

# javno ZDRAVSTVO



GODINA 2026. | BROJ 1 | SIJEČANJ-LIPANJ 2026. | ISSN 1846-615X | UDK: 614.2



**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO**  
SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE



# IMPRESSUM

## javno ZDRAVSTVO

### Nakladnik:

Nastavni zavod za javno zdravstvo  
Splitsko-dalmatinske županije,  
Vukovarska 46, 21000 Split

### Glavna i odgovorna za nakladnika:

Doc. prim. dr. sc. **Željka Karin**, dr. med., spec.  
školske medicine, ravnateljica NZJZ SDŽ

### Glavni urednik:

Prim. mr. **Ivana Bočina**, dr. med.,  
spec. javnog zdravstva

### Tehnički urednik:

**Majda Gotovac**, dr. med.,  
spec. epidemiologije

### Uredništvo:

Doc. prim. dr. sc. **Željka Karin**, dr. med.,  
spec. školske medicine

Izv. prof. prim. dr. sc. **Anamarija Jurčev  
Savičević**, dr. med., spec. epidemiologije

Izv. prof. prim. dr. sc. **Vanja Kaliterna**, dr. med.,  
spec. med. mikrobiologije

Doc. prim. dr. sc. **Diana Nonković**, dr. med.,  
spec. epidemiologije

Prim. dr. sc. **Jasna Ninčević**, dr. med.,  
spec. epidemiologije

Dr. sc. **Branka Jurčević Zidar**, dr. med., spec.  
epidemiologije

Dr. sc. **Željko Ključević**, dr. med.,  
spec. psihijatrije

### Lektor:

**Katja Matešan**, prof.

### Naslovnica:

NZJZ SDŽ polaže autorska prava na fotografije

### Foto:

NZJZ SDŽ polaže autorska prava na fotografije

### Grafička priprema i tisak:

Ustanova DES Split

### Naklada:

250

# SADRŽAJ

Željka Karin, Ivana Bočina UVODNA RIJEČ .....	3
Inga Vučica POVODOM SVJETSKOG DANA SVJESNOSTI O ZLOSTAVLJANJU STARIJIH OSOBA .....	4
Katarina Čolak Jurić ŠKOLA NEPUŠENJA NZJZ SDŽ-a .....	7
Petra Tomaš Petrić, Katija Barač Juretić, Diana Nonković LISTERIOZA .....	10
Karmela Zanki Kulazo ZAŠTO JE KONTROLA OTPADNIH VODA VAŽNA ZA OČUVANJE NAŠEG OKOLIŠA I ZDRAVLJA? .....	12
Sanja Luetić AKRILAMID, SKRIVENI RIZIK U SLASNOM PEČENOM I PRŽENOM OBROKU .....	15
Ivana Bočina PREVENCIJA OZLJEDA U PROMETU - ODREDNICA SIGURNOSTI NA CESTAMA .....	18
Vinko Zoranić BAKTERIJSKE INFEKCIJE GORNJEG RESPIRATORNOG SUSTAVA .....	20
Paul Bohnert SEROLOŠKA DIJAGNOSTIKA VIRUSNIH HEPATITISA U NASTAVNOM ZAVODU ZA JAVNO ZDRAVSTVO SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE .....	24
Branka Medvidović, Diana Nonković, Petra Tomaš Petrić PROVEDBA NACIONALNOG PROGRAMA RANOG OTKRIVANJA RAKA DOJKE U SPLITSKO-DALMATINSKOJ ŽUPANIJI .....	28
Roberta Matković, Željko Ključević PREDIKTORI KONZUMACIJE MARIHUANE KOD ADOLESCENATA SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE .....	31
Ana Kovačić VAŽNOST MIKROBIOLOŠKE KONTROLE LEDA I POTENCIJALNI ŠTETNI RIZICI ZA ZDRAVLJE .....	35
Ivana Bočina, Katja Matešan JAVNOZDRAVSTVENE AKTIVNOSTI NZJZ SDŽ-A .....	38
Anamarija Jurčev Savičević STRUČNI SKUP O TUBERKULOZI U SOFIJI, BUGARSKA .....	48
Anamarija Jurčev Savičević OKRUGLI STOL „ŠTITNJAČA: TVOJA CENTRALA ENERGIJE“ .....	49
ČASOPIS "JAVNO ZDRAVSTVO" .....	50
UPUTE ZA AUTORE .....	51

# UVODNA RIJEČ

**Doc. prim. dr. sc. Željka Karin, dr. med., spec. školske medicine**  
**Prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva**

---

Poštovani čitatelji/ice,

infektivne, odnosno zarazne bolesti, u suvremenom svijetu globalizacije, klimatskih promjena i masovnih migracija omogućuju brz prijenos patogena, predstavljajući ključni javnozdravstveni prioritet. Istovremeno se suočavamo s povratkom „zaboravljenih“ infekcija, a rastuća antimikrobna rezistencija prijeto i povratku izlječivih bolesti na razinu neizlječivih. Zbog nepravilne i prekomjerne uporabe antibiotika bakterije postaju otporne na postojeće lijekove, što i običnu infekciju može učiniti smrtonosnom, te može dodatno ugroziti medicinske zahvate (poput operacija i kemoterapije). Klimatske promjene u vidu zatopljenja šire staništa komaraca i krpelja, pa se bolesti koje se šire preko navedenih vektora (poput denga groznice, malarije, groznice Zapadnog Nila i sl.) pojavljuju na geografskim područjima gdje ranije nisu postojale. „Novije“ infektivne bolesti koje prelaze sa životinja na čovjeka (npr. ptičja gripa) postaju sve češće, stoga je neprocjenjiva važnost pristupa „Jedno zdravlje“ (engl. *One Health*) koji povezuje zdravlje ljudi, životinja i okoliša. Turizam koji se odvija zrakoplovnim prometom može omogućiti, u slučaju nepostojanja preventivnih mjera, pretvaranje lokalne epidemije u pandemiju u roku od 24 sata. Nadalje, smanjivanje procijepljenosti u pojedinim zajednicama dovodi do ponovne pojave epidemija ospica, hripavca, tuberkuloze... Stoga je iznimno važno istaknuti kako su provedba preventivnih mjera, cijepjenje i rano prepoznavanje ključni u kontroli širenja zaraza na svim razinama (lokalnoj, nacionalnoj, globalnoj).

U ovom broju časopisa posebno se obrađuju relevantne teme povezane s infektivnim bolestima: bakterijske infekcije gornjeg respiratornog sustava, virusni hepatitis i listerioza. Također govorimo i o važnosti mikrobiološke kontrole leda zbog potencijalno štetnih učinaka na zdravlje konzumenata, kao i o kontroli otpadnih voda u cilju zaštite zdravlja i okoliša. Posebno se osvrćemo i na potencijalno kancerogeni kemijski spoj akrilamid, koji nastaje prirodnim procesima tijekom pripreme hrane na visokim temperaturama, a zbog čega je kontrola njegovog unosa bitna za očuvanje zdravlja.

Nismo zaboravili ni teme povezane s mentalnim zdravljem, pa tako predstavljamo Školu nepušenja Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije temeljenu na „Petodnevnom programu odvikavanja od pušenja“, a koja je održana već 24 puta od svibnja 2016. Posebno se osvrćemo i na istraživanje o prediktorima konzumacije marihuane kod adolescenata Splitsko-dalmatinske županije kojim su ispitivani rizični i zaštitni čimbenici povezani s konzumacijom marihuane. Prevencija konzumacije marihuane kod adolescenata je ključna zato što štiti mozak u razvoju od trajnih strukturalnih oštećenja, smanjuje rizik od teških psihičkih poremećaja i sprječava pad kognitivnih sposobnosti. Obilježavanje Svjetskog dana svjesnosti o zlostavljanju starijih osoba predstavlja još jednu priliku za podsjetiti se kako je prevencija zlostavljanja starijih osoba nužna za očuvanje njihove autonomije i kvalitete života, štiteći izravno mentalno

zdravlje starijih, te smanjujući rizik od teške depresije, tjeskobe i socijalne izolacije.

Također govorimo i ozljedama u prometu, jednom od vodećih uzroka smrti i invaliditeta mladih osoba u Splitsko-dalmatinskoj županiji, Hrvatskoj i svijetu. Sustavnom prevencijom smanjuje se broj tragičnih gubitaka života u prometu, sprječava posljedični teški invaliditet te se naposljetku smanjuju i ekonomski troškovi za društvo. Projekt prevencije ozljeda u prometu kod mladih „Oprez je COOL!“ koji se provodi u našoj Županiji predstavlja primjer dobre prakse, provedbom koje se jača i unaprjeđuje edukacija o prevenciji ozljeđivanja u prometu, te potiče usvajanje novih znanja i vještina korisnika u cilju ostvarivanja veće sigurnosti na cestama.

Nacionalni preventivni program ranog otkrivanja raka dojke kao primjer organiziranog probira kojim se mamografijom otkriva bolest u što ranijem stadiju, kad su mogućnosti izlječenja najveće, a liječenje znatno manje invazivno, isto tako predstavlja dobru praksu temeljenu na medicinskim dokazima, pa je njegovo promicanje i isticanje iznimno važno jer povećani odaziv na navedeni program znači i više spašenih života.

Nadamo se da ćete u ovom broju časopisa Javno zdravstvo naći teme koje Vas zanimaju, naučiti nešto novo, te Vas podsjećamo kako je zdravlje odgovornost svih nas ponasob, jer svakodnevnom odlukama izravno upravljamo kvalitetom i dužinom svog života.

Zdravi i veseli bili!

# POVODOM SVJETSKOG DANA SVJESNOSTI O ZLOSTAVLJANJU STARIJIH OSOBA

Inga Vučica, dr. med., mag. univ. sanit. publ., specijalist javnog zdravstva  
Služba za javno zdravstvo i promicanje zdravlja NZJZ SDŽ

---

Svake godine, 15. lipnja obilježava se Svjetski dan svjesnosti o zlostavljanju starijih osoba (engl. *World Elder Abuse Awareness Day - WEAAD*), čiji je glavni cilj zaštita dostojanstva i prava osoba starije životne dobi. Riječ je o globalnoj inicijativi koja je započela 2006., a čiju su važnost službeno potvrdili i Ujedinjeni narodi 2011. jasno naglasivši da je nasilje nad starijima izravno kršenje temeljnih ljudskih prava.

Ovogodišnja kampanja obilježava se pod sloganom "Od osviještenosti do djelovanja: Ostvarivanje učinkovite prevencije zlostavljanja starijih

osoba" (engl. *Beyond Awareness: Making Elder Abuse Prevention Work*). Poruka je jasna i šalje snažan poziv na buđenje. U borbi protiv nasilja nad starijima sama činjenica da smo svjesni problema više nije dovoljna. Ključno je prijeći s riječi na djela i uspostaviti djelotvoran sustav koji će u praksi aktivno suzbijati nasilje i trajno osigurati sigurnost najugroženijima u našoj zajednici.

Svjetski trend starenja stanovništva i sve dulji životni vijek predstavljaju jednu od najvećih društvenih, ekonomskih i političkih transformacija našeg vremena. Tijekom sljedećih 50

godina porast će broj osoba starije životne dobi u svijetu sa sadašnjih 600 milijuna na gotovo dvije milijarde. Takva ubrzana promjena u strukturi stanovništva predstavlja veliki izazov koji će zahtijevati prilagodbu i promjenu svake zajednice, svake obitelji i svakog pojedinca.

## **Od poštovanja do marginalizacije**

Odnos društva prema starenju doživio je velike promjene kroz povijest. Nekada se na starost gledalo s poštovanjem, kao na razdoblje životne mudrosti. Stariji su ljudi bili cijenjeni životni učitelji i zauzimali su važna, ugledna mjesta u svojim zajednicama.

Nažalost, današnja percepcija često je opterećena predrasudama i stereotipima. Starenje se danas nepravедno povezuje uz slabost, boležljivost, narušen izgled, gubitak pamćenja, pa čak i beskorisnost. Sve to nerijetko vodi u izoliranost, siromaštvo i depresiju, stvarajući opasnu sliku o starijima kao teretu društva.

Zbog ovakvih stavova, populacija starijih osoba danas se smatra izrazito ranjivom na više razina. Društveno su često marginalizirani, socijalni položaj i životne prilike znaju im biti teški, a zdravstveno su osjetljiviji od mlađih generacija. Najveća opasnost ovakvih negativnih stavova leži u tome što oni stvaraju privid da su starije osobe manje važne, što nažalost može biti okidač za različite oblike nasilja i zanemarivanja.





### **Oblici nasilja nad starijim osobama**

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) zlostavljanje starijih osoba može se definirati kao pojedinačan ili ponavljajući način ophođenja koji starijoj osobi uzrokuje bol, štetu i patnju, a događa se u odnosu povjerenja. Prema procjeni SZO-a između 4% i 6% starijih ljudi u svijetu izloženo je nekom od oblika zlostavljanja: fizičkom, psihičkom ili emocionalnom, financijskom i seksualnom zlostavljanju ili zanemarivanju.

Svaki oblik nasilnog ponašanja uključuje različite načine postupanja prema žrtvi.

Fizičko ili tjelesno zlostavljanje uključuje bilo koji namjerno čin fizičkog nasilja, bez obzira završava li tjelesnom ozljedom ili ne. Starije osobe izložene ovom obliku zlostavljanja mogu imati neobjašnjive modrice po tijelu ili neke druge znakove opiranja (lomove kostiju). Može ih se prisiljavati da ostanu u krevetu ili ih se prisilno zaključavati u sobi, uskraćivati ili im davati prevelike doze lijekova. Kod

starijih osoba teškog zdravstvenog stanja može doći i do smrtnog ishoda kao posljedice ovakvog zlostavljanja.

Psihičko i emocionalno zlostavljanje uključuje bilo koje verbalno ili neverbalno postupanje koje smanjuje njihovo samopoštovanje, te podcjenjuje i dehumanizira stariju osobu, te dovodi do emocionalne traume. Najčešće se radi o vrijeđanju, prijetnjama nasiljem, vikanju, socijalnoj izolaciji i namjernom zastrašivanju. Kod starijih osoba izloženih ovom obliku nasilja može doći do gubitka na težini, prestanku brige o higijeni, javlja se osjećaj bespomoćnosti, a ponekad i ponašanja nalik demenciji.

Financijsko zlostavljanje uključuje novčane manipulacije ili iskorištavanje (prijevare, krivotvorenje, ucjene). Odnosi se na korištenje novca ili vlasništva starije osobe na nepošten način ili korištenje imovine starije osobe za vlastitu dobrobit. Starije su osobe posebno podložne ovoj vrsti zlostavljanja zbog opadanja mentalnih sposobnosti, te često trebaju pomoć mlađih.

Seksualno zlostavljanje uključuje različite oblike seksualnog iskorištavanja i uznemiravanja bez njihove volje i pristanka.

Zanemarivanje (nebriga) odnosi se na namjerno ili nenamjerno nepružanje osnovnih uvjeta za život i potrebne njege. Dakle, uključuje sva ona postupanja koja ne idu za zadovoljenje životnih potreba, a u konačnici dovode do patnje starijih osoba koje na taj način postaju žrtvama.

### **Faktori rizika za nasilje nad starijim osobama**

Rizik od zlostavljanja starijih osoba raste pod utjecajem nekoliko ključnih faktora:

- Faktori vezani uz samu žrtvu: Osobe s težim mentalnim ili fizičkim oštećenjima izložene su znatno većem riziku od zlostavljanja. Kako se zdravstveno stanje starije osobe pogoršava te ona postaje ovisnija o tuđoj pomoći, tako proporcionalno raste i razina stresa kod osoba koje o njoj brinu.

- Faktori vezani uz počinitelja: Zlostavljači su najčešće upravo članovi obitelji koji preuzimaju svakodnevnu skrb o starijoj osobi. Dugotrajna skrb o teško bolesnim ili nepokretnim članovima obitelji iziskuje velike napore koji kod njegovatelja često dovodi do krajnje iscrpljenosti i opasnog sindroma sagorijevanja.
- Faktori okoline i društvenih normi: Opasnost od nasilja raste u društvima gdje su starije osobe socijalno izolirane i gdje se njihova vrijednost sustavno umanjuje. Dodatni okidači u zajednici uključuju siromaštvo, visoku nezaposlenost te međugeneracijske sukobe koji proizlaze iz ukorijenjenih negativnih predrasuda prema starosti.
- Faktori obiteljske dinamike (obrasci nasilja): U pojedinim obiteljima nasilje je ukorijenjen problem i naučeni obrazac ponašanja koji se prenosi s generacije na generaciju. U takvim je sredinama nasilna reakcija, nažalost, jedini mehanizam kojim članovi obitelji znaju odgovoriti na stresne i zahtjevne životne situacije.

### ***Pristupi rješavanju problema nasilja nad starijim osobama***

Zlostavljanje starijih osoba predstavlja povredu osnovnih ljudskih prava. Iako istraživanja o ovoj temi još uvijek nisu brojna, postojeća saznanja jasno upozoravaju da je riječ o ozbiljnom javnozdravstvenom i društvenom problemu koji je znatno rašireniji nego što se pretpostavljalo. Unatoč činjenici o nepoznatom opsegu zlostavljanja starijih osoba, moralna i društvena težina ovog problema je neupitna te nas obvezuje na beskompromisnu zaštitu prava i dostojanstva starijih osoba.

Brojni su razlozi zašto je zlostavljanje starijih tek nedavno priznato kao postojeća činjenica. Naime, starije osobe kao žrtve najčešće osjećaju sramotu i strah, te im je teško priznati da osobe koje o njima skrbe loše s njima postupaju. Dio žrtava neopravdano preuzima krivnju za nasilje koje trpe, dok ih istovremeno paralizira strah od odmazde ili pogoršanja situacije ukoliko odluče progovoriti o svom problemu. Posljedice takvog nasilja i šutnje mogu za njih biti pogubne, od oštećenja već ionako narušenog zdravlja,

do gubitka i ono malo materijalne sigurnosti koju im omogućuje mirovina, ukoliko ih se materijalno iskorištava, pa sve do smrti.

Pristup rješavanju ovog problema je multidisciplinaran. Nasilje nad starijim osobama je osobni, obiteljski i društveni problem koji značajno narušava kvalitetu života i mentalno zdravlje starijih osoba te je potrebna senzibilizacija i osvješćivanje javnosti o težini ovog problema. Nužno je aktivno raditi na podizanju svijesti cijelog društva kako bismo svakom pojedincu osigurali dostojanstveno starenje. Istovremeno, ključno je posvetiti se prevenciji nasilja i zanebrivanja kroz sustavnu edukaciju, izgrađujući tako kulturu nenasilja na razini svakog pojedinca, ali i zajednice u cjelini. Od presudne je važnosti i pravovremeno prepoznavanje problema nasilja nad starijim osobama. Sve službene osobe, liječnici te stručnjaci u centrima za socijalnu skrb, udrugama i vjerskim zajednicama moraju prijaviti zlostavljanje kako bi se moglo pravovremeno intervenirati, te pružiti neposrednu psihosocijalnu pomoć i starijoj osobi kao žrtvi i počinitelju.

### ***Zaključno***

Zdravlje starijih osoba predstavlja sve veći izazov suvremenog društva, jer zdravlje je više od nepostojanja bolesti. To je stanje potpunog tjelesnog, psihičkog i društvenog blagostanja, te je odraz mnogobrojnih utjecaja i interakcija između pojedinaca i društva. Zdrav napredak društva moguć je jedino ako promijenimo svoje stavove prema starosti. Treća životna dob može donijeti mnoge poteškoće, uključujući narušeno zdravlje i invaliditet, socijalnu isključenost, financijsku ovisnost te bolne gubitke bliskih osoba. Zbog te pojačane ranjivosti, starijima je prijeko potrebna snažna podrška obitelji i okoline, ali i dobro organiziran sustav institucionalne brige te razvijena mreža skrbi na razini cijele zajednice.



# ŠKOLA NEPUŠENJA NZJZ SDŽ-A

Katarina Čolak Jurić, prof. psihologije  
Služba za mentalno zdravlje NZJZ SDŽ

Škola nepušenja Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije započela je s radom u svibnju 2016. U periodu od deset godina rada održane su 24 grupe polaznika. U svim održanim grupama bilježen je trend smanjivanja broja polaznika kako prije samog početka Škole, tijekom trajanja „Petodnevnog programa odvikavanja od pušenja“ tako i tijekom grupa podrške i pomoći. Prvi dan početka Škole registrirano je ukupno 244 polaznika što čini 32% manje polaznika od broja prijavljenih. „Petodnevni program odvikavanja od pušenja“ završilo je 199 polaznika što je 18% manje od broja uključenih

prvog dana Škole. Ove trendove važno je istaknuti jer smanjivanje broja polaznika nepovoljno utječe na grupnu dinamiku, remeti procese odvikavanja onih koji su ostali odlučni u svojoj namjeri - prestanku pušenja cigareta. Puno je razloga koji dovode do ovakve situacije no sigurno je jedan od glavnih razloga motivacija koja je podložna utjecaju mnogih unutarnjih i vanjskih čimbenika. Zato je promjenjivost motivacije očekivana u svim životnim situacijama, a osobito u onim situacijama koje traže veća ulaganja, a nude manju izvjesnost ishoda. Lošija samoprocjena, strah, gubitak interesa, drugi prioriteti, nespremnost za

promjene i sl., neki su od češćih razloga odustajanja od Škole nepušenja.

Škola nepušenja jedan je od pristupa rješavanja ovisnosti o nikotinu. Iako se može činiti kako je ovisnost o ilegalnim drogama zahtjevnije za uspostavljanje i održavanje apstinencije, upravo način konzumiranja duhanskih proizvoda tu ovisnost čini kompleksnom. Manja stigmatizacija, legalna, laka nabava i posjedovanje, pušačima i nakon uvedenih zabrana omogućava gotovo cjelodnevnu konzumaciju različitih duhanskih proizvoda. Na taj se način nikotin kao sredstvo ovisnosti ugrađuje u gotovo sve



životne situacije pušača koje nazivamo pušački rituali. Stvaranje novih nepušačkih rituala kod „novih nepušača“ nailazi na otpore i nezadovoljstva jer im oni ne isporučuju očekivanu dopaminsku nagradu kao što je to slučaj pri konzumacijama različitih legalnih i ilegalnih sredstva ovisnosti. Ovo je jedan od bitnih razloga otežanom održavanju apstinencije kao i pojavi recidiva. Jedino se kroz posvećenost nepušenju može postupno otkrivati nove, dobre nepušačke navike te tako stvarati čvrstu strukturu novog stila života koja će dugoročno predstavljati najbolju prevenciju mogućem povratku pušenja cigareta.

### **Ulazni upitnik Škole nepušenja**

Ulazni upitnik pruža različite podatke o polaznicima Škole nepušenja, kako one opće kao što su dob, spol, stupanj obrazovanja, radni, bračni i materijalni status tako i one specifične vezane uz dob početka pušenja,

godine pušenja, pokušaji prestanka pušenja, zdravstveni status, razlozi za povratak pušenju i sl.

Analiza polaznika po spolu pokazuje da se žene češće prijavljuju u Školu nepušenja od muškaraca pa tako one čine 61% polaznika, a muškarci 39%. Istraživanja pokazuju da žene u odnosu na muškarce češće pokušavaju prestati pušiti ali su u održavanju apstinencije manje uspješne od muškaraca. Razlozi tome su ženski spolni hormoni - estrogen i progesteron. Tako estrogen utječe na brži razvoj ovisnosti dok progesteron otežava procese odvikavanja. Isto tako menstrualni ciklusi kao i promjene raspoloženja do kojih dolazi u tom periodu mogu otežavati prestanak pušenja kod žena. U odnosu na muškarce, žene mogu osjećati veći pritisak kako zbog estetskih razloga (utjecaj pušenja na kožu) tako i društvenih očekivanja (trudnoća, dojenje, majčinstvo i sl.).

Analiza po dobi pokazuje kako je najveći broj prijavljenih pušača u dobi od 40 do 60 godina, zatim onih starijih od 60 godina, a najmanje je onih u dobi od 20 do 40 godina. Prosječna dob polaznika iznosi 50,4 godine. Kako se početak pušenja najčešće događa u periodu adolescencije, razvidno je da pušači odluku o prestanku pušenja najčešće donose nakon dvadesetak i više godina pušenja. Razlog tome je što se štetne posljedice pušenja po tjelesno zdravlje počinju pojavljivati upravo u periodu srednje kronološke dobi. Da se s pušenjem cigareta može započeti i nakon što je adolescencija odavno završila pokazuje 7,4% polaznika Škole koji su s pušenjem cigareta započeli u periodu između 26 i 49 godina života.

Prosječan broj godina pušenja kod polaznika Škole je 31 godina, a kreće se u rasponu od 6 do 58 godina.



