Utjecaj toplinskih valova na zdravlje populacije

Gurović, Andrea

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:703114

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Andrea Gurović

Utjecaj toplinskih valova na zdravlje populacije

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Andrea Gurović

Utjecaj toplinskih valova na zdravlje populacije

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Školi narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ pri Katedri za zdravstvenu ekologiju i medicinu rada i sporta pod vodstvom prof.dr.sc. Jagode Doko Jelinić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2015./2016.

POPIS KRATICA

WHO – World Health Organization

IPCC – Intergovernmental Panel On Climate Change

WMO – World Meteorological Organization

UV – ultravioletno

UN – Ujednjeni narodi

DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod

HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo

KOPB – Kronična opstruktivna plućna bolest

Utjecaj toplinskih valova na zdravlje populacije

Andrea Gurović

Sažetak

Sva zbivanja u atmosferi i svi čimbenici koji uzrokuju klimatske promjene mogu imati posredan i neposredan utjecaj na ljudsko zdravlje. Posljedice klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta i očekuje se da će u narednim desetljećima ti učinci biti još intenzivniji. Od svih ekstremnih meteoroloških događaja toplinski valovi najviše se povezuju s morbiditetom populacije, ali i visokom stopom mortaliteta, te predstavljaju važan i globalni javno-zdravstveni problem. Toplinski valovi predstavljaju dugotrajnije razdoblje i produženi period izrazito toplog vremena i visokih temperatura, udruženi s visokim postotkom vlage u zraku. Te toplinske ekstremne događaje karakteriziraju povišene temperature, više i od 38°C kroz nekoliko dana, te ustajala i topla zračna masa s toplim noćima iznad uobičajenog prosjeka. Utjecaj toplinskih valova na zdravlje ljudi može biti neposredan i posredan. Neposredan utjecaj vremena očituje se kod meteorotropnih bolesti kao što su vaskularne bolesti, astma, reuma ili rak kože. Posredan učinak vrijeme može imati na čovjeka pri prijenosu zaraznih bolesti, utjecajem na proizvodnju hrane, dostupnost pitke vode i infrastruktru. Toplinski valovi u zadnjem desetljeću uzrokom su povećane smrtnosti posebice među vulnerabilnim skupinama. Stoga se poduzimaju preventivne mjere kako bi se ublažile moguće negativne posljedice po zdravlje kao i potrebu brzog djelovanja.

Ključne riječi: klimatske promjene, toplinski valovi, učinci na zdravlje, preventivne mjere

Heat wave impact on human health

Andrea Gurović

Summary

All that happens in the atmosphere and all the factors causing climatic change can have a direct and indirect impact on the human health. The consequences of climatic change can be felt in all the parts of the world and it is expected that these effects will intensify in the coming decades. Out of all the extreme meteorological events, the heat waves are the ones most connected with the population morbidity and also high mortality rate; they represent an important and global public health problem. The heat waves represent extended periods of extremely hot weather and high temperatures, associated with high humidity. These extreme heat events are characterised by elevated temperatures of above 38°C for several days, a stale and hot air mass and above average warm nights. The impact of heat waves on the human health can be direct and indirect. The direct impact of the weather manifests itself in meteorotropic diseases such as vascular diseases, asthma, rheumatism or skin cancer. The indirect effect of the weather on humans manifests itself in the transfer of contagious diseases, impact on food production, availability of potable water and on the infrastructure. In the past decade, the heat waves have caused increased mortality, especially in vulnerable groups. Therefore, preventive and fast-acting measures have been undertaken in order to mitigate any possible negative consequences for human health.

Keywords: climatic change, heat waves, health impact, preventive measures

SADRŽAJ

Sažetak

Summary

1. UVOD..... 1
2. KLIMATSKE PROMJENE–GLOBALNI ZDRAVSTVENO EKOLOŠKI PROBLEM..... 2
   - 2.1. Utjecaj klimatskih promjena na okoliš..... 5
     - 2.1.1. Globalno zatopljenje..... 5
     - 2.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na ljudsko zdravlje..... 8
     - 2.1.3. Utjecaj klimatskih promjena na pojavu zaraznih bolesti..... 10
     - 2.1.4 Utjecaj klimatskih promjena na poremećaje u prehrani (malnutricija)..... 11
     - 2.1.5. Utjecaj klimatskih promjena na migraciju stanovništva..... 12
3. TOPLINSKI VALOVI..... 13
   - 3.1. Učinci toplinskih valova na ljudsko zdravlje..... 14
     - 3.1.1. Sunčanica..... 15
     - 3.1.2 Toplinski udar..... 17
     - 3.1.3. Toplinski grčevi..... 17
     - 3.1.4. Utjecaj toplinskih valova na kronične bolesnike..... 18
   - 3.2. Utjecaj toplinskih valova na mortalitet..... 20
4. PREVENTIVNE MJERE..... 23
5. ZAKLJUČAK..... 26
6. ZAHVALE..... 27
7. LITERATURA..... 28
8. ŽIVOTOPIS..... 31

1. UVOD

Posljedice klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta i predstavljaju značajan izazov suvremenom svijetu. Jedan su od najvećih globalnih problema i predstavljaju veliku prijetnju čovječanstvu u 21. stoljeću (1). Klimatske promjene nepovoljno utječu na najvažnije čimbenike zdravlja: hranu, zrak, vodu, a posljedica su ljudskih akivnosti. Klimatske promjene uzrokuju povećanje broja prirodnih katastrofa, a time posljedično i povećanje broja smrti i bolesti širom svijeta. (1, 2)

Toplinski valovi posljedica su klimatskih promjena koje se osjećaju u svim dijelovima svijeta U zadnjem desetljeću uočava se trend porasta temperature, posebice u ljetnom razdoblju s posljedicama na ljudsko zdravlje i okoliš.. Brojna istraživanja i analize temeljem prikupljenih podataka predviđaju sve veću učestalost, intenzitet i duže trajanje perioda toplinskih valova u narednim desetljećima (3).

Sve učestalija pojava toplinskih valova tijekom ljetnih mjesecima, uzrokuju sve veći i morbiditet i mortalitet. među populacijom, jer mehanizmi termoregulacije nisu u mogućnosti svladati takve nagle promjene. Na djelovanje toplinskih valova, odnosno ekstremne temperature posebno su osjetljive osobe starije od 65 godina, djeca i kronični bolesnici. kao i radnici koji rade na otvorenom bez odgovarajuće zaštite (2).

I drugi rizični čimbenici poput življenja u urbanim sredinama doprinose utječu na posljedice uslijed izloženosti toplinskim valovima.

Bilježi se porast smrtnosti uslijed toplinskih valova. Toplinski val koji je zahvatio Europu 2013. godine i uzrokovao smrt velikog broja ljudi ukazao je na potrebu preventivnih mjera kako bi se ublažile moguće negativne posljedice po zdravlje kao i potrebu brzog djelovanja.

2. KLIMATSKE PROMJENE – GLOBALNI ZDRAVSTVENO EKOLOŠKI PROBLEM

Klimatske promjene su postale javno-zdravstveni i globalni problem današnjice, a posljedica su brojnih ljudskih aktivnosti. Utjecaj čovjeka na klimu naglo je povećan u drugoj polovici 18. stoljeća s početkom industrijske revolucije. Sagorijevanje fosilnih goriva, urbanizacija, sječa šuma i razvoj poljoprivrede uzrokovali su promjene kemijskog sastava zraka te narušilo ravnotežu klimatskog sustava s klimatski mjerljivim posljedicama. (4)

Uzrok promjene klime je spaljivanje fosilnih goriva u najbogatijem dijelu globalne populacije, dok većina negativnih posljedica najprije pogađa najsiromašnije dijelove koji imaju minimalan udio u doprinosu emisijama na globalnoj razini.

