tehnička rješenja, poboljšani i pravno regulirani radni uvjeti, udobnost smještaja i kvalitetne veze s kopnom i ostalim brodovima u plovidbi. Tehnička unaprjeđenja navigacijskih sustava u drugoj polovici 20. stoljeća pratila su znatna poboljšanja radnih i životnih uvjeta pa su težak fizički rad, izloženost izvanredno visokim ili niskim temperaturama, loši uvjeti smještaja i ishrane danas stvar prošlosti te iznimke pravilu.

Unatoč poboljšanim uvjetima rada i života, moderni pomorci susreću se s nizom problema koji kvalitetu života na brodu mogu smanjiti i narušiti međuljudske odnose; od smanjenja broja posade, nemotiviranosti zbog malih plaća, sve kraćeg boravka u lukama, odvojenosti od obitelji te sve češćih kontrola. Svjedočimo otežanim radnim uvjetima pomoraca nastalim zbog Covid-19 virusa, porastu broja radnih sati, rigoroznim i stalnim inspekcijama kao i pritiscima od strane kompanija te lučkih, odnosno državnih ustanova.

Brodovi danas predstavljaju velike i složene sustave unutar kojih posada mora zajedno surađivati kako bi sigurno i pravilno obavila svoje zadaće, stoga je važno održati cjelovitost sustava, počevši od fizičkog, mentalnog i društvenog zdravlja posade

Svrha ovog rada biti će identificiranje problematike rada i života pomoraca na brodu, prava i pravila koja se odnose na njih, zdravstvenih uvjeta s kojima se suočavaju te će se pobliže obraditi rad u visokim temperaturama, simptomi, znakovi i prevencija toplinskog udara.

Bolest je naziv svih stanja koja uzrokuju bol, odnosno bilo kakvu disfunkciju fizičke ili psihičke prirode te socijalne i druge probleme. Pomorci, zbog stresnog života na brodu koji donosi neujednačeno radno vrijeme zajedno sa ostalim okolnostima, spadaju u rizičnu grupu koja je podložnija određenim bolestima. Kronične bolesti kod pomoraca, uzroci istih, te prilike i radni uvjeti na brodu zbog kojih dolazi do bolesti tema su ovog rada. Cilj je analizirati pojavu svake bolesti i povezati ju s zanimanjem pomorac.

Pomorski promet podliježe nizu međunarodnih i nacionalnih zdravstvenih propisa koje pomorci moraju poznavati. Oni zahtijevaju vođenje odgovarajuće dokumentacije. Poznavanje propisa omogućuje brodskom časniku lakše snalaženje u domaćim i stranim lukama te brzo i učinkovito izvršenje zadaća. Kontrolu provođenja tih propisa provode lučke zdravstvene vlasti (engl. *Port Health Authority*), a u domaćim lukama granična sanitarna inspekcija.

Na početku rada analiziraju se hrvatski propisi o radnim, životnim i socijalnim uvjetima pomoraca. Također, analizira se zaštita zdravlja i zdravstvena skrb prema Međunarodnoj konvenciji o radu pomoraca, obveze i odgovornost brodovlasnika te brodski zdravstveni dokumenti. Nadalje, treće poglavlje obuhvaća međunarodne konvencije i pravila, analizira se Međunarodna konvencija o radu pomoraca te Međunarodni zdravstveni pravilnik. U četvrtom poglavlju objašnjavaju se poremećaji uzrokovani toplinom te pojam toplotnog udara na brodu, njegovi simptomi i etiologija. Peto poglavlje sadrži procjenu i liječenje toplotnog udara, a šesto poglavlje prevenciju. U sedmom poglavlju navode se posljedice toplotnog udara na brodu. Na kraju rada donosi se zaključak, popis literature i slika.

## **2. UVJETI ŽIVOTA I RADA NA BRODU**

U nastavku ovog Završnog rada prikazuju se hrvatski propisi o radnim, životnim i socijalnim uvjetima pomoraca. Također, analizira se zaštita zdravlja i zdravstvena skrb prema Međunarodnoj konvenciji o radu pomoraca, obveze i odgovornost brodovlasnika te brodski zdravstveni dokumenti.

### **2.1. HRVATSKI PROPISI O RADNIM, ŽIVOTNIM I SOCIJALNIM UVJETIMA POMORACA**

Kada se govori o pravnoj legislativi za uređenje radnih, životnih i socijalnih uvjeta pomoraca, treba reći da u Republici Hrvatskoj ne postoji cjeloviti pravni akt koji bi regulirao predmetnu materiju. Odredbe o radnim i socijalnim pravima pomoraca disperzirane su u više propisa. Budući da je u Pomorskom zakoniku svoje mjesto pronašla samo nekolicina odredbi (repatrijacija pomoraca, odredbe o doprinosima za zdravstveno i mirovinsko osiguranje, odgovornosti za smrt i tjelesne ozljede pomoraca), na radne i socijalne odnose pomoraca pretežito se primjenjuju odredbe općeg radnog zakonodavstva, odnosno kolektivni ugovori [7]. Uočava se da propisi radnog prava koji imaju opći karakter ne mogu slijediti specifičnosti koje se vežu uz radna i socijalna prava pomoraca i njihove životne uvjete na brodu. U toj mjeri postojeća je regulativa manjkava.

Buduća aktivnost nadležnih tijela treba se temeljiti na naporima za što skorijom ratifikacijom Konvencije o radu pomoraca te pravovremenim ostvarenjem svih onih preduvjeta, bilo institucionalne, tehničke ili financijske naravi, koji su potrebni za uspješnu i potpunu implementaciju konvencijskih zahtjeva u nacionalno zakonodavstvo. Opredjeljenje za izmjene i dopune Pomorskog zakonika ne smatraju se poželjnim jer bi se na taj način tekst Pomorskog zakonika opteretio velikim brojem novih normi, a unošenjem tek malog broja odredbi ne bi se značajnije pridonijelo zaštiti pomoraca [10]. Stoga postupak usklađivanja nacionalnih propisa, u onom dijelu koji se odnosi na radna i socijalna prava pomoraca, treba ići u smjeru donošenja zasebnog propisa kojim bi se na cjelovit način implementirali zahtjevi iz Konvencije o radu pomoraca.



## 2.2. ZAŠTITA ZDRAVLJA I ZDRAVSTVENA SKRB

Prema Međunarodnoj konvenciji o radu pomoraca svrha zdravstvene skrbi na brodu i kopnu sastoji se od zaštite zdravlja pomoraca i osiguranja neodgodive i dostupne zdravstvene skrbi na brodu i kopnu.

Svaka članica mora osigurati da se na sve pomorce koji plove na brodovima pod njezinom zastavom primjenjuju odgovarajuće mjere zaštite zdravlja i da im je dostupna odgovarajuća zdravstvena skrb dok rade na brodu. Takva zaštita i skrb trebala bi biti besplatna za pomorce. Također, pomorcima koji trebaju hitnu zdravstvenu skrb treba osigurati dostupne zdravstvene ustanove članice na kopnu [3].

Zahtjevi za zaštitu zdravlja i zdravstvenu skrb na brodu navedeni u Kodeksu uključuju standarde mjera usmjerenih pružanju zdravstvene zaštite i skrbi pomorcima u mjeri usporedivoj, koliko je to moguće, s onima koje su općenito dostupne radnicima na kopnu.

Sve zemlje članice moraju osigurati prihvaćanje mjera za zaštitu zdravlja i zdravstvenu skrb, uključujući prijeko potrebnu zubnu zaštitu, za pomorce koji rade na brodu koji plovi pod njezinom zastavom, a kojima se:

- a) osigurava primjena na pomorce općih odredbi o zaštiti zdravlja na radu i zdravstvenoj skrbi koja odgovara njihovim dužnostima, kao i posebnim odredbama specifičnim za rad na brodu,
- b) osigurava pomorcima pružanje zaštite zdravlja i zdravstvene skrbi koja je, koliko je to moguće, usporediva s onom koja je općenito dostupna radnicima na kopnu, uključujući hitan pristup do potrebnih lijekova, medicinske opreme i sredstava za dijagnozu i liječenje te obavijesti i liječničkih nalaza,
- c) priznaju pomorcima pravo na odlazak liječniku ili zubaru, bez odgađanja, u lukama pristajanja, gdje je to moguće,
- d) osigurava da su, u opsegu koji je u skladu s državnim zakonom i praksom članice, zdravstvena skrb i usluge zaštite zdravlja dok je pomorac na brodu ili kad je iskrcan u stranoj luci, besplatne za pomorce,
- e) obuhvaćaju mjere preventivnog karaktera kao što su promicanje zdravlja i programi zdravstvenog obrazovanja, a ne ograničavaju se samo na liječenje bolesnih ili ozlijeđenih pomoraca [3].

Nadležna vlast mora usvojiti standardni oblik zdravstvenog izvještaja za upotrebu zapovjednika brodova i odgovarajućeg medicinskog osoblja na kopnu i brodu. Popunjeni obrazac i njegov sadržaj moraju se držati tajnim i koristiti samo u svrhu olakšanja liječenja pomoraca. Svaka članica mora usvojiti zakone i propise kojima se utvrđuju zahtjevi za brodsku bolnicu te sredstva i opremu za zdravstvenu skrb i uvježbavanje na brodovima koji plove pod njezinom zastavom.

