



# NARODNI ZDRAVSTVENI LIST

SIJEČANJ/VELJAČA 2026.

## MIKROBIOLOGIJA: NEVIDLJIVI SVIJET - DIRIGENT ZDRAVLJA



GODINA LXVIII  
Broj 792-793/2026  
CIJENA: 1,68 eura  
ISSN 0351-9384  
Poštarina plaćena u pošti 51000 Rijeka



## NARODNI ZDRAVSTVENI LIST

dvomjesečnik za unaprjeđenje  
zdravstvene kulture

prvi broj izašao iz tiska na  
Svjetski dan zdravlja, 7. 4. 1958.

## IZDAJE

Nastavni zavod za javno zdravstvo  
Primorsko-goranske županije

## ZA IZDAVAČA

izv. prof. dr. sc. Željko Linšak, dipl. sanit. ing.

## UREĐUJE

Odjel za javno zdravstvo

## UREDNIČKA

prim. Svjetlana Gašparović Babić, dr. med.

## LEKTORICA

Doris Žiković

GRAFIČKA PRIPREMA  
I OBLIKOVANJE

Novi list d.d.

Fotografije: iStockphoto, Arhiva Novog lista

## TISAK

Novi list d.d.

## UREDNIŠTVO

prim. Helena Glibotić Kresina, dr. med.

nasl. prof. dr. sc. Iva Sorta-Bilajac

Turina, dr. med., univ. mag. med.

Vlasta Lončar, univ. mag. med. techn.

izv. prof. dr. sc. Dijana Tomić

Linšak, dipl. sanit. ing.

Dina Knežević Butković mag. sanit. ing.

Gordana Bugarinović mag. oec.

prof. dr. sc. Elizabeta Dadić Hero, dr. med

Ana Braškić

## KONTAKT:

Krešimirova 52a, 51000 Rijeka

Uredništvo:

Tel.: 051/358-730

Mail: nzl@zzjzpgz.hr

Odsjek za marketing i prodaju:

Tel.: 051/554-548

<http://www.zzjzpgz.hr> (od 2000. godine)

Godišnja pretplata (za 6 brojeva): 8,40 eura

IBAN: HR9224020061100369379

Erste&Steiermarkische Bank d.d.

NZL je tiskan uz potporu Grada Rijeke  
i Primorsko-goranske županije

## SADRŽAJ

## JAVNOZDRAVSTVENI POGLED

Mikrobiologija – znanost utkana u temelje  
suvremenog javnog zdravstva ..... 3

## OSVRT NA TEMU

Znanost o živom ali oku nevidljivom ..... 4

## STUDENT CORNER

Naši crijevni sustanari ..... 5

ZAŠTO JE VAŽNO PRAVILNO  
UZIMATI ANTIBIOTIKE?

Antibiotici nisu bomboni ..... 7

## ANTIMIKROBNA REZISTENCIJA

Utrka s nevidljivim protivnikom ..... 9

## KLICONOŠTVO

Tijelo šuti, a mikrobi putuju ..... 11

## BOLESTI KOJE PRIJETE IZ PRIRODE

Klima mijenja pravila igre..... 13

## GLISTE KOD DJECE

Mali paraziti koji uzrokuju veliki nemir . 15

## KRVlju PRENOSIVE BOLESTI

Jedna kap je dovoljna..... 17

## URINOKULTURA

Što možemo saznati iz uzorka urina ..... 19

SPOROGENE INFEKCIJE –  
TETANUS I ANTRAKS

Tiha prijetnja iz tla ..... 20

## HIGIJENA RUKU

Čistim rukama protiv zaraze ..... 22

## GRLOBOLJA

Najčešća virusna priča za koju često  
nepotrebno koristimo antibiotike ..... 24

GRIPA A, GRIPA B, COVID-19 I  
KOMBINIRANI ANTIGENSKI TESTOVI

Slični simptomi, više bolesti ..... 27

## TEHNOZDRAVLJE

Kako digitalne tehnologije prepoznaju,  
prate i predviđaju nevidljivi svijet  
mikroba ..... 30

## VALETUDO UNIVERSITAS

Hepatitis B: Izazov za dijagnostiku i javno  
zdravstvo ..... 33

## O ZDRAVLJU UKRATKO

Zajedničkim ulaganjem do sigurne  
budućnosti ..... 35



# JAVNOZDRAVSTVENI POGLED

## Mikrobiologija – znanost utkana u temelje suvremenog javnog zdravstva

Piše: izv. prof. dr. sc. **Željko Linšak**,  
dipl. sanit. ing.



**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO**  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

**M**ikrobiološka djelatnost predstavlja jedan od temeljnih stupova sustava javnog zdravstva, a Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije kontinuirano osigurava visoku razinu dostupnosti, stručnosti i pouzdanosti mikrobioloških usluga za građane, zdravstvene ustanove i širu zajednicu. Djelovanjem Odjela za kliničku mikrobiologiju, Zavod preuzima važnu ulogu u očuvanju zdravlja stanovništva, pravodobnom prepoznavanju zdravstvenih rizika te provedbi mjera usmjerenih na prevenciju i kontrolu zaraznih bolesti.

Mikrobiološke usluge pružaju se u sjedištu Zavoda u Rijeci, u njegovim ispostavama, kao i kroz suradnju s bolnicama, specijalističkim ambulantama i ordinacijama primarne zdravstvene zaštite. Takva organizacija rada omogućuje ravnomjernu i pravodobnu dostupnost dijagnostičkih usluga na području cijele županije, osiguravajući učinkovitu potporu zdravstvenom sustavu u svakodnevnom radu, ali i u izvanrednim javnozdravstvenim okolnostima.

Uloga mikrobiologije u javnom zdravstvu nadilazi okvire individualne dijagnostike i izravno doprinosi zaštiti zdravlja zajednice. Sustavno praćenje uzročnika raznih bolesti, analiza mikrobioloških nalaza te rano prepoznavanje epidemiološki

relevantnih pojava čine čvrst temelj za donošenje stručnih i javnozdravstvenih odluka. Rezultati mikrobioloških pretraga predstavljaju nezamjenjiv alat pri procesu planiranja preventivnih mjera, zaštiti ranjivih skupina te pri očuvanju zdravstvene sigurnosti stanovništva.

Kao javnozdravstvena ustanova, Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ-a kontinuirano ulaže u unaprjeđenje laboratorijskih kapaciteta, suvremenu opremu i stručno usavršavanje svojih djelatnika. U tome duhu, u lipnju 2025. godine Odjel za kliničku mikrobiologiju je uspješno akreditirao prema normi ISO 15189:2022 dokazivanje DNA *Chlamydia trachomatis* te dokazivanje DNA *Neisseria gonorrhoeae* iz urina. Time se osigurava visoka razina kvalitete mikrobioloških usluga, pouzdanost i vjerodostojnost rezultata, kao i usklađenost s važećim stručnim i regulatornim standardima.

Posebna se pozornost posvećuje dostupnosti i organizaciji usluga, kao i jasnoći, razumljivosti i transparentnosti informacija namijenjenih građanima i zdravstvenim djelatnicima.