Od početka industrijalizacije do danas, značajno su se povećale koncentracije ugljikovog dioksida, metana, didušikovog oksida i halogeniziranih ugljikovodika u atmosferi, što je uzrokovalo jači učinak staklenika i veće zagrijavanje atmosfere od onog koje se događa prirodnim putem.

Koncentracija CO_2 porasla je za 40% od predindustrijskog doba, prvenstveno kao rezultat spaljivanja fosilnih goriva, ali isto tako problemu su doprinijele i velike promjene u namjeni zemljišta poput smanjenja šumskih površina. (4)

Znanstvenici Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) koji je osnovan 1988. na poticaj Ujedinjenih naroda i okuplja stručnjake različitih struka koji na temelju rezultata istraživanja znanstvenika iz cijeloga svijeta donose izvješća o klimatskim promjenama, njihovim uzrocima i posljedicama sa sigurnošću od 95%-99% tvrde da su ljudi najodgovorniji za promjenu klime. (4) U izvješću iz 2007. godine razina njihove sigurnosti bila 90%. (4)

Izvješće potvrđuje već poznati trend globalne promjene klime, poznat kao globalno zagrijavanje, uz napomenu da je topljenje polarnog leda i predviđeni rast razine mora brže i veće nego se očekivalo iz prijašnjih izvješća.

Razdoblje između 2000. - 2010. je najtoplije desetljeće otkad postoje mjerenja te predviđaju da će temperature do kraja stoljeća porasti od 0,3 do 4,8°C(19-5). Ljudske aktivnosti i njihov utjecaj na klimatski sustav je i više nego jasan. (4)

Globalne klimatske promjene dovode do promjena u okolišu s posljedicama na ljudsko zdravlje. Klimatske promjene uzrokom su porasta razine mora i sve učestalijih vremenskih i temperaturnih ekstrema - toplinskih valova i rekordnih padalina u kratkom roku, suša te nedostatka pitke vode.

Uz povećanje toplinskih udara i olujnih nevremena, polarni ledeni pokrivač je iz godine u godinu sve manji, a uz sve to se povećava kiselost mora koja upijaju CO_2 (5). U svim dijelovima svijeta kao posljedica industrijalizacije sveprisutnije je i onečišćenje zraka. (4)

Posljedice klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta i očekuje se da će u narednim desetljećima ti učinci biti još intenzivniji. Svjetska zdravstvena organizacija od 1992. godine prati i objavljuje izvješća o klimatskim promjenama, njihovom utjecaju i posljedicama na zdravlje populacije.

Analiza podataka pokazuje da će klimatske promjene sve više utjecati na socijalne i ekološke determinante zdravlja: čist zrak, čistu vodu za piće, dovoljno hrane i sigurna skloništa.

Smatra se da će u razdoblju od 2030. do 2050. godine, klimatske promjene uzrokovati 250.000 smrtnih slučajeva godišnje, od pothranjenosti, malarije, dijareje i toplinskog stresa.(4).

Širom svijeta bez obzira na razvijenost sve više se uočava (6):

- pojava zaraznih bolesti uzrokovanih raznim bakterijama i virusima
- poremećaji u prehrani vezanih uz nedovoljan unos hranjivih tvari (malnutricija)
- diarea uzrokovana lošim sanitarno-higijenskim uvjetima
- nedovoljan stupanj čistoće pitke vode
- toplinski valovi
- zagađenje zraka
- štetni učinci na respiratorni sustav
- štetni učinci na kardiovaskularni sustav
- štetni učinci na mentalno zdravlje

Sve skupine ljudi je izložena tim promjenama, ali najviše su pogođene vulnerabilne skupine koje živi u lošim socioekonomskim uvjetima (6). Stoga klimatske promjene predstavljaju opasnost u zaustavljanju napretka u borbi protiv bolesti i siromaštva.

U okolišu koji se izrazito brzo mijenja, potrebno je zaštititi ljude, biljke i životinje. Sve zemlje svijeta moraju zdravlje populacije staviti u samo središte borbe s klimatskim promjenama i ojačati napore u očuvanju zdravlja i javnozdravstvenih mjera.

Međutim posljedice klimatskih promjena najviše se osjećaju u mnogim siromašnim zemljama u razvoju. Ljudi koji ondje žive često u velikoj mjeri ovise o prirodnom okolišu, a imaju najmanje resursa za nošenje s posljedicama klimatskih promjena.

U svrhu smanjenja uzroka i posljedica klimatskih promjena na okoliš i zdravlje ljudi donesena je i konvencija o klimatskim promjenama nakon čega su uslijedili zdravstveni protokoli među kojima je prvi Kyoto protokol iz 1997. (6)

Međunarodni protokol iz Kyota, koji je stupio na snagu 16. veljače 2005., odnosi se na smanjivanje emisije ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova među kojima su najznačajniji metan dušikov oksid, fluoriranih ugljikovodika, perfluoriranih ugljikovodika i heksafluorida. (6)

U posljednjih nekoliko desetljeća, koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi povećale su se zbog izgaranja fosilnih goriva i drugih ljudskih aktivnosti što je pridonijelo globalnom zatopljenju i klimatskim promjenama. Republika Hrvatska potpisala je Kyoto protokol 11. ožujka 1999. godine, a stupio je na snagu tek 28. kolovoza 2007. godine. (6)

Neke mjere kojima se može utjecati na klimatske promjene i njihove te doprinijeti očuvanju zdravlja i okoliša u kojem živimo su: poticanje politike za promicanje pristupa zdravih izvora energije, smanjenje prometa u gradovima i poboljšanje javnog prijevoza, smanjenje uporabe fosilnih goriva, sadnju drveća koje ne izazva alergijske reakcije u gradovima, mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova. (7) Klimatske promjene već su počele utjecati na razne gospodarske sektore u Republici Hrvatskoj, a u bliskoj budućnosti imati će daleko veći negativni utjecaj na poljoprivredu, ribarstvo te turizam.

2.1. Utjecaj klimatskih promjena na okoliš

2.1.1. Globalno zatopljenje

Mjerenja pokazuju da porast srednje globalne temperature zraka u posljednjih 100 godina iznosi 0,85°C i to je najveći porast u posljednjih 1000 godina. Svako od proteklih triju desetljeća bilo je toplije od svih prijašnjih od 1850., otkad postoje mjerenja. Međutim, postoje i regionalne razlike. Prema IPCC izvješću iz 2007. godine predviđa se porast srednje globalne temperature između 1,8 do 4,0°C u razdoblju od 1980-2100., što je nekoliko puta više od zatopljenja u 20. stoljeću i vjerojatno najveće zatopljenje u posljednjih 1000 godina. (8)

Zatopljenje je donijelo povećan broj vrućih dana te smanjenje broja hladnih dana. (8) Klimatolozi smatraju da su ljudske aktivnosti gotovo sigurno glavni uzrok zatopljenja koje se primjećuje od sredine 20. stoljeća. Znanstvenici smatraju da je porast za 2 °C u odnosu na temperaturu iz predindustrijskog doba granična vrijednost nakon koje postoji mnogo veći rizik da će doći do opasnih i potencijalno katastrofalnih promjena okoliša na svjetskoj razini.

Stoga je međunarodna zajednica prepoznala potrebu zadržavanja globalnog zatopljenja ispod 2 C.

Zatopljenje je izraženije nad kopnom nego nad morem i izraženije je na sjevernoj hemisferi tj. nad Europom, Sjevernom Amerikom i Azijom. Na većem dijelu sjeverne hemisfere povećana je količina oborina. Na europskom kontinentu oborine sve su izraženije na sjeveru Europe pa tlo postaje sve mokriji što može dovesti do učestalih pojava poplava tijekom zime i smanjenjem kvalitete vode, ali i smanjenom dostupnošću vodnih resursa u nekim regijama. (8)

Između 1980. i 2011. više od 5,5 milijuna ljudi pogođeno je poplavama. U južnoj Europi, na mediteranskom području količine oborina su smanjene pa su prisutni sve sušniji uvjeti zbog čega je to područje još osjetljivije na sušu i šumske požare.