Također, Konvencija propisuje zdravstvenu skrb na brodu i kopnu u pružanju zdravstvene skrbi. Naime, kada utvrđuje razinu uvježbavanja za obavljanje zdravstvene zaštite koja će se osigurati na brodovima koji ne moraju imati liječnika, nadležna vlast treba zahtijevati da:

- a) brodovi koji redovito mogu dobiti stručnu zdravstvenu skrb i medicinska sredstva u roku od osam sati moraju imati najmanje jednog pomorca s odobrenim programom izobrazbe liječničke prve pomoći koju zahtijeva Međunarodna konvencija o standardima za izobrazbu, stjecanja ovlaštenja i držanja straže, 2018., (STCW 2018) određenog za poduzimanje neodgodivih i djelotvornih radnji u slučaju nezgoda ili bolesti koje se mogu dogoditi na brodu, odnosno traženje savjeta putem radijske ili satelitske veze,  
svi drugi brodovi trebaju imati najmanje jednog imenovanog pomorca s odobrenim programom izobrazbe za zdravstvenu skrb koju zahtijeva STCW, uključujući praktično uvježbavanje i uvježbavanje u načinima spašavanja života kao što su intravenozna terapija, koji će im omogućiti da uspješno sudjeluju u provedbi usklađenih planova medicinske pomoći brodovima na moru te pružiti oboljelim ili ozlijeđenim osobama zadovoljavajući standard zdravstvene skrbi tijekom vremena u kojem će oni vjerojatno ostati na brodu [3].

### **2.2.1. Obveze i odgovornost brodovlasnika**

Svaka članica treba usvojiti mjere kojima će osigurati valjanu i zadovoljavajuću zdravstvenu skrb za osobe koje ovise o pomorcima koje prebivaju na njihovom području, istodobno s razvojem službe zdravstvene skrbi koja u svoj okvir treba uključiti radnike općenito i osobe koje o njima ovise. Gdje takve službe ne postoje, potrebno je obavijestiti Međunarodni ured rada o mjerama koje je u tu svrhu poduzela.

Nužno je postići svrhu koja se sastoji u oslobađanju pomoraca od financijskih izdataka u slučaju bolesti, ozljede ili smrti povezane s njihovim zaposlenjem. U tom slučaju

svaka članica mora osigurati poduzimanje mjera u skladu s Kodeksom na brodovima koji plove pod njezinom zastavom, da bi pomorci zaposleni na brodovima imali pravo na materijalnu pomoć i podršku brodovlasnika za izdatke u slučaju bolesti, ozljede ili smrti koji su se dogodili dok su služili pod ugovorom o zaposlenju ili su uzrokovani zaposlenjem prema takvom ugovoru. Međutim, to ne utječe ni na koje druge pravne lijekove priznate pomorcu [3].

Moraju se usvojiti zakoni i propisi kojima će zahtijevati da brodovlasnici brodova koji plove pod vlastitom zastavom odgovaraju za zaštitu zdravlja i zdravstvenu skrb svih pomoraca koji rade na tim brodovima u skladu sa sljedećim najnižim standardima:

- a) brodovlasnici su dužni snositi troškove za pomorce koji rade na njihovim brodovima u slučaju bolesti ili ozljede pomoraca koji su se dogodili od dana početka službe do dana kad se smatra da su uredno repatrirani ili su uzrokovani njihovim zaposlenjem između tih datuma,
- b) brodovlasnici moraju predvidjeti financijsko osiguranje kojim će osigurati naknadu u slučaju smrti ili dugotrajne nesposobnosti pomoraca zbog nezgode na radu, bolesti ili opasnosti, kako je navedeno u državnom zakonu, ugovoru o zaposlenju pomorca ili kolektivnom ugovoru,
- c) brodovlasnici moraju snositi trošak zdravstvene skrbi, uključujući liječenje i nabavu potrebnih lijekova i terapijskih pomagala i hrane i smještaja izvan kuće, do prestanka bolesti ili ozljede ili do utvrđivanja da je bolest ili nesposobnost trajnog karaktera,
- d) brodovlasnici moraju snositi pogrebne troškove u slučaju smrti koja se dogodila na brodu ili kopnu za vrijeme zaposlenja [3].

Državni zakoni ili propisi mogu ograničiti odgovornost brodovlasnika za namirenje troškova zdravstvene skrbi na brodu i smještaja za razdoblje koje ne smije biti manje od 16 tjedana od dana ozljede ili početka bolesti. Kad je zbog bolesti ili ozljede došlo do nesposobnosti za rad, brodovlasnik je dužan isplaćivati punu plaću toliko dugo dok oboljeli ili ozlijeđeni pomorac ostaje na brodu ili dok nije repatriran u skladu s Konvencijom i isplaćivati plaću u cjelini ili djelomično, kako je propisano državnim zakonima ili propisima ili kako je predviđeno kolektivnim ugovorom, od časa kad je pomorac repatriran ili iskrcan do njegovog oporavka ili, ako je to ranije, dok on nije stekao pravo na novčano uzdržavanje prema zakonodavstvu odnosne članice.

## 2.3. BRODSKI ZDRAVSTVENI DOKUMENTI

Najvažniji brodski zdravstveni dokumenti obuhvaćaju Pomorsku zdravstvenu izjavu, Svjedodžbu o deratizaciji ili oslobađanju od deratizacije, Međunarodnu svjedodžbu o cijepljenju i Zdravstveni dnevnik. Svjedodžba o zdravstvenoj sposobnosti je obvezna za svakog člana posade, a sanitarna knjižica za djelatnike koji rade s hranom i/ili vodom. U nastavku rada pojašnjavaju se pojmovi Pomorske zdravstvene izjave, Svjedodžbe o zdravstvenoj sposobnosti članova posade, Zdravstvena iskaznica, Zdravstveni dnevnik i ostali dokumenti.

### 2.3.1. Pomorska zdravstvena izjava

Pomorska zdravstvena izjava (engl. *Matitime Declaration of Health*) propisana je Međunarodnim zdravstvenim pravilnikom, o kojem će biti govora u nastavku rada. Vrijedi za sve zemlje potpisnice. Izjava, osim podataka o brodu, posada i putovanju, sadrži i devet pitanja o zdravstvenom stanju na koja zapovjedništvo broda u prometu mora odgovoriti:

1. Je li neka osoba umrla na brodu tijekom plovidbe? Izuzimaju se umrli zbog nesreće. Ako jest, navesti podatke umrlih osoba i odgovoriti na pitanja u dodatnom formularu.
2. Je li na brodu tijekom međunarodnog putovanja bilo slučaja bolesti za koju sumnjate da bi mogla biti zaraznog uzorka? Ako jest, navesti podatke umrlih osoba i odgovoriti na pitanja u dodatnom formularu.
3. Je li ukupni broj bolesnih putnika tijekom plovidbe bio veći od uobičajenog/očekivanog? Koliko je ukupno bilo bolesnih?
4. Ima li trenutno nekih bolesnih osoba na brodu? Ako je odgovor „Da”, navedite pojedinosti u priloženom formularu.
5. Je li konzultiran liječnik s pomoću radio-medico? Ako je odgovor „Da”, navedite pojedinosti o medicinskom tretmanu ili savjetu navedenom u dodatnom formularu.
6. Jeste li svjesni bilo kojeg stanja na brodu koji može dovesti do infekcije ili širenja bolesti? Ako je odgovor „Da”, molimo navedite pojedinosti u navedenom formularu.
7. Je li na brodu primijenjena neka sanitarna mjera (npr. karantena, izolacija)? Ako je odgovor „Da”, gdje su se pridružili brodu (ako je poznato)?
8. Je li na brodu bolesna životinja ili kućni ljubimac [6]?

Izjavu potpisuje brodski liječnik i zapovjednik, ili samo zapovjednik kada na brodu nema liječnika.

### **2.3.2. Svjedodžba o zdravstvenoj sposobnosti članova posade**

Prije ukrcaja na brod svaki član posade mora dokazati da je zdravstveno sposoban za plovidbu i rad na brodu. Također, mora dokazati da nije prijenosnik crijevnih zaraznih bolesti.

Postoje nacionalni zdravstveni kriteriji o zdravstvenoj sposobnosti za rad posade broda. Članovi posade moraju imati utvrđenu zdravstvenu sposobnost za rad na brodu prema važećim propisima.

Kriteriji se najviše odnose na stanje vida, raspoznavanje boja, stanje sluha te mentalno zdravlje. Zdravstveni se pregledi prema danim kriterijima obavljaju u ovlaštenim ordinacijama. Kriteriji obvezuju određivanje krvne grupe pomorca. Prema Pravilniku o najmanjem broju članova posade za sigurnu plovidbu brodova unutarnje plovidbe, buduće majke/babinjače ne smiju biti članice posade broda za vrijeme trudnoće i babinja u trajanju od najmanje 14 tjedana. Od toga se najmanje 6 tjedana odnosi na vrijeme prije poroda i najmanje 7 tjedana poslije poroda.