Kao najčešće razloge za recidiv pušači navode stres (različite izazovne životne situacije), osamljenost, psihičke smetnje, društveni život, debljanje ali i želja za užitom koje im pruža pušenje cigareta. Posljedice prestanka pušenja najčešće se dovode u vezu sa žudnjom za nikotinom no zapravo se oni koji prestanu pušiti suočavaju s mnogo izazova. Jedan od njih je održavanje tjelesne težine do čijeg porasta dolazi iz više razloga a jedan od njih leži u činjenici da pušači dnevno troše 250 do 300 kalorija više od nepušača.

Neki od zdravstvenih problema koje pušači najčešće navode su: psihičke smetnje (psihoza, depresija, anksioznost, bipolarni poremećaj), poremećaji u funkcioniranju endokrinih žlijezda, osobito gušterače (dijabetes) te štitnjače (hipertireoza, hipotireoza, hashimoto), krvožilnog sustava (povišeni krvni tlak, aritmija), plućne bolesti (emfizem, kopr, karcinom, bronhitis, astma), želučane smetnje (refluks, gastritis). Ipak, pušači u vrlo niskom postotku (12%) svoje zdravlje opisuju kao loše ili jako loše, čak i kada navode više značajnijih poteškoća na tjelesnom i psihičkom planu.

Ukupno 82% polaznika Škole navodi kako su barem jednom ili više puta pokušali prestati pušiti, dok njih 18% nikada nije pokušalo.

### **Program Škole nepušenja**

Škola nepušenja je informativan program jer pušači tijekom godina pušenja izgrade mnoga uvjerenja o cigareti, duhanu, nikotinu, ali i mnogim drugim životnim situacijama -svojim osobinama, sposobnostima, mogućnostima, nepušačima, zabranama pušenja i sl. Veliki broj stavova i uvjerenja koje pušači iznose u grupi, produkt su „ovisničkog mozga“, čak i kada nisu vezani uz pušenje cigareta. Na njih je pušače važno upozoravati, fokus im zadržavati na onome što

misle, govore i osjećaju jer će to u konačnici odrediti ono što će uraditi. Najčešća kriva uvjerenja pušača su: „Pušenje mi pomaže u suočavanju sa stresnim situacijama“, „Pušenje mi pomaže u koncentraciji na zadatke“, „Pušenje mi pomaže u situacijama došade“, „Volim pušiti“. Teže je prestati pušiti ako je pušenje upravo ono što nam pomaže u mnogim situacijama, život nam čini lakšim i ljepšim. Odricati se od nečega što volimo apstinenciju pretvara u patnju, a u funkciji vremena sve može postati neizdrživo. Možda je pušačima teško kazati: „Želim prestati pušiti“ pa pribjegavaju rečenici: „Moram prestati pušiti“. Riječ želim uključuje slobodnu volju, osobni interes, dobre osjećaje, motivaciju za pokretanjem dok moram predstavlja određeni pritisak iz okoline ili unutra nas samih, stvara tjeskobu i strah. U konačnici to nerijetko znači: ne želim, ali moram.

Škola nepušenja je edukativan program rješavanja ovisnosti. Za razliku od procesa informiranja, edukacija polaznika uključuje bolje upravljanje unutarnjim procesima - emocijama, motivacijom, suočavanjima sa žudnjom, suočavanjima s mnogim, svakodnevnim životnim izazovima. Na ponašajnom planu ovo bude vidljivo u boljoj samoregulaciji ponašanja te drugačijem vrijednosnom sustavu.

Polaznici Škole nepušenja heterogena su skupina sa zajedničkim problemom ovisnosti o nikotinu pa je zato osim grupnog rada neophodan i individualan pristup svakom polazniku Škole. Polaznici Škole nerijetko imaju i neke druge pridružene poteškoće kako na tjelesnom tako i na psihičkom planu. Zato je Škola nepušenja i psihoterapijski postupak ne samo u rješavanju ovisnosti već i drugih situacija kao što su: obiteljska, poslovna i osobna problematika.

„Petodnevni program odvikavanja od pušenja“ temeljni je program Škole

nepušenja u trajanju od ukupno deset sati. Polaznici Škole najčešće prestaju pušiti tijekom tog perioda jer se tada odvija vrlo snažna grupna dinamika kako zbog psihoedukacije, informiranja, komuniciranja s ostalim polaznicima, tako i dobivanja uvida u svoje unutrašnje procese. Da je „Petodnevni program odvikavanja od pušenja“ poticajan pokazuje činjenica da je 50% polaznika Škole pokušalo prestati pušiti. U ovaj visoki postotak ulaze i polaznici koji su to uspjeli u vremenu od 24 sata ili tek pokoji dan. Naravno da se tijekom održavanja grupa podrške, ali i nakon završetka Škole taj broj značajno smanjuje. Koliko je polaznika dugotrajno održavalo apstinenciju teško je precizno odrediti zbog nekoliko razloga. Neki polaznici su prestali biti aktivni u *WhatsApp* grupi pa od njih nije bilo moguće dobiti informacije. Moguće je da neki polaznici nisu davali točne informacije kako se ne bi suočavali s nelagodnom zbog neuspjeha u održavanju apstinencije. Isto tako postoji vjerojatnost da su neki polaznici Škole nepušenja prestali pušiti naknadno, ali o tome također nema informacija.

Škola nepušenja svim pušačima daje dobre alate za uspostavljanje i održavanje apstinencije u trenutku njihove odluke o prestanku pušenja.

# LISTERIOZA

**Petra Tomaš Petrić, dr. med., spec. epidemiologije**  
**Katija Barač Juretić, dr. med., spec. epidemiologije**  
**Doc. prim. dr. sc. Diana Nonković, dr. med., spec. epidemiologije**  
**Služba za epidemiologiju NZJZ SDŽ**

Listerioza je zarazna bolest koju uzrokuje bakterija *Listeria monocytogenes*. *Listeria monocytogenes* je fakultativno anaerobna, štapićasta, gram-pozitivna bakterija koja je široko rasprostranjena u okolišu i može se izolirati iz tla, vode, raspadajuće vegetacije i životinjskog izmeta. *L. monocytogenes* može ući u pogone za preradu hrane sirovinama za proizvodnju prehrambenih proizvoda, a nakon ulaska u pogon za preradu hrane, ovu bakteriju može biti teško u potpunosti ukloniti.

Do infekcije obično dolazi putem hrane, no moguća je i fetalna i neonatalna infekcija, koja se obično stječe *in utero*. Kožne infekcije su vrlo rijetke, a mogu se javiti među veterinarima i poljoprivrednicima nakon izravnog kontakta sa životinjama. Isto tako, rijetko do infekcije može doći u direktnom kontaktu s tlom ili vodama.

Konzumiranjem hrane kontaminirane *L. monocytogenes*, može doći do infekcije. Ljudi se zaraze konzumiranjem kontaminirane hrane koja ne zahtijeva termičku obradu ili je termička obrada nedovoljna. Ova se bolest najčešće povezuje s konzumacijom kontaminiranih namirnica poput mlijeka i sira (posebice meki sir napravljen od zaraženog sirovog ili nedostatno pasteriziranog mlijeka), sladoleda, sirovog povrća i voća (npr. lubenica, dinja), klica, suhomesnatih proizvoda (npr. fermentiranih kobasica), sirovog ili nedovoljno termički obrađenog mesa (npr. piletine), sirove i dimljene ribe, te rashlađenih gotovih jela (npr. već pripremljene delikatesne salate kao što su: salata od kupusa, krumpir



salata, salata od tune te salata od piletine). Hlađenje ne ubija listeriju i ove se bakterije mogu razmnožavati i u hrani koja se čuva u hladnjaku, a kontaminirana hrana nema promijenjen izgled, okus i miris. Namirnice koje se čuvaju na sobnoj temperaturi sigurniji su izbor (npr. konzervirana riba, paštete) jer se ta hrana prilikom proizvodnje dobro toplinski obrađuje.

*Listeria monocytogenes* prvi je put prepoznata kao patogen koji se prenosi hranom 1980-ih.

Prepoznato je dvanaest serotipova *L. monocytogenes* (1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e i 7), od kojih tri (1/2a, 1/2b i 4b) uzrokuju većinu (95%) ljudskih bolesti; serotip 4b najčešće se povezuje s epidemijama.

Starije odrasle osobe, osobe s oslabljenim imunološkim sustavom te

trudnice i njihova novorođenčad imaju najveći rizik od listerioze. Inače zdrave mlade osobe rijetko razvijaju invazivnu listeriozu. Bolest je općenito rijetka, no posljednjih godina uočeno je uzlazni trend u pojavnosti što se može pripisati čimbenicima kao što su starenje europskog stanovništva, promjene prehrambenih navika - poput sve veće konzumacije gotove hrane kao i nepravilno rukovanje i skladištenje hrane. Stoga je važna svjesnost o mogućnosti zaražavanja ovom bakterijom, jer u nekim slučajevima može se raditi o teškoj infekciji. Godišnja incidencija laboratorijski potvrđene listerioze u zemljama Europske unije iznosi oko 0,67 slučaja na 100.000 stanovnika, a najviše stope bilježe se kod osoba starijih od 64 godine gdje incidencija iznosi 2,2 slučaja na 100.000 stanovnika. U Hrvatskoj se godišnje bilježi nekoliko

slučajeva listerioze (invazivni oblici bolesti, koji uglavnom pogađaju starije i imunokompromitirane osobe, kao i trudnice i dojenčad).

Povećana pojavnost ove infekcije dovodi do povremenog pojavljivanja u epidemijskom obliku u europskim zemljama, a evidentirane su primjerice epidemije povezane s ribom i ribljim proizvodima, zatim s proizvodima od svinjetine spremnim za jelo, kao i sa sirevima od kravljeg mlijeka, kuhanom šunkom, kravljim mlijekom i stolnim maslinama.

Razdoblje inkubacije je oko tri tjedna.

Kod starijih osoba i osoba s imunokompromitirajućim stanjima, najčešće kliničke slike su invazivne infekcije, poput sepse, meningitisa i meningoencefalitisa. Mogu se javiti i fokalne infekcije, uključujući septički artritis, osteomijelitis, infekcije protetskih graftova i infekcije unutarnjih organa prsne ili trbušne šupljine te kože i oka. Smrtnost od teških infekcija je približno 20%. Listerioza tijekom trudnoće obično je relativno blaga bolest "slična gripi", a neke trudnice s infekcijom *L. monocytogenes* nemaju

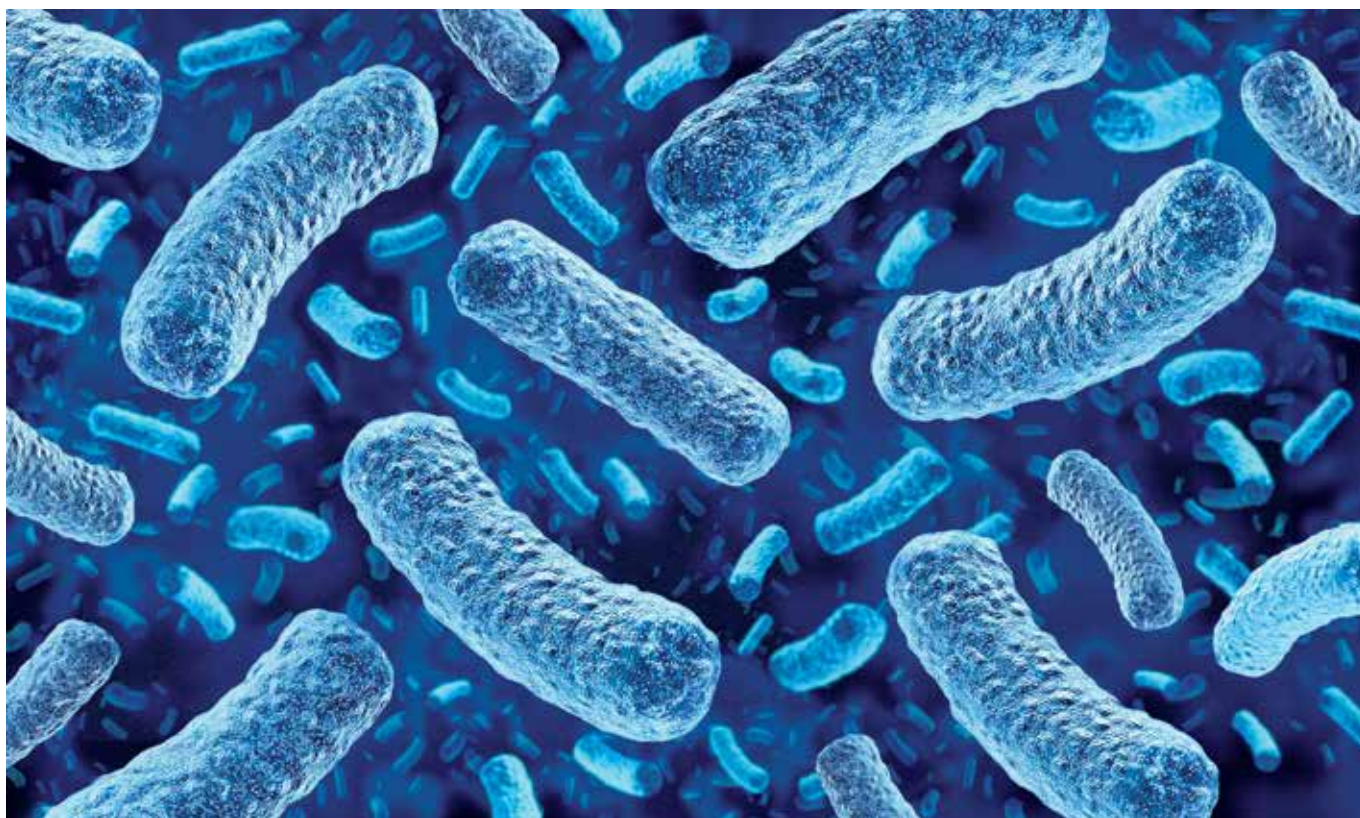
simptome, no infekcija tijekom trudnoće može rezultirati pobačajem, mrtvorođenčecom, prijevremenim porodom i sepsom ili meningitisom kod novorođenčeta. U određenom broju slučajeva kod novorođenčadi s listeriozom razvija se granulomatosis infantiseptica, teški poremećaj koji zahvaća unutarnje organe i kožu. Neonatalna smrt ili pobačaj se javlja u kod 20-25% slučajeva. Listerioza se liječi antibioticima.

Kod zdravih mladih osoba i osoba s normalnim imunološkim sustavom rijetko se razvija invazivna listerioza. Međutim, mogu doživjeti samoograničavajući akutni febrilni gastroenteritis nakon izloženosti visokim dozama *L. monocytogenes*. Budući da se *L. monocytogenes* ne može otkriti rutinskom kulturom stolice, febrilni gastroenteritis uzrokovan ovim patogenom rijetko se dijagnosticira izvan područja izbijanja epidemije.

Pridržavanje odgovarajućih higijenskih praksi prilikom pripreme hrane može uvelike smanjiti rizik od infekcije. U prevenciji listerioze posebno je važno temeljito kuhanje hrane,

posebno mesa i peradi, pranje ruku, noževa i površina nakon rukovanja sirovom hranom, odvajanje kuhane hrane od sirovih proizvoda. Ranjive skupine trebale bi izbjegavati konzumiranje visokorizične hrane, poput gotovih proizvoda, nepasteriziranog mlijeka i mekih sireva napravljenih od nepasteriziranog mlijeka.

Mogućnosti teške infekcije među ranjivim osobama (tj. starijim osobama, trudnicama, novorođenčadi i odraslima s oslabljenim imunološkim sustavom) uz sve veći udio starijih osoba unutar europskih zemalja pa tako i Hrvatske, te porast zabilježenih broja slučajeva, ukazuju na veću pozornost za prevencijom i kontrolom bolesti i izbijanja. Podizanje svijesti o listeriozi i rizičnoj hrani, poput ribljih i mesnih proizvoda spremnih za jelo, važno je među populacijama koje su osjetljive na razvoj težeg oblika bolesti. Nadalje, međusektorska suradnja (Zavodi za javno zdravstvo, Državni inspektorat, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu), a ponekad i nadnacionalna suradnja, ključna je za rješavanje pojave infekcija uzrokovanih sojevima *L. monocytogenes*.



# ZAŠTO JE KONTROLA OTPADNIH VODA VAŽNA ZA OČUVANJE NAŠEG OKOLIŠA I ZDRAVLJA?

Dr. sc. Karmela Zanki Kulazo, dipl. ing.  
Služba za zdravstvenu ekologiju NZJZ SDŽ

Voda je temelj života, ali ujedno i najugroženiji resurs današnjice.

Danas smo svjedoci i suočavamo se sa sve izraženijim klimatskim promjenama i onečišćenjima koji uzrokuju gubitak biološke raznolikosti, stoga je posebno važno očuvati vode kako podzemne tako i površinske.

Svakodnevno, dok otvaramo slavinu sigurno ne razmišljamo o putu koji voda prelazi jer stvarna borba za očuvanje prirode događa se upravo tamo

gdje voda „odlazi“ - u sustavima za odvodnju i pročišćavanje.

I ne razmišljajući, mi smo početak odgovornosti u ovom lancu.

Otpadne vode iz kućanstava i industrije nose koktel kemikalija, teških metala, mikroplastike i patogena koje su nevidljiva prijetnja našim vodama.

U našem krškom kraju kontaminirana voda lako ulazi u podzemne tokove, a time i u naš lanac prehrane i

pitke vode direktno ugrožavajući naše zdravlje.

Osim negativnog utjecaja na ljudsko zdravlje pridonosi i gospodarskoj šteti u turizmu i ribarstvu onečišćujući naše more, rijeke i jezera.

Pod otpadne vode spadaju sve vode koje nakon korištenja u kućanstvima, industriji ili uslijed oborina promijene svoj sastav i kvalitetu.

Njihovo razumijevanje ključno je za zaštitu okoliša i zdravlje ljudi.



Otpadne vode možemo podijeliti u četiri osnovne kategorije:

1. Komunalne (sanitarne) otpadne vode – to su vode koje nastaju u svakodnevnom životu ljudi – u kuhinjama, kupaonicama i sanitarnim čvorovima. Sadrže organske tvari, biorazgradivi otpad, sapune, deterdžente i mikroorganizme (bakterije i viruse). S obzirom da su bogate hranjivim tvarima, zahtijevaju biološko pročišćavanje kako ne bi uzrokovale cvjetanje voda nakon ispuštanja u okoliš.
2. Industrijske otpadne vode - nastaju kao nusprodukt tehnoloških procesa u tvornicama i raznim pogonima. Njihov sastav varira i ovisi o vrsti industrije. Mogu sadržavati teške metale, kiseline, lužine, ulja pa čak i toksične kemikalije. Ove vode su najopasnije za okoliš jer često nisu biorazgradive te se moraju strogo kontrolirati i tretirati specifičnim kemijskim metodama prije ispuštanja.
3. Oborinske (procjedne) otpadne vode – riječ je o vodi koja nastaje nakon kiše ili topljenja snijega. Iako se čini da su „čiste“, te vode ispiru gradske ulice, krovove, prometnice te sadrže čestice guma, ulja iz automobila, prašinu i ostali otpad s navedenih površina. U pravilu te bi se vode trebale odvoditi posebnim sustavima kako bi se izbjeglo preopterećenje pročistača.
4. Poljoprivredne otpadne vode - dolaze s obradivih površina i farmi. One su specifične jer su zasićene pesticidima, herbicidima i umjetnim gnojivom (dušikom i fosforom). Ove tvari mogu prodrijeti u podzemne vode ili otjecati u rijeke što može dovesti do ozbiljnog narušavanja ekosustava.

Kao što vidimo samo iz ove podjele, pravilno razvrstavanje otpadnih voda ključno je ne samo iz tehničkih

razloga već i za naš opstanak jer svaka vrsta otpadne vode zahtijeva poseban pristup u obradi kako bi u konačnici sačuvali čistu vodu.

Ekološke posljedice ispuštanja nepročišćenih ili nedovoljno pročišćenih otpadnih voda su dalekosežne i često nepovratne jer izravno narušavaju ravnotežu ekosustava, uništavaju bioraznolikost i ugrožavaju izvore pitke vode, a u konačnici naše zdravlje i opstanak.

Neki od glavnih ekoloških problema koje uzrokuju različite vrste otpadnih voda su: eutrofizacija, akumulacija teških metala, toplinsko onečišćenje, promjena kiselosti voda te hormonalni poremećaji i zasićenost mikroplastikom.

Eutrofizacija - „gušenje vodenih tijela“ - najčešće je posljedica viška nutrijenata kao što su dušik i fosfor iz poljoprivrednih i komunalnih otpadnih voda. Sam proces prekomjerne količine gnojiva i deterdženata uzrokuje prekomjerno, možemo reći i eksplozivno cvjetanje algi. Kao posljedica nastupaju bakterije koje razgrađuju alge i pri tome troše sav kisik iz vode. To dovodi do anoksije odnosno do nedostatka kisika zbog čega ugibaju ribe i drugi vodeni organizmi, a rijeke i jezera postaju „mrtvi“.

Akumulacija teških metala i toksina najčešće su posljedica industrijskih otpadnih voda koje često sadrže: živu, olovo, kadmij i bakar. Ovi metali se ne razgrađuju već bioakumuliraju odnosno ulaze u sam prehrambeni lanac. Plankton ih lako apsorbira, te manje ribe jedu plankton, a veće ribe jedu manje. Posljedica je rast koncentracije toksina kako se penjemo uz hranidbeni lanac što na kraju uzrokuje bolesti i sterilnost kod predatora kao što su ptice i sisavci pa naposljetku i kod ljudi koji konzumiraju njih kao hranu.

Toplinsko onečišćenje nastaje iz industrijskih pogona koji koriste hladnu

vodu za hlađenje strojeva i vraćaju je u rijeke i jezera znatno topliju. Za posljedicu, topla voda smanjuje topljivost kisika u vodi. Osim toga mnoge vodene vrste su osjetljive na promjenu temperature. Čak i promjena od samo nekoliko stupnjeva može uništiti mrijestilišta riba i potaknuti rast invazivnih vrsta koje vole topliju vodu.

Općenito, zakiseljavanje i promjena pH vrijednosti vode problem je kemijskih industrija koje ispuštaju razne kiseline i lužine. Većina vodenih organizama može preživjeti samo u uskom pH području pa kao posljedica promjene kiselosti dolazi do uništavanja zaštitne sluzi na koži riba, oštećenja škrge te se otapaju ljuštore rakova i školjki.

Hormonalni poremećaji i mikroplastika su posljedica današnjih modernih komunalnih voda koje u sebi nose i ostatke raznih lijekova kao što su antibiotici i hormoni, kontracepcija te mikroplastiku iz kozmetike i odjeće. Kao posljedica hormoni uzrokuju „feminizaciju“ muških jedinki riba i vodozemaca što dovodi do pada populacije. Mikroplastika pak završava u probavnim sustavima svih morskih organizama uzrokujući razne upale, oštećenje kao i razne vrste patogenih bolesti kao i kod ljudi.

Kroz mehaničke, biološke i kemijske procese uklanjaju se danas sve više prisutne opasne tvari prije nego što se vrate u svoj prirodan ciklus.

Prijeko potrebni moderni sustavi pročišćavanja djeluju kao „bubrezi“ u sustavu otpadnih voda.

Zbog ovih lančanih posljedica jako je važno praćenje i kontrola otpadnih voda.

Međutim sama tehnologija kao čuvar prirode nije dovoljna. Potrebna je i stroga zakonska regulativa i kontrola te stalni monitoring kako bi se osiguralo da industrijska postrojenja



i ostali zagađivači ne krše ekološke standarde radi profita.

Sustav upravljanja otpadnih voda u Hrvatskoj temelji se na nekoliko ključnih zakonskih dokumenata kao što su Zakon o vodama (NN66/19, 84/21, 47/23) koji je temeljni zakon o zaštiti voda od onečišćenja i obavezno pročišćavanje prije ispuštanja te Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) koji točno propisuje dopuštene količine opasnih tvari u pročišćenim vodama prije nego što se ispuste u okoliš. Kontrola ovih parametara vrši se kemijskom analizom, a među njima postoje standardni fizikalno - kemijski parametri koji najbrže daju uvid u stanje otpadne vode kao što su biološka potrošnja kisika - BPK5, kemijska

potrošnja kisika - KPK, otopljeni kisik, mutnoća, pH vrijednost te koncentracija nitrata i fosfata.

Spomenuti zakoni i propisi omogućuju da svatko tko uzrokuje onečišćenje snosi troškove sanacije te preko vodopravnih dozvola koje izdaju Hrvatske vode, tvornice i drugi veliki subjekti ne smiju ispuštati tehnološku vodu bez njene kontrole.

Međutim kontrola otpadnih voda nije samo tehničko pitanje; to je naša moralna i ekološka obveza prema budućim generacijama.

Priroda je povezani ekosustav koji diše zajedno s nama i ugrožavanje samo jednog dijela prenosi se na ostatak.

Iako veliku ulogu igraju država i industrija, kontrola ipak počinje u našim domovima.

Svaki put kada odlučimo ne baciti ulje, lijekove ili agresivne kemikalije u odvod izravno sudjelujemo u očuvanju okoliša.