I na cijelom području Hrvatske trend godišnjih količina oborina se smanjuje tijekom 20 stoljeća. Scenariji klimatskih promjena predviđaju da će porast temperature zraka na području Hrvatske biti izraženiji ljeti nego zimi (8)

Zbog globalnog zatopljenja uočene su povećane srednje razine mora, trajanje leda na rijekama i jezerima, topljenje ledenjaka, smanjenje snježnih površina zbog čega se obalna i niska područja poplavljuju i erodiraju. Promjena meteoroloških uvjeta uvelike utječu i utjecat će na promjene u agrokulturi određenih područja. Kulture koje su se na nekom području uzgajale stoljećima, više neće uspijevati, no zato će se uspijevati nešto drugo.

Očekuje se pomicanje agrokultura prema sjeveru. ali i na raspoloživost i kvalitetu vode za piće. daljnje zatopljenje moglo bi intenzivirati topljenje ledenjaka i povišenje razine mora, što može uzrokovati salinizaciju površinskih i podzemnih voda kao izvora pitke vode. (8)

Urbana područja, gdje danas živi 4 od 5 Europljana, izložena su toplinskim valovima, poplavama ili podizanju razine mora. Zbog brzine klimatskih promjena brojne biljke i životinje teško prilagođavaju, a mnoge kopnene, slatkovodne i morske vrste već su se preselile na nova staništa. Podizanjem razine mora smanjivat će se svjetsko kopno čime su staništa mnogim biljnih i životinjskih vrsta ugrožena.

Možda najpoznatija ugrožena vrsta je polarni medvjed. Topljenjem arktičkog leda, polarni medvjed gubi svoje stanište, a budući da će klimatskim promjenama najviše biti pogođena polarna područja, ukoliko se nešto drastično ne promijeni, očekuje se izumiranje polarnog medvjeda.

I koraljni grebeni, kao vrlo osjetljivi ekosustavi, također stradavaju. Već se uočava izbjeljivanje koraljnih grebena u Pacifiku, a svako daljnje povećanje temperature oceana dovest će do njihova izumiranja. (8)

Atmosferski uvjeti utječu i na sudbinu atmosferskih onečišćivača, čime neizravno utječu i na njihovo nepovoljno djelovanje na ljude. U danima sa slabim vjetrom i maglom provjetravanje je slabo, pa se onečišćenja prisutna u zraku slabo razrjeđuju. Suprotno tome, vjetrovito vrijeme pogoduje raspršenju onečišćujućih tvari, odnosno smanjenju njihove koncentracije.

Slično, oborina pročišćuje zrak ispirući onečišćujuće tvari iz atmosfere. Nadalje, pogodni meteorološki uvjeti (poput visoke ili niske temperature, velike količine Sunčeva zračenja ili velike vlažnosti zraka) mogu pospješiti neke kemijske reakcije u kojima sudjeluju atmosferski onečišćivači te tako također mogu utjecati na razinu onečišćenja. (8)

Istovremeno, brojna istraživanja upozoravaju na vezu između razine onečišćenja i pojedinih zdravstvenih tegoba. (8)

Prema podacima Svjetske meteorološke organizacije (World Meteorological Organization - WMO) od 1970. do 2012. godine u svijetu je zabilježeno 8835 katastrofa uzrokovanih vremenskim prilikama, vodama i klimatskim promjenama. Posljedice spomenutih ekstremnih klimatskih i vremenskih uvjeta. su gubitak 1,94 milijuna ljudskih života i velike materijalne štete. Sve češće poplave, suše, ekstremne temperature i oluje pogađaju ne samo nerazvijene nego i visokoindustrijalizirane zemlje. Na učinke katastrofa osim porasta njihove jačine i učestalosti utječu i brze promjene u društvu. Svjetska populacija gotovo se udvostručila u četrdeset godina što donosi i veću ranjivost. (8)

2.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na ljudsko zdravlje

Spoznaje o utjecaju klimatskih promjena na ljudsko zdravlje, nalazimo već u doba Hipokrata koji je u knjizi „O zraku, vodi i tlu“ već tada upozoravao da na bolesnike treba paziti posebice tijekom naglih vremenskih promjena.

Praćenje i izvještavanje o stanju zdravlja i bolestima na području Hrvatske počelo je prije 250 godina. Liječnici, osobito fizici uz opis bolesti bili su obvezni pisati detaljna izvješća o klimatskim parametrima i temperaturama zraka. (4)

Zdravstveni izvještaji pisani u drugoj polovini 19. stoljeća, i 20. stoljeću nemaju opise klimatskih parametara jer prelaze u domenu biometeorologa koji su povremeno surađivali sa medicinskim stručnjacima (4). U Hrvatskoj se sada tim problemima bavi Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, a 2000. godine osnovano je prvo Nacionalno vijeće o klimatskim promjenama.

Klimatske promjene i zdravlje ljudi su međusobno povezani i isprepleteni (9). Zdravlje populacije ovisi o kvaliteti čistoće vode, zraka, hrane, sanitarnih površina, izloženosti patogenim bakterijama, raznim toksinima, te genetskim, bihevioralnim i socijalnim čimbenicima.(10).

Posljedica vidljivih klimatskih promjena su sve češća pojava toplinskih valova, oluja, poplava i suša koje ubijaju desetke tisuća ljudi svake godine i širenje bolesti.

Indirektni utjecaj klimatskih promjena se očituje na usjevima hrane i dostupnosti pitke vode na velikim područjima diljem svijeta.

Učinak velikih klimatskih promjena pojavio se i uslijed nagle urbanizacije mnogih zemalja u svijetu, stoga su se i mnoge prirodne katastrofe dogodile u posljednjih 20 godina.

Globalne klimatske promjene utječu na zdravlje kroničnih bolesnika posebice onih koji boluju od kardiovaskularnih bolesti, na razvoj respiracijskih bolesti, dovode do:pojave zaraznih bolesti uzrokovanih raznim bakterijama i virusima, poremećajima u prehrani vezanih uz nedovoljan unos hranjivih tvari (malnutricija), diarea uzrokovana lošim sanitarno-higijenskim uvjetima. (6)

Ljudi će češće umirati od toplinskih udara, od posljedica prekomjernog UV zračenja te trovanja hranom. Također se očekuje i širenje bolesti na područja na kojima do tada nisu bile poznate, primjerice malarija i komarac malaričar će se proširiti prema sjeveru. Česte poplave uzrokovat će bolesti koje se šire vodom.

Od svih ekstremnih meteoroloških događaja (nevremena, tornada, poplava) najviše smrtnih slučajeva povezano je s toplinskim valovima. Učestalost neurovegetaativnih smetnji veća je kod viših temperatura zraka, osobito kad maksimalna temperatura premaši 36 ºC. Porast temperature u okviru klimatskih promjena rezultirat će i većom učestalošću tolinskih valova ljeti, ali i smanjenjem broja zimskih hladnih epizoda.

To može uzrokovati povećanje smrtnosti zbog toplinskih valova, ali bi istovremeno smanjenje smrtnosti, osobito zbog kardiovaskularnih bolesi i astme, moglo biti korisna posljedica klimatskih promjena. Povećanje UV zračenja zbog uništavanja ozonskog sloja povećava rizik za rak kože. (8)

Diarea je stanje i bolest koja kod ljudi izaziva velike smetnje, kako fizičke tako i psihičke, te postaje veliki problem današnjice.

Najviše je rasprostranjena u zemljama u razvoju, a nastaje pod utjecajem određenih čimbenika među kojima su nedostatak pitke vode te loši sanitarni uvjeti u kombinaciji s klimatskim promjenama i visokim temperaturama.

Diarea može biti i djelomično uzrokovana raznim bakterijama i patogenima, protozoama, koji su dominantni i vodeći uzroci te bolesti u nerazvijenim zemljama gdje nema adekvatnih higijenskih uvjeta za život.