Mikrobiologija predstavlja nezaobilaznu kariku u sustavu prevencije, ranog otkrivanja i kontrole zaraznih bolesti. Kroz svoj svakodnevni rad, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije potvrđuje svoju ulogu pouzdanog javnozdravstvenog oslonca, aktivno doprinoseći zaštiti zdravlja stanovništva i jačanju otpornosti cjelokupnog zdravstvenog sustava.





# OSVRT NA TEMU

## ZNANOST O ŽIVOM, ALI OKU NEVIDLJIVOM



Piše: *Vladimir Smešny, dr. med.*

Primjer zašto dajemo prednost tuđica-ma i kad nismo da kraja sigurni da ih dobro razumijemo jest i ovaj pomalo složeni naslov, zamjenjiv samo jednom tuđicom: mikrobiologija.

U povijesti znanosti o čovjeku, ustroju i djelovanju organa, sustava i ukupne cjeline tijela, odsudno je bilo vidjeti vidljivo. Interes o sebi čovjek je pokazivao već u najstarijim civilizacijama, onima koje su nastajale pred više tisućljeća. To je osim same znatiželje bio pokušaj djelovanja na pojavu bolesti ili na posljedice ozljeda. Stoga nije neopravdano reći da se pogled na sitno, oku nevidljivo, dogodio gotovo nedavno, na prijelazu XVI. u XVII. stoljeće. Dok su oku dotad nevidljive gljivice pripadnice poznatog "carstva" gljiva bile otkriće zbog veličine, dotle su otkrića sitnih

živih bića koje danas skupno zovimo **mikrobima** bila uvid u nešto sasvim novo, do tad neviđeno, nepoznato ili čak i ne pretpostavljeno.

### Mali podstanari

Kako se medicina oduvijek više bavila bolestima nego zdravljem novootkrivena živa bića (uz pomoć pomagala) bila su mahom svrstana u "neprijatelje". Tražila su se i nalazila sredstva za "pobjedu u sukobu". Skupinu najuspješnijih sredstava nazvalo se **antibioticima**. Slobodno prevedeno to ime znači djelovanje "protiv živog", šire "protiv života".

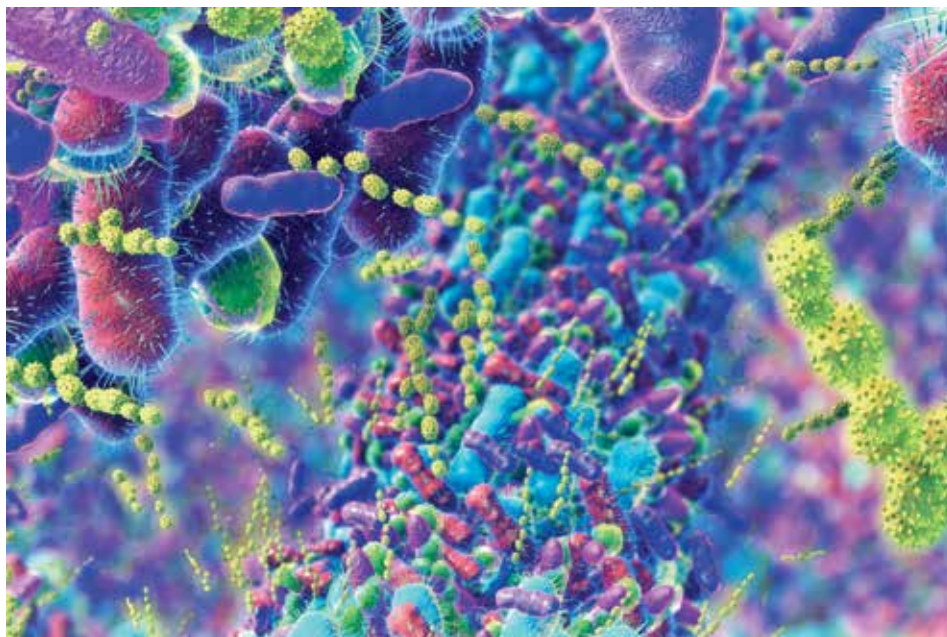
Proći će više od stoljeća da se medicina "sjeti" da živim neprijateljima suprotstavi žive "prijatelje". Isto tako male, oku nevidljive. Bilo je znano, ali nedovoljno pomno,

da samo u (zdravim) crijevima "stanuje", obitava nepojmljivo velik broj (milijarde) mikroba. Nije odmah bilo jasno "što oni tamo rade". Spomenuti antibiotici znali su pored "uspješne borbe protiv neprijatelja" izazvati popratne neželjene, često vrlo neugodne, poremećaje probave. Kad se shvatilo da su "mali podstanari" odsudni za probavu "dobili su status sustanara" s nazivom **probiotici**. U sukobu naših prijatelja s pridošlim, neželjenim neprijateljima često je za pobjedu dovoljno da naših bude samo više.

### Svijet koji još upoznajemo

Taj "suživot" je obostrano nezamjenjiv, nenadoknativ. U praksi, u liječenju često se probiotici daju da bi otklonili neželjene posljedice antibiotika. Često je davanje probiotika dovoljno, umjesto antibiotika koji su tada nepotrebni ili čak suvišni do štetni. Nepotrebno, neprovjereno, ali često i nedovoljno davanje antibiotika poseban je problem koji zahtijeva posebnu raspravu. Kad su antibiotici ipak procijenjeni prijeko potrebnim važno je da "mali neprijatelji" lošim korištenjem ne steknu otpornost (imunitet) jer se kao sva živa bića u "nevolji" bore za preživljavanje.

Ovih nekoliko redaka su mali podsjetnik da su evolucijski događaji vezani za život bezgranično obilni, da je na sreću suživot često uspješniji od sukoba i borbe. Prije tričetvrt stoljeća "mali oku nevidljivi neprijatelji" harali su našim životima gotovo nesmetano. Stoga nikad dovoljno učenja i znanja o "tajnama života".



## STUDENT CORNER

NAŠI CRIJEVNI  
SUSTANARI

Piše: Marija Luketić,  
studentica medicine



**M**ikrobiota sudjeluje u procesima probave, metabolizma, imuniteta, sinteze vitamina, pa čak i procesima mozga.

Posebno se sjećam jednog sata biologije u srednjoj školi kada nam je profesorica rekla da samo kada jednom pređemo svojom rukom preko svoje ili tuđe kože mičemo i dodirujemo milijune i milijune bakterija i drugih mikroorganizama. Možda je i vama to zapanjujuća činjenica, no ta mala bića su stanovnici, osim naše kože i naših crijeva! Uz bakterije tu su i drugi mikroorganizmi poput virusa, gljivica i praživotinja, a stručno se svi skupa nazivaju crijevna mikrobiota. Taj sustav razvija se u crijevima odmah nakon rođenja, a svatko od nas prve bakterije nasljeđuje od majke, bilo iz rodnice ako je porod vaginalni, ili s kože u slučaju carskog reza. Svi ti mikroorganizmi primarno nisu tu da uzrokuju bolest već sudjeluju u procesima probave, metabolizma, imuniteta, sinteze vitamina, pa čak i procesima mozga.