Očuvanje vode znači očuvanje života. Kontrola otpadnih voda trebala bi postati jedna od važnijih investicija u našu budućnost, a ne samo dosadno potrebni trošak.

Čista voda u našim rijekama, jezerima i morima neka bude ogledalo naše civilizacijske svijesti da nismo vlasnici i upravitelji prirode već samo sudionici koji bi trebali biti njezini čuvari.

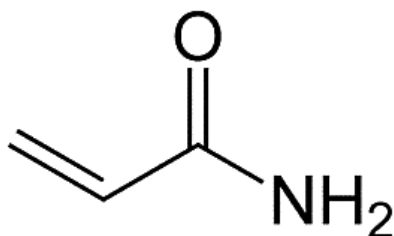
# AKRILAMID, SKRIVENI RIZIK U SLASNOM PEČENOM I PRŽENOM OBROKU

Sanja Luetić, dipl. ing. kemije  
Služba za zdravstvenu ekologiju NZJZ SDŽ

U današnje vrijeme prehrambene su navike, posebno mladih ljudi, takve da se vrlo često konzumira hrana iz objekata brze prehrane (engl. *fast food*). Namirnice se u objektima brze prehrane vrlo često pripremaju prženjem i pečenjem, a upravo takav način pripreme hrane bogate ugljikohidratima može biti izvor visokih koncentracija akrilamida.

## Akrilamid

Akrilamid je u čistom obliku bijeli kristal bez mirisa, koji je dobro topiv u vodi i polarnim otapalima.



Slika 1. Kemijska struktura akrilamida (Badanjak Sabolović i Rimac Brnčić, 2016.) (1)

Akrilamid nastaje ponajprije u namirnicama bogatim ugljikohidratima, osobito onima koje sadrže puno škroba poput krumpira, keksa, kruha, te koji se pripremaju na visokim temperaturama – primjerice prženjem, pečenjem u pećnici, pečenjem na žaru ili tostiranjem.

Kroz povijest je akrilamid (C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>NO) bio poznat kao niskomolekularni organski spoj koji se pojavljivao u industriji, posebice u proizvodnji polimera i pročišćavanju vode.

Sumnje o njegovoj štetnosti pojavile su se u listopadu 1997. kada su stanovnici poluotoka Bjäre u jugozapadnoj Švedskoj primijetili neobične pojave – kod krava se iznenada pojavila paraliza i ugibanje, a u uzgojnim bazenima pojavile su se mrtve ribe koje su plutale na površini.

Istraživanje uzroka je usmjerilo pažnju na izgradnju velikog željezničkog tunela kroz Hallandsås, područje porodne stijene ispresijecane rasjedima. Naime, tijekom radova izvođači su se suočavali s ozbiljnim problemima zbog pukotina koje su uzrokovale prodor vode, a koje su sanirali ubrizgavanjem sredstva za brtvljenje Rhoca-Gil, koje je sadržavalo toksični akrilamid. Ubrizgano je oko 1.400 tona sredstva za brtvljenje koje je prouzročilo kontaminaciju podzemnih i površinskih voda u okolnom poljoprivrednom području, a radnici su prijavljivali neurološke simptome poput utrnulosti. Zbog straha od daljnje kontaminacije poduzete su drastične mjere: mlijeko i mliječni proizvodi su uništavani, povrće je ostavljano na poljima, a stoka je bila uklonjena i spaljena. Uslijedili su prosvjedi, sudski postupci i ostavke političkih i industrijskih čelnika. Iako nisu zabilježene izravne ljudske žrtve, zabrinutost je ostala zbog mogućih dugoročnih posljedica izloženosti akrilamidu, koji Međunarodna agencija za istraživanje raka (IARC) klasificira kao vjerojatni kancerogen za ljude. (2)

Tijekom narednih godina Švedska je nastavila proučavati akrilamid, te

je dana 24. travnja 2002. *Swedish National Food Administration* (Švedska nacionalna uprava za hranu), zajedno sa skupinom istraživača sa Stockholm University, upozorila javnost na moguće zdravstvene rizike povezane s konzumacijom pržene i pečene hrane poput krumpira i kruha. Naime, istraživanja su pokazala da se i u termički obrađenoj hrani bogatoj škrobom mogu stvoriti visoke razine akrilamida, čak i do 500 puta veće nego što je dopušteno u pitkoj vodi prema standardima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO). (3)

Znanstveni odbor za hranu Europske komisije (*Scientific Committee on Food*) 3. srpnja 2002. razmatrao je nova saznanja o prisutnosti akrilamida u hrani i njihove posljedice za sigurnost hrane. Povod su bila istraživanja objavljena u Švedskoj u travnju 2002., koja su pokazala da se akrilamid može stvarati tijekom toplinske obrade hrane, osobito pri prženju i pečenju škrobom bogatih namirnica. Iako je akrilamid već dugo poznat kao industrijska kemikalija s toksičnim svojstvima, otkriće da nastaje u hrani tijekom kuhanja bilo je novo. Istraživanja su pokazala da se najviše razine pojavljuju u prženim krumpirićima, čipsu, pečenim proizvodima od krumpira, keksima, krekerima i žitaricama za doručak, dok u sirovoj ili kuhanoj hrani nije pronađen. Procjene su pokazale da prosječni unos akrilamida hranom u razvijenim zemljama iznosi približno 0,3–0,8 µg/kg tjelesne mase dnevno, pri čemu djeca i mladi

moгу imati veći unos zbog veće konzumacije grickalica.

Toksikološka istraživanja pokazuju da se akrilamid brzo apsorbira u organizmu, može uzrokovati oštećenja živčanog sustava (periferna neuropatija), te u pokusima na životinjama izaziva tumore u više organa. Također ima genotoksična svojstva, odnosno može oštetiti DNA, što je povezano s njegovim metabolitom glicidamidom. Zbog takvih svojstava *International Agency for Research on Cancer (IARC)* je akrilamid klasificirala kao vjerojatno kancerogen za ljude (skupina 2A). Ipak, dostupni epidemiološki podaci kod ljudi još nisu dovoljni da se točno procijeni rizik od raka zbog unosa akrilamida hranom.

Odbor je zaključio da je riječ o postojećem, ali ranije neprepoznom riziku, a ne o novoj tvari u prehrambenom lancu. Zbog njegove dokazane genotoksičnosti i kancerogenosti koja je dokazana na životinjama nije postavljen PDU (Prihvatljivi dnevni unos – količina tvari koja se može konzumirati cijeli život bez štetnih učinaka). Preporučuje se primjena načela smanjenja izloženosti na najnižu razumno moguću razinu (ALARA princip - *As Low As Reasonably Achievable*), te daljnja istraživanja o mehanizmima nastanka akrilamida u hrani. Također se preporučuje izbjegavanje pretjeranog prženja ili pečenja hrane, umjerena konzumacija pržene i masne hrane, te uravnotežena prehrana s mnogo voća i povrća. Poseban naglasak stavljen je na potrebu za međunarodnom suradnjom i dodatnim istraživanjima kako bi se razvile metode za smanjenje stvaranja akrilamida u prehrambenoj industriji i kućanstvima.(4)

### **Proces nastajanja akrilamida**

Glavni mehanizam nastanka akrilamida u hrani povezan je s Maillardovom reakcijom, kemijskim procesom između aminokiselina i reducirajućih

šećera koji se odvija tijekom zagrijavanja hrane bogate ugljikohidratima. Aminokiselina asparagin, reagira s glukozom ili fruktozom pri visokim temperaturama, pri čemu dolazi do stvaranja akrilamida. Proces uključuje više međukoraka, uključujući formiranje Schiffove baze i njezinu daljnju razgradnju. Količina nastalog akrilamida ovisi o temperaturi, vremenu obrade, sadržaju šećera i aminokiselina u hrani koja se obrađuje, količini vlage te pH vrijednosti.

Nakon što uđe u organizam, akrilamid se brzo razgrađuje i većinom izlučuje unutar jednog dana, bez značajnog zadržavanja u tijelu. Ipak, može se vezati za DNA, što upućuje na mogućnost oštećenja genetskog materijala i potencijalni kancerogeni učinak, osobito kroz promjene na kromosomima. Iako za ljude nema dovoljno jasnih dokaza, istraživanja na životinjama pokazuju da može imati štetne učinke na razvoj, živčani sustav i reprodukciju. (5)

### **Izvori izloženosti akrilamidu**

Najveći rizik unošenja visokih koncentracija akrilamida prehranom su pečeni i prženi proizvodi od krumpira, razne vrste kruha, žitarice za doručak, pekarski proizvodi, pržena kava, zamjena za kavu, grickalice, te dječja hrana. Osim prehrane, profesionalna izloženost u industriji te pušenje duhana dodatno povećavaju rizik izloženosti akrilamidu.

### **Zakonski propisi**

Zakonska regulativa Europske unije o akrilamidu je Uredba (EU) 2017/2158 od 20. studenog 2017. o uspostavi mjera za ublažavanje učinaka i razina referentnih vrijednosti radi smanjenja prisutnosti akrilamida u hrani. Kao što je već iz naziva Uredbe vidljivo, Uredba ne postavlja najveće dopuštene koncentracije akrilamida u određenim vrstama namirnica nego propisuje tzv. referentne razine i mjere za

smanjenje akrilamida u hrani kojih bi se subjekti u poslovanju s hranom trebali držati. Razine akrilamida mogu se smanjiti pristupom u kojem se ublažavaju učinci, kao što je provedba dobre higijenske prakse i primjena postupaka koji se temelje na načelima analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka (HACCP).

Glavni naputci prethodno navedene Uredbe kako smanjiti ili ublažiti učinak akrilamida su:

1. Odabir sirovina: koristiti sorte, npr. krumpira s manjim količinama reducirajućih šećera, te krumpire koji su pravilno skladišteni i transportirani (na temperaturama višim od 6°C i dovoljne vlažnosti).
2. Smanjenje vremena prženja i pečenja
3. Smanjenje temperature prženja i pečenja daje proizvode svjetlije boje kao što je preporuka (zlatno-žuta boja, a ne tamnosmeđa). Kontrolom boje gotovog proizvoda može se utjecati na sadržaj akrilamida.

Preporuka je pržiti krumpir na temperaturi 160 - 175°C, te peći krumpir na temperaturi 180 - 220°C, a ne na višim temperaturama kako se ne bi prepekao (peći do zlatno žute boje, a ne tamno smeđe).



4. Ispiranje krumpira i namakanje prije prženja i pečenja (na taj način se povećava količina vode u krumpiru). Udio vlage u konačnom proizvodu ne smije biti manji od 1,0 %.
5. Upotreba enzima asparaginaze za smanjenje nastanka akrilamida.
6. Za fine pekarske proizvode razmotriti blago snižavanje pH-vrijednosti dodatkom kiselih sastojaka ili produžiti fermentaciju. Pripremati tijesta s većom količinom vlage i većom debljinom jer se u njima onda razvija manje akrilamida nego u tankim i suhim proizvodima.



7. Provoditi redovite, periodične analize količine akrilamida u namirnicama, te uspoređivati s referentnim vrijednostima zadanim u Uredbi. Ukoliko su analizom dobivene vrijednosti akrilamida veće od referentnih vrijednosti, subjekti u poslovanju s hranom trebaju preispitati mjere za ublažavanje učinaka akrilamida, te ponoviti analizu. Akrilamid često nije moguće potpuno ukloniti, ali se odabirom sirovine i načinom pripreme namirnica može bitno utjecati na koncentraciju akrilamida u gotovom proizvodu.



U skladu s definicijom iz Uredbe Vijeća (EEZ) br. 315/93 akrilamid je kontaminant, te stoga predstavlja opasnost kemijske naravi u prehrambenom lancu. (6)

U Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Splitsko dalmatinske županije, u Službi za zdravstvenu ekologiju, na Odjelu za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe analize hrane na sadržaj akrilamida provode se od 2020. U tom periodu je tehnikom LC MS/MS-a (tekućinska kromatografija s tandemskom masenom spektrometrijom) analizirano više od 2000 uzoraka hrane (pečenih i prženih krumpira, kruha, finih pekarskih proizvoda, kave itd.). U oko 5% uzoraka koncentracija akrilamida bila je veća od propisanih referentnih vrijednosti iz Uredbe 2017/ 2158 od 20. studenog 2017. o uspostavi mjera za ublažavanje učinaka i razina referentnih vrijednosti radi smanjenja prisutnosti akrilamida u hrani. U velikom broju uzoraka, a posebno u proizvodima od krumpira, koncentracije akrilamida su bile blizu zakonski propisanih referentnih vrijednosti.

Akrilamid je važan problem u sigurnosti hrane jer je široko prisutan i može imati štetne učinke na zdravlje. Budući da nastaje tijekom uobičajenih i čestih načina pripreme hrane, njegovu izloženost teško je u potpunosti izbjeći. Mladi ljudi danas često konzumiraju hranu iz fast food objekata, poput pomfrita, čipsa i raznih prženih proizvoda, koji mogu sadržavati povećane količine akrilamida zbog načina pripreme na visokim temperaturama. Takve prehrambene navike mogu dovesti do većeg unosa akrilamida u



organizam, osobito ako se takva hrana konzumira redovito.

Zbog toga je važno dodatno informirati mlade o tome kako nastaje akrilamid i koje su njegove moguće dugoročne posljedice za zdravlje. Edukacija o zdravijim načinima prehrane i pripreme hrane može pomoći u smanjenju izloženosti, te potaknuti donošenje boljih prehrambenih izbora.

Postoji opravdana zabrinutost vezana za konzumaciju hrane s povećanim sadržajem akrilamida zbog mogućih dugoročnih posljedica, pa je važno primjenjivati mjere za njegovo smanjenje i informirati potrošače. Zato su potrebna daljnja istraživanja i redovita kontrola kako bi se bolje razumjeli njegovi učinci i razvile učinkovitije strategije za smanjenje njegove prisutnosti u hrani.

#### Literatura

1. Beljan S. Akrilamidi u pekarskim proizvodima. 2017.
2. Reynolds T. Acrylamide and Cancer: Tunnel Leak in Sweden Prompted Studies. *CancerSpectrum Knowledge Environment*. 2002 Jun 19;94(12):876–8. doi:10.1093/jnci/94.12.876
3. LÖFSTEDT RE. Science Communication and the Swedish Acrylamide 'Alarm'. *J Health Commun*. 2003 Sep;8(5):407–32. doi:10.1080/713852123
4. Opinion of the Scientific Committee on Food on new findings regarding the presence of acrylamide in food. 2002.
5. Dearfield KL, Abernathy CO, Ottley MS, Brantner JH, Hayes PF. Acrylamide: its metabolism, developmental and reproductive effects, genotoxicity, and carcinogenicity. *Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology*. 1988 Jan;195(1):45–77. doi:10.1016/0165-1110(88)90015-2
6. UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/2158 od 20. studenog 2017. o uspostavi mjera za ublažavanje učinaka i razina referentnih vrijednosti radi smanjenja prisutnosti akrilamida u hrani.

# PREVENCIJA OZLJEDA U PROMETU - ODREDNICA SIGURNOSTI NA CESTAMA

Prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva  
Služba za epidemiologiju NZJZ SDŽ

Broj sudionika cestovnog prometa svake se godine povećava, osobito u tijeku turističke sezone, kad veći broj pojedinih sudionika prometa (osobito pješaka, biciklista i motociklista) neproporcionalno raste zahvaljujući blagodatima boljih vremenskih prilika. Posljedično raste i broj ozljeda u prometu, uzrokovanih ne samo tehničkim nepravilnostima vozila, lošom infrastrukturom prometnica i rizičnim oblicima ponašanja u prometu (npr. nepridržavanje prometnih propisa, distrakcije tijekom vožnje, vozački umor i sl.), već i određenim rizičnim čimbenicima koji spadaju u područje vlastite odgovornosti za zdravlje. Ozljede u prometu, uobičajeno nazivane pojmovima „prometne nesreće“ ili „prometne nezgode“ neovisno o

tome jesu li fatalne ili nisu, definitivno nisu ni „slučajnosti“ ni „nesreće“ (koji se definiraju nepredvidivi događaji koji se ne mogu spriječiti). Ozljede u prometu imaju svoje čimbenike rizika, prediktore i odrednice, te se mogu spriječiti.

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) svake godine u svijetu od posljedica ozljeda zadobivenih u prometu premine 1.19 milijuna osoba, dok ih 20-50 milijuna bude ozbiljno ozlijeđeno, te živi s dugotrajnim posljedicama i različitim oblicima invaliditeta nastalim kao rezultat ozljeđivanja u prometu. U svijetu su ozljede u prometu glavni uzrok smrti djece i mladih u dobi 5-29 godina. U dobi do 25. godine

života muškarci triput češće pogibaju u prometu u odnosu na žene. Više od 2/3 fatalnih prometnih nesreća bilježi se u radno-aktivnoj populaciji (18-59 godina). Nadalje, devet od 10 prometnih nesreća bilježi se u slabije i srednje razvijenim zemljama, u kojima se nalazi 60% svih vozila na svijetu. Više od polovice svih smrtnih slučajeva na globalnoj razini u prometu događa se među ranjivim sudionicima u prometu, uključujući pješake, bicikliste i motocikliste.

Ozljede u prometu uzrokuju znatne ekonomske gubitke pojedincima, njihovim obiteljima i društvu. Navedni gubitci proizlaze iz troškova liječenja i rehabilitacije, te iz izgubljene produktivnosti osoba pogođenih ozljedama kao i članova obitelji koji se skrbe za ozlijeđene. Prometne nesreće većinu zemalja koštaju 3% njihovog bruto domaćeg proizvoda.

Procjenjuje se kako će ozljede u prometu do 2030. biti deveti vodeći uzrok smrti svih dobni skupina na globalnoj razini. Navedeni porast smrtnosti bit će osobito značajan u slabije i srednje razvijenim zemljama gdje se očekuje povećana urbanizacija i motorizacija sukladno očekivanom ekonomskom rastu. SZO je postavila ambiciozan cilj smanjenja broja smrtnih slučajeva i ozljeda u prometu za 50% do 2030. u Agendi za održivi razvoj do 2030.

U europskoj regiji SZO-a tijekom 2021. netko je poginuo ili je ozlijeđen



u prometu svake 33 sekunde, što je jednako 2.260 osoba na dan, odnosno 926.000 osoba godišnje. Ozljede u prometu bile su uzrokom smrti za više ljudi u dobi 5-24 godine nego bilo koji drugi uzrok. Gotovo 40% poginulih bili su ranjivi sudionici prometa: pješaci, biciklisti i motociklisti. U europskoj regiji SZO-a prikupljanjem dokaza o utjecajima na zdravlje, provedbom preventivnih mjera, identifikacijom čimbenika rizika, te promicanjem javnozdravstvenih akcija, politika i intervencija temeljenih na dokazima, breme fatalnih ozljeda u cestovnom prometu smanjeno je za 53% u razdoblju 2000.-2021., čime je europska regija postala najsigurnija regija cestovnog prometa. Ovaj europski pristup sigurnosti na cestama temeljen je na nizozemskom i švedskom modelu „sigurnog sustava“, koji se, iako prepoznaje mogućnost ljudske pogreške i krhkosti, kombinacijom sigurnijih prometnica, sigurnijih vozila i sigurnijih sudionika prometa, može prilagoditi pogreškama vozača i spriječiti da prometne nesreće završe fatalno ili teškim ozljeđivanjem. Ovaj je uspjeh nastao kao rezultat dugogodišnjeg i kontinuiranog rada na prevenciji ozljeda u prometu. Ipak, navedeni napredak u prevenciji je neravnomjeran, puno je bolji u zapadnom nego u istočnom dijelu regije (razlika u stopama smrtnosti je i više nego 12-struka), osobito stoga što potonja još uvijek nije dala prioritet prevenciji prometnih ozljeda.

Ozljede u prometu dokazano se mogu predvidjeti i prevenirati učinkovitim intervencijama kojima je cilj smanjivanje broja poginulih i teško ozljeđenih. Širenjem dokazano učinkovitih intervencija na globalnoj razini može se ostvariti golem potencijal u spašavanju života na prometnicama i smanjivanju posljedične štete. Kritičnu komponentu „sustava sigurnosti“ na prometnicama predstavlja promjena ponašanja sudionika prometa. Pravilno ponašanje sudionika u prometu obuhvaća poštivanje prometnih

propisa, znakova, međusobnu toleranciju i uvažavanje sudionika prometa, kao i kulturu ponašanja općenito. Informiranjem, educiranjem i osnaživanjem svih sudionika prometa povećava se sigurnost u prometu te smanjuje rizik stradavanja. Razvijanje prometno odgovornog ponašanja od najranije dobi i odgovornost odraslih znatno doprinose stvaranju sigurnog prometnog okruženja. Potporu navedenim intervencijama daje usvajanje i osnaživanje zakona kojima se utječe na promjenu ponašanja sudionika prometa (npr. rigorozno kažnjavanje opetovanih prekršitelja u prometu) ili se djeluje na rizične čimbenike (npr. ograničavanje konzumacije alkohola, brzine vožnje i sl.) ili na povećanje sigurnosti općenito (npr. obvezno korištenje sigurnosnih pojaseva za vozača i sve putnike u vozilu, obveza korištenja dječjih autosjedalica i sl.). Ništa manje važno nije ni osiguravanje adekvatne infrastrukture na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini, kao ni povećanje sigurnosti vozila pozitivnim utjecanjem na autoindustriju.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku za 2023. u Splitsko-dalmatinskoj županiji (SDŽ) od ozljeda u prometu preminule su ukupno 42 osobe (34 muškog spola), a prema dobnim skupinama najviše poginulih bilo je u dobi 20-24 godine (ukupno 7 poginulih) te u dobi 15-19 i 35-39 godina (svaka skupina s 5 poginulih). Među poginulima te godine najzastupljeniji su bili motociklisti (ukupno 11 poginulih). Tijekom 2024. u našoj Županiji je od ozljeda u prometu preminulo ukupno 39 osoba (33 muškog spola), najviše poginulih zabilježeno je u dobnim skupinama 25-29 i 35-39 godina (svaka po 5 poginulih), a slijedile su dobne skupine 15-19, 55-59 i 65-69 godina (svaka po 4 poginulih). Iste su godine također najzastupljeniji među poginulima u prometu bili motociklisti (ukupno 15).

U našoj Županiji, sukladno podatcima smrtnosti i pobola od ozljeda u

prometu zabilježenim među mlađom populacijom (najranjivije su dobne skupine 15-19 i 20-24 godine), Odjel za epidemiologiju i prevenciju ozljeda Službe za epidemiologiju NZJZ SDŽ-a već 2017. pokrenuo je projekt prevencije ozljeda u prometu kod mladih naziva „Oprez je COOL!“. Projekt se provodi u suradnji NZJZ SDŽ-a, Policijske uprave Splitsko-dalmatinske te srednjih škola na području SDŽ-a. Projekt je namijenjen mladim vozačima i onima koji će to tek postati, a korisnici su učenici završnih razreda srednjih škola (3. i 4. stupanj) na području SDŽ-a. Cilj je projekta educirati i informirati mlade o mogućnostima prevencije ozljeda u prometu, te im ukazati na moguće teške posljedice loših odluka i rizičnih ponašanja u prometu, kojih uglavnom nisu svjesni. Opći cilj projekta je jačati i unaprijediti edukaciju o prevenciji ozljeđivanja u prometu i općenito te djelovati na smanjivanje smrtnosti i pobola kod mladih uzrokovanih ozljeđivanjem u prometu. Specifični ciljevi projekta odnose se na unaprjeđenje edukacije o prevenciji ozljeđivanja u prometu i općenito, promicanje prevencije ozljeđivanja u prometu i općenito te usvajanje novih znanja i vještina kako bi se ostvarila veća sigurnost mladih u prometu. Tijekom 2026. projekt je proveden u razdoblju 25. ožujka - 06. svibnja. Projektom su bili obuhvaćeni završni razredi (3. i 4. stupanj) srednjih škola na području Splitsko-dalmatinske županije: Tehničke škole za strojarstvo i mehatroniku Split, Obrtne tehničke škole Split, Srednje tehničke prometne škole Split, Srednje škole za dizajn, grafiku i održivu gradnju - Split, te Srednje strukovne škole bana Josipa Jelačića u Sinju.

Prevencija ozljeđivanja u prometu ključna je za očuvanje ljudskih života, smanjivanje teških posljedica po zdravlje i sprječavanje dugotrajnih invaliditeta, te je kao takva bitna odrednica ostvarivanja sigurnosti na cestama.