Prema procjenama veliku ulogu u pojavi diaree imat će razni specifični patogeni, odnosno nastanak bolesti biti će povezan s određenim tipom patogena uz globalno povećanje temperature. Tipovi patogena koji se pojavljuju ovise o intenzitetu temperature zraka, pa samim time i utječu na težinu i stupanj bolesti. (6)

2.1.3. Utjecaj klimatskih promjena na pojavu zaraznih bolesti

Globalne klimatske promjene dovode do pojave zaraznih bolesti uzrokovanih raznim bakterijama i virusima. Već su vidljive promjene rasprostranjenosti nekih bolesti koje se prenose vodom i prijenosnika bolesti.

Vektorske bolesti imaju svoja prirodna žarišta, stoga klimatske i vremenske prilike, vegetacija i godišnje doba utječu na njihovu pojavnost na određenom području.

Vektori, patogeni i nositelji žive i razmnožavaju se u optimalnim klimatskim uvjetima i promjene tih uvjeta mogu značajno modificirati svojstva prijenosa bolesti.

Promijenjeni klimatski uvjeti mogu izravno utjecati na: povećanu gustoću vektora u određenom području, širenje vektora izvan njihovih uobičajenih prirodnih žarišta, utjecaj na sezonsko pojavljivanje, a međunarodni promet povećat će rizik uvođenja novih vektora iz tropskih i subtropskih područja.(6)

Visoka temperatura i velika relativna vlažnost zraka produžavaju opstanak vektora, pa više oborine može povečati polulaciju vektora stvaranjem novih legla za larve, ali jake oborine ili snježni pokrivač mogu uništiti legla. S druge strane niska vlažnost uzrokuje dehidraciju koja se kompenzira češćim hranjenjenjem i stvaranjem više generacija vektora. Manjak oborina pak dovodi do osušenja rijeka i stvaranja lokvi ustajale vode pogodne za legla (malarija u sezoni bez oborine). (6)

Oborina povoljno utječe na vegetaciju i dostupnost hrane i povećanje populacije kralježnjaka, prijenosnika bolesti. Poplave mogu smanjiti njihovu populaciju, ali bježanje od poplave s druge strane povećava mogućnost kontakta s ljudima. Vjetar utječe na rasprostranjenost vektora, a porast morske razine smanjuje ili uništava legla. (6)

Vektorske zarazne bolesti izazva više vrsta virusa (Žuta groznica, groznica zapadnog Nila, Denga, Zika groznica, Papatači groznica, Krimska-Kongo hemoragijska groznica, Krpeljni meningoencefalitis, Japanski encefalitis i druge).

Njihovi su uzročnici i mikroorganizmi naziva rikecije (Pjegavi tifus, Brill-Zinnsserova bolest, Rovovska groznica), različite vrste protozoa (Malarija, Babezioza, Lišmanijaza, Tripanozomijaza), zatim različite bakterije (Kuga, Borelioza/lajmska bolest), te napokon helminti (Filarijaza) (6). Širenje malarije uočeno je u Africi na veće nadmorske visine (highland malaria) kao i u neka europska područja gdje je malarija iskorijenjena. (8). Također, produžava se i vegetacijsko razdoblje nekih biljaka koje su alergeni u prirodi (npr.ambrozija).

2.1.4. Utjecaj klimatskih promjena na poremećaje u prehrani (malnutricija)

Malnutricija se smatra jednim od najvažnijih čimbenika globalnog zdravlja populacije. Mnogi biološki i socijalni čimbenici utječu na razvoj malnutricije. Klimatski čimbenici uz povećanje temperature zraka, također, mogu imati veliki utjecaj na razvoj malnutricije, te imati negativne učinke na organizam zbog velikih promjena u uzgoju poljoprivrednih kultura i biljaka i rast usjeva. (6)

Dokaz utjecaja klimatskih promjena na razvoj poljoprivrednih usjeva je veoma čvrst. (6) IPCC je zaključio kako će klimatske promjene s vremenom dovesti do povećanog broja gladi, te porasta neuhranjene populacije koja ne unosi dovoljne količine kvalitetnih i nutritivno vrijednih namirnica u organizam, neophodnih za normalno funkcioniranje organizma.

Prema IPCC-u broj populacije s malnutricijom popest će se na 80-90 milijuna ljudi kroz 21. stoljeće. Klimatske promjene također imaju veliki utjecaj na kvalitetu voća i povrća (6).

2.1.5. Utjecaj klimatskih promjena na migraciju stanovništva

Klimatski uvjeti i okoliš oduvijek su utjecali na globalne migracijske tokove stanovništva. Ako se nastavi trend globalnog zatopljenja stanovništvo će biti prisiljeno napustiti svoje domove zbog podizanja razine mora, suša, erozije tla, dezertifikacije, sječe šuma i drugih pojava u prirodi, uzrokovanih nemarom u ljudskom ponašanjem.

Iako o tome ne postoje precizni podaci, očekuje se da će fluktuacija ljudi, interno i prekogranično, znatno porasti tijekom idućeg desetljeća kao posljedica promjene klime. Prema nekim procjenama, broj osoba koje će morati iseliti zbog klimatskih promjena i degradacije okoliša do 2050. varirat će između 25 milijuna i jedne milijarde stanovnika.

Više od polovine svjetske populacije živi u prostoru 60 km od mora. Na migraciju će biti prisiljeno stanovništvo koje živi u priobalju. Najugroženiji su stanovnici Jugoistočne Azije, gdje se živi najveći broj populacije u velikom broju mega-gradova. (4)

3. TOPLINSKI VALOVI

Toplinski valovi predstavljaju dugotrajnije razdoblje i produženi period izrazito toplog vremena i visokih temperatura, udruženi s visokim postotkom vlage u zraku (11). Te toplinske ekstremne događaje karakteriziraju povišene temperature, više i od 38°C kroz nekoliko dana te ustajala i topla zračna masa s toplim noćima iznad uobičajenog prosjeka. Toplinski valovi, uz porast dnevne, ali i noćne temperature, ugrožavaju zdravlje ljudi.(11)

Toplinski valovi mjere se u odnosu na uobičajeno vrijeme određenog područja, i uobičajene temperature nekog razdoblja ili sezone. Temperature koje su za toplija klimatska područja normalne i uobičajene, u hladnijem području mogu predstavljati toplinski val ukoliko su izvan uobičajenog vremenskog obrasca tog područja.

U zadnjem se desetljeću uočava trend porasta temperature u ljetnom razdoblju što utječe na zdravstveno stanje milijuna ljudi. Svijet već sada osjeća štetne učinke, a u budućnosti predviđa se i povećanje učestalosti i intenziteta ekstremnih toplinskih valova, pa samim time i zdravlje populacije će biti značajno ugroženo (2). U Europi je već zabilježen porast smrtnosti povezan s velikim vrućinama.

Procjene za Europu ukazuju na vjerojatnost povećanja zdravstvenih rizika zbog toplinskih valova koji uzrokuju ozbiljne zdravstvene i socijalne posljedice.

Očekuje se pojava toplinskih valova i u Hrvatskoj, tako i porast stope smrtnosti. predviđa se i povećanje učestalosti i intenziteta ekstremnih toplinskih valova u budućnosti, pa samim time i budućnost zdravlja populacije može biti značajno ugrožena. (2)

3.1. Učinci toplinskih valova na ljudsko zdravlje

Sve učestalija povišenja temperature zraka i pojavnost toplinskih valova, uzrokuju sve veći i morbiditet i mortalitet. (12)

Zdravstveni problemi uzrokovani izloženosti visokim temperaturama javljaju se kada organizam više nije u mogućnosti održavati normalnu tjelesnu temperaturu, jer je odgovor ljudskog organizma na toplinski stres ograničen i mehanizmi termoregulacije nisu u mogućnosti svladati takve nagle promjene. Ljudsko tijelo temperaturu regulira znojenjem, no pri intenzivnom i dugotrajnom izlaganju visokim temperaturama to ponekad nije dovoljno.