## Veza mozga i crijeva

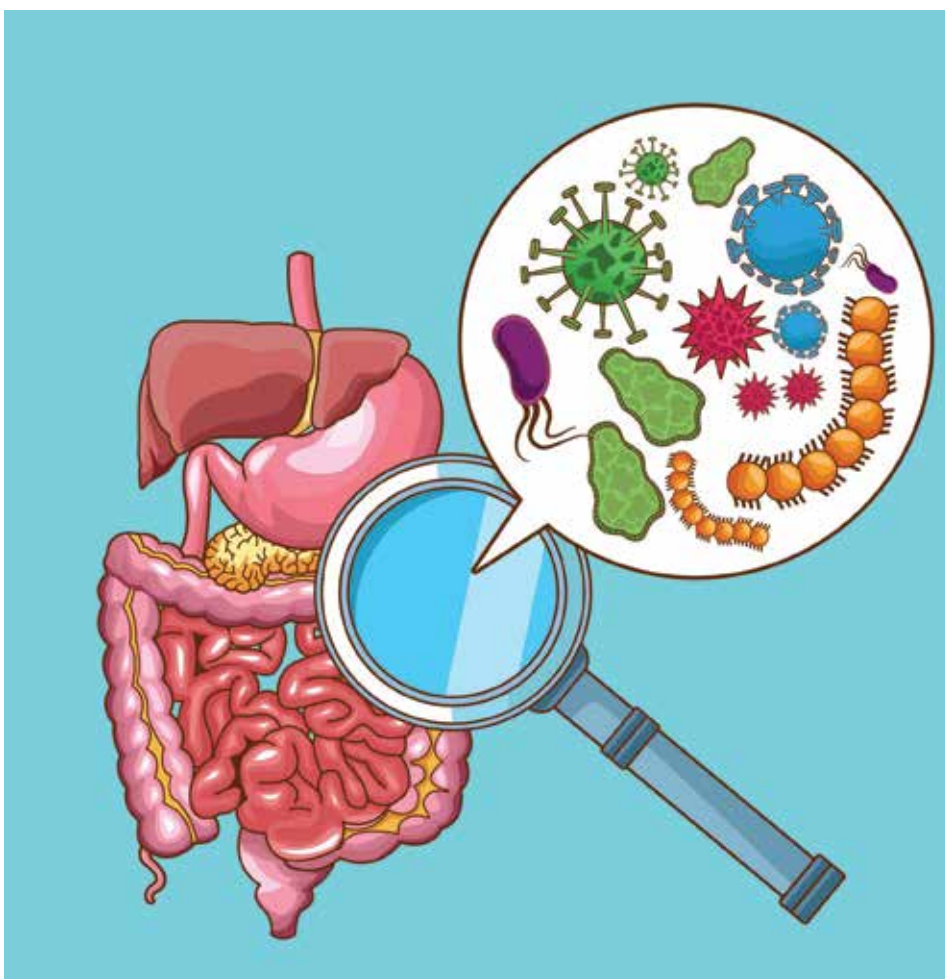
Ono što znanstvenici intenzivnije istražuju posljednjih desetljeća je tzv. os crijeva-mozak (eng. *gut-brain axis*). To je samo naziv za biološke puteve preko kojih crijeva utječu na naše raspoloženje, razine stresa, pa čak i ponašanje.

Ta njihova funkcija je jedan od razloga zašto se crijeva nazivaju i "drugim mozgom". Naša crijeva sadrže velik broj živčanih stanica i obavljaju neke kretnje i bez sudjelovanja mozga pa mu s pravom stoje

uz bok. K tome, crijevni mikroorganizmi sudjeluju u proizvodnji molekula koje djeluju na mozak, poput serotonina (neurotransmitter, tj. kemijski glasnik koji nosi u našem živčanom sustavu, između ostalog, poruke sreće i zadovoljstva) i dopamina (drugi kemijski glasnik koji pak prenosi osjećaj motivacije).

Iz tog razloga jedna od preporuka pri liječenju depresije i anksioznosti jest upravo

uspostava zdrave crijevne mikrobiote putem prehrane, što onda djeluje povoljno na simptome tih mentalnih stanja. Koliko crijevna mikrobiota utječe na mentalno stanje govori podatak jedne studije koji kaže da djeca u dobi od dvije godine sa specifičnom mikrobiotom (koja sadrži određene porodice bakterija) imaju veću šansu od razvoja anksioznosti i depresije u budućnosti.





## S prehranom započinjte zdravlje

Kako bismo održali naše stanare u crijevima, a onda i nas same, zadovoljnima, postoje određene vrste hrane kojima ćemo ih hraniti, kao i one koje bi trebalo konzumirati manje. Pravilo je "što više hrane biljnog podrijetla, to bolje". To uključuje voće, povrće, orašaste plodove, mahunarke i dr. Dobre bakterije u crijevima najviše za energiju vole trošiti vlakna, a to se na-dovezuje na prethodno pravilo. Ono što pridonosi ravnoteži crijevne mikrobiote jest fermentirana hrana (poput kefira, kiselog kupusa, kombuche), a preporučuje se unositi i puno prebiotika (to su određena vlakna specijalizirana za prehranu dobrih bakterija) – u hrani poput šparoga, češnjaka, poriluka, banana, jabuka, zobenih pahuljica.

Hrana bogata polifenolima (kemijskim spojevima koji daju boju voću i povrću) kao tamna čokolada (+70 %), bobičasto voće, zeleni čaj, maslinovo ulje, hrani crijevnju mikrobiotu tako što djeluje kao

antioksidans, tj. uklanja štetne tvari metabolizma. A kao opće pravilo u prehrani, i ovdje primjenjivo jer utječe na sastav crijevne mikrobiote, jest izbjegavati umjetna sladila, puno šećera, višak alkohola te jako procesuiranu hranu. To je hrana koja je prošla kroz više različitih procesa da bi se od osnovne namirnice napravilo nešto drugo, kao, primjerice, čips, keksi, gotovi kolači, juhe iz vrećice, energetska pića.