# Bakterijske infekcije gornjeg respiratornog sustava

Vinko Zoranić, dr. med., spec. med. mikrobiologije s parazitologijom  
Služba za kliničku mikrobiologiju NZJZ SDŽ

## Uvod

Respiratorne infekcije (RI) uzrokuju više od 500 različitih vrsta ili tipova mikroorganizama. To su najčešće infekcije kod ljudi, ali u značajnom broju slučajeva s blagom kliničkom slikom. Etiološka dijagnoza nekada se vrlo rijetko postavljala, međutim nakon pandemije COVID-19 i uvođenja novih dijagnostičkih metoda, danas se postavlja u značajno većem broju. Prema istraživanjima provedenim u nekim europskim zemljama, gotovo polovica ambulantno propisanih antibiotika daje se za liječenje respiratornih infekcija, kao što su kašalj/bronhitis, faringitis i rinosinusitis, koje su u pravilu virusne etiologije. Primjena antibiotika u virusnim respiratornim infekcijama višestruko je štetna. Mogućnosti sprječavanja RI su ograničene, a najviše smo to svi zajedno iskusili u pandemiji COVID-19.

Infekcije respiratornog sustava obzirom na anatomske građu dijelimo na:

- infekcije **gornjeg** respiratornog sustava kao što su: prehlada (febrilni respiratorni katar), akutni rinosinusitis, faringitis/tonzilitis, laringitis i rijetke, ali ozbiljne bolesti poput difterije i pertusisa. Ovdje zbog anatomske povezanosti ubrajamo i konjunktivitis, sinusitis, otitis media i infekcije usne šupljine, te
- infekcije **donjeg** respiratornog sustava kao što su: akutni bronhitis, bronhiolitis (posebno kod dojenčadi i male djece), pneumonija, cistična fibroza, empijem, apsces pluća, itd.

**Infekcije gornjeg respiratornog sustava** u preko 80% slučajeva

uzrokovane su virusima kao što su rinovirus, adenovirus, virus parainfluenze, RSV (respiratorni sincicijski virus), virusi influence te koronavirusi. Odnos učestalosti bakterijskih uzročnika u odnosu na virusne varira ovisno o metodologiji studija, dobi pacijenta i/ili godišnjem dobu. Bakterije su rijetko primarni uzročnici, a često se nađu kao sekundarna komplikacija virusnih infekcija, kao što je npr. slučaj kod invazivnog mastoiditisa. Pandemija COVID-19 i protuepidemijske mjere koje su se tada primjenjivale u cijelom svijetu značajno su promijenile cirkulaciju respiratornih patogena. Tako se 2020. smanjio broj očekivanih virusnih i bakterijskih infekcija, a nakon popuštanja mjera dolazi do njihovog ponovnog javljanja. Gljivice se rijetko nađu kao primarni uzročnici ovih infekcija, najčešće u usnoj šupljini. Istraživanja i kliničke smjernice navode viruse kao dominantne uzročnike ovih infekcija.

**Bakterijske infekcije gornjeg respiratornog sustava** uključuju bakterijski faringitis, akutni bakterijski sinusitis, akutni otitis media (AOM) najčešće kod djece, invazivne bolesti uzrokovane respiratornim bakterijama (npr. invazivna pneumokokna bolest), te rjeđe infekcije kao što su pertusis ili difterija koje se mogu javljati i u obliku epidemija u područjima sa slabije procijepljenom populacijom. Kod većine ovih infekcija na osnovu kliničke slike ne može se sa sigurnošću razlikovati virusnu od bakterijske etiologije bez dodatnih dijagnostičkih postupaka, među kojima je vrlo važna mikrobiološka dijagnostika. Racionalna primjena antibiotika kako

za respiratorne, tako i za ostale infekcije ključna je u sprječavanju antimikrobne rezistencije, pa je stoga preporučljiva etiološka dijagnostika u svrhu ciljanog liječenja.

Najčešći **klinički sindromi** u kojima treba razmišljati o mogućim bakterijskim uzročnicima su:

### ➤ Faringitis (upala ždrijela/tonzila):

Faringitis većinom uzrokuju virusi, a od bakterija daleko najčešći uzročnik je *Streptococcus pyogenes* ili beta hemolitički streptokok skupine A (BHS-A) koji uzrokuje približno 20–30 % slučajeva faringitisa u djece (u dobi 5–15 godina). Kod odraslih se udio kreće između 5 i 15%, ali kod njih postoji veći rizik od invazivnih komplikacija, kao što su na primjer mastoiditis ili retrofaringealni apsces. Vrlo rijetko i druge bakterije mogu biti uzročnici. Ovo je razlog za provođenje mikrobiološke dijagnostike prema kliničkim smjernicama. Može se raditi brzi antigenski test (BAT) za dokaz *Streptococcus pyogenes* ili kultura.

### ➤ Sinusitis (upala sinusa):

Prema nekim istraživanjima smatra se kako većinu akutnih sinusitisa uzrokuju virusi. Prema smjernicama HDKM za bakteriološku dijagnostiku infekcija respiratornog sustava, sinusitise se može podijeliti na akutne i kronične.

*Akutni sinusitis* etiološki možemo podijeliti na:

- alergijski kojem obično prethodi alergijski rinitis, zatim

- izvanbolnički kod kojeg uzročnici mogu biti virusi, bakterije ili gljivice, a često mogu biti miješane infekcije (virusi i bakterije) i na kraju
- bolnički kod kojeg su na žalost često nađu uzročnici bolničkih infekcija koji su u pravilu multiplo rezistentne bakterije.

*Kronični sinusitis* može imati različitu etiologiju, npr. kao posljedica kirurškog zahvata, ili prisustva nosnih polipa, a javlja se i kod imunodeficientnih pacijenata.

### ➤ **Akutni otitis media (AOM):**

AOM često nastaje kao komplikacija virusne infekcije gornjih dišnih putova osobito u male djece (varira prema dobi). U sadržaju dobivenom iz srednjeg uha nakon puknuća bubnjića, ili napravljene paracenteze u pravilu se nađu bakterije, ali u značajnom broju slučajeva i virusi. Od bakterija osobito kod djece najčešći uzročnici su *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* i *Moraxella catarrhalis*. Rjeđe, bakterijski uzročnici mogu biti *Alloiococcus otitidis* (koji je nađen i kao uzročnik akutnog sinusitisa), zatim *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* i enterobakterije. Kod kronične upale često su miješane infekcije, a između ostalih bakterija kao uzročnika mogu se naći *S. aureus* - MRSA, *Pseudomonas aeruginosa* i anaerobne bakterije. Obzirom da je u pravilu teško razlučiti virusnu od bakterijske etiologije mikrobiološka dijagnostika AOM je važna i trebalo bi je raditi kad god je moguće dobiti adekvatan uzorak sadržaja iz srednjeg uha.

**Kolonizacija/kliconoštvo** oportunističkih bakterija na sluznicama gornjeg respiratornog sustava može se naći kod dijela zdrave populacije. Tako npr. *Streptococcus pyogenes* (BHS-A) kolonizira ždrijelo 10-20% zdrave školske djece, dok je u

odraslih to znatno rjeđe. Kod jedne trećine osoba mlađih od 5 godina, a u nekim populacijama i kod preko 50% djece, može se u nazofarinksu naći kliconoštvo *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* ili *Moraxella catarrhalis*. Obzirom na anatomsku povezanost ove bakterije često mogu biti uzročnici upale srednjeg uha, sinusitisa ili egzacerbacije kroničnih bolesti. *Staphylococcus aureus* kolonizira vestibulum nosa kod otprilike 20-30% ljudi u općoj populaciji, a može kolonizirati i kožu, ždrijelo i druge sluznice. Značaj kliconoštva *S. aureus* (osobito MRSA) povećava rizik od autoinfekcije npr. kod kirurškog zahvata, ili prijenosa u zdravstvenim ustanovama. Stoga je traženje kliconoštva *S. aureus* (MRSA) sve češća pretraga u mikrobiološkom laboratoriju.

Najčešći bakterijski uzročnici infekcija gornjeg respiratornog sustava su:

- *Streptococcus pyogenes* (BHS-A) kao najvažniji bakterijski uzročnik akutnog faringitisa kod djece i adolescenata.
- *Streptococcus pneumoniae* (pneumokok) koji je čest uzročnik akutnog otitis media (AOM), bakterijskog sinusitisa i nekih invazivnih bolesti povezanih s dišnim putovima.
- *Haemophilus influenzae* (HI) i ne samo tip-B (HI-B): važan kod AOM i akutnog sinusitisa.
- *Moraxella catarrhalis* koja je čest uzročnik AOM i akutnog sinusitisa (osobito kod djece).

Među rijetkim bakterijskim uzročnicima infekcija gornjeg respiratornog sustava navest ćemo neke na koje ne bi smjeli zaboraviti obzirom na rijetku pojavu takvih infekcija, barem u Hrvatskoj:

- *Bordetella pertussis*, ili *Corynebacterium diphtheriae*, koji se rijetko javljaju u zemljama s visokim cijepnim statusom, a mogu

uzrokovati specifične kliničke slike koje mogu biti dosta teške.

○ U Hrvatskoj (a i u nekim Europskim zemljama) se tijekom 2023. i 2024. pojavila epidemija hripavca koji se godinama prije toga javljao samo sporadično. U navedene dvije godine prema podacima HZJZ-a, u Hrvatskoj su zabilježene 6.654 oboljele osobe. U NZJZ SDŽ-u od rujna 2023. započelo je testiranje na pertusis molekularnom metodom (PCR). Od tada pa do kraja 2024. napravljeno je 16.321 testiranje i bilo je 2.338 pozitivnih nalaza.

- *Mycoplasma pneumoniae* može (u gornjem dišnom sustavu) uzrokovati faringitis, ali češće uzrokuje infekcije donjeg dišnog sustava.
- *Staphylococcus aureus* u gornjem dišnom sustavu može biti uzročnik infekcije, ali najčešće ako dođe do komplikacija, a ne kao primarni uzročnik.
- Od mogućih i u Hrvatskoj izuzetno rijetkih bakterijskih uzročnika navest ćemo neke koji se, mogu naći u mikrobiološkom nalazu – npr: *Klebsiella ozaenae* kao uzročnik ozene i *Klebsiella rhinoscleromatis* kao uzročnik rinoskleroma, *Neisseria gonorrhoeae* kao uzročnik gonokoknog faringitisa, te spiroheta *Borrelia vincentii* u kombinaciji s anaerobnim fuziformnim štapićima kao uzročnici Vincentove angine.

Uzorci za mikrobiološku dijagnostiku bakterijskih infekcija gornjeg respiratornog sustava prema kliničkim sindromima uz neke napomene za liječnike ordinarijuse su:

- **Bris konjunktive** - kako smo ranije rekli ovdje ga ubrajamo zbog anatomske povezanosti. Uzročnik konjunktivitisa je najčešće virus, a rijetko može biti neka od bakterija, koje inače uzrokuju respiratorne infekcije. Međutim vrlo rijetko, primjerice u slučaju sumnje na

klamidijsku infekciju ili gonokoknu infekciju novorođenčeta, potrebno je zatražiti ciljanu obradu uzorka.

- **Bris nosa** prema smjernicama nije uzorak za dijagnostiku infekcije, osim izuzetno kod dvije vrlo rijetke bolesti – ozene i rinoskleroma. S druge strane ovaj uzorak se preporučuje u svrhu traženja kliconoštva *Staphylococcus aureus* (MRSA) prilikom preoperativne obrade ili u slučajevima tvrdokornih piodermija.
- **Bris nazofarinksa** kao ni bris nosa nije uzorak za dijagnostiku bakterijske infekcije, čak ni kod sumnje na pertusis, jer metoda kultivacije daje loše rezultate, međutim većina laboratorija danas koristi molekularnu metodu (PCR). Iz brisa nazofarinksa može se dobiti uzročnika difterije ili meningokokno kliconoštvo, ali i u tim slučajevima je potrebno zatražiti ciljanu obradu uzorka.
- **Punktat sinusa** je invazivna metoda koja se rijetko primjenjuje u slučaju sinusitisa i to prvenstveno u terapijske svrhe, ali materijal dobiven ovim načinom je dobar uzorak za mikrobiološku dijagnostiku.
- **Timpanocentezom** dobivena tekućina ili uzeta brisom nakon perforacije bubnjića, odlični su uzorci za mikrobiološku dijagnostiku AOM, dok brisovi nazofarinksa ili vanjskog zvukovoda nisu dobri uzorci.
- **Bris ždrijela** je uzorak u kojem prvenstveno tražimo *Streptococcus pyogenes*. Vrlo rijetko možemo dokazati difteriju, gonokokni faringitis, Vincentovu anginu ili tražiti kliconoštvo meningokoka, a u tim slučajevima jako je važno zatražiti ciljanu pretragu.

Mikrobiološku dijagnostiku uzoraka iz **usne šupljine** obzirom na anatomsku povezanost možemo svrstati i u respiratorni i u probavni sustav. Bris usne šupljine u pravilu se šalje na mikološku obradu, jer je u usnoj šupljini (ne računajući tonzile i farinks) najčešća infekcija kandidijaza. Češće se javlja

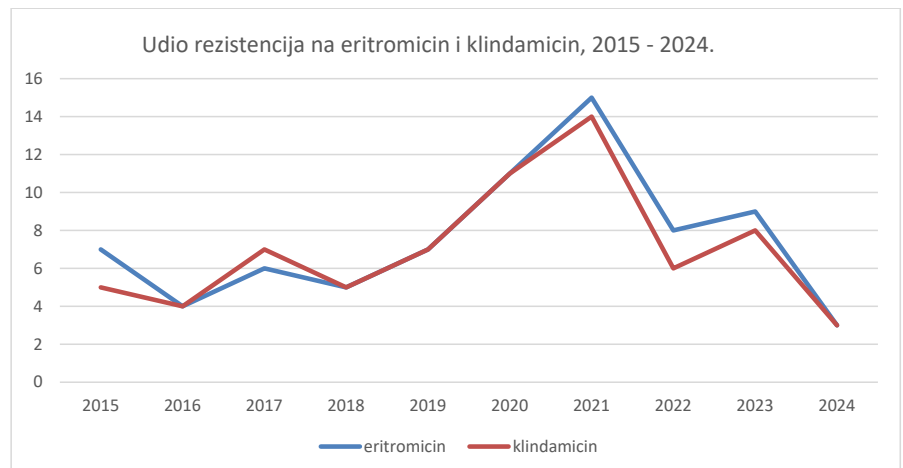
kod imunokompromitiranih bolesnika, a ponekad i poslije antibiotske terapije. Bakterije kao uzročnici infekcija u usnoj šupljini mogu se (rijetko) javiti kod sijaladenitisa pripadajućih žlijezda slinovnica. U području zubi i desni, bakterije uzrokuju dentalni karijes koji se javlja kao posljedica biofilma zbog lošije oralne higijene, zatim gingivitis i paradontitis, te odontogene apscese. Bakteriološka dijagnostika ovih stanja se rijetko traži jer se u pravilu radi o miješanim infekcijama koje uključuju i anaerobne bakterije.

Epidemiološki gledano za vrijeme trajanja pandemije COVID-19 došlo je do promjena u očekivanoj pojavnosti više virusnih i bakterijskih respiratornih infekcija, a isto tako i nakon pandemije. Primjerice u sezoni

2020./2021. došlo je do naglog pada laboratorijski potvrđenih slučajeva gripe (i zbog uvođenja protuepidemijskih mjera). Osim navedenog, zabilježen je i značajan pad broja invazivnih bakterijskih bolesti (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pyogenes*) u mnogim zemljama. Smanjene su i komplikacije poput AOM-a i broj hospitalizacija djece zbog infekcija gornjih dišnih putova. Nakon popuštanja mjera (2021.–2023.), došlo je do „povratka“ respiratornih virusa, a infekcije su se pojavljivale vrlo neuobičajeno, obzirom na do tada očekivano sezonsko javljanje. U pojedinim regijama zabilježen je i povećani broj invazivnih bakterijskih bolesti (npr. uzrokovanih sa *Streptococcus pyogenes*). Prema podacima Odbora za praćenje



Slika 1. Broj uzoraka brisa ždrijela i pozitivnih nalaza *S. pyogenes* u NZJZ SDŽ-u, u razdoblju 2015.-2024.



Slika 2. Udio rezistencija *S. pyogenes* na eritromicin i klindamicin u NZJZ SDŽ-u, u razdoblju 2014.-2024.

rezistencije bakterija na antibiotike u RH-a, *Streptococcus pyogenes* je nakon izuzetno niske incidencije tijekom 2020. i 2021. pokazao nagli porast u 2022., a u 2023. incidencija je uvelike nadišla i onu iz razdoblja prije epidemije.

U navedenom razdoblju došlo je do značajnih promjena i u radu Službe za kliničku mikrobiologiju NZJZ SDŽ-a. Primjerice u 2020. značajno je smanjen broj testova na gripu, a nije zabilježen nijedan pozitivan nalaz. Nakon uvođenja molekularne metode (PCR) u dijagnostici COVID-19 od početnih tridesetak testova dnevno u prvih nekoliko mjeseci, u slijedećih par godina došli smo do brojke od preko 2.000 testiranih svaki dan. Broj mnogih drugih pretraga u istom je periodu bio smanjen. Tako se npr. broj uzoraka brisa ždrijela na kulturu *S. pyogenes* prepолоvio s proporcionalnim smanjenjem pozitivnih nalaza (Slika 1.).

Interesantno je da je rezistencija na eritromicin i klindamicin u tom razdoblju bila značajno veća, a slijedećih nekoliko godina s povećanjem broja pacijenata i pozitivnih nalaza taj se postotak vratio na ranije vrijednosti (Slika 2.).

Etiološka dijagnostika infekcija respiratornog sustava prije pandemije COVID-19 provodila se u značajno manjem opsegu nego danas. Za vrijeme trajanja pandemije, veliki broj laboratorija nabavio je novu opremu, povećao svoje kapacitete i uveo nove testove, prvenstveno za molekularnu dijagnostiku (PCR), što je dovelo do veće dostupnosti molekularnog testiranja za respiratorne patogene. Tako se u NZJZ SDŽ-u osim rutinskih

metoda danas standardno radi multiplex PCR koji sadrži panel za dijagnostiku respiratornih virusa i bakterijskih uzročnika nespecifičnih pneumonija.

### Zaključak

Bakterijske infekcije gornjeg respiratornog sustava važno je prepoznati, jer je u ukupnom broju ovih infekcija velika većina virusne etiologije. Ključno je razlikovati (klinički i dijagnostički) koji pacijenti imaju bakterijsku bolest koja zahtijeva antibiotik od onih koji u pravilu zahtijevaju samo simptomatsko liječenje. Pandemija COVID-19 značajno je promijenila epidemiologiju respiratornih patogena, ali i laboratorijskog testiranja. U početku je došlo do smanjenja broja mnogih uobičajenih infekcija, a kasnije i do promjena u osjetljivosti, te ponegdje i do porasta invazivnih bakterijskih bolesti. Racionalna dijagnostika, ciljano propisivanje antibiotika i kontinuirani nadzor ključni su instrumenti s ciljem zaustavljanja porasta antimikrobne rezistencije.

### Reference

1. Gessner, A., Klimek, L., Kuchar, E., Stelzmueller, I., Fal, A. M., & Kardos, P. (2023). Potential Saving of Antibiotics for Respiratory Infections in Several European Countries: Insights from Market Research Data. *Antibiotics*, 12(7), 1174. doi: 10.3390/antibiotics12071174 mdpi.com+1
2. Bosch AATM. *Viral and Bacterial Interactions in the Upper Respiratory Tract*. Rev. (2013). PMC

3. Smith SS et al. *The prevalence of bacterial infection in acute rhinosinusitis*. (2014). PMC
4. Pellegrino R. *Acute pharyngitis in children and adults*. (2023). PMC
5. Jama-Kmiecik A. *Pathogens Causing Upper Respiratory Tract Infections in...* (2016). PMC
6. Global Burden of Disease / Lancet: *Global, regional, and national burden of upper respiratory infections* (GBD analyses 1990–2021; 2024/2025). HealthData+1
7. DeBoer DL. *Acute Sinusitis - StatPearls* (2023). NCBI
8. Choi SY et al. *The Impact of the COVID-19 Pandemic on Otitis Media* (2022). PMC
9. Prasad N. et al. *Changes in the Incidence of Invasive Bacterial Disease during the COVID-19 Pandemic* (2023). PubMed
10. CDC – *Increase in Invasive Group A Strep Infections, 2022–2023* (status update). CDC Archive
11. Dunbar R. *Impact of COVID-19 on the clinical microbiology laboratory* (Editorial, 2022). PMC
12. Hrvatski izvještaji (HZJZ – izvještaji o gripi 2021/2022; izvješća o rezistenciji u RH 2021). hzjz.hr+1
13. HZJZ – „Hripavac u Hrvatskoj (13.12.2024.)“ (tablica dobne raspodjele; kumulativno 1.1.2023.–13.12.2024.: 6 654).
14. Pristaš I., Abram M., Bubonja Šonje M., Tićac B., Vučković D., Tambić Andrašević A., *Bakteriološka dijagnostika infekcija dišnog sustava* (veljača, 2015.)

# Serološka dijagnostika virusnih hepatitisa u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije

Paul Bohnert, dr. med., spec. kliničke mikrobiologije s parazitologijom  
Služba za kliničku mikrobiologiju NZJZ SDŽ

Virusni hepatitisi B i C, uz tuberkulozu, najčešći su infektivni uzroci smrti u svijetu. Iako se posljednjih godina uočava pad broja novoizaraženih, unatoč od Ujedinjenih naroda (UN) postavljenom cilju zaustavljanja epidemije virusnih hepatitisa do 2030., smrtnost je u porastu, s procijenjenih 1,3 milijuna smrti u 2022., od čega na virusni hepatitis B otpada 83% te 17% na virusni hepatitis C. Prema podacima iz 2022. oko 304 milijuna ljudi živi s virusnim hepatitisom B (približno 254 milijuna ili 3,3 % svjetske populacije) i virusnim hepatitisom C (približno 50 milijuna ili 0,7 % svjetske populacije) (1). Osim toga virusom hepatitisa D zaraženo je 5% oboljelih od hepatitisa B. Virusom hepatitisa A prema podacima iz 2019. godišnje se zarazi više od 100 milijuna ljudi diljem svijeta, što rezultira s 15 000 do 30 000 smrti (2). Procjena broja slučajeva virusnog hepatitisa E je najmanje 20 milijuna slučajeva i 44 000 smrti godišnje (3). U Europskoj uniji (EU) i Europskom gospodarskom prostoru (EGP), Europski centar za sprečavanje i kontrolu bolesti (ECDC) procjenjuje kako od kroničnog virusnog hepatitisa B boluje 3,2 milijuna ljudi te 1,8 milijuna od kroničnog virusnog hepatitisa C (4).

Uzročnik virusnog hepatitisa B je visoko zarazni DNK-virus (HBV) iz porodice *Hepadnaviridae*, a virusnog hepatitisa C (HCV) je RNK-virus iz porodice *Flaviviridae*. Oba se primarno prenose krvlju, tjelesnim tekućinama i spolnim putem, uzrokuju akutni (trajanje infekcije manje od 6 mjeseci) i kronični

HBV		
HBsAg anti-HBc anti-HBs	negativan negativan negativan	Osjetljivost na infekciju
HBsAg anti-HBc anti-HBs	negativan pozitivan pozitivan	Imunost nakon preboljene infekcije
HBsAg anti-HBc anti-HBs	negativan negativan pozitivan	Imunost nakon cijepljenja
HBsAg anti-HBc anti-HBc IgM anti-HBs	pozitivan pozitivan pozitivan negativan	Akutna infekcija
HBsAg anti-HBc anti-HBc IgM anti-HBs	pozitivan pozitivan negativan negativan	Kronična infekcija
HBsAg anti-HBc anti-HBs	negativan pozitivan negativan	Nejasan nalaz, moguće: 1. preboljena infekcija 2. lažno negativan anti-HBc 3. kronična infekcija 4. kraj akutne infekcije
HCV		
anti-HCV	negativan	Osjetljivost na infekciju
anti-HCV	pozitivan	Akutna ili kronična infekcija
HAV		
IgM IgG	pozitivan negativan/pozitivan	Akutna infekcija
IgM IgG	negativan pozitivan	Imunost nakon preboljene infekcije
HEV		
IgM IgG	pozitivan negativan/pozitivan	Akutna infekcija
IgM IgG	negativan pozitivan	Imunost nakon preboljene infekcije

Tablica 1. Serološki profili virusnih hepatitisa

hepatitis (trajanje infekcije više od 6 mjeseci). Akutni hepatitis B i C u odraslih prelaze u kronični u manje od 10% (HBV) i približno 70% slučajeva (HCV), te neliječeni s vremenom dovode do ciroze i raka jetre (5, 6). Uzročnik virusnog hepatitisa A je RNK-virus (HAV) iz porodice *Picornaviridae*, virusnog hepatitisa E RNK-virus (HEV) iz porodice *Hepeviridae*. Izvor HAV i HEV je kontaminirana hrana, loši sanitarni uvjeti, endemski krajevi, prenose se feko-oralnim putem te uzrokuju akutni hepatitis, dok kroničnog oblika nema. Akutni virusni hepatitis E može uzrokovati akutno zatajenje jetre u trudnica, imunodeficijentnih osoba i osoba s transplantiranim organima.