Posada broda može biti ukrcana u svojstvu:

1. Zapovjednik
2. Časnik palube
3. Kormilar
4. Vođa palube
5. Mornar
6. Upravitelj stroja
7. Časnik stroja
8. Časnik elektrotehnike. [16]

Poslije obavljenih pregleda izdaje se “Svjedodžba o zdravstvenoj sposobnosti” koja se dostavlja lučkoj kapetaniji koja potom unosi podatke, uključujući i krvnu grupu pomoraca, u pomorsku knjižicu, ako su svi uvjeti zadovoljeni [6].

Selekcijski pregledi obavljaju se prije upisa u pomorsku školu, pomorski fakultet i pri prvom ukrcaju na brod. Kontrolni pregledi obavljaju se svake dvije godine, a u pomoraca mlađih od 21 godinu svake godine. To su takozvani “periodični pregledi”. Odgovorni brodski časnik obavezan je pratiti rokove valjanosti svjedodžbi i pravodobno slati pomorce na obnovu pregleda [6].

### **2.3.3. Zdravstvena iskaznica**

Iskaznica obaveznog zdravstvenog osiguranja valjana je samo unutar sustava nacionalnog zdravstvenog osiguranja. Kod ostvarivanja zdravstvene zaštite u stranim lukama, brodovlasnik posredstvom svog agenta izdaje oboljelom pomorcu posebnu uputnicu za liječnički pregled.

Izvjешće liječnika o pregledu pomoraca u inozemstvu (engl. *Medical report form for seafarers*) različitog je oblika u raznim zemljama. Piše se uglavnom na engleskom jeziku i sadrži dijagnozu, rezultate pregleda, lijekove, eventualnu poštedu, preporuke za daljnje liječenje i, ako je potrebno, prijedlog za iskrcaj [6].

Uz izvješće, brod uz pomoć agenta dobiva i račun za izvršene usluge koji prosljedi brodovlasniku na naplatu. Budući da bolesnik ili ozlijeđeni rijetko natrag dobiva dokumentaciju, potrebno ju je prije slanja fotokopirati i kopiju dati bolesniku.

### **2.3.4. Zdravstveni dnevnik**

Brodski zdravstveni dnevnik je važan brodski dokument. U njega se upisuju podatci o oboljelima i ozlijeđenima, nabavci lijekova, sanitetskog potrošnog materijala, liječenju i ishodu liječenja, smrtnim slučajevima, cijepljenjima i svim događajima vezanima za zdravstvenu zaštitu. U brodske zdravstvenom dnevniku posebno treba zabilježiti podatke o nabavljenim i potrošenim narkoticima na brodu. Prema hrvatskim pravilima u brodski zdravstveni dnevnik upisuju se:

1. Smjer i trajanje putovanja,
2. broj posade i broj putnika, posebno pri odlasku, a posebno pri povratku broda,

3. podatci o opskrbi broda hranom, s naznakom vremena i mjesta ukrcaja namirnica, vrsti i količini namirnica te njihove higijenske ispravnosti,
4. podatci o opskrbi broda vodom za piće, s naznakom vremena i mjesta ukrcaja vode, je li voda uzeta iz vodovoda ili cisterne, je li kontrolirana higijenska ispravnost vode u brodskim tankovima i je li obavljena dezinfekcija vode,
5. podatci o drugim procesima dezinfekcije i ostalim provedenim dezinfekcijama na brodu,
6. podatci o oboljenim osobama na brodu i drugi značajni podatci koji se odnose na zdravstveno stanje članova posade i putnika [6].

### **2.3.5. Ostali dokumenti**

Na brodu postoje i drugi dokumenti, upute i vodiči vezani za zdravstvenu službu. Među njima su Međunarodni vodič za brodove (engl. *International Medical Guide for Ships*) i Uputa za medicinsku prvu pomoć u nesrećama uzrokovanim opasnim teretima (engl. *Medical First Aid Guide for use in Accidents involving dangerous Goods* - MFAG).

Lučke vlasti kontroliraju funkcioniranje brodske zdravstvene službe. Također, postoje različiti obrasci i propisi u slučaju poroda i smrti na brodu, prijevozu mrtvaca i prijevozu duševnih bolesnika.

### 3. MEĐUNARODNE KONVENCIJE I PRAVILA

Kada se govori o međunarodnim propisima koji upravljaju životom i radom pomorca, govori se o četiri najbitnije konvencije, takozvana “četiri stupa“ pomorstva:

- a) Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru, 1974, s izmjenama (engl. *International Convention for the Safety of Life at Sea*) (SOLAS 1974)
- b) Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja mora s brodova, 1973, s izmjenama i dopunama (engl. *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*) (MARPOL 73/78)
- c) Međunarodna konvencija o standardima za izobrazbu, izdavanjem svjedodžaba i držanjem straže, 1978, s izmjenama i dopunama (engl. *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*) (STCW 1978/18)
- d) Međunarodna konvencija o radu pomoraca (engl. *Maritime Labour Convention*) (ILO 186)

SOLAS konvencija podijeljena je u dvanaest glava (poglavlja): glava I. – Opće odredbe, glava II. – 2 – Konstrukcija (protupožarna zaštita, otkrivanje požara i gašenje požara), glava III. – Sredstva i uređaji za spašavanje, glava IV. – Radio, glava V. – Sigurnost povidbe, glava VI. – Prijevoz tereta, glava VII.- Prijevoz opasne robe i glava VIII. – Nuklearni brodovi, glava IX. – Sigurno vođenje brodova, glava X. – Mjere sigurnosti za brza plovila, glava XI. – Posebne mjere za povećanje sigurnosti na moru, glava XII. – Dodatne mjere sigurnosti ua prijevoz rasutog tereta. Osim toga, SOLAS konvecija sadržava Dodatak sa svjedodžbama te priloge rezolucija i preporuka. Hrvatko je pravo usklađeno s odredbama SOLAS konvencije.<sup>1</sup>

MARPOL konvencija usvojena je na Međunarodnoj konferenciji o onečišćenju mora održanoj u Londonu od 8. listopada do 2. studenog 1973. Godine [4]. Konvencija je izmijenjena Protokolom iz 1978. Protokolom su izmijenjena i dopunjena neka pravila Priloga I Konvencije. Toj Konvenciji prethodila je Međunarodna konvencija o sprečavanju onečišćenja mora naftom usvojena 12. svibnja 1954, koja je mijenjana 1962, 1969. i 1972. Bila je to prva višestrana konvencija zaključena u cilju zaštite morskog okoliša. Stupanjem

---

<sup>1</sup> Republika Hrvatska je prihvatila ovu Konvenciju (“Narodne novine” međunarodni ugovori, br. 1/1991)



na snagu Konvencije i Protokola iz 1973. i 1978. prestale su obveze država prema Konvenciji i Protokolu Konvencije iz 1954. zajedno s njenim izmjenama i dopunama. Konvencija o sprečavanju onečišćenja s brodova ima dva Protokola i šest Priloga: 1. Protokol I – Odredbe o izvještavanju o nezgodama s štetnim tvarima. Protokol I izmijenjen je rezolucijama MEPC 21(1985) i MEPC 68(1996) 2. Protokol II – Arbitraža.

STCW-om propisuju se zvanja, stručna sprema, ispitni programi, programi izobrazbe, uvjeti i načini stjecanja svjedodžbe o osposobljenosti i dopunskoj osposobljenosti zapovjednika broda, upravitelja stroja, časnika i drugih članova posade pomorskih brodova (u nastavku teksta: “pomorci”). Propisuju se također uvjeti i načini stjecanja svjedodžba o osposobljenosti za sigurnosnu zaštitu luke, broda i brodarske kompanije, uvjeti i način priznavanja, obnove, zamjene i oduzimanja svjedodžbi. Propisuju se uvjeti koje moraju zadovoljiti pravne osobne koje obavljaju izobrazbu pomoraca, uvjeti koje moraju zadovoljavati ispitivači i članovi ispitnih povjerenstava, postupak i način izdavanja suglasnosti za ustanove koje obrazuju pristupnike za stjecanje svjedodžba o osposobljenosti i dopunskoj osposobljenosti, postupak i način izdavanja dopusnica za održavanje izobrazbe pomoraca te način utvrđivanja naknade koju plaćaju pravne osobe ovlaštene za održavanje izobrazbe pomoraca [5].

Za svrhu ovog rada, analizirat će se Međunarodna konvencija o radu pomoraca kao i bitni zdravstveni propisi i pravila koja se na nju odnose.

### **3.1. MEĐUNARODNA KONVENCIJA O RADU POMORACA**

Međunarodna konvencija o radu pomoraca (engl. *Maritime Labour Convention*, MLC) predstavlja ujednačavanje postojećih pravila i modernizaciju standarda koji su se do sada nalazili u brojnim starijim konvencijama [3].