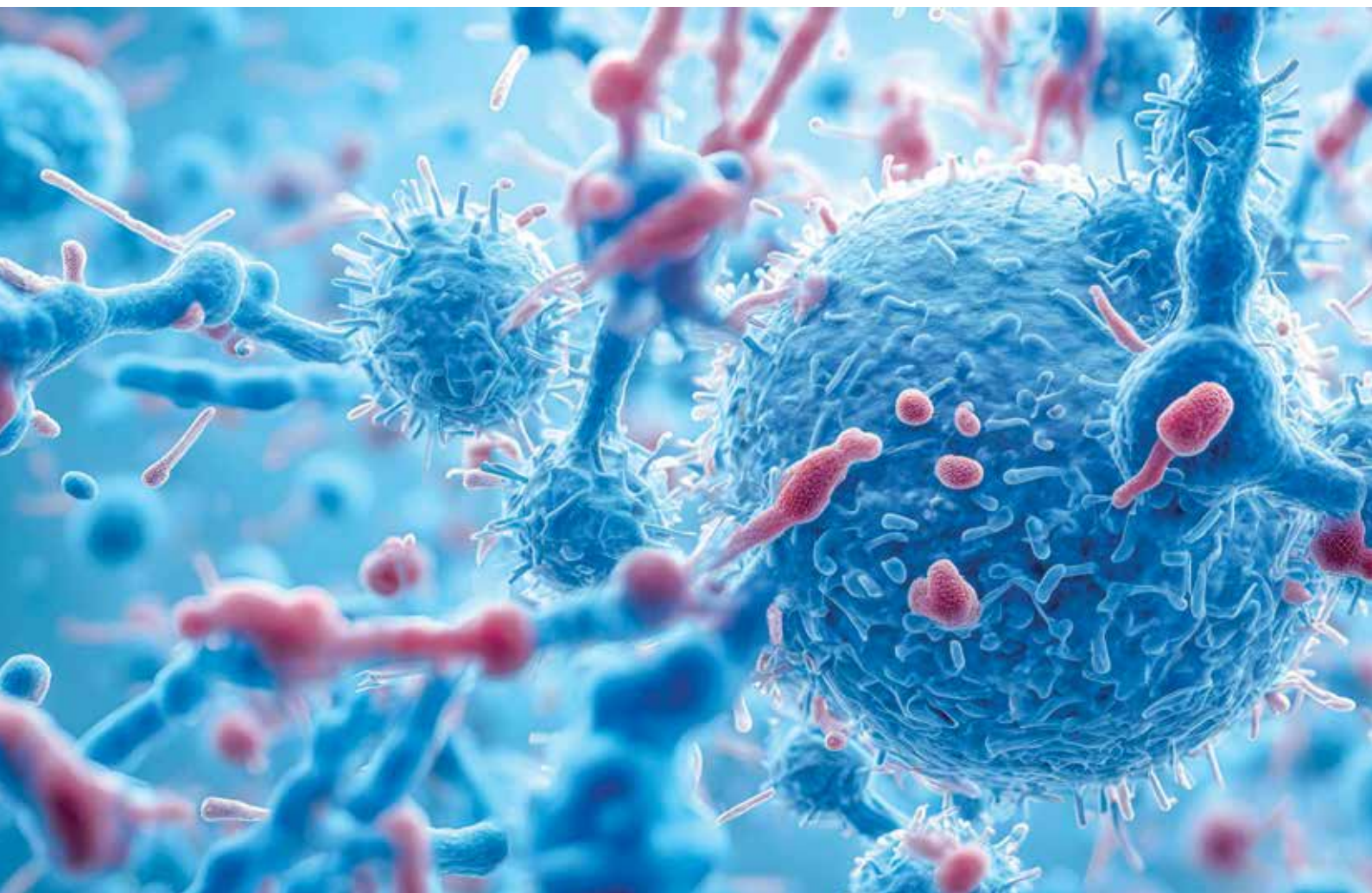
## Nevidljivi dirigenti našeg zdravlja

Budući da crijevna mikrobiota sudjeluje u raznim procesima u našem tijelu, njeno zdravlje određuje i to koliko ćemo mi biti zdravi i kako ćemo se osjećati. A to naše zdravlje najviše ovisi o načinu života, počevši od prehrane, pa sna, stresa i fizičke aktivnosti u svakodnevnom životu. Ono što još uzrokuje disbiozu (poremećaj ravnoteže crijevne mikrobiote) jest upotreba antibiotika, no dobra vijest je da to možemo korigirati koristeći ranije spomenute savjete vezane uz prehranu, a ako je potrebno i probiotike – to su doslovce

živi mikroorganizmi, poznatiji kao dobre bakterije koje se uzimaju u obliku suplemenata ako je potrebno. U iznimnim slučajevima jedna od terapijskih mogućnosti je i transplantacija fekalne mikrobiote. To je procedura u kojoj se stolica (u mješavini s fiziološkom otopinom) zdravog domaćina (dakle stolica s dobrim bakterijama) prenosi u drugu osobu, najčešće kolonoskopijom.

Trenutačno je taj proces odobren za pacijente s čestim infekcijama bakterijom *Clostridium difficile*, no istraživanja se rade i za upalne bolesti crijeva, sindrom iritabilnog crijeva, Parkinsonovu bolest, multiplu sklerozu, šećernu bolest i dr.

Imajući na umu moć koju ti naši sustanari drže kada je riječ o našem zdravlju, svakako je dobro u prehranu uvesti više povrća i voća, izbjegavati jako procesuiranu hranu, kretati se više na dnevnoj razini, a u tim šetnjama i kretanjama izbjegavati McDonald's i ostale lance brze prehrane. Naša crijevna mikrobiota bit će nam na tome zahvalna, a mi ćemo se osjećati bolje, zdravije i sretnije.



## ZAŠTO JE VAŽNO PRAVILNO UZIMATI ANTIBIOTIKE?



# ANTIBIOTICI NISU BOMBONI

**Piše: prof. dr. sc. Tomislav Rukavina, dr. med., specijalist medicinske mikrobiologije s parazitologijom i specijalist epidemiologije**

**A**ntibiotici su jedno od najvažnijih otkrića u povijesti medicine. Zahvaljujući njima, bolesti koje su u prošlosti bile smrtonosne, poput upale pluća, meningitisa ili trovanja krvi, danas se uspješno liječe. No njihova moć nije neograničena. Sve češće se govori kako "antibiotici više ne djeluju" ili kako su "bakterije postale otporne". Što to zapravo znači i što svatko od nas može učiniti?

Antibiotici djeluju isključivo protiv bakterija. To znači da pomažu kod bolesti poput bakterijske upale grla, infekcija mokraćnog sustava ili upale pluća uzrokovane bakterijama. No većina infekcija dišnog sustava, poput obične prehlade, gripe ili virusnog bronhitisa uzrokovana je virusima na koje antibiotici uopće ne djeluju. Njihova primjena u takvim slučajevima ne samo da

je beskorisna, nego može biti i štetna. Ipak, mnogi ljudi i dalje očekuju recept čim im temperatura poraste.

## Bakterije brzo uče obranu

Kada se antibiotici koriste prečesto, u pogrešnim dozama ili nepotrebno, bakterije "nauče" kako preživjeti. Takve bakterije nazivamo rezistentnima ili otpornima. Rezistentne bakterije su opasne jer infekcije koje one uzrokuju postaju teže za liječenje, traju dulje i zahtijevaju jače, skuplje ili rjeđe dostupne lijekove. U nekim slučajevima, antibiotici koji su nekad spašavali živote više jednostavno ne djeluju.

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) upozorava da bi do 2050. godine otpornost bakterija mogla uzrokovati više smrti nego rak, ako se ne promijeni način na koji koristimo antibiotike.