Sposobnost organizma da se prilagodi novim uvjetima nastalim uslijed duže izloženosti visokim temperaturama je individualna te ovisi i o zdravstvenom stanju pojedinca. Neki ljudi bez ikakvih problema podnose nagle vremenske promjene i nepovoljne vremenske uvjete, dok drugi, meteoropati, su posebno osjetljivi na te promjene. Od posljedica djelovanja toplinskih valova najugroženija skupina su djeca i osobe starije od 65 godina i to osobe ženskog spola (2).

Rizičnim skupinama posebice osjetljive na izloženost toplinskim valovima odnosno visokim temperaturama smatraju se:

- osobe starije od 65 godina
- djeca mlađa od 4 godine
- trudnice
- teško pokretne osobe, invalidi
- osobe koje boluju od raznih kroničnih bolesti
- radnici koji rade na otvorenom bez adekvatne zaštitne opreme
- pretile osobe
- osobe koje žive same, bez pomoći drugih (socijalna izolacija)
- loši socioekonomski uvjeti populacije (siromaštvo, loši i neredoviti obroci)

Rizični čimbenici koji utječu na posljedice uslijed izloženosti toplinskim valovima su:

- nedostatak klimatizacijskih uređaja u radnim i stambenim prostorima,
- loša termoizolacija i stara infrastruktura zgrada,
- život u gradskim (urbanim) sredinama,
- nedostatak biljne vegetacije i zelenila u gradskim sredinama i
- stanovanje (rad) na zadnjim katovima ili ispod samog krova zgrada

Na reguliranje tjelesne temperature pri ekstremno visokim temperaturama utječe čitav niz čimbenika poput starosti, prekomjerne tjelesne težine, dehidracije, upotrebe lijekova, konzumiranje alkohola, slaba cirkulacija itd. (6)

Također i drugi čimbenici okoliša poput relativne vlažnosti i brzina strujanja zraka mogu utjecati na termoregulaciju. Tako, vrlo vlažan zrak usporava isparavanje znoja s kože, što pak onemogućava brzo oslobađanje topline iz tijela.

Termoregulacijski poremećaji koji nastaju zbog intenzivnog izlaganja tijela sunčevim zrakama mogu izazvati sunčanicu, toplinski udar i toplinske grčeve. (6)

3.1.1. Sunčanica

Sunčanica je termoregulacijski poremećaj koji nastaje nakon intenzivnog izlaganja glave i zatiljka sunčevim zrakama. Svrstava se u hipertermije (stanja povišene tjelesne temperature) izazvane vanjskim čimbenicima, odnosno visokom temperaturom okoline.

Nastaje i kao rezultat zajedničkog djelovanja opće hipertermije i lokalnog ozračenja infracrvenim zrakama nezaštićenog zatiljnog dijela glave. Ugrožene su sve osobe koje se dugotrajno izlažu sunčevim zrakama ako nemaju pokrivalo za glavu.

Osobito su podložne osobe svijetle puti, osobe bez kose, te djeca i starije osobe koje se i inače slabije prilagođavaju naglim promjenama temperature. (13)

Kod visokih temperatura okoline tijelo regulira tjelesnu temperaturu radom kardiovaskularnog sustava i znojenjem. (13)

Pri hipertermiji nužno je povećano znojenje kako bi se tijelo rashladilo, a to se postiže protjecanjem veće količine krvi kroz kožu. Zbog toga u organizmu nastaje „manjak“ krvi (što može uzrokovati poremećaje krvnog tlaka) i ubrzani rad srca (krvotok se ubrzava kako bi se što više krvi rashladilo). Tijelo koristi krv kao rashladnu tekućinu i štiti najvažnije organe, u prvom redu mozak. Toplina uzrokuje vazodilataciju krvnih žila mozga i moždanih ovojnica, što dovodi do njihove povećane propusnosti. Zbog toga u nekim slučajevima može nastati edem mozga ili intrakranijalno krvarenje. (13)

Blagi ili umjereni simptomi sunčanice su: crvenilo lica, edemi, sinkopa, grčevi, iscrpljenost, suha i topla koža, tjelesna temperatura iznad normalne, srčani ritam i disanje su ubrzani, zatim glavobolja, problemi s vidom, vrtoglavica, šum u ušima, nemir, pospanost, nemogućnost orijentacije u vremenu i prostoru.

U težim slučajevima može nastati proširenje zjenica, omamljenost, nesvjestica, te na kraju koma i smrt. Ako je osoba pri svijesti, treba je smjestiti u hladovinu, u poluležeći položaj, ohladiti tijelo polijevanjem hladnom vodom (zabranjeno je naglo polijevanje veće količine hladne vode!) ili hladnim oblozima, raskomotiti odjeću, na čelo staviti hladne obloge ili vrećicu s ledom, dati piti dosta tekućine, uz zabranu davanja alkohola ili kave. Tijelo se rashlađuje dok tjelesna temperature ne padne na približno 38°C. Može se dati i lijek za snižavanje temperature (antipiretik).(13)

Osobu koja nije pri svijesti, treba postaviti u desni bočni položaj, te pozvati hitnu pomoć. U oba je slučaja bitno osobu sa sunčanicom odvesti u najbližu zdravstvenu ustanovu i kontaktirati liječnika.

Kao posljedice sunčanice moguće su glavobolje koja mogu trajati danima, šum u ušima, osjetljivost na zvukove i vidne podražaje, te razdražljivost. Bolesnik treba odmarati u zamračenoj, mirnoj i prohladnoj prostoriji. Sunčanicu je najlakše izbjeći postupnim izlaganjem suncu, uz obvezno nošenje pokrivala za glavu, te pijenjem dovoljno tekućine. (13)

3.1.2. Toplinski udar

Toplinski udar je najozbiljnija tegoba uzrokovana izlaganju vrućini. Nastaje nakon dugog i intenzivnog izlaganja visokim temperaturama, kada tijelo više ne može regulirati tjelesnu temperaturu i ne može se rashladiti. U takvim slučajevima tjelesna temperatura može naglo narasti te u razmaku od 10 do 15 minuta dosegnuti i preko 41°C. (14)

Toplinski udar može se pojaviti iznenada, bez prethodnih simptoma iscrpljenosti vrućinom i opasno je stanje iz kojeg se organizam ne može izvući sam. Svi takvi bolesnici umiru ako im se ne pruži pomoć. Potrebno je hitno pružanje liječničke pomoći, jer može uzrokovati trajni invaliditet ili smrt.

Simptomi toplinskog udara su: vrlo visoka tjelesna temperatura (iznad 40°C) ,crvena, suha i vruća koža, bez znoja, izuzetno brzi otkucaji srca (160-180 u minuti), vrtoglavica, glavobolja, umor, mučnina i povraćanje, zbunjenost, delirij ili gubitak svijesti, nedostatak zraka, pa sve do grčeva te krvi u urinu ili stolici. (13)

Osobu treba prenijeti u hladnu prostoriju ili hladovinu, ako nije pri svijesti okrenuti u bočni položaj, polijevati hladnom vodom, uz stvaranje umjetnog vjetra ventilacijskim ili klimatizacijskim uređajima. Hlađenje traje dok se tjelesna temperatura ne spusti ispod 38 stupnjeva C.(14)

3.1.3. Toplinski grčevi

Toplinski grčevi nastaju zbog posljedice opadanja koncentracije NaCl u krvi kod osoba koje su zbog znojenja izgubile mnogo soli. Obično se javljaju kao posljedica intenzivnog i teškog fizičkog rada ne aklimatiziranih osoba u ambijentu s visokom temperaturom. Neodgovarajuća odjeća također pridonosi ovoj pojavi što se javlja kada je temperatura okoline veća od 38°C. (15)

U takvim uvjetima dolazi do intenzivnog znojenja, što dovodi do gubitka soli iz organizma, a to opet izaziva grčeve. Nastup grčeva je nagao i unesrećeni obično pada na pod sa savijenim nogama.