Donošenju ove konvencije pristupilo se iz mnoštva razloga, među kojima je i taj da rješenja sadržana u starijim konvencijama više ne mogu držati korak s predvladavajućim trendovima u pomorstvu. Također je neupitno da proces globalizacije, koji nije mimošao ni pomorstvo, zahtjeva uspostavu univerzalnih standarda i pravila na globalnoj razini, koji bi bili prihvaćeni od strane velikog broja država. Na taj način bi se potisnula iz primjene nacionalna pravila država koja često ne pružaju primjerenu zaštitu pomorcima, pogotovo onima koji nisu njeni državljani.

U želji da nova pravila budu što učinkovitija, Konvencija je podijeljena u 3 različita, ali međusobno povezana dijela: Članci, Pravila i Kodeks.

Članci i Pravila sadržavaju temeljna pravila, načela i temeljne obveze država koje su ratificirale Konvenciju. Kodeks sadrži pojedinih za primjenu Pravila te obuhvaća Dio A (obvezne standarde) i Dio B (neobvezne smjernice).

Pravila i Kodeks su podijeljeni u pet poglavlja:

1. Minimalni zahtjevi za rad pomoraca na brodu (starosna dob, zdravstvena svjedodžba, kvalifikacije i načini zapošljavanja pomoraca)
2. Ugovor o zapošljavanju pomoraca (plaće, radno vrijeme i odmor, repatrijacija, naknada u slučaju gubitka ili potonuća broda, broj članova posade)
3. Smještaj, odmor i prehrana (ventilacija, grijanje, rasvjeta, spavaonice i blagovaonice, sanitarne i medicinske prostorije, odmor, razonoda i pravila vezana za prehranu)
4. Zdravstvena zaštita, skrb i socijalna sigurnost (standardi zdravstvene skrbi na brodu i kopnu, potrebna zdravstvena i sanitarna dokumentacija, sprječavanje nesreća i bolesti)
5. Provedba utvrđenih standarda (sadrži propise o odgovornosti države zastave, države luke koju brod dotiče te odgovornosti države koja opskrbljuje tržište radnom snagom) [3].

Bitna stavka Konvencije o radu pomoraca je također certificiranje brodova prema standardima Međunarodne organizacije rada (engl. *International Labour Organization*), što je dosad bio slučaj samo prema standardima Međunarodne pomorske organizacije.

Temeljem odredbe iz Pravila 5.1.3. stavak 1. Brodovi čija je bruto tonaža 500 ili veća i sudjeluju u međunarodnoj plovidbi dužni su imati Svjedodžbu o radu pomoraca (engl. *Maritime Labour Certificate*). Temeljno pravilo dopunjeno je dodatnom odredbom koja navodi da se obvezi pribavljanja Svjedodžbe mogu podvrgnuti i brodovi koji nisu navedeni u stavku 1., ako postoji izričiti zahtjev od strane brodovlasnika, odnosno države članice.

Da bi se brodu izdala Svjedodžba, mora se utvrditi da brod ispunjava standarde koji se odnose na radne i životne uvjete pomorca. Propisani standardi obuhvaćaju sljedeće: najniža dob pomorca, osposobljenost pomorca, medicinska svjedodžba, ugovor o zaposlenju, sate rada i odmora, smještaj, prostorije za odmor, hranu i posluživanje, sigurnost i sprječavanje nezgoda, medicinsku skrb na brodu, isplata plaće i brodski postupak po prigovoru.

Navedeni popis elemenata koji moraju biti podvrgnuti inspekciji nalazi se u Dodatku A 5.1 Konvencije o radu pomoraca.

Svjedodžba o radu izdaje nadležna vlast ili u tu svrhu propisano ovlaštena organizacija za vrijeme ne dulje od 5 godina. Valjanost Svjedodžbe uvjetovana je rezultatima inspekcija, kojima je svrha osigurati stalno udovoljavanje zahtjevima koje je odobrilo nadležno državno tijelo, a temelje se na odredbama Konvencije odnosno pripadajućih Pravila i Kodeksa.

Iako ne postoji propisan minimalan broj inspekcija unutar valjanosti Svjedodžbe, mora postojati najmanje jedna međuvremenska kontrola unutar druge i treće godišnjice Svjedodžbe, pri čemu opseg i širina inspekcije mora biti jednaka kao pri obnovi Svjedodžbe.

Osim Svjedodžbe o radu pomoraca, Konvencija također propisuje uvjete u kojima se brodu može izdati Privremena svjedodžba o radu pomoraca (engl. *Interim Maritime Labour Certificate*). Privremena svjedodžba izdaje se ako se radi o novim brodovima u isporuci, ako se provodi proces mijenjanja zastave broda ili promjena vlasnika broda.

### **3.2. MEĐUNARODNI ZDRAVSTVENI PRAVILNIK**

Međunarodni zdravstveni pravilnik (engl. *International Health Regulations – IHR*) propisala je Svjetska zdravstvena organizacija. Njime se propisuju mjere suzbijanja i prenošenja zaraznih bolesti, prava i obveze svake zemlje potpisnice, kao i prava i obveze Svjetske zdravstvene organizacije prema tim zemljama. Temeljni princip Pravilnika je da nijedna zemlja potpisnica ne može prema brodu, teretu, putnicima i posada u međunarodnome prometu primjenjivati strože mjere od mjera propisanih Pravilnikom. Međunarodni zdravstveni pravilnik poznat je i pod imenom Međunarodni sanitarni pravilnik.

Glavne su odlike novog IHR-a da obuhvaća ne samo nekoliko zaraznih bolesti, kao što je to činio prijašnji pravilnik, već sve bolesti u bilo kojoj zemlji koje prema objektivnoj epidemiološkoj procjeni predstavljaju međunarodni zdravstveni rizik, odnosno rizik za širenje u međunarodnom prometu. Posebnim algoritmom nazvanim “instrument za donošenje odluke” IHR predviđa pomoć u procjeni je li neki zdravstveni događaj međunarodno značajan i treba li ga javiti svim zemljama putem globalne informativne mreže SZO-a. Isto tako odredbe novog IHR-a traže da zemlja bude u mogućnosti održati ili postići takav nivo i ustroj zdravstvene zaštite koji će jamčiti mogućnost brzog uočavanja zdravstvenih rizika (epidemija i dr.), etiološkog razjašnjavanja (mogućnost dijagnostike), odgovarajućeg liječenja, kao i brzu primjenu potrebnih mjera za sprječavanja i suzbijanja širenja bolesti [6].

U tome važnu ulogu imaju naši županijski zavodi za javno zdravstvo i Hrvatski zavod za javno zdravstvo, odnosno nacionalna mreža zavoda i mreža higijensko-epidemiološke djelatnosti u njima. Državni inspektorat će također spomenutim Pravilnikom zbog intenzivne globalne razmjene roba i putnika u međunarodnim morskim i zračnim lukama biti važan čimbenik u nadzoru mogućeg unosa bolesti u zemlju. Javljanje o međunarodno važnim zdravstvenim događajima u nekoj zemlji prema novom IHR-u obavlja se preko tzv. Nacionalnih žarišnih točaka (engl. *National Focal Point*) za IHR (institucije, tj. centra koji se u nekoj zemlji bavi nadzorom nad bolestima na nacionalnoj razini), a istim kanalom primaju se i odgovarajuće obavijesti od SZO-a.

Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organization - WHO*) redovito, jednom na tjedan, šalje svim svojim članicama izvješća o kretanju karatenskih i drugih opasnih zaraznih bolesti u svijetu. Lučka zdravstvena služba prima te izvještaje i po potrebi obavještavaju brodove o kretanju zaraznih bolesti u pojedinim zemljama i lukama.

Zemlje potpisnice Pravilnika dužne su WHO obavještavati o pojavi, kao i o prestanku opasnosti od karatenskih bolesti. Također su dužne dostavljati popis luka otvorenih za međunarodni promet.

Luka otvorena za međunarodni promet u smislu Pravilnika mora imati:

- a) lučku zdravstvenu vlast (engl. *Port Health Authority*), u Hrvatskoj je to Granična sanitarna inspekcija, koja će kontrolirati provođenje mjera što ih propisuje Pravilnik,
- b) zdravstvenu službu (engl. *Port Health Service*) sposobnu obaviti dijagnostiku bolesti, izolirati i liječiti oboljele, provoditi zdravstveni nadzor nad povratnicima iz zaraženih krajeva te druge zadaće glede karatenskih propisa,
- c) službu dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (DDD) i mogućnost izdavanja potvrde-certifikata o deratizaciji ili oslobađanju od deratizacije,
- d) službu za opskrbu brodova zdravstveno ispravnom hranom i vodom [6].

Osim navedenog, luka otvorena za međunarodni promet mora imati carinsku službu, lučku kapetaniju, lučku policiju i druge službe nužne za nesmetani tijek međunarodnog prometa.