## Kako pravilno uzimati antibiotike?

Ako vam liječnik propiše antibiotik,

**Pravilna primjena antibiotika ključna je za očuvanje njihova učinka. Evo što trebate znati da biste se liječili sigurno i odgovorno.**

važno je slijediti njegove upute do kraja. Evo osnovnih pravila kojih se treba pridržavati:

- Uzmite lijek točno onako kako je propisano

Poštujte propisanu dozu, vrijeme uzimanja i trajanje terapije. Nemojte preskakati tablete i ne prekidajte terapiju čim se osjećate bolje. Simptomi mogu nestati prije nego što su sve bakterije uništene.

- Ne čuvajte ostatke antibiotika

Ako vam je nešto ostalo, to uglavnom znači da terapija nije dovršena. Bacite ostatak prema uputama ljekarnika i nikako ga nemojte čuvati "za svaki slučaj".

- Ne dijelite antibiotik s drugima



Ono što je pomoglo vama, ne mora pomoći drugoj osobi. Svaka infekcija zahtijeva točno određenu vrstu antibiotika i dozu.

- Nikada ne uzimajte antibiotik bez recepta.

Samoinicijativno liječenje je opasno jer se može dogoditi da uzimate lijek koji uopće ne djeluje na vašu infekciju.

### Nema lijeka “za svaki slučaj”

Liječnici vrlo pažljivo odlučuju kada propisati antibiotik. Ponekad će odlučiti da on nije potreban, što ne znači da “nisu ozbiljno shvatili bolest”, nego da procjenjuju da lijek ne bi imao učinka. Postojanje povjerenja između pacijenta i liječnika je od nemjerljivog značaja. Inzistiranje na propisivanju antibiotika “za svaki slučaj” je pogrešno jer se time ne pomaže sebi nego se može naštetiti i sebi i drugima.

Ljekarnici su također važan izvor informacija. Oni će objasniti kako pravilno uzimati lijek, u koje doba dana, smije li se kombinirati s hranom ili drugim lijekovima, te na što treba paziti tijekom terapije.

Antibiotici mogu izazvati različite nuspojave, najčešće blage, poput proljeva, mučnine ili osipa. Međutim, ako se pojave teži simptomi, poput jake alergijske reakcije ili otežanog disanja, potrebno je odmah zatražiti liječničku pomoć. Također, neki antibiotici mogu utjecati na djelovanje drugih lijekova ili kontracepcijskih pilula, pa je važno da liječnik zna koje lijekove već uzimate.

### Pet jednostavnih pravila odgovornog korištenja

Očuvanje djelotvornosti antibiotika odgovornost je svih nas. Evo nekoliko

**Nepravilna upotreba antibiotika povećava rizik od nuspojava, ali i doprinosi širenju otpornosti bakterija, što je danas jedan od najvećih javnozdravstvenih problema.**

jednostavnih savjeta kako svatko može doprinijeti:

- Koristite antibiotike samo kada su doista potrebni.
- Uvijek završite cijelu kuru liječenja.
- Redovito perite ruke i pridržavajte se osnovnih higijenskih mjera.
- Cijepite se jer cijepljenje smanjuje rizik od infekcija koje bi mogle zahtijevati antibiotike.
- Ne tražite antibiotik ako ga liječnik ne smatra potrebnim.

### Antibiotici su dragocjeni – čuvajmo njihovu moć

Antibiotici su dragocjeno oružje u borbi protiv bakterijskih infekcija. Međutim, ako ih budemo koristili neodgovorno, to oružje može postati neučinkovito. Pravilnim uzimanjem antibiotika štitimo ne samo svoje zdravlje, nego i zdravlje budućih generacija.

Antibiotici su previše vrijedni da bismo ih trošili olako. Ako ih koristimo pametno, moći će nam pomagati i u godinama koje dolaze.



# UTRKA S NEVIDLJIVIM PROTIVNIKOM

**Piše: prof. dr. sc. Brigita Tićac, dr. med., specijalistica medicinske mikrobiologije s parazitologijom**

**E**uropski centar za kontrolu i prevenciju bolesti (engl. *European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*) procjenjuje da u Europi godišnje zbog infekcija koje uzrokuju bakterije rezistentne na antibiotike umire više od 30.000 osoba. Prema podacima koji su, iz više od 100 zemalja, prijavljeni Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji u Globalni sustav praćenja antimikrobne rezistencije i uporabe antibiotika (engl. *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System, GLASS*) tijekom 2023. godine jedna od šest laboratorijski potvrđenih infekcija u ljudi bila je uzrokovana bakterijama koje su bile otporne na liječenje antibioticima.

## Globalne razlike: gdje je rizik najveći?

Rizik od infekcije rezistentnim bakterijama razlikuje se diljem svijeta. Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da je rezistencija na antibiotike najveća na području jugoistočne Azije i istočnog Mediterana (gdje jednu trećinu infekcija uzrokuju rezistentni sojevi bakterija), a zatim u Africi (gdje jednu od pet infekcija uzrokuju



rezistentne bakterije). U Europi rezistentni sojevi uzrokuju svaku desetu infekciju, a otpornost je nešto manje učestala na zapadnom Pacifiku (gdje je jedna od 11 infekcija uzrokovana rezistentnim bakterijama). Zastupljenost rezistentnih patogena povećava se u zdravstvenim sustavima s neadekvatnim dijagnostičkim i terapijskim mogućnostima.

Antimikrobna rezistencija najčešća je kod bakterija koje uzrokuju infekcije mokraćnog sustava (približno jedna od triju infekcija), zatim krvožilnog sustava (jedna od šest infekcija), a manje je učestala kod bakterijskih patogena probavnog sustava (jedna od 15 infekcija).

Danas nam najveću prijetnju predstavljaju gram-negativne bakterije. Na globalnoj razini kod infekcija mokraćnog sustava uzrokovanih sojevima *Escherichia coli* i *Klebsiella pneumoniae* rezistencija na antibiotike koji se uobičajeno koriste u liječenju, uključujući cefalosporine treće generacije, fluorokinoloni i kotrimoksazol, obično je viša od 30 %.

Otpornost *Salmonella* spp. na

**Prema nekim projekcijama smatra se da bi do 2050. godine deset milijuna ljudi moglo umrijeti od infekcija uzrokovanih bakterijama koje su otporne na antibiotike. Stoga se svi dionici društva pozivaju da razboritom upotrebom antimikrobnih sredstava doprinesu prevenciji razvoja antimikrobne rezistencije.**

ciprofloksacin kod infekcija krvožilnog sustava prosječno iznosi 18,0 %, a najviša je u Europi (36,2 %). *Escherichia coli* i *Klebsiella pneumoniae* vodeći su uzročnici teških infekcija kao što je sepsa koja često rezultira smrću bolesnika. Više od 40 % izolata *Escherichia coli* i preko 55 % izolata *Klebsiella pneumoniae* danas je otporno na cefalosporine treće generacije koji su lijekovi prvog izbora za liječenje ovih infekcija. Na području Afrike zastupljenost rezistentnih izolata u spomenutih bakterija čak prelazi 70 %.