Zahvaćeni su obično listovi nogu, mišići ruku i trbušni mišići. Bol može biti tako jaka da unesrećeni zapomaže od bolova. (15)

Koža je blijeda i znojna, temperatura normalna, a na zgrčenom mišiću možemo opipati zadebljanja. Grčevi obično dolaze u napadima i, ako ne interveniramo, mogu se ponavljati satima.

Unesrećenog treba položiti na leđa, smjestiti u hladovinu, raskopčati ga, a tekućinu i elektrolite nadomjestiti na usta (1L vode koja sadrži 10 g [2 ravne žličice] soli) ili I.V (1 L 0,9% fiziološke otopine).

U prevenciji grčeva pomažu održavanje odgovarajuće temperature u prostoriji, aklimatizacija i odgovarajuće održavanje ravnoteže soli. (15).

3.1.4. Utjecaj toplinskih valova na kronične bolesnike

Toplinski valovi imaju izrazito štetan utjecaj na kronične kardiološke bolesnike i gotovo su direktno povezani s infarktom miokarda. Infarkt miokarda može nastati uslijed djelovanja toplinskih valova i kod osoba koje inače nemaju koronarne smetnje i nisu kronični koronarni bolesnici (3).

Toplinski valovi mogu biti i uzrok cerebrovaskularnog inzulta, epileptičkih napada, te dehidracije uslijed pojačanog znojenja i ukoliko osobe ne unose dovoljne količine tekućine u organizam, kronična dehidracija također postepeno može dovesti do smrti.

Izloženost izrazito visokim temperaturama koje traju nekoliko dana uzrokuju velike smetnje kroničnim bolesnicima koji boluju od raznih bolesti dišnog sustava. Uslijed visokih temperatura otežano dišu, imaju osjećaj gušenja i nedostatka zraka, te osjećaju slabost, umor i malaksalost. Ekstremna toplina i visoka vlažnost prisutna kod toplinskih valova, okidač su posebno za astmu (2).

Uz morbiditet, može često pojaviti i mortalitet kod bolesnika s kroničnim plućnim bolestima, kao što su alergije, astma, KOPB i druge teške bolesti pluća. Bolesti dišnog sustava pogoršavaju se kako među odraslom populacijom, tako i među djecom pod utjecajem djelovanja toplinskih valova. (16)

Povećanje zagađenja zraka i vode uslijed klimatskih promjena i toplinskih valova dovodi do respiratornih infekcija i nastanka bolesti, te može uzrokovati pogoršanje već postojećih kroničnih respiratornih bolesti kod populacije.

Toplinski valovi mogu utjecati i na mentalno stanje ljudi, a poremećaji psihičkog stanja manifestiraju se kao razdražljivost, anksioznost, depresivna stanja koja mogu dovesti i do agresivnog ponašanja. (2)

Ponekad su mogući i suicidi ili suicidalna ponašanja, u smislu samoozljeđivanja. U vrijeme toplinskih valova povećan je broj raznih vrsta nesreća i ozljeda. Istraživanja provedena u Australiji ukazuju da velike vrućine praćene velikom količinom vlage utječu na stanovništvo i u gradovima i u selima. Izazivaju epizode kroničnog stresa, depresiju i različite oblike rizičnog ponašanja. (17)

Iako se populacija polako aklimatizira na sve topliju klimu i to će uvelike smanjiti utjecaj toplinskih valova na zdravlje ljudi, adaptacija osoba s mentalnim bolestima na izloženost visokim temperaturama tijekom ljetnih mjeseci može biti sporija i manje učinkovita. (17)

Povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja, te povećanje UV-zračenja zbog stanjivanja ozonskog sloja atmosfere uzrokovanog djelovanjem stakleničkih plinova utječe na veću pojavnost karcinoma i oštećenja kože, oštećenja sluznice oka i pada imunološkog sustava.(12)

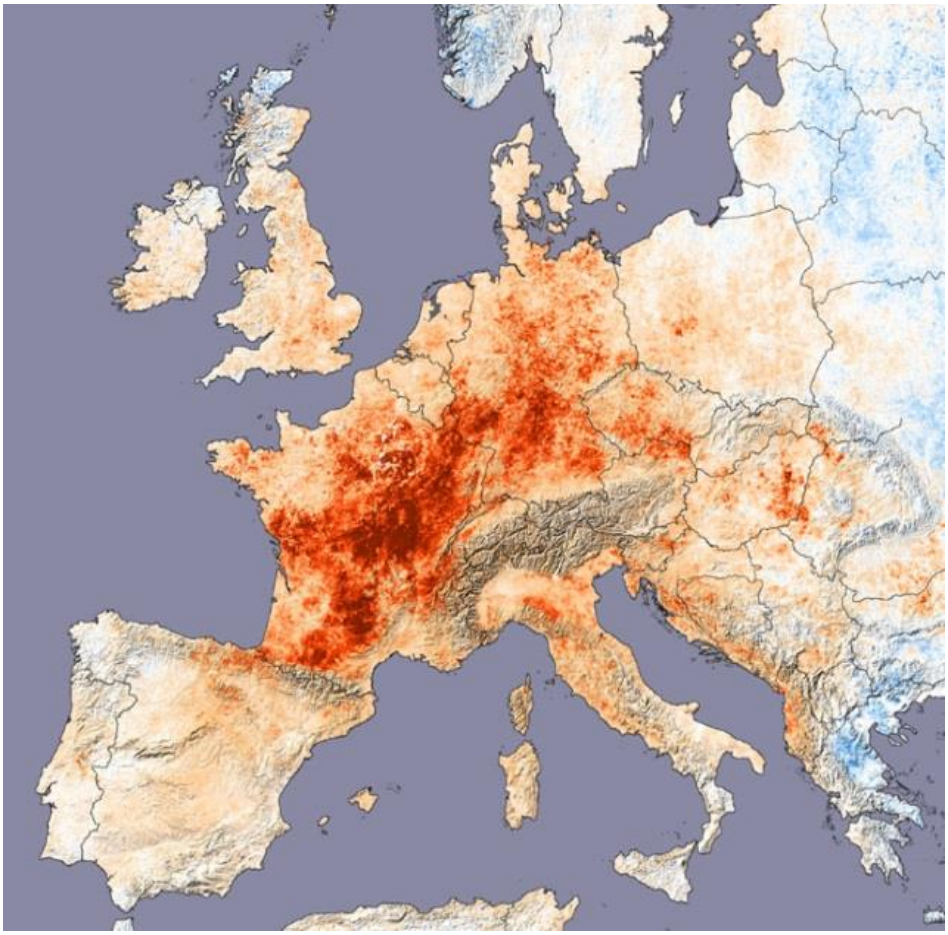
3.2. Utjecaj toplinskih valova na mortalitet

U posljednjih par desetljeća, nekoliko razarajućih toplinskih valova značajno je utjecalo na zdravlje populacije (18). Toplinski valovi u prošlosti (Tablica 1.) uzrokovali su mortalitet velikog broja ljudi, više nego je to bio slučaj uslijed djelovanja drugih vremenskih nepogoda i katastrofa zajedno (oluja, poplava, suša). (18)

Tablica 1. Povijesni prikaz utjecaja toplinskih valova na smrtnost populacije(19)

Godina / država / grad	**Broj / postotak smrtnih slučajeva**
1981. Portugal (srpanj)	1906 (406 u Lisabonu)
1983. Rim	35% povećana smrtnost u usporedbi s istim mjesecom u prethodnoj godini
1987. Atena	2000
1995. Chicago	726
2003. Francuska	14 802 (60%)
2003. Švicarska	>975 umrlih osoba
2003. Portugal	1584 (40%)
2003. Rim	944
2003. Engleska	2091
2003. Europa	35 000

U ljeto 2003. godine veliki toplinski val koji je zahvatio Europu uzrokovao je oko 35 000 smrtnih slučajeva, od toga 14802 smrti u Francuskoj. (20)
Toplinski val trajao je 9 dana, a u razdoblju od 04.-13. kolovoza 2003. godine, zabilježen je i najveći mortalitet. Najveći mortalitet u Francuskoj zabilježen je tijekom 12. kolovoza kada je umrlo 2197 ljudi (21).