## 4. POREMEĆAJI UZROKOVANI TOPLINOM

Zdravstveni poremećaji uzrokovani toplinom ovise o nizu faktora kao što su:

- Tjelesne karakteristike radnika (spol, dob, fizička sprema, uhranjenost, brzina aklimatizacije)
- Radni uvjeti (zahtjevnost i stupanj fizičkog opterećenja posla, radna odjeća i obuća, količina i raspored odmora na poslu)
- Čimbenici okoliša (prosječna temperatura i vlažnost zraka, strujanje zraka, zračenje radnih površina)

Zdravstveni poremećaji uzrokovani toplinskim stresom mogu se prevenirati ispravnim ponašanjem i suradnjom pomoraca, a negativne posljedice na zdravlje mogu se umanjiti pravodobnim reakcijama. Uzrok zdravstvenih problema je uglavnom umor izazvan dugotrajnim izlaganjem vrućinama u kombinaciji s fizički zahtjevnim radom kao i neadekvatan unos tekućine i elektrolita.

Pri takvim uvjetima mogu se javiti sljedeći poremećaji:

- Dehidracija

Dehidracija je prevelik gubitak tekućine iz organizma te prethodi svim ostalim poremećajima uzrokovanim toplinom. Do dehidracije mogu dovesti povraćanje, proljev, uporaba određenih lijekova, prekomjerna toplina, smanjen unos tekućine i dugotrajan fizički rad. Simptomi dehidracije ovise o njenoj težini. Početne reakcije tijela na dehidraciju su žeđ, smanjeno mokrenje i znojenje. Kako se povećava razina izgubljene tekućine u tijelu, pojavljuje se više simptoma kao što su glavobolja, suha koža, grčevi u ekstremitetima, povećana tjelesna temperatura i otkucaji srca, umor, dezorijentiranost i mučnina. Za pravilnu funkciju mišića i živaca te sprječavanje dehidracije važan je pravomjeran unos tekućine i elektrolita koji se u procesu znojenja izgube.

- Prolazni toplinski umor

Prolazni toplinski umor je odgovor organizma na izloženost vrućini. Može trajati jedan do dva tjedna te se najčešće javlja kod neaklimatiziranih radnika.

- Toplinski grčevi

Uzrok toplinskih grčeva je gubitak natrija pri dugotrajnom znojenju i fizičkom naprezanju. Javljaju se naglo te izazivaju bolne grčeve u rukama, nogama ili u području trbuha.

- Toplinska iscrpljenost

Toplinska iscrpljenost je posljedica dehidracije i gubitka soli u organizmu. Prisutni su bolni grčevi mišića, hladna, vlažna i blijeda koža, ubrano i plitko disanje, ubrzan puls, mučnina i povraćanje te glavobolja i nervoza. Ukoliko se osobi ne pruži pomoć, može dovesti do nesvjestice i toplinskog udara.

- Toplinski udar

Toplinski udar predstavlja najteži oblik hipertermičkog poremećaja i nemogućnost tijela da upravlja vlastitim termoregulacijskim mehanizmima. Kao nastavak toplinske iscrpljenosti pojavljuje se povišena tjelesna temperatura iznad 40°C, crvena, suha i vruća koža, ubrzan puls, plitko i ubrzano disanje [1]. Također se javlja jaka glavobolja i mučnina, gubitak svijesti, a u ekstremnim slučajevima može doći do kome ili smrti. Zahtjeva hitnu medicinsku intervenciju.

- Sunčanica

Sunčanica je oblik toplotnog udara uzrokovan izlaganjem glave, odnosno potiljka utjecaju sunčeve topline. Kako se povećava temperatura glave, tijelo šalje krv u mozak kako bi ga rashladio te usred blažeg oblika može doći do crvenila u licu i zujanja u ušima, glavobolje i vrtoglavice. U težim slučajevima pojavljuje se dezorijentiranost, širenje zjenica, ubrzan rad srca, plitko disanje, gubitak svijesti a može dovesti i do komatoznog stanja ili smrti.

- Promjene na koži

Iritacijom vlažne kože zbog obilnog znojenja ili neadekvatne odjeće dolazi do osipa i prištića najčešće na području vrata, prsa i prepona. Također se mogu pojaviti bakterijske infekcije ili gljivična oboljenja, a direktnim izlaganjem kože suncu može doći do pojave alergija i opekline. Ekstremna izloženost suncu može uzrokovati razvoj melanoma i karcinoma kao i ostalih izraslina koje mogu metastazirati.

#### **4.1. TERMOREGULACIJA I FIZIOLOŠKI ODGOVOR ORGANIZMA NA POVEĆANU TEMPERATURU**

Termoregulacija je proces održavanja stalne tjelesne temperature tijela tako da se neprestano izjednačava izdavanje topline s njenim stvarnim stanjem. Termoregulacijskim sustavom upravljaju termoregulatorni centri u hipotalamusu. Osim receptora u hipotalamusu bitna je i uloga kože u kojoj se nalazi znatno više receptora te služi za prijenos topline koristeći se mehanizmima termoregulacije.

Mehanizmi termoregulacije su:

- Zračenje (radijacija)

Zračenjem, odnosno toplinskom radijacijom smatramo odašiljanje elektromagnetskog zračenja bilo kojeg zagrijanog tijela u svim smjerovima. Neki dijelovi tijela poput pazuha i unutarnje strane bedara ne zrače toplinu u okolinu, nego je predaju okolnim područjima i zagrijavaju ostatak tijela.

- Odvođenje (konvekcija)

Konvekcija je prijenos topline strujanjem zraka. Ovisi o razlici temperature, toplinskoj vodljivosti i brzini strujanja zraka. Ako je temperatura zraka viša od temperature površine tijela, organizam prima toplinu iz okoline. Ukoliko je temperatura površine tijela viša od temperature zraka, organizam gubi toplinu.

- Provođenje (kondukcija)

Provođenje ili kondukcija je prijenos topline kojim se dio tijela zagrijava direktnim dodirrom s izvorom topline, dok se ostali dijelovi dalje zagrijavaju. Brzina zagrijavanja, odnosno provođenja topline ovisi o temperaturnoj razlici dodirnih površina i toplinske vodljivosti dodirnih tijela.

- Isparavanje (evaporacija)

Isparavanje je proces gubitka topline na način da tijelo izlučuje tekućinu tj. znoj na površinu kože, koja zatim isparava i hladi tijelo. Količina izlučenog znoja promjenjiva je i ovisi o faktorima okoliša, rada koji se obavlja i tjelesnim karakteristikama osobe. Gubitak velike količine znoja može dovesti do dehidracije, stoga je nužno redovito piti tekućine i nadomjestiti izgubljene soli u tijelu.

U procesu prilagodbe tijela na povišenu temperaturu tijelo postepeno luči više znoja i na taj način gubi toplinu te organizam zahtjeva više tekućine kako bi se kompenzirao gubitak većih količina putem znojenja i mokrenja. Također dolazi do ubrzanog rada srca i krvožilnog sustava, koji lokalnim zagrijavanjem proširuje krvne žile i dovodi do povećanog krvnog toka [14].

Ako tijelo nije u mogućnosti održavati normalnu temperaturu i ona se povećava značajno iznad normalne, javlja se stanje koje je poznato kao hipertermija. Ovo se događa kada unutarnja (jezgrena) temperatura tijela iznosi od 38,4°C do 39,9°C. Izloženost ekstremnim temperaturama okoliša dovodi do stanja poznatog kao hiperpireksija. Tjelesna temperatura je tada veća od 41,5°C što može dovesti do smrti jer se koagulacija (zgrušavanje) bjelančevina krvi u odraslih osoba događa na tjelesnoj temperaturi od 42°C. Zgrušavanje bjelančevina krvi nepovratan je proces [9].

Bolesti povezane s toplinom obuhvaćaju spektar sindroma koji proizlaze iz poremećaja termoregulacije kod pomoraca izloženih visokoj vrućini na brodu. Pomorci su izloženi velikom riziku, a neadekvatni uvjeti i dugo radno vrijeme na brodu povećavaju rizik od poremećaja povezanih s toplinom.

Izlaganje toplom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije i može dovesti do dehidracije. Većina osoba osjeća blage, ali neugodne simptome, poput grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. U nekim oblicima toplinske bolesti, unutarnja je temperatura tijela povišena. Osobe s dehidracijom mogu imati tahikardiju, tahipneju i ortostatsku hipotenziju. Disfunkcija CNS-a ukazuje na toplinski udar, najteži od toplinskih poremećaja, a smetenost i letargija mogu nadalje oslabiti sposobnost micanja iz toplog okoliša i rehidracije [8].

U nastavku rada prikazuje se tablica vrsta, ozbiljnosti, simptoma, liječanja i fiziološkog odgovora poremećaja uzrokovanih toplinom, a kako slijedi: toplinski edem, toplinska sinkopa i toplinski udar.