Dijagnostika virusnih hepatitisa temelji se na serološkoj dijagnostici, koja podrazumijeva detekciju antitijela i antigena, a ovisno o rezultatima serološke dijagnostike daljnja dijagnostika je molekularna. U Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije (NZJZ SDŽ)

obavlja se serološka dijagnostika virusnih hepatitisa A, B, C i E.

Antitijela na HBV (anti-HBs, anti-HBc) i HCV (anti-HCV) te HBsAg detektiraju se od 2002. Do 2021. korištene su metode ELISA (enzimski imunotest) (Hepatitis ELISA, Dia.Pro) i ELFA (enzimski fluorescentni imunotest) (VIDAS, bioMerieux). Od 2021. koristi se metoda CMIA (kemoluminescentni mikročestični imunotest) (Alinity, Abbott).

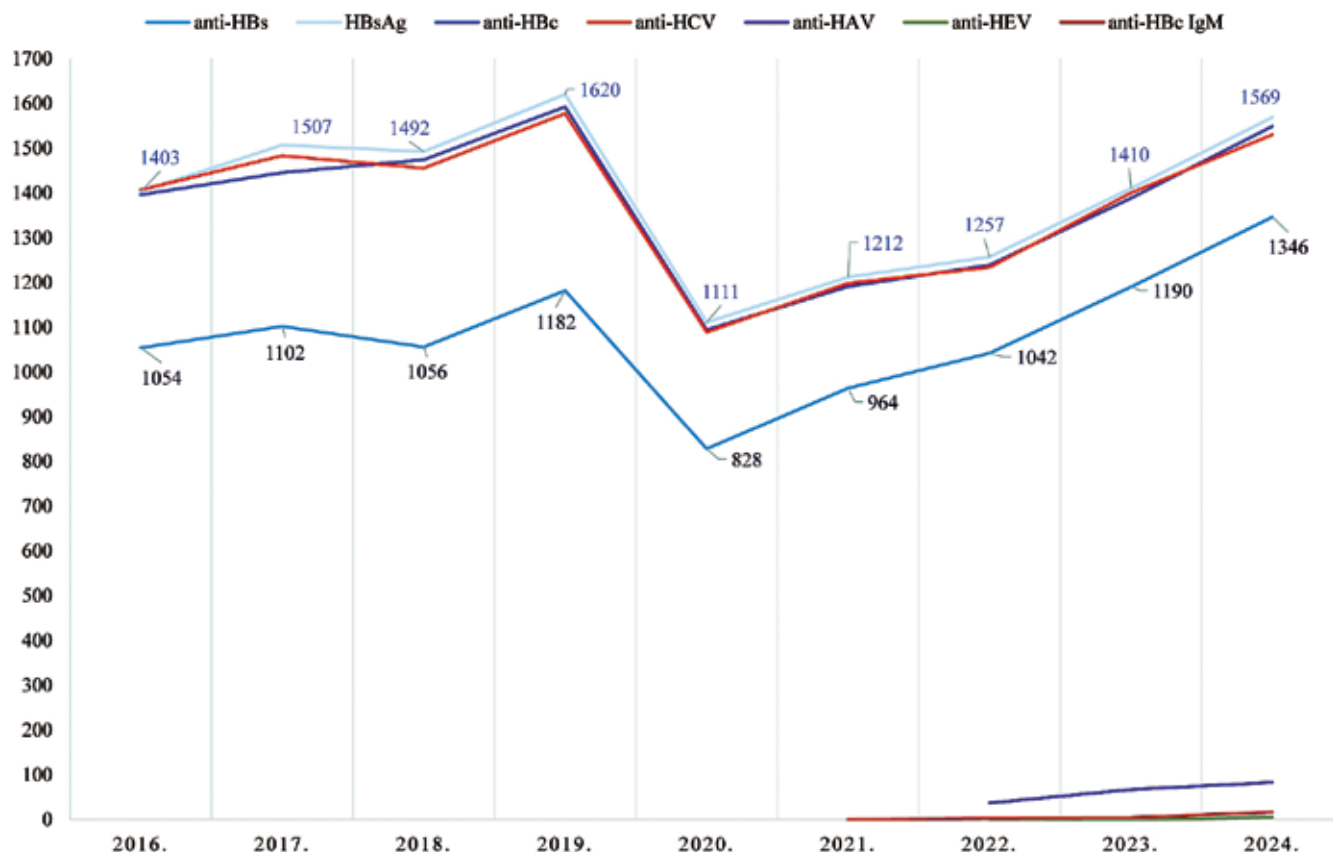
Antitijela na HAV (HAV IgM/IgG) i HEV (HEV IgM/IgG) detektiraju se od 2022., koriste se metode CMIA za HAV IgM/IgG te CLIA (kemoluminescentni imunotest) (VirClia, Vircell) za HEV IgM/IgG.

Kako bi se razlučio akutni hepatitis B od kroničnog, 2022. uveden je i anti-HBc IgM metodom CMIA (Alinity i Abbott). Probirni algoritam krvlju prenosivih virusa hepatitisa uključuje detekciju HBsAg (HBV) i anti-HCV, dok kod sumnje na virusni hepatitis

dijagnostički algoritam uključuje detekciju HBsAg, anti-HBs, anti-HBc i dodatno anti-HBc IgM (HBV) te anti-HCV, a kod sumnje na akutni hepatitis dodatno HAV IgM/IgG i HEV IgM/IgG. Ovisno o rezultatu pretraga unutar algoritama radi se i molekularna dijagnostika, detekcija DNK HBV-a i RNK HCV-a (Tablica 1.).

U devetogodišnjem razdoblju 2016.-2024. u NZJZ SDŽ-u napravljeno je pretraga: anti-HBs ukupno 9 764 (prosječno godišnje 1 085), anti-HBc ukupno 12 368 (prosječno godišnje 1 374), HBsAg ukupno 12 581 (prosječno godišnje 1 398), anti-HCV ukupno 12 373 (prosječno godišnje 1 375), anti-HBc IgM ukupno 24 (prosječno godišnje 8), HAV IgM/IgG ukupno 187 (prosječno godišnje 62), HEV IgM/IgG ukupno 7 (prosječno godišnje 2,3).

Uspoređujući podatke po godinama u definiranom razdoblju uočava se kontinuiran porast testiranja s najvećim brojem u 2019. do pojave epidemije COVID-19, tijekom koje dolazi da



Slika 1. Godišnji broj testiranja u NZJZ SDŽ-u na virusne hepatitis u razdoblju 2016.-2024.

pada za trećinu. Smirivanjem epidemije započinje polagani porast, te se u 2024. broj testiranja primiče broju testiranih 2019.

Pretrage koje obuhvaćaju HBV i HCV prate se u broju testiranja s izuzetkom pretrage anti-HBs, čiji je broj u svakoj praćenoj godini manji od ostalih pretraga za oko 200 testiranja jer nije dio programa anonimnog testiranja na virusne hepatitis (HBsAg, anti-HBc i anti-HCV) i HIV.

HAV i HEV testiraju se tek tri godine uz mali broj testiranja, te se trend ne vidi, no HAV pokazuje porast broja testiranja pa će se trend moguće vidjeti kroz koju godinu (Slika 1.).

Anti-HBs su antitijela nastala na površinski antigen HBsAg čija prisutnost znači imunost na HBV, a nastaju prirodnom infekcijom ili cijepljenjem (u Hrvatskoj od 1986. cijepljenje novorođenčadi HBsAg-pozitivnih majki; od 1994. za rizične skupine; od 1999. obvezno za djecu u dobi od 12 godina; od 2007. obvezno u dojenačkoj dobi). Prosječna stopa anti-HBs-pozitivnih osoba testiranih u NZJZ SDŽ-u za promatrano razdoblje iznosi 34%, s obzirom na to da je testirana raznolika populacija usporediva je s prevalencijom iz dostupnih istraživanja opće populacije te razvidno pokazuje niže vrijednosti. Tako je zabilježena seroprevalencija od 46.21% u kineskoj provinciji Shandong u 2023. (7), zatim 53.9% u Vojvodini tijekom 2015./16. (8), te 51,4 % u Tirolu u Austriji među davateljima krvi u 2023. (9) (Slika 2.).

Anti-HBc su antitijela nastala na jezgri antigen HBcAg, prisutna su u akutnoj i kroničnoj infekciji kao i kod prirodnog preboljenja hepatitisa B zbog čega su ključna u dijagnostici. Anti-HBc IgM je bitan u detekciji akutne infekcije. Prosječna stopa anti-HBc-pozitivnih osoba testiranih u NZJZ SDŽ-u u promatranom razdoblju iznosila je 4% od čega oko 3% otpada na prirodno preboljen hepatitis B, a

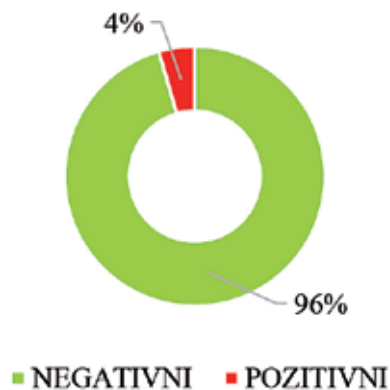
**anti-HBs**  
Prosječna stopa pozitivnih u razdoblju 2016. - 2024.



Slika 2. Prosječna stopa anti-HBs-pozitivnih u NZJZ SDŽ-u u razdoblju 2016.- 2024.

1% na akutni i/ili kronični hepatitis. U EU/EGP-u seroprevalencija anti-HBc varira i dok je u zapadnim i sjevernim zemljama ispod 1%, u istočnim i južnim raste i iznad 5% čemu se približava i naša stopa pozitivnih. Seroprevalencija anti-HBc raste s dobi te je porast u izravnoj vezi s nižom seroprevalencijom anti-HBs kao posljedicom slabije procijepljenosti populacije. Kako je test anti-HBc IgM uveden 2021. i do uključujući 2024. nije bilo pozitivnih rezultata, u promatranom razdoblju nemamo nijedan dokazani slučaj akutnog hepatitisa B (Slika 3.).

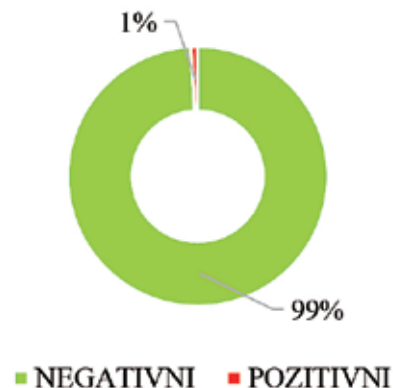
**anti-HBc**  
Prosječna stopa pozitivnih u razdoblju 2016. - 2024.



Slika 3. Prosječna stopa anti-HBc-pozitivnih u NZJZ SDŽ-u u razdoblju 2016.-2024.

HBsAg je površinski antigen čija prisutnost u krvi znači aktivno umnažanje virusa, detekcija HBsAg u kombinaciji s anti-HBs, anti-HBc i anti-HBc IgM dovoljna je za detekciju zaraze i određivanje faze bolesti. U EU/EGP-u prevalencija HBsAg-pozitivnih u općoj populaciji je niža od 1% u većini zemalja (0,1% Irska), nešto je viša u južnim i istočnim zemljama (4,5% Rumunjska). Prema našim podacima iz razdoblja praćenja, prosječna stopa HBsAg-pozitivnih iznosi 1% što je usporedivo s procijenjenom prevalencijom od 0,99% za Hrvatsku u 2021., stabilna je te se trend pada ne uočava (10). (Slika 4.).

**HBsAg**  
Prosječna stopa pozitivnih u razdoblju 2016. - 2024.



Slika 4. Prosječna stopa HBsAg-pozitivnih u NZJZ SDŽ-u u razdoblju 2016.-2024.

Anti-HCV uključuje antitijela na nekoliko antigena, prosječna stopa pozitivnih anti-HCV u promatranom razdoblju iznosi 3%. Procijenjena prevalencija u EU/EGP-u je manja od 1%, u južnim i istočnim zemljama iznosi > 1% (Italija 4,4%, Rumunjska 3,2%), stoga naši podatci iako ne predstavljaju prevalenciju, moguće upućuju na prevalenciju sličnu zemljama juga Europe, no postoji jasan trend pada pozitivnih pa je tako stopa pozitivnih 2016. iznosila 4,99%, 3,31% u 2020., 2,36% u 2023. i 1,44% u 2024., čime smo se približili prevalenciji zemalja EU/EGP-a. Pozitivan nalaz anti-HCV ne govori o fazi infekcije ili preboljenju

pa se svaki mora potvrditi molekularnom dijagnostikom (11) (slika 5.).



Slika 5. Prosječna stopa anti-HCV-pozitivnih NZJZ SDŽ-u u razdoblju 2016.-2024.

Prosječna stopa pozitivnih HAV IgG u razdoblju od 2022. do 2024. iznosi 26,19%, stopa pozitivnih HAV IgM je 0,85% što je ispod hrvatske prevalencije u 2022. koja je iznosila 5,3%, a u EU/EGP-u 1%. IgG je redovito pozitivan u populaciji starijoj od 40 godina dok je u mlađih negativan. Pozitivan IgM koji upućuje na akutni hepatitis (ukupno 2), u barem jednom slučaju bio je lažno pozitivan. Zbog malog broja testiranja nije moguće stvoriti pravu sliku prokuženosti populacije te eventualne pojavnosti akutnih infekcija.

U razdoblju 2022. - 2024. na antitijela na HEV testirano je tek 7 seruma. Među testiranim serumima dva su bila IgG-pozitivna, no kako svaki pozitivan IgG treba potvrditi metodom imunoblot u referentnom laboratoriju za što nemamo podatke je li učinjeno, ostaje upitno jesu li pozitivni serumi zaista pozitivni.

## Zaključak

Serološka dijagnostika virusnih hepatitisa u NZJZ SDŽ-u prati svjetske trendove, rezultati pretraga su komparabilni s rezultatima drugih zemalja Europe, stope pozitivnih usporedive su s prosjecima prevalencije u EU/EGP-u. Anti-HCV pokazuje trend pada, prosječna stopa anti-HBc-pozitivnih viša je od seroprevalencije sjevernih i zapadnih zemalja Europe te je komparabilna sa seroprevalencijom južnih i istočnih zemalja dok je za anti-HBs prosječna stopa pozitivnih niska što upućuje na potrebu edukacije i uporne provedbe obveznog cijepljenja protiv HBV-a.

## Literatura

1. Global hepatitis report 2024: action for access in low- and middle-income countries. Geneva: World Health Organization; 2024.
2. World Health Organization. WHO Immunological Basis for Immunization Series, Module 18: Hepatitis A Update. WHO; Geneva, Switzerland: 2019.
3. Gu T, Zheng CY, Deng YQ, Yang XF, Bao WM, Tang YM. Systematic Evaluation of Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Hepatitis E Virus Infection. *J Clin Transl Hepatol.* 2024;12(8):739-749.
4. Dostupno na: [www.ecdc.europa.eu/en/news-events/world-hepatitis-day-2025](http://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/world-hepatitis-day-2025)
5. Georgi C, D'Souza S, Osiowy C, Coffin CS, Cooper CL. Chronic hepatitis B virus persistence: Mechanisms, consequences and implications for achieving cure. *Ann Hepatol.* 2025 Jun 26;30(2):101938.
6. New recommendation on hepatitis C virus testing and treatment for people at ongoing risk of infection: policy brief. Geneva: World Health Organization; 2024.
7. Yan B, Zhang X, Lv J, Feng Y, Meng X, Lin X, Zhang Y, Wang S, Ji F, Chen M, Yuan X, Tao Z, Zhang L. Seroprevalence of hepatitis B among the general population in Shandong Province, Eastern China, an update 30 years after the implementation of the neonatal vaccination program. *BMC Infect Dis.* 2024 Dec 18;24(1):1433.
8. Rajčević S, Medić S, Patić A, Dragnić N, Ristić M, Vuković V, Petrović V. Seroprevalence Study of Anti-HBs Antibodies in the General Population of Vojvodina, Serbia. *Medicina (Kaunas).* 2024 Mar 6;60(3):436.
9. Seekircher L, Mühlbacher A, Tschiederer L, Wachter GA, Astl M, Schennach H, Siller A, Willeit P. Anti-HBs Seroprevalence in Blood Donors from Tyrol, Austria. *Vaccines.* 2024; 12(10):1156.
10. Bivegete S, McNaughton AL, Trickey A, Thornton Z, Scanlan B, Lim AG, Nerlander L, Fraser H, Walker JG, Hickman M, Vickerman P, Johnson H, Duffell E, Brooks-Pollock E, Christensen H. Estimates of hepatitis B virus prevalence among general population and key risk groups in EU/EEA/UK countries: a systematic review. *Euro Surveill.* 2023 Jul;28(30):2200738.
11. Simão M, Gonçalves C. Hepatitis C Virus Infection in Europe. *Pathogens.* 2024 Sep 28;13(10):841.

# Provedba Nacionalnog programa ranog otkrivanja raka dojke u Splitsko-dalmatinskoj županiji

Branka Medvidović, dr. med., spec. epidemiologije  
Doc. prim. dr. sc. Diana Nonković, dr. med., spec. epidemiologije  
Petra Tomaš Petrić, dr. med., spec. epidemiologije  
Služba za epidemiologiju NZJZ SDŽ

Programi mamografskog probira široko se provode u europskim zemljama tijekom posljednjih 40 godina s glavnim ciljem ranijeg otkrivanja raka dojke i time smanjenja smrtnosti od raka dojke (1). Rak dojke najčešći je rak kod žena diljem svijeta, s procjenom oko 2,3 milijuna novih slučajeva godišnje (2). Prema procjenama Europskog informacijskog sustava za rak (ECIS) u 2024. incidencija raka dojke kod žena u EU-27 prema ASR (dobno-standardizirana stopa) iznosila je 141,4/100.000 stanovnika, dok je stopa mortaliteta iznosila 32,6/100.000, a rak dojke činio je 29 % svih dijagnosticiranih karcinoma kod žena (3, 4). Rak dojke

ima dobre osnove za probir zbog mogućnosti ranog, a uz to i uspješnog liječenja i visoke prevalencije raka (5). U Hrvatskoj je rak dojke također vodeći rak u žena. Prosječni godišnji broj dijagnosticiranih slučajeva bio je 3 035 u razdoblju 2019.-2023. Prema najnovijim podacima Nacionalnog registra za rak u Hrvatskoj je 2023. bilo 3 293 novooboljelih žena od raka dojke, a gruba stopa incidencije je iznosila 165,5/100 000, što iznosi 26,4% svih novih slučajeva raka kod žena. Najveća incidencija zabilježena je među ženama u dobi od 65 do 69 godina, što ovu skupinu čini najzastupljenijom u statistici novooboljelih (6).

U razdoblju od 2014. do 2023. broj novih slučajeva raka dojke kod žena u Republici Hrvatskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji ukazuje na postupan porast, s blagim oscilacijama, (osim 2020. godine kada smo imali pad novooboljelih, ali vjerojatno zbog manje mogućnosti pregledavanja žena zbog pandemije bolesti COVID-19), no bez značajnog pada broja oboljelih u bilo kojem razdoblju (Tablica 1) (7).

Analiza podataka iz Tablice 2. o smrtnosti žena od raka dojke u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2022. pokazuje izrazito pozitivan trend značajnog pada smrtnosti od

Broj novih slučajeva raka dojke kod žena prema MKB-10 klasifikaciji u Republici Hrvatskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji										
Godina	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Broj novooboljelih u RH	2644	2748	2735	2767	2845	2999	2869	2928	3088	3293
Broj novooboljelih u SDŽ	312	305	323	289	277	316	272	309	346	343

Tablica 1. Broj novih slučajeva raka dojke kod žena prema MKB-10 klasifikaciji u Republici Hrvatskoj

(Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/publikacije-odjel-zamaligne-bolesti/>)

Broj umrlih od raka dojke kod žena prema MKB-10 klasifikaciji u Republici Hrvatskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji										
Godina	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Broj umrlih u RH	1071	1038	990	853	789	752	722	711	647	707
Broj umrlih u SDŽ	107	112	95	78	60	65	57	53	64	70

Tablica 2. Smrtnost žena od raka dojke u Republici Hrvatskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji po godinama

(Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/publikacije-odjel-za-maligne-bolesti/>)

raka dojke u Hrvatskoj, uz blagi odmak od trenda pada u 2023., ali je i dalje značajno niži od razine iz 2014. Ovaj pozitivan trend može se povezati s povećanjem preventivnih aktivnosti i uvođenjem Nacionalnog programa ranog otkrivanja raka dojke uz stalno unapređenje liječenja (8).

Nacionalni program ranog otkrivanja raka dojke u Hrvatskoj usvojen je 29. lipnja 2006. na sjednici Vlade Republike Hrvatske u skladu s Nacionalnom strategijom razvoja zdravstva za razdoblje od 2006. do 2011. Program je osmišljen u skladu s Rezolucijom o prevenciji i kontroli raka, koju je Svjetska zdravstvena skupština donijela u Ženevi 2005.

Ciljevi programa obuhvaćaju:

- smanjenje mortaliteta od raka dojke za 25 % u roku od pet godina od početka programa,
- otkrivanje raka dojke u početnom stadiju,
- poboljšanje kvalitete života žena s dijagnozom raka dojke (9).

Za ostvarivanje ovih ciljeva, ključan je visoki odaziv žena na mamografske preglede u sklopu Nacionalnog preventivnog programa raka dojke s ciljem dosezanja odaziva od najmanje 70%. Do sada je završeno osam ciklusa pozivanja žena, dok je deveti ciklus, koji je započeo u travnju 2025. trenutno u tijeku. Svake godine u okviru Programa u RH učini se oko 150.000 mamografskih pregleda, odaziv je oko 70%, a u okviru programa probira u prvih šest ciklusa otkriveno je 8 304 novih karcinoma dojke (10). Odaziv na preglede varira među županijama, krećući se između 60% i 90%, pri čemu najveću stopu odaziva bilježe Bjelovarsko-bilogorska, Međimurska, Osječko-baranjska i Požeško-slavonska županija, s odazivom od 75 do 90%.

Na području Splitsko-dalmatinske županije mamografsko snimanje obavlja se u 14 mamografskih jedinica:

KBC Split Firule, KBC Split Križine, DZ Splitsko-dalmatinske županije na više lokacija (Split - Školska poliklinika, Solin, Kaštela, Trogir, Omiš, Sinj, Imotski, Makarska, Vrgorac, Brač, Hvar i Vis).

Stopa odaziva na Nacionalni program ranog otkrivanja raka dojke tijekom vremena provedbe u Splitsko-dalmatinskoj županiji varirala je između 35 i 60 %. Prvi ciklus programa trajao je tri godine, za razliku od ostalih koji su trajali po dvije godine, započeo je u studenom 2006. a završio u prosincu 2009., obuhvaćao je žene rođene između 1937. i 1958. godine, odaziv žena u SDŽ je bio 50%. Drugi ciklus, koji je trajao od siječnja 2010. do prosinca 2011., uključivao je žene rođene od 1940. do 1960. godine, u SDŽ odazivalo se 35% žena. Tijekom trećeg ciklusa, provedenog od 2012. do 2014., pozivane su žene rođene između 1943. i 1962. godine, te je u SDŽ u programu sudjelovalo 52% pozvanih žena (5). Četvrti ciklus trajao je od 2014. do 2016., obuhvaćao je žene rođene od 1945. do 1964. godine, s odazivom od 51%. Peti ciklus provodio se 2016.-2019., a pozivale su se žene rođene između 1947. i 1966. godine, te je odaziv u SDŽ bio 55%. Šesti ciklus (2019.-2021.) obuhvaćao je žene rođene od 1950. -1969. godine, uz odaziv u SDŽ od 50%. Sedmi ciklus, proveden je između 2021. i 2023., pozivale su se žene rođene između 1952. i 1971. godine, a odaziv u SDŽ je iznosio 60%. Osmi ciklus provodio se između 2023. i 2025., pozvane su žene rođene između 1954. i 1973. godine, uz odaziv veći od 69%. Trenutno je u tijeku deveti ciklus, a pozivaju se žene rođene od 1955. do 1976.

Mamografski pregled u okviru Nacionalnog programa ranog otkrivanja raka dojke besplatan je za sve državljanke Republike Hrvatske u dobi od 49 do 70 godina neovisno o statusu zdravstvenog osiguranja (do 2025. programom su bile obuhvaćene žene u dobi od 50 do 69 godina). Pozvane

žene dolaze na mamografski pregled u točno određeno vrijeme i u dodijeljenu zdravstvenu ustanovu uz predočenje kupovnice zaprimljene u pozivnom pismu kojeg dobiju na kućnu adresu. Pozivi se upućuju svake dvije godine dok se žene koje su mamografiju obavile izvan programa pozivaju godinu dana nakon tog pregleda. Ako se osoba ne odazove na prvi poziv, planira se slanje drugog pozivanja u razmaku od nekoliko mjeseci (11).