Slika 1. Toplinski val u Europi 2003. Izvor: NASA's MODIS - Moderate Resolution Imaging Spectrometer, courtesy of Reto Stöckli, ETHZ.

Velika smrtnost zabilježena je u Parizu. Od 01-13. kolovoza 2003. prosječna temperatura u Parizu povećala se na 37°C (22). Kako je to razdoblje godišnjih odmora u gradu je uglavnom ostala starija populacija i kronični bolesnici.

Zdravstveni djelatnici, u velikom broju, također su bili izvan Pariza. Za vrijeme trajanja toplinskih valova zabilježena je povećana potreba za hitnim intervencijama i drugim službama, no usprkos tome, nastupio je visok mortalitet (23).

Rizični čimbenik za povećani mortalitet tijekom toplinskih valova osim postojećih kroničnih bolesti bila je i životna dob zbog smanjene pokretljivosti. Visoki mortalitet zabilježen je među populacijom starijom od 65 godina (19).

Arhitektura Pariza svojim karakterističnim stilom gradnje, izrazito je pogodovala djelovanju toplinskih valova, od kuća do stanova u stambenim zgradama. Limeni krovovi i nedostatak toplinske izolacije doveli su do akumuliranja sunčeve topline koja se dugo zadržavala u stanovi na gornjim katovima zgrada. Stanje je pogoršavalo nedostatak zasebnih klimatizacijskih uređaja i klimatizacijskog sustava u zgradama. (24)

Istraživanja provedena 2010. godine, pokazala su utjecaj zemljopisnih položaja i razlika na mortalitet ljudi uslijed djelovanja toplinskih valova (25). Utjecaj toplinskih valova vezan uz mortalitet populacije 2003. godine na području Europe, zabilježen je u i drugim mediteranskim gradovima (Atena, Barcelona, Rim, Milano), te u sjevernim kontinentalnim gradovima (Budimpešta, London, Munchen, Pariz). Zemljopisni položaj tih gradova vezan uz mortalitet uslijed toplinskih valova, bio je udružen i sa dobi i spolom populacije (19).

Utjecaj toplinskih valova je posebno bio izražen u urbanim, gradskim sredinama u odnosu na ruralne. Uzroci ovih oscilacija u gradskim sredinama najčešće se javljaju zbog sve veće zamjene biljne vegetacije u gradovima asfaltom, betonom i staklom, te niskog strujanja zraka u gradskim sredinama povezanog sa neprimjerenom geometrijskom i arhitektonskom strukturom ulica, zgrada, kuća, te radnih i stambenih objekata. Gotovo svaki grad prati pojava toplinskih otoka, ali u kojoj mjeri će se razviti ekstremne vrućine, ovisi o više činitelja npr. klimatskim uvjetima, prevladavajućim vjetrovima, vrsti terena, tipu gradnje, veličini grada.
Što je grad veći, toplinski otok je prošireniji. Isto tako, ako je grad vrlo kompaktan i bez vegetacije, toplinski otok je izraženiji. Veliki gradovi poput Pariza, Londona ili Tokia, imaju i po nekoliko stupnjeva više temperature od okolice, s tendencijom porasta zbog širenja gradova (26).

Francuska je kao i druge europske zemlje pogođene toplinskim valovima 2003. godine i poučene teškim iskustvom, razvila zdravstveni plan za djelovanje i postupanje u slučajevima toplinskih valova. (21)

Toplinski valovi mogu uzrokovati mortalitet kod bolesnika koji već od ranije boluju od raznih vrsta kroničnih bolesti i duži vremenski period redovito konzumiraju veće količine raznih vrsta propisanih lijekova.

Stoga, toplinski valovi predstavljaju važan i globalni javno-zdravstveni problem. (12). Svake godine ima oko 150 000 smrtnih slučajeva nastalih kao posljedica utjecaja toplinskih valova, a do 2030.godine taj broj bi se mogao udvostručiti. (12)

4. PREVENTIVNE MJERE

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave toplinskog vala te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme. Važno je djelovati žurno da bi se smanjili rizični čimbenici i zaštitilo stanovništvo od štetnih posljedica mogućih toplinskih valova. (27)

Javnozdravstvene mjere implementirane su nakon 2003. godine, u gotovo svaki sustav koji promatra temperature na obalnim područjima i vremenske uvjete čije promjene mogu biti okidač za javno upozorenje od toplinskih valova (27).

Europske zemlje pogođene toplinskim valovima 2003. godine i poučene teškim iskustvom, razvile su zdravstveni plan za djelovanje i postupanje u slučajevima toplinskih valova. (21) .

Tako je Francuska donijela Nacionalni akcijski plan (National Action Plan) i Lokalni akcijski plan (Local Action Plan) djelovanja u slučajevima pojave toplinskih valova. (28).

Taj plan uključuje:

- dijeljenje javnosti i građanima svih informacija vezanih uz toplinske valove
- pravila ponašanja u slučaju toplinskih valova
- stožer za hitne intervencije kod ugrožene populacije (grupe ljudi koje ubrajamo u rizične skupine)
- adekvatno opremljene zdravstvene ustanove, organizirana liječnička i sestrinska služba i zdravstveni centri (18-28)

Hrvatska je također spremna za brzo djelovanje i ublažavanje negativne posljedice toplinskih valova po zdravlje.

Donesen je Protokol o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ koji uključuje potrebne postupke za pripravnost i djelovanje službe zdravstvene i socijalne skrbi te drugih institucija, na nacionalnoj i lokalnoj razini u slučaju opasnosti od toplinskog vala. Uključene su i preporuke za smanjenje rizika kako za pojedince tako i u institucionalnim uvjetima. Protokolom se utvrđuje obveza pojedinih sudionika nakon prognoze toplinskog vala te savjeti kako reagirati i ponašati se tijekom vala velikih vrućina. Sustav "Praćenja utjecaja toplinskog vala na zdravlje" bit će u funkciji od 15. svibnja do 15. rujna. (13, 29)

Na temelju analize dnevnih i noćnih temperatura u tom razdoblju Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) će prema definiranim graničnim vrijednostima (utemeljenim na zamijećenoj smrtnosti u regiji u odnosu na dnevne i noćne temperature, mjerene na dnevnoj osnovi, u razdoblju od 15. svibnja do 15. rujna) prognozirati približavanje toplinskog vala. (13, 29)

DHMZ može dati orijentacijske dugoročne prognoze za tri mjeseca unaprijed bazirane na razlikama s prosječnim temperaturama te informacije o temperaturama za tjedan ili vrlo precizno za četiri dana unaprijed. Kritične temperature razlikuju se po regijama, a podatke o tome ima DHMZ. (13, 29)

U opasnosti od velikih vrućina može biti cijela Hrvatska ili samo neka regija. Upozorenje se šalje svima, ali treba navesti koja regija je u opasnosti. DHMZ će, u navedenom razdoblju, stalno pratiti temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da temperatura prijeđe prag (oko 35°C, ali to ovisi o regiji), izvještavati Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura u jednoj regiji ili više njih.

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave opasne temperature te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme.

Važno je djelovati žurno da bi se smanjili rizični čimbenici i zaštitilo pučanstvo od štetnih posljedica mogućih toplinskih valova. Ministarstvo zdravlja izdat će upozorenje putem HZJZ, a HZJZ će upozorenje proslijediti županijskim zavodima za javno zdravstvo/zavodu za javno zdravstvo Grada Zagreba – posebno za najugroženija područja.