**Tablica 1. Vrste poremećaja uzrokovanim toplinom [12]**

<i>Ozbiljnost</i>	<i>Vrsta</i>	<i>Simptomi</i>	<i>Liječenje</i>	<i>Fiziološki odgovor</i>
<i>Blaga</i>	Toplinski edem	Mišićni grčevi, vlažna i hladna koža, normalna tjelesna temperatura. Erupcija crvenih papula ili pustrula, prvenstveno na vratu, gornjim ekstremitetima, trupu i preponama.	Pomaknite se od vrućine, podignite niže ekstremitete; diuretici nisu indicirani.  Pomaknite se od vrućine, odmora, podizanja nogu, istezanja, masaže, oralnog dopunjavanja elektrolitima / tekućinom.  Uklonite klotiranje, hlađenje isparavanjem, izbjegavajte lokalne emolijense.	Prekomjerna upotreba mišića, neuromuskularna hiperaktivnost, iscrpljivanje tekućine i elektrolita. Vazodilatacija kožnih žila s začepljenim znojem / porama maceriranog rožnog sloja: moguća je sekundarna infekcija.
<i>Umjerena</i>	Toplinska sinkopa	Vrtoglavica, ortostaza, vrtoglavica, prolazni gubitak svijesti neposredno nakon prestanka aktivnosti.  Žeđ, glavobolja, umor, tahikardija, slabost, ataksija, sinkopa, mučnina, povraćanje, proljev, hladna i ljepljiva koža, temperatura jezgre od 38,3 ° do 40 ° C	Odmaranje u ležećem položaju, podizanje nogu, oralna ili intravenska rehidracija, produljeni oporavak ili značajni čimbenici srčanog rizika trebali bi potaknuti daljnju procjenu.  Pomak iz vrućine, odmor u ležećem položaju, podizanje nogu, hlađenje isparavanjem, intravenska ili oralna rehidracija; odgođeni odgovor zahtijeva daljnju procjenu.	Duboka periferna vazodilatacija, smanjenje volumena i smanjenje vazomotornog tonusa, smanjenje venskog povratka i naknadne sinkope ili presinkope. Blaga termoregulacijska disfunkcija, hipotenzija, rana multiorganska disfunkcija.
<i>Ozbiljna</i>	Toplinski udar.	Promijenjen mentalni status, napadaji, koma, tahikardija, hipotenzija, hiperventilacija, dijaforeza (koža može biti mokra ili suha u vrijeme kolapsa), temperatura jezgre veća ili jednaka 40,5 ° C.	Pomaknite se od vrućine; kontrolirati vitalne funkcije; potapanje hladnom / ledenom vodom; intravenska rehidracija, prijem u bolnicu.	Teška disfunkcija termoregulacije koja rezultira curenjem endotoksina, sindromom sistemskog upalnog odgovora, staničnom apoptozom i multiorganskom disfunkcijom.

Kao što je prethodno navedeno, u poremećaje uzrokovane toplinom spadaju toplinski grčevi, toplinska iscrpljenost, a u težim slučajevima sunčanica, toplinski udar te promjene na koži uzrokovane dugotrajnim izlaganjem suncu.

Pomorci kao skupina izložena tjelesnim naporima i često opeterećeni dužnostima, a nadasve osoblje stroja i niže rangirani članovi posade koji obavljaju teže fizičke poslove uz neadekvatne uvjete, mogu lako podleći toplotnom udaru.

U nastavku rada detaljnije se objašnjava pojam, znakovi i simptomi, procjena i liječenje, posljedice i prevencija toplotnog udara na brodu.

#### **4.2. TOPLOTNI UDAR NA BRODU**

Ovo je stanje koje može biti opasno po život, a javlja se kod naglog i prekomjernog povišenja tjelesne temperature i nemogućnosti organizma da temperaturu održi u normalnim granicama. Obično se javlja u situacijama istovremene visoke temperature okoliša i velike vlažnosti zraka. U brodskim uvjetima do toplotnog udara može doći pri radu u strojarnici odnosno potpalublju ili pri izrazito sparnim danima, a osobito pri naporima u kojima odjeća nije prilagođena takvim uvjetima.

Toplotni udar može početi naglo, bez najave. Koža postaje topla, suha i crvena, a temperatura se penje do 40,5°C ili više, a puls bude ubrzan (čak i preko 160). Mogu se javiti i grčevi, zjenice su u početku sužene, a kasnije proširene. Visoka temperatura i nemogućnost znojenja najvažniji su znakovi toplotnog udara.

Takvom stanju obično prethodi razdoblje u kojem unesrećena osoba osjeća vrtoglavicu, žeđ, umor, slabost i mračenje pred očima (Slika 1.). U najtežim slučajevima može doći do nesvijesti, kome i smrti. Mora se intervenirati brzo i energično, a pomoć pružiti rashlađivanjem unesrećenog. Ako se unesrećena osoba nalazi u potpalublju, treba je iznijeti i smjestiti u hlad, skinuti odjeću, tuširati hladnom vodom i masirati. U tome se treba biti uporan, sve dok se ne smanji temperatura unesrećene osobe, ali ne ispod 38°C (38,5°C rektalno). Temperatura se u tom slučaju mjeri svakih deset minuta [2].



**Slika 1. Toplotni udar [12]**

Unesrećenoj osobi se mjeri tjelesna temperatura temeljem koje se određuju daljnji postupci. Ako je unesrećena osoba pri svijesti i ako ne povraća, potrebno je davati mu/joj hladne napitke. U suprotnom, ako je u nesvijesti, potrebno je okrenuti unesrećenu osobu u bočni položaj, a u najgorem slučaju, ako je došlo do prestanka disanja i rada srca, potrebno je započeti reanimaciju.

Toplotni udar može se spriječiti radnom odjećom koja je prilagođena uvjetima koji vladaju na brodu (glavu zaštititi kapom, a tijelo laganom prozračnom odjećom), zaklonom od direktnog utjecaja sunca kao i redovitim unošenjem tekućine i elektrolita čak ako se i ne osjeća žeđ [17]. Također u potpalublju uvijek treba voditi računa o strujanju svježeg zraka i hlađenju radnih prostorija.

Opasnost od toplotnog udara javlja se ako se osoba ne znoji, pa zbog dužeg izlaganja visokim temperaturama dolazi do povišene tjelesne temperature jer znoj ne rashlađuje kožu. Znakovi su glavobolja, vrtoglavica, povraćanje, bol u truhu i porast temperature. Kako bi se izbjegao toplotni udar treba izbjegavati dugotrajnu izloženost sunčevu zračenju. U slučaju toplotnog udara treba stavljati hladne obloge, umiti se, piti vode i obvezno mirovati [2].

### 4.3. SIMPTOMI I UZROCI

Toplotni udar može se javiti brzo i ne prethode mu uvijek znakovi upozorenja kao jaka glavobolja, malaksalost ili smušenost. Znojenje se obično, ali ne uvijek, smanjuje, koža je crvena i na dodir vruća, frekvencija rada srca se povećava i može doseći od 160 do 180 otkucaja u minuti ali se krvni tlak rijetko mijenja. Tjelesna temperatura naglo raste iznad 40°C, a zbog ubrzanog rada srca i krvožilnog sustava često dolazi do dezorijentiranosti, grčeva i gubitka svijesti. Navedene simptome i znakove valja procijeniti u odnosu na okolnosti, a pri pružanju pomoći treba isključiti mogućnost pojave visoke temperature kao posljedice neke infekcije.

Postoje dva oblika toplinskog udara:

- Toplinski udar izazvan predugim izlaganjem vrućini (klasični) i
- toplinski udar izazvan naporom.

Klasični toplotni udar obično utječe na starije osobe s kroničnim zdravstvenim stanjima, dok toplotni udar napora utječe na inače zdrave ljude koji intenzivno borave i rade u vrućim ili vlažnim uvjetima.

Pacijenti kod kojih se razvije toplotni udar obično imaju abnormalnosti vitalnih znakova koji uključuju povišenu temperaturu jezgre tijela, sinusnu tahikardiju (ubrzan rad srca uzrokovan naporima), tahipneju (ubrzano i plitko disanje) i prošireni pulsni tlak. Toplotni udar također može uzrokovati oštećenje funkcije jetre, bubrega i ostalih vitalnih organa.

Pacijenti kod kojih se razvio toplinski udar često imaju vruću i suhu kožu iz razloga što dolazi do nemogućnosti normalnog znojenja. Ako se radi o toplotnom udaru uslijed napora, simptomi su obrnuti [13].

## 5. PROCJENA I LIJEČENJE

Pomoć pri toplinskom udaru pruža se na sljedeći način:

Osobu se treba skloniti u hladnu prostoriju, skinuti odjeću i položiti u vodoravan položaj. Ukoliko je pri svijesti treba je položiti na leđa, a ako nije pri svijesti na bok te podignuti noge iznad razine tijela kako bi se potaknula cirkulacija.