Za uspješnost programa, odaziv žena na probir trebao bi biti minimalno 70%, dok je poželjno preko 75%. Rezultati mamografije trebaju biti dostupni unutar 30 dana. Kako bi dijagnoza bila što točnija, radiolozima bi trebali biti dostupni prethodni nalazi mamografije kako bi se omogućila usporedba. Sve probirne mamografske slike neovisno očitavaju dva radiologa (dvostruko očitavanje) jer se time povećava osjetljivost probira za 5 - 15% (11).

Dosljednost i preciznost u interpretaciji nalaza osigurana je primjenom standardiziranog, BI-RADS (engl. *Breast Imaging and Reporting Data System*) sustava. Mamografski nalaz precizno definira sastav tkiva dojke (gustoća), mase, kalcifikate, asimetrije, povezane značajke i mjesto lezije. BI-RADS kategorije ocjenjuju nalaze od 0 do 6. BIRADS 0 označava nepotpunu procjenu (potrebna je usporedba s prijašnjom snimkom ili dodatna obrada), dok BI-RADS 1 znači negativan nalaz bez abnormalnosti. BI-RADS 2 označava benigni nalaz, poput cista ili kalcifikacija. BI-RADS 3 označava vjerojatno benignu promjenu, s manje od 2% rizika od maligniteta. Ovaj nalaz zahtijeva ultrazvučni pregled ili kontrolnu mamografiju unutar šest mjeseci. BI-RADS 4 označava nalaz koji zahtijevaju biopsiju, djeli se u supkategorije ovisno o riziku za malignu bolest 4a (2-10% rizika), 4b (10-50 %) i 4c (50-95 %). BI-RADS 5 označava promjene koje gotovo sigurno ukazuju na malignost,

dok BI-RADS 6 označava patohistološki dokazane maligne stanice (ovaj nalaz se ne izdaje u okviru Programa) (12,13).

Program ranog otkrivanja raka dojke pomoću mamografije povećava mogućnost uspješnog i učinkovitog liječenja čime se smanjuje smrtnost od raka dojke, ali i pozitivno utječe na kvalitetu života oboljelih žena (5). Kontinuiranim podizanjem svijesti i ukazivanjem na važnost odaziva na mamografski probir postiže se poboljšanje u ranom otkrivanju bolesti, a samim time povećava se i stopa izlječenja.

### Literatura

1. Cardoso R, Ola I, Jansen L, Hackl M, Ihle P, Francart J i sur. Breast cancer incidence, by stage at diagnosis, and mortality in 21 European countries in the era of mammography screening: an international population-based study. *The Lancet Regional Health – Europe*. [internet]. Ožujak 2026. [pristupljeno 5. svibnja 2026.]; 62:101574. Dostupno na: [https://www.thelancet.com/journals/lanepc/article/PIIS2666-7762\(25\)00366-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanepc/article/PIIS2666-7762(25)00366-7/fulltext)
2. World Cancer Research Fund. Breast cancer statistics [Internet]. 2023 [pristupljeno 6.5.2026]. Dostupno na: <https://www.wcrf.org/cancer-trends/breast-cancer-statistics/>
3. International Agency for Research on Cancer. Breast cancer

statistics, 2022. Global Cancer Observatory. Dostupno na: [https://gco.iarc.who.int/today/en/dataviz/pie?mode=cancer&types=0&sort\\_by=value1&populations=908&sexes=2&group\\_crc=0](https://gco.iarc.who.int/today/en/dataviz/pie?mode=cancer&types=0&sort_by=value1&populations=908&sexes=2&group_crc=0)

4. ECIS – European Cancer Information System Dostupno na: <https://ecis.jrc.ec.europa.eu>, [pristupljeno 4. svibnja 2026.]
5. Parun Šupe A, Čukelj P, Tešić V, Jelavić M, Brkljačić B. Results of the National Breast Cancer Screening Program in Croatia (2006-2016). *Croat Med J*. 31.8.2022.;63(4):326-334. DOI: 10.3325/cmj.2022.63.326
6. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Rak u Hrvatskoj 2023./2024. [internet]. Šekerija M, ur. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2026. [pristupljeno 5. svibnja 2026.]. Dostupno na: <https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2026/02/Bilten-2023.pdf>
7. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Publikacije – Odjel za maligne bolesti [internet]. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; c2026 [pristupljeno 10. svibnja 2026.]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevenција-nezaraznih-bolesti/publikacije-odjel-za-maligne-bolesti/>
8. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Mortalitet statistika [internet]. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; c2026

[pristupljeno 12. svibnja 2026.]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/tag/mortalitet-statistika/>

9. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske. Nacionalni program ranog otkrivanja raka dojke [Internet]. Zagreb: Ministarstvo zdravstva; 2020 [citirano: 4. 5. 2026.]. Dostupno na: <https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Programi,%20projekti%20i%20strategije/Nacionalni%20program%20ranog%20otkrivanja%20raka%20dojke.pdf>
10. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Rano otkrivanje raka dojke [internet]. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; c2026 [pristupljeno 12. svibnja 2026.]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/nacionalni-programi/rano-otkrivanje-raka-dojke/>
11. Brkljačić B., Brnić Z., Grgurević-Dujmić E, Jurković S., Kovačević J., Martić K. i sur. Hrvatske smjernice za osiguranje kvalitete probira i dijagnostike raka dojke: nacionalni program ranog otkrivanja raka dojke. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2017
12. Metsälä E, Richli Meystre N, Jorge JP, Henner A, Kukkes T, Sá dos Reis C. European radiographers' challenges from mammography education and clinical practice – an integrative review. *Insights Imaging*. 2017;8:329–343. doi:10.1007/s13244-016-0542-1.
13. Orel SG, Kay N, Reynolds C, Sullivan DC. BI-RADS categorization as a predictor of malignancy. *Radiology*. 1999;211(3):845–50.

# Prediktori konzumacije marihuane kod adolescenata Splitsko-dalmatinske županije

Roberta Matković, prof. sociologije

Dr. sc. Željko Ključević, dr. med, spec. psihijatrije, uži specijalist adiktolog

Služba za mentalno zdravlje NZJZ SDŽ

## Sažetak

Marihuana je najčešće konzumirana ilegalna droga, a njezina uporaba posebno je izražena tijekom adolescencije. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati rizične i zaštitne čimbenike povezane s učestalosti konzumacije marihuane u posljednjih tideset dana. Metode: Presječno istraživanje provedeno je putem *online* anketnog upitnika među učenicima viših razreda osnovne škole i učenicima srednjih škola na području Splitsko-dalmatinske županije. Ukupno je sudjelovalo 925 učenika, prosječne dobi 15,4 godine (od 13-19), s 57,9% muških učenika. Rezultati: Provedena je hijerarhijska regresijska analiza gdje je u konačnom modelu konzumacija marihuane bila povezana s češćom konzumacijom kod starijeg brata/sestre, blažom reakcijom majke na konzumaciju, nižom financijskom podrškom roditelja, češćom percipiranom konzumacijom marihuane kod prijatelja te većom percipiranom dostupnosti marihuane. Zaključak: Nalazi upućuju na važnost razvoja sveobuhvatnih preventivnih intervencija usmjerenih na odgodu i smanjenje konzumacije marihuane među adolescentima kroz suradnju obitelji, škole, vršnjaka i šire zajednice.

**Ključne riječi:** *marihuana, dostupnost, roditeljske strategije, prijateljska podrška*

## Uvod

Marihuana je globalno najčešće konzumirana ilegalna droga, pri čemu mladi predstavljaju najveću demografsku skupinu korisnika te istodobno trpe značajne negativne

zdravstvene posljedice (1). Utvrđeno je kako je upravo doba adolescencije ključno razdoblje za početak, eksperimentiranje i uspostavljanje redovitijih obrazaca uporabe ilegalnih droga (2). Iako mnogi marihuanu smatraju benignom rekreacijskom drogom (3), postoje dokazi o njezinim značajnim štetnim učincima na zdravlje pojedinca.

Dosadašnja istraživanja utvrdila su brojne posljedice konzumacije marihuane kod adolescenata. Recimo, konzumacija marihuane povezuje se s lošijim akademskim uspjehom (4, 5). Učinci konzumacije očituju se kroz oštećenje kognitivnih funkcija, od osnovne motoričke koordinacije do sposobnosti planiranja, organiziranja, rješavanja problema, donošenja odluka, pamćenja te kontrole emocija i ponašanja (3). Također su zabilježeni dugoročni učinci nakon apstinencije, osobito u području donošenja odluka, formiranja koncepata i planiranja (3). Istraživanja pokazuju kako raniji početak konzumacije, dulje trajanje i veća učestalost uporabe povećavaju vjerojatnost razvoja navedenih poteškoća (3, 5, 6). Unatoč već spomenutoj percepciji marihuane kao rekreacijske droge, treba naglasiti kako se pokazalo da je konzumacija povezana sa slabijom kontrolom impulsa, samoregulacijom i nepovoljnim emocionalnim stanjima (5), s povećanim rizikom za depresiju, anksioznost i suicidalne ideje (1) te za razvoj ovisnosti u kasnijem razdoblju (7). Procjenjuje se da jedan od deset korisnika razvija ovisnost o marihuani (8). Stoga je razumljivo nastojanje istraživača i stručnjaka da identificiraju rizične i zaštitne čimbenike povezane s

konzumacijom marihuane kako bi se prevenirali negativni zdravstveni ishodi kroz smanjenu prevalenciju konzumacije te odgodu rane i učestale uporabe.

Socioekološka teorija polazi od pretpostavke da se razvoj odvija kroz progresivnu i uzajamnu prilagodbu između aktivnog pojedinca i višestrukih razina okoline u kojoj živi (9). Drugim riječima, razvoj se ne može objasniti samo osobinama pojedinca, nego odnosom između osobe i mikrosustava (obitelji, škole i vršnjačkih odnosa), mezosustava (povezanosti između različitih mikrosustava), egzosustava (konteksti koji utječu na razvoj) te makrosustava (šire kulturne, društvene i institucionalne obrasce, uključujući vrijednosti, norme i javne politike) koji su međusobno povezani. U toj perspektivi dijete se razvija kroz stalnu interakciju s neposrednim okruženjima (obitelj, škola, vršnjaci), ali i pod utjecajem širih društvenih, kulturnih i institucionalnih sustava.

Dosadašnja istraživanja upućuju kako je uporaba marihuane u adolescenciji povezana s nizom čimbenika na individualnoj, obiteljskoj, vršnjačkoj razini i razini zajednice. Na individualnoj razini, nalazi pokazuju da su muški spol, starija dob te niži prihod kućanstva povezani s većom vjerojatnošću uporabe marihuane (6, 10), iako pojedina istraživanja ne nalaze značajne spolne razlike u trenutačnoj uporabi (11). Na obiteljskoj razini, viša razina roditeljskog nadzora i jasnija roditeljska pravila prepoznaju se kao zaštitni čimbenici, dok su nizak roditeljski nadzor, roditeljska ambivalentnost prema uporabi marihuane te konzumacija

sredstava ovisnosti među članovima obitelji povezani s većim rizikom uporabe marihuane kod adolescenata (6, 10-13). Vršnjački kontekst također ima izrazito važnu ulogu, pri čemu se percipirana konzumacija marihuane među prijateljima izdvaja kao jedan od rizičnih čimbenika, dok prijateljska podrška i uključivanje u zdrava socijalna okruženja mogu imati zaštitnu funkciju (11, 14). Konačno, procjena dostupnosti psihoaktivnih sredstava može se promatrati kao čimbenik na razini zajednice gdje je percepcija marihuane kao dostupnog i niskorizičnog sredstva bila povezana sa češćom uporabom (15).

Cilj ovog rada je utvrditi rizične i zaštitne čimbenike konzumacije marihuane u posljednjih 30 dana kod adolescenata. Analizirat će se individualni čimbenici (dob, spol i financijske prilike kućanstva), obiteljski čimbenici (percepcija konzumacije starijeg brata/sestre, reakcije roditelja, roditeljska pravila, roditeljska kontrola te emocionalna i financijska podrška roditelja), vršnjački čimbenici (prijateljska podrška i percipirana konzumacija prijatelja) te čimbenik zajednice kroz procjenu dostupnosti.

## Metode

Istraživanje je provedeno uz suglasnost Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih te Etičkog povjerenstva Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko dalmatinske županije. Roditelji su informirani o ciljevima istraživanja te su dali pisani pristanak za sudjelovanje svoje djece. Učenici su prije ispunjavanja upitnika također upoznati s ciljem i svrhom istraživanja, te su mogli odbiti ili odustati od sudjelovanja u bilo kojem trenutku.

Dizajn istraživanja i sudionici: U istraživanje su uključeni učenici sedmih i osmih razreda osnovnih škola te učenici od prvog do četvrtog razreda srednjih škola u Splitsko dalmatinskoj županiji. Primijenjen je stratificirani klusterski uzorak, dok su škole i razredna odjeljenja unutar klastera

birani slučajnim odabirom. Podaci su prikupljeni putem online anketnog upitnika u razdoblju od listopada do prosinca 2024. Ukupno je sudjelovalo 925 učenika u 22 osnovne i srednje škole. Prosječna dob učenika je 15, 41 godinu (od 13 do 19 godina). Prema spolu, u istraživanju je sudjelovalo 57,9% (N=536) učenika i 42,1% (N=389) učenica.

## Instrumenti

Za potrebe ovog istraživanja korišten je strukturirani upitnik koji je obuhvaćao mjere individualnih, obiteljskih, vršnjačkih čimbenika i čimbenika zajednice.

**Sociodemografski podatci** sadržavali su pitanja o spolu, dobi i procjeni financijskih prilika kućanstva od „1 - mnogo lošije od drugih“ do „7 - mnogo bolje od drugih“.

**Konzumacija marihuane** operacionalizirana je kroz samoprocjenu učestalosti konzumacije u posljednjih 30 dana od „1 - nikada“ do „7 - 40 ili više puta“; **Procjena dostupnosti** odnosila se na subjektivnu procjenu lakoće nabavljanja marihuane, pri čemu su bili ponuđeni odgovori na ljestvici od „1 - veoma teško“ do „5 - veoma lako“.

**Roditeljske strategije** ispitivane su kroz 10 tvrdnji gdje su sudionici procjenjivali koliko se često određene tvrdnje odnose na njih, na ljestvici od „1- nikad“ do „5- gotovo uvijek“ (npr. „Moji roditelji znaju s kim provodim večeri“; „Lako mogu tražiti novac od majke i/ili oca“). Analizom 10 tvrdnji s Varimax rotacijom definirane su četiri glavne komponente uz prethodnu provjeru svih preduvjeta. Na osnovu sadržaja tvrdnji komponente su imenovane kao roditeljska pravila (2 tvrdnje), roditeljska kontrola (3 tvrdnje), roditeljska emocionalna podrška (2 tvrdnje) te roditeljska financijska podrška (3 tvrdnje). Identificirane komponente objašnjavaju 87,55 % varijance svih tvrdnji i pokazuju zadovoljavajuće metrijske karakteristike, gdje se Cronbach alpha kreće od 0,78

do 0,94. **Reakcija majke i reakcija oca** ispitivane su zasebno kroz procjenu načina na koji bi roditelji reagirali gdje su sudionici procjenjivali kako roditelji „1- ne bi dozvolili“ konzumaciju marihuane, pokušali bi odgovoriti, ne bi zamjerali ili „5-odobrili bi“. **Percepcija konzumacije starijeg brata ili sestre** pri čemu su odgovori bili ponuđeni u obliku kategorija „1-ne“, „2-ne znam“ i „3-da“.

**Prijateljska podrška** ispitivana je kroz procjenu emocionalne podrške najboljeg prijatelja/ice. Dimenzija prijateljske podrške je kreirana kao zbroj odgovora dvije tvrdnje s zadovoljavajućom pouzdanosti Cronbach Alpha 0, 94. **Percipirana konzumacija prijatelja** odnosila se na procjenu sudionika o tome koliko njihovih prijatelja konzumira marihuanu. Odgovori su bili ponuđeni na ljestvici od „1-nije dan“ do „5-svi“.

## Rezultati

U posljednjih tideset dana ukupno 7,6 % ispitanika izjavilo je da je barem jednom konzumiralo marihuanu. Učestalost konzumaciju marihuane, definirano kao korištenje više od tri puta mjesečno (primjerice svaki vikend), prijavilo je 4,6 % ispitanika. Rezultati pokazuju porast konzumacije marihuane s dobi i razredom školovanja. Najniži udio učenika koji su barem jednom konzumirali marihuanu zabilježen je u 7. razredu osnovne škole (2,4 %), dok je najviši udio zabilježen u 2. razredu srednje škole (15,2 %). U 3. i 4. razredu srednje škole udio učenika koji su barem jednom konzumirali marihuanu iznosio je 8,2 % odnosno 11,4 %. Hijerarhijskom regresijskom analizom ispitano je objašnjavaju li sociodemografska obilježja, obiteljsko i prijateljsko okruženje te dostupnost marihuane učestalost konzumacije marihuane u posljednjih 30 dana (Tablica 1.). Utvrđeno je da cjelokupni skup prediktora statistički značajno objašnjava konzumaciju marihuane ( $F(13, 645) = 30,65; p < 0,001$ ) uz objašnjenih 38,2% varijance kriterija. Najveći doprinos imali su

obiteljski čimbenici (25,5 %), zatim prijateljski čimbenici (10,5 %), dok su manji ali i dalje značajan doprinos imale sociodemografske varijable (1,7 %) i procjena dostupnosti marihuane (0,5 %). U konačnom modelu statistički značajnima su se pokazali percipirana češća konzumacija kod starijeg brata/sestre, blaža percipirana reakcija majke na konzumaciju, niža roditeljska financijska podrška, češća percipirana konzumacija marihuane kod prijatelja te percipirana veća dostupnost marihuane.

## Rasprava

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju pretpostavku da je konzumacija marihuane u adolescenciji rezultat djelovanja više međusobno povezanih čimbenika na individualnoj, obiteljskoj, vršnjačkoj razini i razini zajednice, što je u skladu sa socioekološkim pristupom razumijevanju rizičnih ponašanja adolescenata (9). Posebno se ističe doprinos obiteljskog okruženja, koje je objasnilo najveći dio varijance konzumacije marihuane. Nalaz prema kojem je blaža reakcija majke

povezana s učestalijom konzumacijom marihuane podudara se s ranijim istraživanjima koja pokazuju kako roditeljska ambivalentnost prema uporabi marihuane povećava vjerojatnost njegove konzumacije kod adolescenata (11). Također, percepcija češće konzumacije marihuane kod starijeg brata ili sestre pokazala se značajnim prediktorom, što potvrđuje nalaze Wellman i suradnika (6) te sustavnog pregleda Rodríguez-Ruiz i suradnika (13), prema kojima ponašanja članova obitelji predstavljaju važan model učenja i normiranja uporabe sredstva ovisnosti. Povezanost niže roditeljske financijske podrške s učestalijom konzumacijom treba tumačiti kroz sadržaj tvrdnji gdje niža financijska podrška označava kako učenici teže mogu posuditi, dobiti ili tražiti novac od roditelja. Drugim riječima, konzumacija marihuane kod učenika iziskuje financijske troškove koje teže mogu objasniti roditeljima, pa stoga percipiraju nižu financijsku podršku, što ne mora odražavati financijsko stanje kućanstva, za koje se utvrdilo da značajno ne doprinosi objašnjava-nju konzumacije marihuane.

Nadalje, značajna povezanost percipirane konzumacije marihuane kod prijatelja s vlastitom konzumacijom potvrđuje važnost vršnjačkog konteksta u adolescenciji. Ovakav nalaz u skladu je s prethodnim istraživanjima prema kojima percepcija konzumacije među vršnjacima predstavlja jedan od snažnijih prediktora uporabe marihuane (11, 14). Također, percepcija veće dostupnosti marihuane pokazala se značajnim prediktorom učestalije konzumacije, što je sukladno nalazima istraživanja koja ističu kako adolescenti koji marihuanu doživljavaju lako dostupnim češće iskazuju obrasce njene uporabe (15).

S druge strane, spol, financijske prilike kućanstva, reakcija oca, roditeljska pravila, roditeljska emocionalna podrška i prijateljska podrška nisu se pokazali statistički značajnim prediktorima u konačnom modelu. Iako su neka ranija istraživanja utvrdila povezanost muškog spola i nižeg socioekonomskog statusa s većom vjerojatnošću uporabe marihuane (6), u ovom istraživanju njihov doprinos nije značajan. Također,

	1. korak		2. korak		3. korak		4. korak	
	$\beta$	t	$\beta$	t	$\beta$	t	$\beta$	t
Spol	0,01	0,32	0,05	1,53	0,06	1,85	0,06	1,81
Dob	0,11	2,91**	0,12	3,49**	0,06	1,85	0,05	1,44
Financijske prilike kućanstva	0,07	1,74	0,02	0,67	0,04	1,14	0,03	1,01
Percepcija konzumacije starijeg brata/ sestre			0,16	4,49**	0,11	3,44**	0,11	3,47**
Reakcija majke			0,30	5,55**	0,27	5,31**	0,27	5,37**
Reakcija oca			0,11	2,10*	0,04	0,88	0,04	0,77
Roditeljska pravila			0,06	1,68	0,03	0,81	0,03	0,80
Roditeljska kontrola			-0,12	-2,34*	-0,08	-1,61	-0,07	-1,58
Roditeljska emocionalna podrška			0,03	0,55	0,04	0,84	0,04	0,93
Roditeljska financijska podrška			-0,10	-2,11*	-0,12	-2,66**	-0,12	-2,70**
Prijateljska podrška					0,03	0,77	0,03	0,77
Percipirana konzumacija prijatelja					0,36	10,43**	0,33	8,84**
Procjena dostupnosti							0,08	2,17*
Model								
R	0,13		0,52		0,61		0,62	
R Square	0,02		0,27		0,38		0,38	
Adjusted R Square	0,01		0,26		0,37		0,37	
R Square Change	0,017*		0,255**		0,105**		0,005*	

Tablica 1. Hijerarhijska regresijska analiza za predviđanje kvalitete partnerskog odnosa putem skupa prediktora učestalosti i vremena općenitog korištenja interneta ispitanika

\*  $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ;  $\beta$  – standardizirani regresijski koeficijent; R – koeficijent multiple korelacije;  $R^2$  – koeficijent multiple determinacije; korigirani  $R^2$  = korigirani koeficijent determinacije;  $\Delta R^2$  – promjena koeficijenta multiple determinacije

roditeljska kontrola pokazala se značajnom u drugom koraku analize, no njezin doprinos nije ostao statistički značajan nakon uključivanja vršnjačkih varijabli, što može upućivati na veću važnost vršnjačkog konteksta u objašnjenju konzumacije marihuane tijekom adolescencije.

Dobiveni nalazi upućuju na važnost razvoja preventivnih intervencija usmjerenih na odgodu početka konzumacije te smanjenje prevalencije i učestalosti uporabe marihuane među adolescentima, pri čemu bi preventivne aktivnosti trebale obuhvatiti više razina, uključujući obitelj, vršnjake, školu i širu zajednicu. U skladu sa socioekološkim pristupom, učinkovita prevencija zahtijeva suradnju svih relevantnih sustava koji sudjeluju u razvoju adolescenata, kako bi se zajedničkim djelovanjem stvorilo okruženje koje potiče zdrave obrasce ponašanja i smanjuje rizik za konzumaciju marihuane.

### Zaključak

Rezultati istraživanja pokazuju kako su češća percipirana konzumacija kod starijeg brata ili sestre, blaža percipirana reakcija majke na konzumaciju, niža roditeljska financijska podrška, češća percipirana konzumacija marihuane kod prijatelja te percipirana veća dostupnost marihuane značajno povezani s učestalijom konzumacijom marihuane kod adolescenata. Prema tome, rezultati ovog istraživanja ukazuju na važnost obiteljskih i vršnjačkih čimbenika te čimbenika zajednice u objašnjenju konzumacije marihuane kod adolescenata. Posebno se ističe potreba za preventivnim programima usmjerenima na smanjenje prevalencije konzumacije, odgađanje dobi prve konzumacije te smanjenje učestalosti uporabe marihuane među mladima. U skladu sa socioekološkim pristupom, učinkovita prevencija zahtijeva suradnju različitih sustava uključenih u život adolescenata, prvenstveno obitelji, škole i lokalne zajednice, pri

čemu kvaliteta njihove međusobne povezanosti može imati važnu zaštitnu ulogu u razvoju rizičnih ponašanja.