U takvim kliničkim slučajevima antibiotici kao što su karbapenemi i fluorokinoloni mogu spasiti živote oboljelih. No otpornost na potonje antibiotike koji su prijeko potrebni za liječenje teških infekcija, raste među učestalim gram-negativnim patogenima kao što su *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* i *Salmonella* spp.

## Zabrinjavajući trendovi otpornosti na ključne antibiotike

Globalna rezistencija *Acinetobacter*

Otpornost mikroorganizama na antibiotike (antimikrobna rezistencija) ugrožava učinkovitost antibiotskog liječenja zaraznih bolesti te predstavlja ozbiljnu i rastuću prijetnju globalnom zdravlju.



*spp.* na esencijalne, "Watch" antibiotike ("Watch" antibiotici u sustavu AWaRe, engl. *Access, Watch, Reserve antibiotics*) širokog spektra kao što su karbapenemi iznosi 54,3 %. Na području jugoistočne Azije za sojeve *Klebsiella pneumoniae*

koji uzrokuju infekcije krvožilnog sustava učestalost rezistencije na karbapeneme dosegla je visokih 41,2 %. Terapijski izbor za takve infekcije izrazito je sužen i svodi se na malobrojne "rezervne" antibiotike posljednjeg izbora, koji su obično skupi i

teško dostupni. Tijekom boravka i liječenja u bolnicama, često se susrećemo s infekcijama koje uzrokuju sojevi takozvanih "super bakterija" koje su otporne na gotovo sve (ili u nekim slučajevima sve) skupine danas poznatih antibiotika.

## Globalna pojavnost antimikrobne rezistencije (AMR) bakterija na antibiotike (2023.)

| Karakteristike patogena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | AMR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Escherichia coli</i> otporna na karbapeneme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sve češće se javlja kao uzrok infekcija u zajednici i bolničkim okruženjima.<br>Trenutačno niska učestalost, ali uzlazni trend javljanja i visoki potencijal stjecanja otpornosti.<br>Ograničena mogućnosti liječenja (važan patogen za praćenje).                                                                                                                     | Infekcije krvožilnog sustava:<br>AMR na karbapeneme, imipenem 2,4 %<br>Najviša je u jugoistočnoj Aziji (17,5 %)<br>Infekcije mokraćnog sustava:<br>AMR na karbapeneme, imipenem 2,6 %<br>Najviša je u jugoistočnoj Aziji (16,3 %)<br><i>Trendovi (2018. – 2023.):</i><br><i>Za infekcije krvožilnog i mokraćnog sustava otpornost E. coli na imipenem globalno je u porastu.</i>                                                                                                   |
| <b><i>Klebsiella pneumoniae</i> otporna na karbapeneme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vodeći uzročnik bolničkih infekcija, osobito u jedinicama intenzivnog liječenja (JIL), neonatalnim i kirurškim odjelima.<br>Česta otpornost na mnoge druge skupine antibiotika i visoka stopa smrtnih ishoda.<br>Visoka sposobnost klonalnog širenja i prijenosa gena otpornosti.<br>Ograničena mogućnosti liječenja često zahtijeva primjenu „rezervnih“ antibiotika. | Infekcije krvožilnog sustava:<br>AMR na karbapeneme, imipenem 16,7 %<br>Najviša je u jugoistočnoj Aziji (41,2 %)<br>Infekcije mokraćnog sustava:<br>AMR na karbapeneme, imipenem 10,9 %<br>Najviša je u jugoistočnoj Aziji (31,1 %)<br><i>Trendovi (2018. – 2023.):</i><br><i>Za infekcije krvožilnog i mokraćnog sustava otpornost K. pneumoniae na imipenem globalno je u porastu (15,3 % godišnje za infekcije krvožilnog sustava i 12,9 % za infekcije mokraćnog sustava).</i> |
| <b><i>Acinetobacter spp.</i> otporan na karbapeneme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Često povezan s upalom pluća tijekom mehanički potpomognute ventilacije i bolničkim infekcijama krvožilnog sustava.<br>Zbog postojanosti u okolišu i na površinama, može se brzo širiti u zdravstvenim ustanovama.<br>Često zahtijeva liječenje „rezervnim“ antibioticima (kolistin, tigeciklin).                                                                      | Infekcije krvožilnog sustava:<br>AMR na karbapeneme, imipenem 54,3 %<br>Najviša je u istočnom Sredozemlju (66,5 %)<br><i>Trendovi (2018. – 2023.):</i><br><i>Otpornost Acinetobacter spp. na imipenem kod infekcija krvožilnog sustava globalno raste (5,3 % godišnje).</i>                                                                                                                                                                                                        |
| <b><i>Salmonella spp. (non-typhi)</i> otporna na fluorokinolone</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vodeći uzročnik infekcija probavnog sustava i invazivnih infekcija osobito u imunokompromitiranih osoba.<br>Otpornost je potaknuta upotrebom antibiotika prilikom uzgoja životinja.<br>Smanjena je učinkovitost prve linije liječenja crijevne groznice ( <i>Salmonella Typhi</i> ).                                                                                   | Infekcije krvožilnog sustava:<br>AMR na fluorokinolone, ciprofloksacin 18,0 %<br>Najviša je u Europi (36,2 %)<br>Infekcije probavnog sustava:<br>AMR na fluorokinolone, ciprofloksacin 16,3 %<br>Najviša je u Europi (23,9 %)<br><i>Trendovi (2018. – 2023.):</i><br><i>Otpornost Salmonella spp. na ciprofloksacin globalno je u porastu (9,4 % godišnje za infekcije krvožilnog sustava i 14,0 % za infekcije probavnog sustava).</i>                                            |
| <b><i>Staphylococcus aureus</i> otporan na meticilin (MRSA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Glavni uzročnik invazivnih infekcija, uključujući infekcije krvožilnog sustava, endokarditis i osteomijelitis.<br>Raširen u zdravstvenim ustanovama i u zajednici.<br>Značajan izazov u liječenju, primjena vankomicina (i „rezervnih“ antibiotika).<br>Važnost praćenja zoonotskog prijenosa.                                                                         | Infekcije krvožilnog sustava:<br>AMR na meticilin 27,1 %<br>Najviša je u istočnom Sredozemlju (50,3 %)<br><i>Trendovi (2018. – 2023.):</i><br><i>Otpornost MRSA kod infekcija krvožilnog sustava globalno je stabilna. Smanjuje se u jugoistočnoj Aziji, Europi i zapadnom Pacifiku.</i>                                                                                                                                                                                           |

# TIJELO ŠUTI, A MIKROBI PUTUJU



**Piše: Silvana Udović – Gobić, dr. med., specijalistica medicinske mikrobiologije s parazitologijom**

**K**liconoša je osoba koja nema simptome bolesti, a iz svog organizma izlučuje mikroorganizme. Kada govorimo o mikroorganizmima mislimo na bakterije, viruse, parazite i gljive.

Bakterije i virusi su dio našeg mikrobioma i viroma (skupa svih bakterija i virusa koji prirodno žive u našem tijelu) – nosimo ih na koži, u respiratornom sustavu, probavnom i urogenitalnom sustavu.