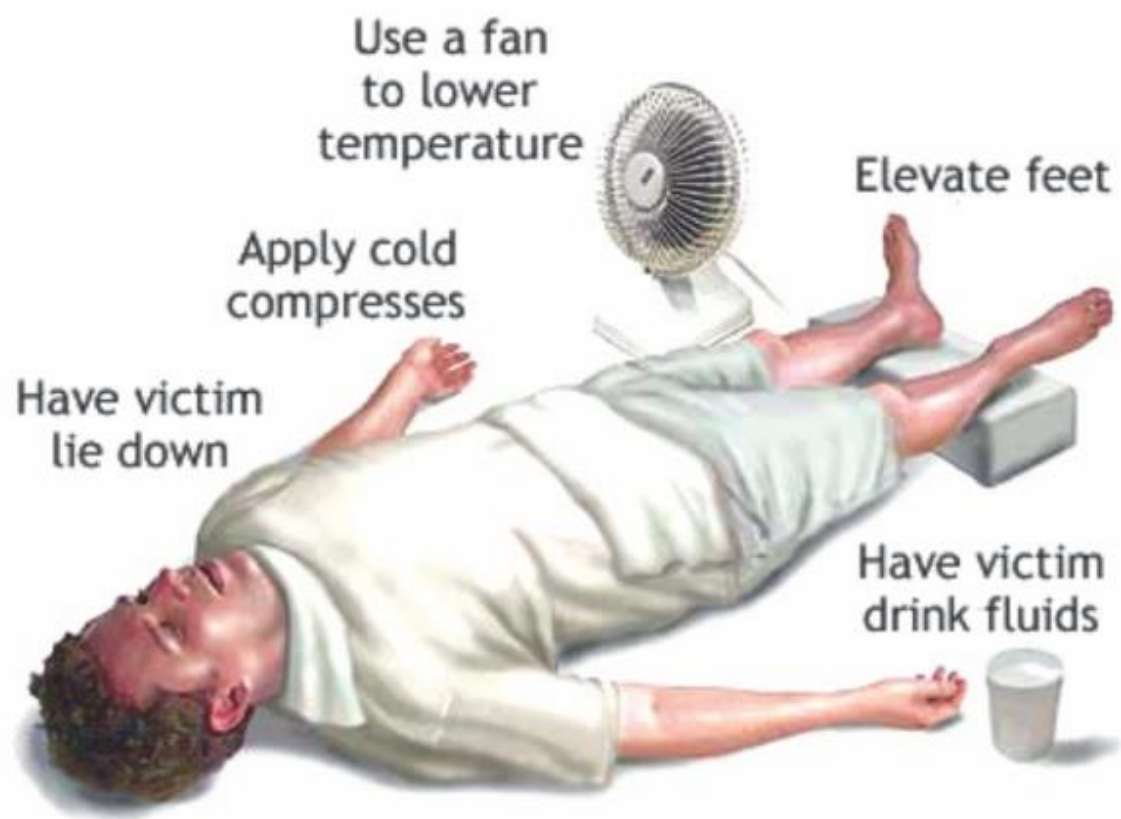
Bez odgađanja osobu treba rashladiti tuširanjem hladnom vodom, primjenom hladnih kompresa na prsa, glavu i prepone ili polaganjem u kadu s hladnom vodom kako bi se što prije snizila temperatura (Slika 2.). Stradalom pri svijesti ukoliko ne povraća, daje se obilato hladnih napitaka (voćnih i onih koji sadrže elektrolite). Izbjegavati alkohol i kavu.

Ne primjenjuju se antipiretici u liječenju bolesnika s toplotnim udarom jer uz to što u ovom slučaju neće djelovati, također mogu biti toksični za jetru [13].

Ako povraća osobu treba pustiti da se smiri, a u slučaju da je u nesvijesti potrebno je provesti reanimaciju. Stradalog se treba pustiti da se odmori, ali se ne smije ostavljati sam. Ako se i pored svih poduzetih koraka stanje ne pobošljava, treba zatražiti stručnu liječničku pomoć.

Kada govorimo o pružanju hitne pomoći na brodu, treba naglasiti da bi svi članovi posade morali imati barem osnovno znanje pružanja medicinske pomoći. U smislu zaduženosti za lijekove i pružanju neophodne skrbi za unesrećene, na brodu to radi drugi časnik palube. Međutim teško zdravstveno stanje unesrećenika, nedovoljno poznavanje pružanja pomoći i prepoznavanja simptoma časnika, nedostatak opreme brodske ljekarne i nedovoljan izbor lijekova razlozi su zbog kojih treba zatražiti stručnu pomoć koja se traži raspoloživim komunikacijskim sredstvima koristeći prioritet hitnosti; uobičajena prihvaćena kratica je radio-mediko.

Prepoznavanje hitnih medicinskih slučajeva i mjera koje se poduzimaju u takvim slučajevima moraju odgovarati priznatim postupcima za prvu pomoć na brodu i međunarodnim smjernicama.



Slika 2. Pružanje prve pomoći kod toplinskog udara [15]

## 6. PREVENCIJA

Kako bi se spriječio razvoj toplotnog udara na brodu te toplinskih poremećaja u širem smislu moraju se poduzeti pravilne mjere na radnom mjestu koje uključuju:

- Zaklon od direktnog utjecaja sunca tokom rada na otvorenome i hlađenje zatvorenih brodskih prostorija za osoblje koje radi u potpalublju
- Pravilno raspoređene stanke tokom radnog vremena, pogotovo u ljetnim mjesecima kada je opasnost od povišenih temperatura veća
- Unos dovoljne količine tekućine u organizam čak i ako se ne osjeća žeđ, izbjegavati kofein i alkohol te gazirana pića s puno šećera
- Ukoliko je moguće zamijeniti fizički rad strojevima i alatima
- Organizacija rada u smjenama, izbjegavanje rada u najtoplijem dijelu dana te uvođenje dodatne radne snage kod ekstremnih uvjeta.

Važno je naglasiti da se smrt i bolesti povezane s vrućinom mogu spriječiti ako se prepoznaju i saniraju na vrijeme.

Čovjek je svakodnevno izložen raznim nepovoljnim, teškim radnim i životnim uvjetima, a funkcija odjeće oduvijek je bila da štiti tijelo od vanjskih utjecaja. Primarna funkcija zaštitne odjeće je da stvara barijeru između čovjeka i okoline kako bi se regulirala tjelesna temperatura u odnosu na okolinu. Odjeća mora biti ergonomski oblikovana u skladu s uvjetima uporabe, a pri izvođenju aktivnosti mora osigurati udobnost kod nošenja i visok stupanj slobode pokreta. Također se mora osigurati mogućnost skidanja radne odjeće tokom odmora, kako bi se posadi pružila maksimalna ugodnost.

Najvažnije strategije sprječavanja toplotnog udara su upotreba klima uređaja, ograničavanje dnevnih aktivnosti na otvorenom, konzumiranje dovoljno tekućine te nošenje široke odjeće svijetle boje. Pomorce treba educirati o uzrocima i simptomima toplinskog udara koristeći niz metoda koje mogu uključivati video materijale i studije slučajeva gdje se toplinski udar na brodu već dogodio, među ostalim metodama.



**Slika 3. Strojarnica broda [11]**

Toplinski udar se može očekivati u strojarnici broda ako nije klimatizirana, prilikom dugotrajnog rada na otvorenom pri velikim vrućinama kao i pri ostalom radu koji zahtijeva veliki fizički napor. Osobe na brodu koje se izlažu velikim vrućinama trebaju nositi odgovarajuću odjeću i reorganizirati sve naporne aktivnosti ukoliko je vruće i vlažno vrijeme.

Nakon što osoba koja pruža pomoć dijagnosticira toplotni udar, treba početi hladiti unesrećenika uz pažljivo praćenje i ponovnu procjenu stanja. Nakon toplotnog udara pomorac mora odmarati najmanje 7 dana te suzdržavati se od svih oblika napora. Potreban je pregled unesrećenika nakon tjedan dana od toplotnog udara zbog pregleda eventualnih oštećenja organa.

Nadalje, svi pomorci koji su izloženi velikim vrućinama moraju piti puno vode koja sadrži elektrolite, prije, tijekom i nakon izlaganja vrućini, a najmanje 400-500 ml svakih 20 minuta tijekom izlaganja. Treba se boraviti što manje u vrućem, rizičnom okruženju, a stanke se trebaju raditi za svaki sat izlaganja po 15 minuta. Posebno se treba paziti posada koja radi u toplim ili vrućim uvjetima noseći tešku odjeću.

Preporuke u slučaju toplotnog udara, a koje smanjuju rizik od oboljevanja poremećaja uzrokovanih toplinom su: osiguravanje odgovarajuće aklimatizacije, psihička spremnost, hidratacija te utvrđivanje temperature ili indeksa topline prije aktivnosti ili rada



na otvorenom. Pacijenti s toplinskim udarom trebaju se ohladiti na temperature tijela od 38,3°C u roku od 30 minuta nakon prepoznavanja simptoma.

Rektalno mjerenje temperature preporučena je metoda za dobivanje osnovne tjelesne temperature koja pomaže u otkrivanju toplinskog udara. Također, tuširanje hladnom vodom (temperature 15°C - 17°C za odrasle) je najučinkovitiji način hlađenja u liječenju toplinskog udara.

Pomorac se može aklimatizirati za rad u vrućim uvjetima postupnim izlaganjem takvom poslu. Početna aklimatizacija može potrajati jedan do dva tjedna. Potpuna aklimatizacija zahtijeva izlaganje radu u vrućim uvjetima tri do četiri puta tjedno tijekom najmanje četiri tjedna [13].