### Literatura

1. Sanz-Pérez A, Serrano DR, Fraguas-Sanchez AI, Pardo MC, Ruiz Sanchez de León JM, Estupiña FJ, Pérez T, Gonzalez-Burgos E. Growing concerns: A systematic review and meta-analysis of cannabis use and mental health risks in youth. *Addict Behav.* 2026;172:108528. doi:10.1016/j.addbeh.2025.108528.
2. Meyers JL, Dick DM. Genetic and environmental risk factors for adolescent-onset substance use disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2010;19:465-477. doi:10.1016/j.chc.2010.03.013.
3. Crean RD, Crane NA, Mason BJ. An evidence-based review of acute and long-term effects of cannabis use on executive cognitive functions. *J Addict Med.* 2011;5(1):1-8. doi:10.1097/ADM.0b013e31820c23fa.
4. Chan O, Daudi A, Ji D, et al. Cannabis Use During Adolescence and Young Adulthood and Academic Achievement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr.* 2024;178(12):1280-1289. doi:10.1001/jamapediatrics.2024.3674
5. Sultan RS, Zhang AW, Becker TD, Sethaputra P, Simon KM, Huang Y, Levin FR, Levy S, Olfson M. Cannabis use among US adolescents available to purchase. *Pediatrics.* 2026;157(1):e2024070509. doi:10.1542/peds.2024-070509.
6. Wellman RJ, O'Loughlin EK, Sylvestre MP, Dugas EN, O'Loughlin JL. Factors associated with cannabis use in early adolescence. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.* 2023;43(1):14-26. doi:10.24095/hpcdp.43.1.02
7. Budney AJ, Roffman R, Stephens RS, Walker D. Marijuana dependence and its treatment. *Addict Sci Clin Pract.* 2007;4(1):4-16. doi:10.1151/ascp07414.
8. Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA). Results from the 2007 National Survey on Drug Use and Health: national findings. Rockville (MD): Office of Applied Studies, US Department of Health and Human Services; 2007.
9. Bronfenbrenner U. The ecology of human development: Experiments by nature and design. Cambridge (MA): Harvard University Press; 1979.
10. Wei M, Peng Q. Time-Varying Environmental and Polygenic Predictors of Substance Use Initiation in Youth: A Survival and Causal Modeling Study in the ABCD Cohort. [preprint]. *arXiv.* 2026:2604.07368v1.
11. O'Dowd TM, Fleury R, Power E, Dooley N, Quinn L, Petropoulos S, Healy C, Smyth B, Cannon M. Risk and protective factors for cannabis use in adolescence: a population-based survey in schools. *Ir J Psychol Med.* 2025;42:6-14. doi:10.1017/ipm.2024.28
12. Bozhar H, de Rooij SR, Lok A, Vrijkotte T, Larsen H. On the edge of the social media landscape: associations with adolescent substance use and moderation by parental rules. *J Public Health (Oxf).* 2024;47(1):90-98. doi:10.1093/pubmed/fdae290.
13. Rodríguez-Ruiz J, Kaakinen M, Oksanen A, Espejo-Siles R. The influence of parental substance use on adolescent substance use: A systematic review of moderators. *J Fam Theory Rev.* 2025;17(3):721-741. doi:10.1111/jftr.12620.
14. Torrejón-Guirado MC, Baena-Jiménez MÁ, Lima-Serrano M, de Vries H, Mercken L. The influence of peer's social networks on adolescent's cannabis use: a systematic review of longitudinal studies. *Front Psychiatry.* 2023;14:1306439. doi:10.3389/fpsy.2023.1306439.
15. Levy NS, Mauro PM, Mauro CM, Segura LE, Martins SS. Joint perceptions of the risk and availability of cannabis in the United States, 2002-2018. *Drug Alcohol Depend.* 2021;226:108873. doi:10.1016/j.drugalcdep.2021.108873.

# Važnost mikrobiološke kontrole leda i potencijalni štetni rizici za zdravlje

Doc. dr. sc. Ana Kovačić, dipl. ing. molekularne biologije  
Služba za zdravstvenu ekologiju NZJZ SDŽ

Zdravstvena ispravnost leda ima velik javnozdravstveni značaj zbog svoje široke primjene u ugostiteljstvu i prehrambenoj industriji, a njegova mikrobiološka analiza omogućuje nadzor nad mogućim prijenosom zaraze patogenim mikroorganizmima te ukazuje na stupanj održavanja, čišćenja i dezinfekciju ledomata.

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), led koji se konzumira ili je u izravnom kontaktu s hranom mora biti iste kvalitete i sigurnosti kao voda za piće [1]. Do onečišćenja leda patogenim mikroorganizmima može doći uslijed različitih čimbenika: zdravstveno neispravna voda, loši higijenski uvjeti tijekom proizvodnje, neadekvatno održavanje ledomata, nestručno rukovanje i neodgovarajuća ambalaža.

Najveća opasnost vreba iz leda koji se proizvodi u ledomatima ugostiteljskih objekata koji se često ne održavaju na ispravan način. Led poslužen u kafićima i restoranima može biti kontaminiran različitim vrstama bakterija uslijed neopranih ruku konobara, prljavih lopatica za led ili samog ledomata u kojem se bakterije mogu nakupljati zbog lošeg čišćenja. Uvriježeno je mišljenje da zamrzavanje uništava mikroorganizme, no istina je potpuno oprečna. Niska temperatura samo zaustavlja razmnožavanje bakterija, a prilikom odmrzavanja one započinju s ubrzanom diobom.

Direktna ili indirektna konzumacija leda kontaminiranog patogenim mikroorganizmima može dovesti do različitih gastrointestinalnih bolesti, a posljedično i do epidemija koje su

opisane diljem svijeta u zadnjih 10 godina [2,3,4,5,6,7,11 i 12].

U Republici Hrvatskoj do kraja 2023. ispitivanje leda na mikrobiološke parametre obavljalo se na zahtjev stranke, uglavnom temeljem HACCP plana, i to prema odredbama Vodiča za mikrobiološke kriterije za hranu (Vodič) [8]. Donošenjem novog Zakona o vodi za ljudsku potrošnju 2023. (NN 30/23) razlikuju se dvije vrste leda: konzumni i led za čuvanje ribe. Konzumni led mora zadovoljiti mikrobiološke kriterije Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Pravilnik) [9], dok led za čuvanje ribe i dalje podliježe odredbama Vodiča.

Prema preporuci stručnog povjerenstva za vodu Ministarstva zdravstva [10], ispitivanje zdravstvene ispravnosti konzumnog leda obvezni su provoditi svi subjekti koji posluju s hranom i pakiraju led za prodaju ili poslužuju led u svom ugostiteljskom objektu, pravne osobe koje proizvode led za tržište te svi oni koji proizvode led u svojim objektima i koriste ga za proizvodne i uslužne djelatnosti. Za objekte koji rade tijekom cijele godine mikrobiološko ispitivanje leda provodi se 4 puta godišnje, a za objekte koji rade kraće od 6 mjeseci ili objekte koji proizvode led za svoje djelatnosti

jednom godišnje i to na samom početku poslovanja. Za ova ispitivanja uzima se led u rasutom stanju („bulk“) u količini od najmanje 500 g.

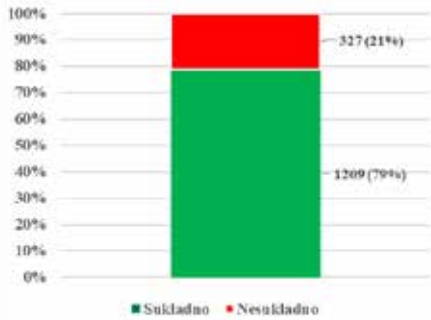
Program praćenja zdravstvene ispravnosti konzumnog leda obuhvaća parametre: *E. coli* i crijevne enterokoke (parametri zdravstvene ispravnosti) te broj kolonija na 36°C i 22°C, i koliformne bakterije (indikatorski parametri). Ukoliko se proizvedeni led pakira i stavlja na tržište, analizu je potrebno provesti za minimalno 5 pakiranja od 500 g (elementarnih jedinica) jednom godišnje i to za svako pakiranje pojedinačno. Da bi konačna ocjena zdravstvene ispravnosti pakiranog leda bila sukladna propisanom, svih 5 elementarnih jedinica moraju zadovoljiti tražene mikrobiološke kriterije.

Zdravstveno ispravan led koji se koristi za čuvanje ribe mora zadovoljiti mikrobiološke kriterije navedene u Vodiču koji obuhvaćaju parametre: broj kolonija na 36°C, *E. coli*, crijevni enterokoki, sulfitoreducirajuće klostridije (SRK) i *P. aeruginosa*.

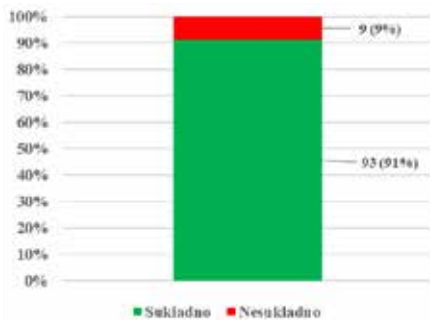
U 2024. i 2025. u Splitsko-dalmatinskoj županiji mikrobiološki je ispitano ukupno 1536 uzoraka konzumnog leda od kojih 327 (21%) nije zadovoljavalo kriterije ispravnosti vode za ljudsku potrošnju (Tablica 1, Slika 1). U istom razdoblju, na

	Ukupan broj uzoraka	Broj i udio nesukladnih uzoraka	Zakonska regulativa
konzumni led	1536	327 (21 %)	Pravilnik
led za čuvanje ribe	102	9 (9 %)	Vodič
<b>Ukupno</b>	<b>1638</b>	<b>336 (21 %)</b>	

Tablica 1. Broj nesukladnih uzoraka leda u 2024. i 2025.



Slika 1. Udio neispravnih uzoraka konzumnog leda u 2024. i 2025.



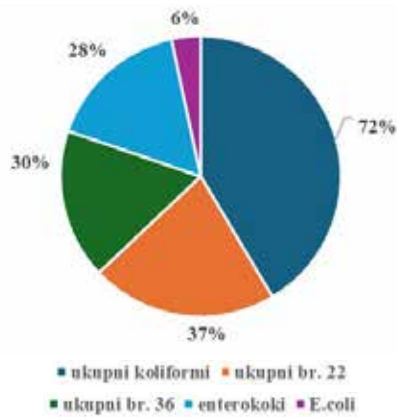
Slika 2. Udio neispravnih uzoraka leda za čuvanje ribe u 2024. i 2025.

mikrobiološke parametre ispitano je i 102 uzorka leda za pohranu ribe od kojih je 9 (9%) bilo neispravno prema odredbama Vodiča za mikrobiološke kriterije za hranu (Tablica 1., Slika 2.).

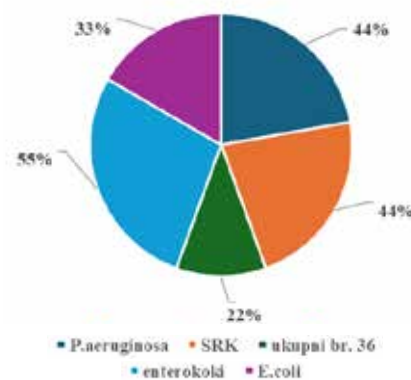
Od mikroorganizama koji su nađeni u nesukladnim uzorcima konzumnog leda prevladavali su: ukupni koliformi (72%), ukupni broj bakterija na 22°C (37%), ukupni broj bakterija na 36°C (30%), enterokoki (28%) a najmanje je nađeno *E.coli* (6%). (Slika 3.).

U nesukladnim uzorcima leda za čuvanje ribe nađeni su: enterokoki (55%), *P.aeruginosa* (44%), SRK (44%), *E.coli* (33%) i broj kolonija na 36°C (22%) (slika 4).

Rezultati naših ispitivanja konzumnog leda u 2024. i 2025. ukazali su na koliformne bakterije kao najčešće uzroke nesukladnih rezultata. Naime, čak u



Slika 3. Raspodjela mikroorganizama u nesukladnim uzorcima konzumnog leda



Slika 4. Raspodjela mikroorganizama u nesukladnim uzorcima leda za čuvanje ribe u 2024. i 2025.

72 % pozitivnih uzoraka potvrđeni su ukupni koliformi. Slični podaci objavljeni su i u radovima diljem svijeta [4, 6,13]. Ovako visok udio nesukladnih uzoraka zbog koliformnih bakterija i povišenih vrijednosti ukupnog broja bakterija (37% na 22°C i 30% na 36°C) ukazuje na neispravnost leda uslijed loše higijene. Sličan zaključak o uzrocima kontaminacije leda navodi se u brojnim svjetskim istraživanjima [2, 14, 15] pri čemu se smatra da su ova kvi rezultati posljedica loše higijene tijekom pripreme leda ili neispravnih procedura dezinfekcije i rutinskog održavanja ledomata.

Prisustvo crijevnih enterokoka koji su pronađeni u 28% uzoraka i *E.coli* (u 6% uzoraka) ukazuju na fekalno onečišćenje konzumnog leda što predstavlja povećani rizik za ljudsko zdravlje.

Vrijednosti enterokoka u objavljenim radovima nešto su niže od onih u našem istraživanju, od 12,4% do 17,5% [4, 13], dok su vrijednosti *E. coli* bile slične te su se kretale od 6,7% do 22% [4, 6].

Unatoč uvriježenom mišljenju da alkoholna i gazirana pića mogu inhibirati rast ili čak potpuno ukloniti mikroorganizme iz leda, istraživanja su dokazala suprotno. Ispitivanjem preživljavanja nekih enteropatogena u popularnim pićima kao što su cola, scotch i tequila dokazali su da niti jedan od ispitanih mikroorganizama nije bio u potpunosti eliminiran [16].

Poseban problem predstavlja proizvodnja i pakiranje leda za prodaju jer prilikom proizvodnje, rukovanja i transporta može doći do naknadnog onečišćenja takva proizvoda. Zanimljivo je da su nesukladni uzorci leda u drugim istraživanjima uglavnom nađeni na automatskim ledomatima, dok je led iz proizvodnih pogona bio mikrobiološki ispravan što također ukazuje na lošu higijenu ledomata [17].

Sustavno praćenje mikrobiološke ispravnosti leda u ugostiteljskim objektima od velikog je javnozdravstvenog značaja jer predstavlja nadzor nad higijenom i održavanjem ledomata, a ima za cilj spriječiti gastrointestinalne bolesti uslijed konzumacije leda kontaminiranog patogenim mikroorganizmima.

**Ključne riječi:** Mikrobiološka analiza, konzumni led, led za čuvanje ribe

## Literatura

1. World Health Organization [WHO] (2022). Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva, Switzerland.
2. F. Triggiano, F. Apollonio, V. Diella G Marcotrigiano, G. Caggiano: State of the Art in Hygienic Quality of Food Ice Worldwide: A Ten-Year Review. *Microorg.* 12 (2024) 690
3. K. Jalava, A. Kauppinen, H. Al-Hello, S. Räsänen. An outbreak of norovirus infection caused by ice cubes and a leaking air ventilation valve. *Epidemiol. Infect.* 3 (2018) 147-157
4. H. Hampikyan, E. B. Bingol, O. Cetin, H. Colak. Microbiological quality of ice and ice machines used in food establishments. *J. Water Health* 15/3 (2017) 410-417
5. J. P. Falcão, D. P. Falcão, T.A.T. Gomes. Ice as a vehicle for diarrheagenic *Escherichia coli*. *Int. J. Food Microbiol.* 91 (2004) 99-103
6. V. Gerokomou, C. Voidarou, A. Vatopoulos, E. Velonakis, G. Rozos, A. Alexopoulos, S. Plessas, E. Stavropoulou, E. Bezirtzoglou, P.G. Demertzis, K. Akrida-Demertzi. Physical, chemical and microbiological quality of ice used to cool drinks and foods in Greece and its public health implications. *Anaerobe* 17/6 (2011) 351-353
7. N.J. Noor Izani, A.R. Zulaikha, M.R. Mohamad Noor, M.A. Amri, N.A. Mahat. Contamination of faecal coliforms in ice cubes sampled from food outlets in Kubang Kerian, Kelantan. *Trop. Biomed.* 29 (2012) 71-6
8. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, *Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu*, 3. izd., Izmijenjeno izdanje, Zagreb 2011.
9. Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Narodne novine, br. 64/23, 88/23)
10. Ministarstvo zdravstva. <https://zdravlje.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1297/javnozdravstvena-zastita/voda-za-ljudsku-potrosnju/n-preporuka-o-parametrima-vrstama-i-opsegu-analiza-uzoraka-konzumnog-leda/6182>
11. B. Pedalino, E. Feely, P. McKeown, B. Foley, B. Smyth, A. Moren. An outbreak of Norwalk-like viral gastroenteritis in holidaymakers travelling to Andorra, January–February 2002. *Euro Surveill.* 8(1) (2003) 393
12. K. Young-Eun, L. Hyeon-Sul, L. Kwan, K. Byung-Seok. Epidemiological Investigation on an Outbreak of Enterotoxigenic *E. coli* among the Baseball Club Students of High School in Ulsan City, 2014. *J. Agr. Med. Community Health* 40 (2015) 53–61
13. G. Nichols, I. Gillespie, J. De Louvois. The Microbiological Quality of Ice Used to Cool Drinks and Ready-to-Eat Food from Retail and Catering Premises in the United Kingdom. *J. Food Prot.* 63 (2000) 78-82
14. Caggiano, G.; Marcotrigiano, V.; Trerotoli, P.; Diella, G.; Rutigliano, S.; Apollonio, F.; Marzella, A.; Triggiano, F.; Gramegna, M.; Lagravinese, D.; et al. Food Hygiene Surveillance in Italy: Is Food Ice a Public Health Risk? *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17 (2020) 2408.
15. R. Gaglio, N. Francesca, R. Di Gerlando, J. Mahony, S. De Martino, C. Stucchi, G. Moschetti, L. Settanni. Enteric bacteria of food ice and their survival in alcoholic beverages and soft drinks. *Food Microbiol.* 67 (2017) 17–22
16. D. Dickens, H. Dupont, P. Johnson. Survival of bacterial enteropathogens in the ice of popular drinks. *J. Am. Med. Assoc.* 252 (1985) 3141-3143
17. L. S. Mako, M. A. Harrison, V. Sharma, F. Kong. Microbiological quality of packaged ice from various sources in Georgia. *J. Food Prot.* 77/9 (2014) 1546-1553

# Javnozdravstvene aktivnosti NZJZ SDŽ-a

Prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva  
Služba za epidemiologiju NZJZ SDŽ

Katja Matešan, prof.  
Služba za zajedničke poslove NZJZ SDŽ

---

## **Obilježen Dan crvenih haljina 2026.**



Povodom obilježavanja Dana crvenih haljina u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo - Područni ured Split dana 6. veljače 2026. održana je javnozdravstvena akcija u suradnji Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije i Patronažne zdravstvene djelatnosti Doma zdravlja Splitsko-dalmatinske županije. Cilj je akcije bio osvijestiti javnost o specifičnostima moždanog udara kod žena, skrenuti pažnju na pogubne posljedice zanemarivanja simptoma i na potrebu mijenjanja loših životnih navika. Zainteresiranim djelatnicama HZZO-a mjeren je krvni tlak i razina šećera u krvi uz zdravstveno savjetovanje i podjelu edukativnih materijala. Kao predstavnice NZJZ SDŽ-a u javnozdravstvenoj akciji sudjelovale su Majda Gotovac, dr. med., spec. epidemiologije i Branka Medvidović, dr. med., spec. epidemiologije.

---

## **Treća generalna skupština projekta *InnoThyroGen***



Treća generalna skupština međunarodnog projekta *InnoThyroGen* održana je u razdoblju 3. - 4. veljače 2026. u Beogradu, Srbija. Glavni cilj projekta *InnoThyroGen* jest povezivanje postojećih istraživanja i inovacija hrvatskog i srpskog nacionalnog istraživačkog ekosustava s ciljem modernizacije dijagnostičkih pristupa bolestima štitnjače i njihove primjene u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Time se stvaraju preduvjeti za razvoj središta izvrsnosti u području inovativnih dijagnostičkih tehnika i personalizirane medicine u obje zemlje. Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije predstavljale su izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije i Roberta Matković, prof. sociologije.

### **Edukacija o prevenciji samoubojstava u Centru za pružanje usluga u zajednici Maestral**



U Centru za pružanje usluga u zajednici Maestral iz Splita dana 19. veljače 2026. prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva, voditeljica Odjela za epidemiologiju i prevenciju ozljeda NZJZ SDŽ-a, održala je edukativno predavanje za djelatnike Centra u cilju širenja novih spoznaja o mogućnostima prevencije samoubojstava u mladima, s osobitim naglaskom na prepoznavanje rizičnih i protektivnih faktora, te upozoravajućih znakova. Stručnjaci koji svakodnevno rade s mladima imaju važnu ulogu u smanjivanju rizika i pravovremenom odgovoru na krizne situacije, stoga je svaka edukacija važna u stjecanju novih vještina i znanja u području prevencije samoubojstava.

### **Obilježen Svjetski dan pulsa 2026.**

Dana 1. ožujka 2026. povodom obilježavanja Svjetskog dana pulsa održana je javnozdravstvena akcija u Pučišćima na otoku Braču u suradnji HE Ispostave Brač NZJZ SDŽ-a i Društva crvenog križa Brač. Tijekom akcije zainteresiranim građanima mjereno je krvni tlak i razina šećera u krvi uz zdravstveno savjetovanje Nađana Šerića, dr. med., spec. epidemiologije o tome kako izmjeriti puls i što znače promjene u njegovom ritmu i frekvenciji.



## **Gerontološka tribina Digitalne tehnologije u unapređenju skrbi za starije osobe**

Dana 10. ožujka 2026. u knjižnici NZJZ SDŽ-a održana je gerontološka tribina Digitalne tehnologije u unapređenju skrbi za starije osobe. Povećanje udjela starije populacije i porast kroničnih bolesti, uz sve izraženiji manjak zdravstvenog i socijalnog osoblja, čine tradicionalne modele skrbi preopterećenima i dugoročno neodrživima. Ovi izazovi zahtijevaju velike promjene i primjenu novih tehnologija. Na tribini su izlagali Inga Vučica, dr. med., univ. mag. sanit. publ., spec. javnog zdravstva, izv. prof. dr. sc. Lana Kordić, mag. oec. s Ekonomskog fakulteta, te izv. prof. dr. sc. Petar Šolić, mag. ing. el. s FESB-a. Zaključak skupa je da korištenje novih tehnoloških rješenja nije daleka budućnost, već nužnost za održivost sustava skrbi za starije osobe.



## **Škola infektologije ST-2026**



U suradnji KBC-a Split i Fakulteta zdravstvenih znanosti Sveučilišta u Splitu dana 12. ožujka 2026. održana je Škola infektologije ST-2026 pod nazivom „Stare bolesti, nova stvarnost – (re)emergentne infektivne bolesti“. Cilj je škole bio unaprijediti znanja i vještine zdravstvenih djelatnika na području epidemiologije, kliničke medicine, mikrobiologije, kao i suvremenog liječenja i prevencije infektivnih bolesti. Kao predstavnici NZJZ SDŽ-a sudjelovali su: ravnateljica Zavoda doc. prim. dr. sc. Željka Karin, dr. med., spec. škol. med., izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije, izv. prof. prim. dr. sc. Vanja Kaliterna, dr. med., spec. med. mikrobiologije, doc. dr. sc. prim. Diana Nonković, dr. med., spec. epidemiologije, doc. dr. sc. Merica Carev, dr. med., spec. med. mikrobiologije, prim. Milka Brzović, dr. med., spec. epidemiologije i Ivančica Periš, mag. med. tech.

### **Predstavljanje projekta „Oprez je COOL!“ u Sinju**

Projekt prevencije ozljeda u prometu kod mladih „Oprez je COOL!“ predstavljen je dana 12. ožujka 2026. Aktivu ravnatelja srednjih škola Splitsko-dalmatinske županije u Sinju u Srednjoj strukovnoj školi bana Josipa Jelačića. Projekt je predstavljen kako bi se zainteresirane škole mogle prijaviti i uključiti u projekt čiji je glavni cilj jačati i unaprijediti edukaciju o prevenciji ozljeđivanja u prometu i općenito kod mladih, te djelovati na smanjivanje smrtnosti i pobola uzrokovanih ozljeđivanjem u prometu. Projekt se provodi u suradnji Odjela za epidemiologiju i prevenciju ozljeda NZJZ SDŽ-a i Odjela za prevenciju Policijske uprave Splitsko-dalmatinske. Kao nositelji projekta iz NZJZ SDŽ-a sudjelovali su: prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva, Marina Čulav Šolto, dr. med., spec. škol. med. i Hrvoje Ujaković, bacc. med. tech.



### **Stručni simpozij „Debljina- globalni i rastući javnozdravstveni izazov“**

U knjižnici Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije dana 13. ožujka 2026. održan je Stručni simpozij „Debljina- globalni i rastući javnozdravstveni izazov“ povodom obilježavanja Svjetskog dana debljine (4. ožujka) i Hrvatskog dana osviještenosti o debljini (16. ožujka). Epidemija debljine postala je jedan od vodećih javnozdravstvenih izazova na globalnoj razini zbog suvremenog načina života (sjedilački način života, neadekvatna prehrana, nedostatna tjelesna aktivnost, izloženost stresu), a također pridonosi i povećanju bremena kroničnih bolesti, invaliditetu i smanjenju kvalitete života. Na stručnom simpoziju izlagali su: prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva, Majda Gotovac, dr. med., spec. epidemiologije, Katarina Tomelić Ercegović, dr. med., spec. škol. med., dr. sc. Magda Pletikosa Pavić, dr. med., spec. epidemiologije, Žana Škaričić Gudelj, dipl. ing. prehramb. tehn. i dr. sc. Branka Jurčević Zidar, dr. med., spec. epidemiologije.