Kliconoše mogu širiti mikroorganizme kihanjem, kašljanjem, govorom, dodirnom ili svojim izlučevinama – urinom i stolicom. Kliconoša može lako zaraziti druge osobe jer se sam ne osjeća bolesno, radi, kreće se među ljudima, nije u izolaciji za razliku od bolesnog čovjeka.

Ta je osoba prethodno možda imala infekciju ili je jednostavno kolonizirana s tim mikroorganizmom u svom probavnom, respiratornom, urogenitalnom sustavu ili na koži. Neki mikroorganizmi lakše uzrokuju bolest, dok su drugi blaži. Hoće li se netko zaraziti ne ovisi samo o tome kakav je mikroorganizam, nego i o tome koliko ga ima i koliko je organizam osobe otporan. Naša otpornost razlikuje se od osobe do osobe i mijenja se tijekom života – ovisi o zdravlju, dobi, lijekovima koje uzimamo, stresu, umoru i općem psihofizičkom

stanju. Također je važno jesmo li se s tim mikroorganizmom već susreli. Ako jesmo, organizam ga može lakše prepoznati i obraniti se. Ako se s njim susrećemo prvi put, veća je vjerojatnost da će doći do bolesti.

## Od prirodnih bakterija do rizika za druge

Bakterije i virusi su dio našeg mikrobioma i viroma (skupa svih bakterija i virusa koji prirodno žive u našem tijelu) – nosimo ih na koži, u respiratornom sustavu, probavnom i urogenitalnom sustavu. Bolest može nastati kada dođe do pada imuniteta i aktivacije neke stare bolesti koju smo već preboljeli.

Opasno je ako kliconoše rade u pripremi hrane i u njenom posluživanju ili trgovini. Zaštitna odjeća i druga zaštitna oprema



(rukavice, maska) mogu spriječiti kontaminaciju hrane. Za prevenciju bolesti izuzetno je važna higijena ruku i mjere dezinfekcije. Važna je pohrana hrane na adekvatnoj temperaturi i njeno pravilno skladištenje kako bi se izbjegla kontaminacija. Uz preventivne mjere, organiziraju se tečajevi higijenskog minimuma, provode se preventivni sanitarni pregledi koji obuhvaćaju liječnički pregled te bakteriološki i parazitološki pregled uzorka stolice (jednom godišnje) radi otkrivanja kliconoša i sprječavanja nastanka epidemije. Kada sanitarni inspektori uoče nepravilnosti u radu, zatraže dodatne preglede hrane, radnih površina i samih zaposlenika. Nakon detekcije kliconoštva, kliconoša se izolira iz radnog procesa i kontrolira do obeskljenja.

### Kako možemo biti izvor zaraze, a da toga nismo svjesni

Kliconoštvo bakterija u probavnom sustavu može trajati kratko (tjedan ili dva), ali

može se prolongirati na pola godine, godinu dana pa čak i duže (*Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.*). Neke bakterije imaju sposobnost stvaranja spora koje su otporne i dugo preživljavaju u vanjskoj sredini (*Clostridioides difficile*). Posebnu pažnju treba voditi na bolničkim odjelima i u domovima umirovljenika.

Paraziti izlučuju jaja ili ciste u vanjsku sredinu i unosimo ih u organizam neopranim ili nedovoljno termički obrađenim namirnicama ili neopranim rukama. Kod nekih je moguća i autoinfekcija (*Enterobius vermicularis* – mala dječja glista).

Česta su kliconoštva (kolonizacije) u urogenitalnom sustavu nakon akutnih infekcija s multiplorezistentnim bakterijama pa u slučajevima hospitalizacije ili smještaja u domove umirovljenika treba primijeniti mjere kontaktne izolacije (ESBL *Klebsiella pneumoniae*).

Od respiratornih infekcija najčešće su virusne infekcije gornjeg respiratornog sustava, a u njihovoj inkubaciji prije početka

same bolesti ili nakon prestanka akutnih simptoma, kapljicama slina možemo izlučivati viruse i prenijeti ih na druge osobe, okolinu ili hranu. Tu je posebno važno na vrijeme prepoznati simptome bolesti i izolirati oboljele u ustanovama: vrtićima, školama, domovima umirovljenika i bolnicama jer u njima boravi najosjetljiviji dio populacije.

Moramo misliti i na druge, posebno u zimskim mjesecima, kada ove infekcije dominiraju (Influenza virus, Sars-Cov-2, RSV). Kod infekcija donjeg respiratornog sustava važno je na vrijeme prepoznati, dijagnosticirati i liječiti oboljele od tuberkuloze.

Ako odgovornim ponašanjem, pranjem namirnica i njihovom termičkom obradom, pranjem ruku, izolacijom pri pojavi simptoma bolesti i dezinfekcijom površina u prostorima u kojima boravimo možemo spriječiti pojavu i širenje mnogih bolesti, zašto to onda ne bismo primjenjivali?



# KLIMA MIJENJA PRAVILA IGRE



**Piše: Nikolina Bratović Host, dr. med., specijalizantica kliničke mikrobiologije**

**P**riroda nam je oduvijek bila saveznik – davala je hranu, prostor za odmor i ljepotu kojom se ponosimo. No posljednjih desetljeća počinje pokazivati i drugo lice. Klimatske promjene najčešće povežujemo s toplinskim valovima, poplavama ili požarima, međutim, one imaju i tihu, jednako opasnu posljedicu – širenje bolesti koje prenose komarci i krpelji.

Klimatske promjene utječu na zdravlje ljudi na načine koje često ne primjećujemo odmah. Toplija ljeta, blaže zime i češće poplave stvaraju idealne uvjete za razmnožavanje komaraca i krpelja. U prošlosti su hladne zime smanjivale njihov broj,

no danas oni preživljavaju u većem broju i šire se u nova područja. Njihova sezona aktivnosti traje dulje – krpelje nalazimo već u rano proljeće, a komarci ostaju prisutni sve do kasne jeseni. Stručnjaci upozoravaju da s porastom temperature raste i rizik od bolesti koje u Hrvatskoj do sada nismo poznavali.

## Tihi napadači iz sjene

Krpelji su mali, neprimjetni i "tiho" mogu prenijeti ozbiljne bolesti. Dvije najčešće bolesti koje prenose krpelji su *Lyme borelioz* (lajmska bolest) i krpeljni meningoencefalitis. Borelioz je bakterijska infekcija koja može zahvatiti kožu, zglobove, srce i živčani sustav. Simptomi uključuju karakteristični osip poput mete, blago povišenu

Klimatske promjene utječu na zdravlje ljudi na načine koje često ne primjećujemo odmah. Toplija ljeta, blaže zime i češće poplave stvaraju idealne uvjete za razmnožavanje komaraca i krpelja

temperaturu, umor te ponekad bolove u zglobovima. Bez pravodobnog liječenja antibiotikom, bolest može imati dugotrajne posljedice. Krpeljni meningoencefalitis je virusna bolest koja napada središnji živčani sustav. Simptomi uključuju povišenu temperaturu, glavobolju, mučninu i bolove u mišićima, a u težim slučajevima može



doći do trajnih neuroloških oštećenja. U Hrvatskoj se najveći broj slučajeva registrira u kontinentalnom dijelu Hrvatske, ali i Primorsko-goranska županija također bilježi povećan broj zabilježenih slučajeva, posebno u šumovitim i planinskim predjelima.