HZJZ ima obvezu detaljno razraditi sustav prenošenja informacija putem unaprijed utvrđenih zaduženih osoba i njihovih kontakata. (13, 29)

Ugrožena skupina su i djelatnici koji rade na otvorenom te su tijekom toplinskih valova, odnosno visokih temperatura direktno izloženi sunčevih zrakama bez odgovarajuće zaštite.

Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu na svojim mrežnim stranicama (29) ima smjernice za rad na otvorenom u uvjetima visokih temperatura.

5. ZAKLJUČAK

Temeljem izloženih činjenica o utjecaju toplinskih valova na ljudsko zdravlje može se zaključiti:

- u posljednjim dekadama uočava se trend porasta temperature i sve izraženija pojava toplinskih valova tijekom ljetnog razdoblja koje će se nastaviti u budućnosti
- ekstremne temperature utječu na zdravstveno stanje milijuna ljudi posebice na vulnerabilne skupine: djecu, osobe starije iznad 65 godina i kronične bolesnike
- uočava se povećana smrtnost tijekom razdoblja toplinskih valova
- Pravovremene preventivne mjere mogu smanjiti broj umrlih od toplinskih valova. Hrvatska je donošenjem Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ spremna za ublažavanje mogućih negativnih posljedica po zdravlje i brzo djelovanje. Sustav "Praćenja utjecaja toplinskog vala na zdravlje" u je funkciji od 15. svibnja do 15. rujna.

6. ZAHVALE

Zahvaljujem mentorici prof.dr.sc. Jagodi Doko Jelinić, na velikoj pomoći oko izrade ovog diplomskog rada, svojoj obitelji, prijateljima i radnim suradnicima na velikoj podršci i razumijevanju, te svima onima koji su me tijekom izrade ovog rada podržavali i davali korisne savjete.

7. LITERATURA

1. Narodni zdravstveni list. 2008. Klimatske promjene i ljudsko zdravlje. pristupljeno 17.07.2016. sa http://www.zzjzpgz.hr/nzl/50/dodatak.htm

2. Patz AJ, Hatch JM. Public health and global climate disruption. Pub Health Rev. 2014.

3. Kenney WL, Craighead DH, Alexander LM. Heat waves, aging, and human cardiovascular health. Med Sci Sports Exerc. 2014;46(10):1891-1899.

4. AMZH (2002.). Klimatske promjene i njihov utjecaj na zdravlje. Hrvatski Liječnički Zbor, Zagreb.

5. Lowe R, Garcia-Diez M, Ballester J, Creawick J, Robine JM, Herrmann FR, et al. Evaluation of an early-warning System for Heat wave - Related Mortality in Europe: Implications for Sub-seasonal to Seasonal Forecasting and Climate Services. Int J Res Pub Health. 2016;13(2):206.

6. McMichael AJ, Campbell-Lendrum DH, Corvalan CF, Ebi KL, Githeko A, Scheraga JD, et al. Climate change and human health. World Health Org. 2003;270.

7. D'Amato G, Cecchi L, D'Amato M, Annesi-Maesano. Climate change and respiratory diseases. Eur Resp Rev. 2014;23:161-169.

8. Zaninović K, Gajić-Čapka M. Klimatske promjene i utjecaj na zdravlje. Infektološki glasnik. 2008;1:5-15.

9. Cadot E, Rodwin VG, Spira A. In the heat of the summer: lessons from the heat waves in Paris. J Urban Health. 2007;84(4):466-468.

10. Barrett B, Charles JW, Temte JL. Climate change, human health, and epidemiological transition. Prev Med. 2015;70:69-75.

11. Quinn A, Tamerius JD, Perzanowski M, Jacobson JS, Goldstein I, Acosta L. et al. Predicting indoor heat exposure risk during extreme heat events. Sci Tot Environ. 2014;15:686-693.

12. Kovats SR, Ebi KL. Hetawaves and public health in Europe. Eur J of Pub Health. 2006;6:592-599.

13. http://www.euro.who.int/ pristupljeno 02.08.2016.

14. http://www.hitnazg.hr/prva-pomoc/toplinski-udar pristupljeno 02.08.2016.

15. http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ozljede-i-trovanja/toplinska-bolest/toplinski-grcevi pristupljeno 02.08.2016.

16. D'Amato G, Cecchi L, D'Amato M, Annesi-Maesano. Climate change and respiratory diseases. Eur Resp Rev. 2014;23:161-169.

17. http://www.zjz-zadar.hr/hr/zdrav-zivot/Mentalno_zdravlje_i_ovisnosti/361-ch-0?&l_over=1 pristupljeno 27.08.2016.

18. Li M, Gu S, Bi P, Yang J, Liu Q. Heat waves and morbidity: Current knowledge and further direction-a comprehensive literature review. Int J of Environ Res and Pub Health. 2015;12:5256-5283.

19. Laaidi K, Zeghnoun A, Dousset B, Bretin P, Vandentorren S, Giraudet E. et al. The impact of heat islands on mortality in Paris during the August 2003 heat wave. Environ Health Persp. 2012;120(2):254-259.

20. Rey G, Fouillet A, Bessemolulin P, Dufour A, Jougla E, Hemon D. Heat exposure and socio-economic vulnerability as synergistic factors in heat-wave-related mortality. Eur J of Epidemiol. 2009;24(9):495-502.

21. Ambu S. Climate change and its impact on public health – A review of the global environment. IeJSME. 2012;6:2-11.

22. Fouillet A, Rey G, Lorent F, Pavillon G, Bellec S, Ghihenneuc-Joyaux C. et al. Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. Int Arch Occup Environ Health. 2006;80(1):16-24.

23. Filleul L, Cassadou S, Medina S, Fabres P, Lefranc A, Eilstein D. et al. Environ Health Persp. 2006;114(9):1344-1347.

24. Rey G, Jougla E, Fouillet A, Pavillon G, Bessemoulin P, Frayssinet P. et al. The impact of major heat waves on all-cause and cause-specific mortality in France from 1971 to 2003. Int Arch Occup Environ Health. 2007;80(7):615-626.

25. Sunyer J. Geographical differences on the mortality impact of heat waves in Europe. Environ Health. 2010;16:9-38.

26. Fouillet A, Rey G, Wagner V, Laaidi K, Empereur-Bissonnet P, Le Tertre A et al. Has the impact of heat waves om mortality changed in France since the European heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave. Int J Epidemiol. 2008;37(2):309-317.

27. Kovats RS. Heat waves and health protection. BMJ. 2006;333(7563):314- 315.

28. Fernandez MB, Creutzig F. Reducing urban heat wave risk in the 21st century. Current Opin in Environ Sustain. 2015;14:221-231.

29. http://www.hzzzsr.hr/ pristupljeno 05.09.2016.

8. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 08. kolovoza 1972. godine u Zagrebu. Po završetku Osnovnu škole, upisujem srednju Školu za medicinske sestre u Mlinarskoj ulici u Zagrebu koju završavam 1990. godine. Nakon toga upisujem tada Višu medicinsku školu ,smjer sestrinstva, koju i 2003. godine završavam, a zatim i treću razlikovnu godinu na Zdravstvenom Veleučilištu, kao preddiplomski studij sestrinstva, koju završavam i stječem naziv Prvostupnica sestrinstva.

Od 1995. godine radim u KBC „Sestre milosrdnice“ u Zagrebu, na Klinici za Psihijatriju na raznim psihijatrijskim odjelima. 2009. godine postajem Glavna sestra Odjela za konzultativno-suradnu psihijatriju, a 2016. Glavna sestra Zavoda za Biologijsku psihijatriju. Autor sam većeg broja raznih stručnih članaka iz područja sestrinstva u psihijatriji, te aktivno sudjelujem kao predavač sa svojim stručnim radovima na većini stručnih skupova Psihijatrijskog društva, raznih simpozija, te psihijatrijskih kongresa.

U akademskoj godini 2014./2015. upisujem Sveučilišni diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.