Članovi posade bi mogli obavljati svoje dužnosti na ugodan i učinkovit način ako se u dogledno vrijeme počnu primjenjivati uređaji za pravilnu kontrolu temperature i korištenje bolje tehnologije za izbjegavanje ili smanjenje uvjeta toplotnog stresa na brodu ili u moru. Uređaji koji kontroliraju ili uklanjaju uvjete toplotnog udara mogu u konačnici smanjiti potrebu za dodatnom radnom snagom (čime se smanjuju troškovi) i mogu poboljšati sigurnost, produktivnost i kvalitetu života na brodu.

## 7. POSLJEDICE

Uvjeti u kojima može doći do toplotnog udara imaju značajan utjecaj na sigurnost i produktivnost na brodu. Visoke temperature okoliša koje dovode do uvjeta toplinskog udara mogu smanjiti radne učinke i moral radnika te narušiti mentalo zdravlje i povećavajući rizik od nezgoda na radnom mjestu. Drugim riječima, toplinski stres izravno je povezan s organizacijom radnog dana i radnih uvjeta, s posebnim naglaskom na potrebama radnika za stankama i potrebama za rotacijom radnih odmora.

Komplikacije toplinskog udara uključuju sindrom akutnog respiratornog distresa, oštećenje funkcije bubrega, jetre, hipoglikemiju, rabdomiolizu i napadaje. Unatoč normalizaciji temperature jezgre s hlađenjem, mnogi pacijenti i dalje pokazuju poremećaje temperature jezgre i disfunkciju više organa. Istraživanja su pokazala da može doći do reverzibilnih komplikacija nakon toplotnog udara u roku od 7 tjedana. Pomorci koji su osposobljeni za pružanje medicinske prve pomoći moraju učinkovito postupati na temelju stečenog znanja u slučaju toplotnog udara na brodu. Utvrđuje se vjerojatni uzrok, priroda i opseg stanja, a reakcija mora smanjiti izravnu prijetnju ljudskom životu. Može se tražiti vanjska pomoć putem radijskog medicinskog savjetovanja koje je u skladu s utvrđenom praksom i preporukama.

## 8. ZAKLJUČAK

Međunarodni karakter plovidbe na moru, problemi i otvorena pitanja koja prate rad i boravak pomoraca na brodu kao specifičnom radnom okruženju zahtijevaju postojanje i učinkovitu primjenu jednoobraznih međunarodnih standarda po pitanju sigurnosti i zaštite od bolesti uzrokovanih toplotom na brodu.

Toplotni udar dovodi do stanja koje može biti opasno po život, a manifestira se naglim, prekomjernim povišenjem tjelesne temperature i nemogućnosti organizma da temperaturu održi u normalnim granicama. Obično se javlja u situacijama kada je temperatura okoliša visoka na brodu, a zrak zasićen vodenom parom. U brodskim uvjetima do njega najčešće može doći u potpalublju pri radu motora ili pri izrazito sparnim danima, a osobito pri tjelesnim naporima ako odjeća nije prilagođena uvjetima rada.

Pomorci su izloženi velikom riziku od toplotnog udara, a nekoliko unutarnjih i vanjskih čimbenika prilikom rada na brodu dodatno povećava rizik od bolesti povezanih s toplotom, uključujući razna zdravstvena stanja, čimbenike okoliša, upotrebu lijekova i neadekvatnu aklimatizaciju.

Toplotni udar može početi naglo, bez najave. Koža tada bude topla, suha i crvena, a temperatura se penje do 40,5°C ili više, a puls bude ubrzan (čak i preko 160). Mogu se javiti i grčevi, zjenice su u početku sužene, a kasnije proširene. Takvom stanju obično prethodi razdoblje u kojem unesrećeni osjeća vrtoglavicu, žeđ, umor, slabost i mračenje pred očima. U najtežim slučajevima može doći do nesvijesti, kome i smrti. Mora se intervenirati brzo i energično, a pomoć pružiti rashlađivanjem unesrećenog. Ako je u potpalublju, treba ga iznijeti i staviti u hlad, skinuti odjeću, tuširati ga hladnom vodom i masirati. U tome biti uporni dok se ne smanji temperatura, ali ne ispod 38°C (38,5°C rektalno).

Pomorci usvoje određena znanja i vještine iz medicine tijekom obrazovanja i boravka na brodu, između ostalog i o toplotnom udaru. Pružanje pomoći oboljelim i ozlijeđenim pomorcima u situacijama u kojima je stručna pomoć nedostupna ili dostupna samo putem radio-medicinskih savjeta ili drugih telekomunikacijska sredstava zahtijeva dodatnu obuku. Da bi se teškim bolesnicima na brodu ukazala što brža stručna pomoć, brodsko osoblje se putem radiokomunikacijskih sredstava obraća liječniku na susjednom brodu na kojemu postoji liječnik ili zdravstvenoj službi na kopnu za savjet. U slučaju potrebe organizira se i helikopterski transport bolesnika do zdravstvene ustanove. Međutim, ove se procedure često vremenski odulje tako da pomoć stigne kad je već prekasno.

Drugim riječima, hitne slučajeve u prvoj liniji i po najbržem postupku treba rješavati osoblje na brodu. Tu se neizbježno nameće pitanje o kvaliteti i učinkovitost usluge koju pomorac može pružiti, o količini znanja i prakse za pružanje takve zdravstvene pomoći.

Nova dostignuća na polju znanosti i tehnologije otvaraju široke mogućnosti ne samo u navigaciji nego i svim područjima pomorske djelatnosti, čiju praktičnu primjenu treba paralelno usklađivati s uvjetima života i potrebama postojećeg društvenog razvoja i njegove dinamike. Obrazovanje iz područja pružanja prve pomoći jedna je od primarnih potreba za pomorce koja uz niz higijenskih, medicinskih i tehničkih faktora predstavljaju neizbježan element sigurnosti na brodu, a sve kako bi se spriječile bolesti uzrokovane toplinom na brodu.

## LITERATURA

- [1] Hifumi T.;Kondo Y., *Heat stroke*, Journal of Intensive Care (2018) 6:30, 2018.
- [2] Luzer, J.;Srakočić, J.;Stanković, P.: *Sigurnost ljudi na moru: priručnik za pomorce*, Izdavački centar Rijeka, Rijeka, 1985.
- [3] *Međunarodna konvencija o radu pomoraca*, Narodne novine, Međunarodni ugovori br. 11/09,2006.
- [4] *Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova* („Narodne novine, Međunarodni ugovori“, br. 1/92.), 1973.
- [5] *Međunarodna konvencija o standardima za izobrazbu, izdavanjem svjedodžaba i držanjem straže pomoraca*, 1978. (STCW Konvencija).
- [6] Mulić R., *Medicinska skrb na brodovima trgovačke i ratne mornarice*, Pomorski fakultet u Splitu, Split, 2020.
- [7] *Pomorski zakonik*, “Narodne novine” br. 181/04.
- [8] *Priručnik dijagnostike i terapije*, <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ozljede-i-trovanja/toplinska-bolest> (pristupljeno 26. siječnja 2021.).
- [9] Ramirez O, Malyshev Y, Sahni S, *It's Getting Hot in Here: A Rare Case of Heat Stroke in a Young Male*, Cureus 10(12): e3724. DOI 10.7759/cureus.3724, 2018.
- [10] Rukavina B., *Radni, životni i socijalni uvjeti pomoraca*, Pomorski fakultet u Rijeci, Pregledni članak, 349.2(094.2) 2007.
- [11] Strojarnica broda, Brodotrogir d.d., dostupno na: <https://www.brodotrogir.hr/hr/index.php/media-centar/multimedija/galerija-slika/category/33-05-strojarnica> (pristupljeno 02. veljače 2021.).
- [12] *Vrste poremećaja uzrokovanim toplinom*, Dostupno na: Gauer R., Meyers B.K., Heat-Related Illnesses, American Family Physician, American Family Physician, 2019;99(8):482489.
- [13] World Health Organization - WHO, *International Medical Guide for Ships, 3rd edition*, Geneva 2007.
- [14] Mateša A., *Rad na otvorenom pri visokim temperaturama*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2018.
- [15] Pružanje prve pomoći kod toplinskog udara, Izvor: <http://thegreentimes.co.za/dealing-with-heat-exhaustion-and-heatstroke/> (pristupljeno 16. ožujka 2021.)
- [16] Pravilnik o zvanjima i svjedodžbama o osposobljenosti pomoraca NN 130/2013,

[17] Vukadinović B., *Utjecaj topline na ljudski organizam*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2018.

## **POPIS SLIKA**

<b>Slika 1. Toplotni udar [12].....</b>	<b>22</b>
<b>Slika 2. Pružanje prve pomoći kod toplinskog udara [15].....</b>	<b>25</b>
<b>Slika 3. Strojarnica broda [11] .....</b>	<b>27</b>

## **POPIS TABLICA**

<b>Tablica 1. Vrste poremećaja uzrokovanim toplotom [12] .....</b>	<b>20</b>
--	-----------