### **Obilježen Dan narcisa 2026. u Splitu**

Dan narcisa obilježen je u Splitu dana 21. ožujka 2026. prigodnom javnozdravstvenom akcijom u cilju senzibiliziranja javnosti o važnosti ranog otkrivanja raka dojke, davanja potpore svim oboljelima od ove bolesti, kao i važnosti odaziva na Nacionalni program ranog otkrivanja raka dojke. Akciji su se odazvali i predstavnici NZJZ SDŽ-a: doc. prim. dr. sc. Diana Nonković, dr. med., spec. epidemiologije, doc. prim. dr. sc. Ivana Marasović Šušnjara, dr. med., spec. javnog zdravstva, prim. dr. sc. Jasna Ninčević, dr. med., spec. epidemiologije, Branka Medvidović, dr. med., spec. epidemiologije i Petra Tomaš Petrić, dr. med., spec. epidemiologije.



### **Sudjelovanje na stručnom skupu o tuberkulozi u Sofiji, Bugarska**

Izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije iz NZJZ SDŽ-a sudjelovala je kao hrvatski predstavnik na stručnom skupu o tuberkulozi "Advancing tuberculosis control: from clinical platforms to regional implementation" održanom u Sofiji, Bugarska u razdoblju 24. - 25. ožujka 2026. , na kojem je izlagala na temu "Country presentation-Croatia: TB in migrants" u kojoj je prikazala epidemiološku situaciju vezano za tuberkulozu među migrantima u zemlji niske incidencije kao što je Hrvatska, izazove s kojima se suočavamo i moguća rješenja, te je dala mišljenje u dijelovima skupa vezanim za *Multinational consensus on TB screening of migrants in Europe*.



### **Javnozdravstvena akcija za Svjetski dan zdravlja 2026.**

Povodom obilježavanja Svjetskog dana zdravlja 2026. u dvorištu NZJZ SDŽ-a dana 7. travnja održana je javnozdravstvena akcija tijekom koje su djelatnici Nastavnog zavoda zainteresiranim građanima mjerili krvni tlak i razinu šećera u krvi, određivali indeks tjelesne mase te dijelili zdravstvene i nutricionističke savjete. Cilj je ovogodišnje kampanje bio potaknuti vlade, znanstvenike, zdravstvene djelatnike, partnere i javnost da podrže medicinu utemeljenu na dokazima kako bi zaštitili zdravlje, kao i da daju povjerenje zdravstvenim djelatnicima u svrhu ostvarivanja zdravije budućnosti, jer "Vaše odluke i izbori utječu na Vaše zdravlje".





Svjetski dan jetre obilježava se svakog 19. travnja, a ove je godine u Splitu obilježen javnozdravstvenom akcijom pod pokroviteljstvom Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, a u organizaciji Hrvatskog gastroenterološkog društva u suradnji s Hrvatskim društvom za bolesti jetre HEPATOS, KBC-om Split i NZJZ SDŽ-om. Cilj je obilježavanja ovog dana podizanje svijesti o rastućem problemu bolesti jetre u Hrvatskoj, te važnosti prevencije, ranog otkrivanja i pravovremenog liječenja. Ovogodišnji slogan akcije bio je "Brini o jetri danas - spriječi rak sutra". Zainteresiranim građanima omogućeni su neinvazivna pretraga jetre uređajem *FibroScan* uz stručno savjetovanje i informacije o zdravlju jetre i prevenciji bolesti. Bolesti jetre često prolaze bez simptoma, tako da pravovremeni pregled može napraviti razliku. Kao predstavnici NZJZ SDŽ-a u akciji su sudjelovali doc. prim. dr. sc. Diana Nonković, spec. epidemiologije i dr. sc. Magda Pletikosa Pavić, dr. med., spec. epidemiologije.

## **42. Hrvatska proljetna pedijatrijska škola**

42. Hrvatska proljetna pedijatrijska škola održana je u razdoblju 20. - 24. travnja 2026. u Splitu, u organizaciji Klinike za pedijatriju Kliničkog bolničkog centra Split. Suorganizatori su bili Hrvatsko pedijatrijsko društvo Hrvatskog liječničkog zbora, Hrvatsko društvo za školsku i sveučilišnu medicinu, Pedijatrijsko društvo Hrvatskog udruženja medicinskih sestara i Fakultet zdravstvenih znanosti Sveučilišta u Splitu. Hrvatska proljetna pedijatrijska škola je trajni poslijediplomski tečaj I. kategorije s međunarodnim sudjelovanjem. Iz NZJZ SDŽ-a sudjelovali su: doc. prim. dr. sc. Željka Karin, dr. med., spec.



škol. med., izvan. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savićević, dr. med., spec. epid., doc. prim. dr. sc. Diana Nonković, dr. med., spec. epid., dr. sc. Željko Ključević, dr. med., spec. psih. i Roberta Matković, prof. soc.

### **Okrugli stol "Štitnjača: Tvoja centrala energije"**

U sklopu ovogodišnjeg Festivala znanosti čija je središnja tema energija, dana 20. travnja 2026. u kinoteci Zlatna vrata u Splitu, održan je okrugli stol „Štitnjača: Tvoja centrala energije“, koji su organizirali Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Fakultet zdravstvenih znanosti Split i Medicinski fakultet Split pod okriljem Akademije medicinskih znanosti Split. O medicinskim i znanstvenim aspektima govorile su izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., doc. dr. sc. Dubravka Brdar, dr. med., prof. dr. sc. Tatijana Zemunik, dr. med., te dr. sc. Nikolina Pleić, mag. math., dok je perspektivu bolesnika i svakodnevni suživot s bolešću podijelila gđa Volga Družijanić.



### **Javnozdravstvena akcija promicanja prometne sigurnosti na Žnjanu 2026.**



Javnozdravstvena akcija promicanja prometne sigurnosti održana dana 25. travnja 2026. na Žnjanskom platou, okupila je brojne građane, djecu i mlade u cilju jačanja svijesti o mogućnostima prevencije ozljeđivanja u prometu, važnosti odgovornog sudjelovanja u prometu kao i mogućnostima smanjenja rizika i rizičnih ponašanja u prometu. Akcija je organizirana pod pokroviteljstvom Vijeća za prevenciju kriminaliteta Grada Splita u organizaciji Odjela za epidemiologiju i prevenciju ozljeda Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije kojeg je predstavljala prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva, Odjela za sigurnost cestovnog prometa i Odjela za prevenciju Policijske uprave Splitsko-dalmatinske, Srednje tehničke prometne škole Split i Biciklističkog saveza Splitsko-dalmatinske županije. Zainteresiranim građanima ponuđene su različite edukativne aktivnosti, savjetovanja i prezentacije, kao i mogućnost razgledavanja mobilnog preventivnog centra policije - posebno osposobljenog kombi vozila s pripadajućom audio, video, informatičkom

i ostalom sadržajnom opremom, djeca su imala mogućnost sudjelovanja na biciklističkom poligonu i mini-biciklijadi, praktične vještine vožnje romobila s potpunom zaštitnom opremom demonstrirali su učenici Srednje tehničke prometne škole Split, a djeci-biciklistima koja su koristila zaština sredstva (kaciga!) splitski gradonačelnik Tomislav Šuta uručio je prigodne poklone vezane uz prometnu sigurnost.

### **Gerontološka radionica u Centru „Zlatno doba“**



Kako aktivno i zdravo stariti, a pritom sačuvati svoju samostalnost, bila je glavna tema druženja i edukacije u ugodnom ambijentu i društvu u Centru „Zlatno doba“. Dana 4. svibnja 2026. Inga Vučica, dr. med., mag. univ. publ. sanit., spec. javnog zdravstva iz NZJZ SDŽ-a, održala je gerontološku radionicu o važnosti tjelesne aktivnosti i prevenciji padova. U opuštenom druženju i razgovoru naglašene su ključne poruke: tjelovježba je lijek, a redovita, godinama prilagođena aktivnost ne samo da čuva mišićnu snagu i fleksibilnost, već i uvelike poboljšava raspoloženje i kognitivno zdravlje. Istaknuto je i kako se padovi u starijoj dobi također mogu spriječiti, iako predstavljaju jedan od najvećih zdravstvenih rizika u starijoj dobi. Korisnici su tijekom radionice dobili upute o tome kako poboljšati ravnotežu, prepoznati opasnosti u vlastitom domu i stvoriti sigurno okruženje.

### **Javnozdravstvena akcija povodom obilježavanja Dana svjesnosti o zatajivanju srca 2026.**

Ovogodišnja javnozdravstvena kampanja pod geslom „UPOZORENJE DANAS, ZAŠTITA SUTRA“ održala se dana 6. svibnja 2026. u predvorju KBC Split – Križine, a u svrhu osvješćivanja javnosti o važnosti ranog otkrivanja nedijagnosticiranih pacijenata sa srčanim zatajenjem, kada se može postići velika razlika u kvaliteti života i prognozi bolesti. Dani svjesnosti o zatajivanju srca organiziraju se tradicionalno, prema preporuci Europskog kardiološkog društva (ESC), u suradnji s Hrvatskim kardiološkim društvom – podružnica južna Hrvatska, Klinikom za bolesti srca i krvnih žila KBC-a Split te Patronažnom službom Doma zdravlja Splitsko-dalmatinske županije. Kao predstavnik NZJZ SDŽ-a u akciji je sudjelovala Majda Gotovac, dr. med., spec. epidemiologije. Tom prigodom svim zainteresiranim građanima mjerio se krvni tlak i razina šećera u krvi, određivao indeks tjelesne mase, FVC – forsirani vitalni kapacitet pluća, te su se dijelili besplatni savjeti i edukativni materijali.



### **Projekt „Oprez je COOL!“ u šk. god. 2025./2026.**

Projekt prevencije ozljeda mladih u prometu „Oprez je COOL“ proveden je u razdoblju 25. ožujka - 6. svibnja 2026. Projektom su bili obuhvaćeni završni razredi (3. i 4. stupanj) srednjih škola na području Splitsko-dalmatinske županije: Tehnička škola za strojarstvo i mehatroniku Split, Obrtna tehnička škola Split, Srednja tehnička prometna škola Split, Srednja škola za dizajn, grafiku i održivu gradnju - Split, te Srednja strukovna škola bana Josipa Jelačića u Sinju. Kao proveditelji projekta iz NZJZ SDŽ-a sudjelovali su: prim. mr. Ivana Bočina, dr. med., spec. javnog zdravstva, Marina Čulav Šolto, dr. med., spec. škol. med. i Hrvoje Ujaković, bacc. med. techn., te Jasmin Hasukić, policijski službenik iz Policijske uprave Splitsko-dalmatinske. Ciljevi projekta su unaprjeđenje edukacije korisnika o prevenciji ozljeđivanja u prometu i općenito, usvajanje novih spoznaja i vještina korisnika u svrhu ostvarivanja prometne sigurnosti, te smanjivanje mortaliteta i morbiditeta kod mladih uzrokovanih ozljeđivanjem u prometu.



### **Treći hrvatski epidemiološki dani u Supetru na Braču**



Domaći tečaj prve kategorije Treći hrvatski epidemiološki dani s međunarodnim sudjelovanjem pod nazivom „Epidemiologija danas: u funkciji očuvanja zdravlja - od pojedinca do zajednice“ održan je u razdoblju 7. – 9. svibnja 2026. u Supetru na otoku Braču. Tečaj je organiziran u suradnji Hrvatskog epidemiološkog društva HLZ-a i Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije. Suvremene i dinamične teme, kao i razmjena najnovijih spoznaja i iskustava sudionika doprinijele su unaprjeđenju javnog zdravlja, jačanju kapaciteta zdravstvenog sustava za odgovor na zdravstvene ugroze te edukaciji stručnjaka.

## European Lifestyle Medicine Symposium: Bridging the Health Gap

U Splitu je u razdoblju 9. - 10. svibnja 2026. u organizaciji *European Lifestyle Medicine Council* i *Croatian Lifestyle Medicine Association* održan *European Lifestyle Medicine Symposium: Bridging the Health Gap*. Na simpoziju su NZJZ SDŽ predstavljale doc. dr. sc. Zlatka Knezović, dipl. ing. kemije i izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije koje su održale radionicu „*Extra virgin olive oil sensory testing - could you be a sommelier?*“. Radionica je bila posvećena maslinovom ulju koje je mnogo više od osnovne namirnice u kuhinji - ono je prava riznica zdravlja. Maslinovo ulje je sastavni dio mediteranske prehrane koja je već osmu godinu zaredom proglašena najzdravijom dijetom na svijetu. Na radionici su prikazani zdravstveni benefiti konzumacije maslinovog ulja, nakon čega su se polaznici praktično okušali u senzorskom ocjenjivanju sedam uzoraka ulja, učeći kako prepoznati *visokokvalitetna* ulja te uočiti nedostatke uzrokovane lošom proizvodnjom ili skladištenjem.



## Održana akcija upisa u Hrvatski registar dobrovoljnih darivatelja krvotvornih matičnih stanica



Dana 11. svibnja 2026. u suradnji Zaklade Ana Rukavina i Fakulteta zdravstvenih znanosti Sveučilišta u Splitu, održana je akcija upisa u Hrvatski registar dobrovoljnih darivatelja krvotvornih matičnih stanica na kojoj se pridružilo 138 studenata, profesora i građana, potencijalnih darivatelja matičnih stanica. Ideju je pokrenuo student druge godine studija Sestrinstvo Petar Marasović, koji je podijelio s kolegama vlastito iskustvo borbe s leukemijom koju je izliječio zahvaljujući darivatelju matičnih stanica. U akciji su sudjelovali djelatnici Službe za kliničku mikrobiologiju NZJZ SDŽ-a: izv. prof. prim. dr. sc. Vanja Kaliterna, dr. med., spec. med. mikrobiologije, Filipa Merčep, bacc. MLD i Robert Delaš, bacc. MLD.

# Stručni skup o tuberkulozi u Sofiji, Bugarska

Izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije  
Služba za epidemiologiju NZJZ SDŽ

Izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije iz Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Fakulteta zdravstvenih znanosti Sveučilišta u Splitu i Medicinskog fakulteta Split, sudjelovala je kao hrvatski predstavnik na skupu "Advancing tuberculosis control: from clinical platforms to regional implementation" održanom u Sofiji, Bugarska, na Stephan Angeloff Institute of Microbiology, Bulgarian Academy of Sciences u razdoblju 24.- 25. ožujka 2026. s predavanjem "Country presentation-Croatia: TB in migrants" u kojoj je prikazala epidemiološku situaciju vezano za tuberkulozu među migrantima u zemlji niske incidencije kao što je Hrvatska,

izazove s kojima se suočavamo i moguća rješenja te je dala mišljenje u dijelovima skupa vezanim za *Multinational consensus on TB screening of migrants in Europe*.

Sudjelovanje na skupu u Sofiji potvrdilo je da kontrola tuberkuloze u suvremenom kontekstu nadilazi isključivo kliničke okvire i zahtijeva snažnu prekograničnu sinergiju. Izravna razmjena iskustava s vodećim europskim stručnjacima omogućila je kritički osvrt na postojeće protokole te njihovo usklađivanje s najnovijim smjernicama za rano otkrivanje i specifičnu dijagnostiku. Poseban naglasak stavljen je na zajedničku spremnost sustava na javnozdravstvene ugroze. U svijetu visokih migracijskih

kretanja, sigurnost zdravstvenog prostora Europe ovisi o koheziji nacionalnih strategija. Kroz konstruktivnu raspravu, dodatno smo osnažili kapacitete za brzi odgovor na potencijalnu prijetnju, osiguravajući pritom visoku razinu zaštite ne samo za domicilno stanovništvo, već i za najranjivije skupine u tranzitu. Ovakva suradnja ne samo da unaprjeđuje individualnu kliničku praksu, već stvara otporniji sustav nadzora koji je ključan za eliminaciju tuberkuloze na regionalnoj razini. Uspostavljeni kontakti i dogovoreni koraci ka harmonizaciji probira (*screening*) predstavljaju konkretan doprinos dugoročnoj zdravstvenoj stabilnosti i boljoj kontroli zaraznih bolesti u ovom dijelu Europe.



# Okrugli stol „Štitnjača: Tvoja centrala energije“

Izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije  
Jedinica za znanstveno-istraživački rad NZJZ SDŽ

U sklopu ovogodišnjeg Festivala znanosti, čija je središnja tema energija, održan je okrugli stol „Štitnjača: Tvoja centrala energije“, koji su organizirali Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Fakultet zdravstvenih znanosti Split i Medicinski fakultet Split pod okriljem Akademije medicinskih znanosti Split. Štitnjača je ključan regulator energije u ljudskom tijelu. Iako mala veličinom, njezini su hormoni moćni gospodari brzine kojom naše stanice stvaraju i troše energiju. Upravlajući našom metaboličkom svakodnevicom, štitnjača izravno utječe na rad srca, tjelesnu temperaturu, koncentraciju i ukupnu razinu vitalnosti. Upravo je promjena razine energije često prvi znak da štitnjača nije u ravnoteži, stoga razumjeti njezinu ulogu znači razumjeti kako vlastitu energiju čuvamo, gubimo i ponovno uspostavljamo.

Ova važna tema okupila je istaknute stručnjake i predstavnike pacijenata. O medicinskim i znanstvenim aspektima govorile su izv. prof. prim. dr. sc. Anamarija Jurčev Savičević, dr. med., spec. epidemiologije, doc. dr. sc. Dubravka Brdar dr. med., spec. nukl. med., prof. dr. sc. Tatijana Zemunik, dr. med. te dr. sc. Nikolina Pleić, mag. math., dok je perspektivu bolesnika i svakodnevni suživot s bolešću podijelila gđa Volga Družijanić.

U fokusu rasprave bio je put od genetskog koda do individualne terapije bolesti štitnjače. Sudionice su istaknule važnost personaliziranog pristupa temeljenog na genetskim predispozicijama, koji omogućuje ranije



prepoznavanje rizika i precizniju dijagnostiku. Jedan takav znanstveni iskorak dešava se upravo u Splitu, projekt *InnoThyroGen* vrijedan skoro 5 milijuna eura kojeg financira Europska komisija. Veliki tim suradnika iz 13 partnerskih organizacija, od kojih je jedan Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, razvija genetski test koji bi mogao promijeniti sve što znamo o dijagnostici i liječenju bolesti štitnjače. Ovaj projekt vodi k budućnosti liječenja bolesti štitnjače u kojoj personalizirana

medicina donosi dvostruki dobitak: učinkovitiju i ciljanu skrb za pojedinca te kvalitetniju javnozdravstvenu sliku cijele populacije kroz bolje razumijevanje obrazaca bolesti.

Dinamična interakcija s publikom i brojna pitanja na okruglom stolu potvrdili su iznimnu aktualnost ove teme. Rasprava je ponudila odgovore na mnoga otvorena klinička pitanja, uspješno povezujući znanstvena postignuća s praktičnim potrebama pacijenata.

# ČASOPIS "JAVNO ZDRAVSTVO"

Časopis "Javno zdravstvo" je stručno-popularni zdravstveni časopis koji svojim sadržajem pokriva široko područje javnog zdravstva, epidemiologije zaraznih i kroničnih nezaraznih bolesti, medicinske mikrobiologije, školske i adolescentne medicine, zdravstvene ekologije, zaštite mentalnog zdravlja i prevencije bolesti ovisnosti, socijalne medicine, te ostala srodna područja međusobno povezana u sustav javnog zdravstva. Namijenjen je svima zainteresiranima za očuvanje i unaprjeđenje zdravlja, pojedincima i zajednici, odgovornima za zdravlje i organizaciju sustava zdravstva na svim razinama društva, zdravstvenim i društvenim institucijama, kao i svim zdravstvenim stručnjacima, poglavito liječnicima i specijalistima na svim razinama zdravstvene zaštite. Časopis je rezultat sustavnog rada Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije na

području preventivne medicine i promicanja zdravlja, kao i povećanog angažmana u brizi za zdravlje pojedinca i zajednice.

Teme časopisa u svezi promicanja zdravlja i zdravog stila života, zdravstvenog prosvjećivanja i odgoja, odnosno zdravstvene kulture općenito, prikazane su na zanimljiv i pristupačan način od autora, visokostručnih kadrova različitih profila.

Stručno-znanstveni dio časopisa svojom kvalitetom i osiguravanjem stimulativnog okruženja može poslužiti liječnicima i drugim zdravstvenim djelatnicima za daljnji stručni razvoj i usavršavanje.

Časopis objavljuje uvodnike, stručne i znanstvene članke, prikaze slučaja, pisma uredništvu, osvrte, novosti i druge priloge vezane uz široko područje javnozdravstvene djelatnosti.

Časopis "Javno zdravstvo" izdaje Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije u Splitu dva puta godišnje u tiskanom obliku u nakladi od 160 primjeraka, a također se objavljuje u elektroničkom obliku na mrežnoj stranici stranici NZJZ SDŽ-a (<https://nzjz-split.hr>).

*Autori zadržavaju autorska prava na članke objavljene u časopisu Javno zdravstvo, a svojim pristankom na objavljivanje daju časopisu pravo prvog objavljivanja u tiskanom i/ili elektroničkom obliku. Članci i/ili dijelovi članaka objavljeni u časopisu smiju se dalje koristiti isključivo uz pristanak autora te navođenje izvora.*

*Članci objavljeni u časopisu Javno zdravstvo izražavaju mišljenje autora koje se ne mora podudarati sa stavom uredništva.*



# UPUTE ZA AUTORE

Članak napisati u programu *Word* na hrvatskom jeziku.

Koristiti font *Times New Roman*, veličina slova 12, dvostruki pored, prvu riječ odlomka uvući, iza interpunkcijskih znakova (točka, zarez, ...) ostaviti samo jedno mjesto. Koristiti lijevo poravnanje teksta.

Članak može biti ilustriran slikama i/ili tablicama (ukupno do 5 slika i/ili tablica).

Članke dostaviti u uredništvo u elektroničkom obliku na e-mail glavnog/tehničkog urednika.

Popularni članci ograničeni su na dvije tiskane stranice, dok stručno-znanstveni članci mogu imati minimalno dvije, a maksimalno osam tiskanih stranica uključujući i popis literature (maksimalno 15 referenci).

Uobičajene su slijedeće sastavnice stručno-znanstvenog članka: naslovna stranica, uvod, materijal i metode, rezultati, rasprava, zaključak i sažetak (na hrvatskom jeziku, maksimalno 200 riječi). Svaki dio stručno-znanstvenog članka treba započeti na novoj stranici.

## **Naslovna stranica**

Naslovna stranica treba sadržavati naslov članka, ime i prezime te titulu prvog autora, ustanovu, kontakt adresu i telefon, te e-mail. Također treba sadržavati puno ime i prezime te titule svih koautora, kao i ustanova u kojima rade.

Autor treba navesti vrstu članka (izvorni znanstveni članak, znanstveno priopćenje, stručni članak, pregledni članak, prikaz slučaja, osvrt,...).

## **Tablice**

Tablice se izrađuju u programima *Word* ili *Excel* na kraju članka, na zasebnim stranicama, a ne u tekstu.

Svaka tablica mora imati redni broj koji ju povezuje s tekстом.

Naslovi tablica ispisuju se na posebnoj stranici.

## **Slike**

Slike dostaviti posebno, nikako uključene u *Word* dokumente. Slikama se smatraju fotografije, rendgenske snimke, grafikoni, sheme, prikazi i sl.

Svaka slika mora imati redni broj prema redoslijedu u tekstu te opis (naslov). Fotografije i rendgenske snimke dostaviti u formatu \*.jpg.

Reproduciranje i/ili preuzimanje slika nije dopušteno, osim u slučaju pristanka autora. Za reprodukciju slika i tablica iz drugih časopisa ili knjiga treba imati dopuštenje izdavača i autora. Naslovi slika ispisuju se na posebnoj stranici.

## **Literatura**

Literatura (reference) se označava arapskim brojevima, na posebnom papiru, redoslijedom kako se pojavila i citirala u radu, a navodi se prema preporukama Međunarodnog odbora urednika medicinskih časopisa (*International Committee of Medical Journal Editors – Vancouver Group*; [www.ICMJE.org](http://www.ICMJE.org)). Kratice naslova časopisa navode se prema *Medline/PubMed*.

Literatura se citira u *Vancouver*kom stilu.

## **Popratno pismo**

Uz članak poslan uredništvu treba priložiti popratno pismo. U popratnom pismu prvi autor potvrđuje da su rukopis vidjeli i odobrili svi autori, te da isti tekst već nije objavljen ili prihvaćen za tisak u drugom časopisu ili knjizi.





**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO**  
SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Vukovarska 46  
21000 Split  
Tel.: 021 401 111  
[www.nzjz-split.hr](http://www.nzjz-split.hr)