### Nepozvani gosti ljetnih večeri

Komarci su oduvijek bili nepozvani gosti ljetnih večeri, ali danas više nisu samo dosadna napast. Posebno zabrinjava širenje tigrastog komarca, vrste koja se odlično prilagodila životu u gradovima i naseljima. Nove vrste komaraca mogu prenijeti bolesti koje su se nekada smatrale "egzotičnima". Među njima je najpoznatija malaria, ali tu su i bolest uzrokovana virusom Zapadnog Nila, *Chikungunya* virus i virus *dengue*. Iako se ove bolesti većinom javljaju kod putnika povratnika iz tropskih krajeva, 2010. godine zabilježeni su slučajevi

autohtone denga groznice u Hrvatskoj. To znači da bolesti koje su donedavno pripadale tropskim područjima sada postaju potencijalna prijetnja i u našim krajevima.

### Kako se obraniti?

Širenje bolesti koje prenose krpelji i komarci predstavlja ozbiljan izazov za zdravstveni sustav. Svaki novi slučaj zahtijeva dijagnostiku, liječenje i često dugotrajnu medicinsku skrb. Posebno su ugrožene osjetljive skupine – djeca, starije osobe i kronični bolesnici – kod kojih infekcije mogu imati znatno teže posljedice. Iskustva drugih europskih zemalja pokazuju da će se bez sustavne prevencije i praćenja situacija s godinama samo pogoršavati.

Iako prijetnja raste, ipak se može mnogo učiniti na smanjenju rizika. Preventivne mjere su ključne: pri boravku u prirodi preporučuje se nošenje duge

odjeće, korištenje sredstava protiv ugriza insekata (repelenata) te pažljiva provjera tijela i odjeće nakon povratka kući. Komarci se mogu suzbiti uklanjanjem stajaće vode iz dvorišta i okućnica jer upravo ona predstavlja idealno mjesto za njihovo razmnožavanje. Postavljanje mrežica na prozore i korištenje zaštitnih sredstava u prostoru dodatno smanjuje rizik od uboda. Važan oblik zaštite je i cijepljenje protiv krpeljnog meningoencefalitisa. Ovo cjepivo dostupno je u Hrvatskoj, a preporučuje se osobama koje žive ili zbog posla često borave u prirodi.

Iz svega možemo zaključiti da priroda mijenja pravila igre, a na nama je da se prilagodimo. Pravodobna zaštita, edukacija i zajedničko djelovanje ključni su za smanjenje rizika. Borba protiv klimatskih promjena nije samo borba za okoliš – to je i borba za naše zdravlje.



## GLISTE KOD DJECE



# MALI PARAZITI KOJI UZROKUJU VELIKI NEMIR

**Piše: Goran Žikić, dr. med., specijalizant kliničke mikrobiologije**

**E**nterobius vermicularis, poznat i kao dječja glista, jedan je od najčešćih crijevnih parazita kod ljudi. Riječ je o crviću dužine nekoliko milimetara koji se najčešće javlja kod djece u predškolskoj i školskoj dobi, ali njime se mogu zaraziti i odrasli.

Gliste se prenose vrlo jednostavno, putem jajašaca koja izlaze iz tijela sa stolicom. Odrasle ženke noću polažu jajašca na koži oko analnog otvora, uzrokujući jak svrbež.

Gliste se prenose vrlo jednostavno, putem jajašaca koja izlaze iz tijela sa stolicom. Odrasle ženke noću polažu jajašca na koži oko analnog otvora, uzrokujući jak svrbež.

Nakon što se dijete počese, jajašca ostaju na prstima i noktima, odakle se prenesu na igračke, hranu, posteljinu, odjeću ili druge predmete. Ciklus se nastavlja ako ponovno završe u ustima djeteta ili odrasle osobe. Gliste se često pojavljuju u vrtićima, školama te unutar obitelji.

## Svrbež koji ne treba ignorirati

Najčešći simptom dječje gliste je svrbež oko anusa, posebice noću. Djeca su često nemirna, razdražena, bude se i češkaju. Roditelji mogu ponekad primijetiti bijele crviće u stolici ili na donjem rublju.

Za potvrdu ovog parazita koristi se

metoda ljepljive trake; ujutro se prije pranja i obavljanja nužde na analno područje prisloni prozirna traka, koju se potom pogleda pod mikroskopom. Tako se jajašca glista lako otkrivaju.

Najvažnije mjere uključuju često i temeljito pranje ruku toplom vodom i sapunom, jutarnje tuširanje, kratko rezanje noktiju, svakodnevnu promjenu donjeg rublja i odjeće, pranje rublja i posteljine na visokoj temperaturi, redovito čišćenje doma te usisavanje.

Za uklanjanje glista koriste se antiparazitarni lijekovi, najčešće mebendazol ili albendazol, koji u crijevima uništavaju odrasle gliste. Terapija se ponavlja nakon dva tjedna. Važno je da lijek uzimaju svi članovi obitelji istodobno iako nemaju simptome. Time se smanjuje rizik ponovne zaraze i prekida širenje.



### Bolest prljavih ruku

Čovječja glista ili velika crijevna glista (*Ascaris lumbricoides*) veći je parazit koji živi u tankom crijevu i može u organizmu boraviti mjesecima, dok je bičasta glista (*Trichuris trichiura*) manja i tanja od *Ascarisa* te živi u debelom crijevu. Do zaraze ovim parazitima osoba dolazi gutanjem jajašaca koja se nalaze u zemlji, prašini, neopranoj hrani ili vodi.

Najčešći simptomi uključuju bolove u truhu, mučnine, nadutost ili gubitak apetita.

Zaraza *Ascarisom* može dovesti i do kašlja i otežanog disanja, rijetko i do začepljenja crijeva. Kod zaraze *Trichurisom* mogu se pojaviti učestale, a ponekad i krvave stolice, a može doći i do slabokrvnosti i umora.

### Pregled stolice – osnova za postavljanje dijagnoze

Najčešća i najjednostavnija pretraga je mikroskopski pregled uzorka stolice, kojom se traže jajašca parazita koja imaju karakterističan oblik za svaku vrstu. Za pouzdan

rezultat preporučuju se tri uzastopna uzorka stolice tijekom nekoliko dana jer parazit ne izlučuje jajašca stalno, nego povremeno.

Liječenje se provodi antiparazitarnim lijekovima, a prevencija za ove parazite je jednostavna – uključuje temeljito pranje voća i povrća, valja piti čistu vodu, često pranje ruku te treba paziti na higijenu djece. Pravodobno prepoznavanje simptoma, odlazak liječniku i pridržavanje savjeta o higijeni ključni su za brzo i uspješno liječenje.

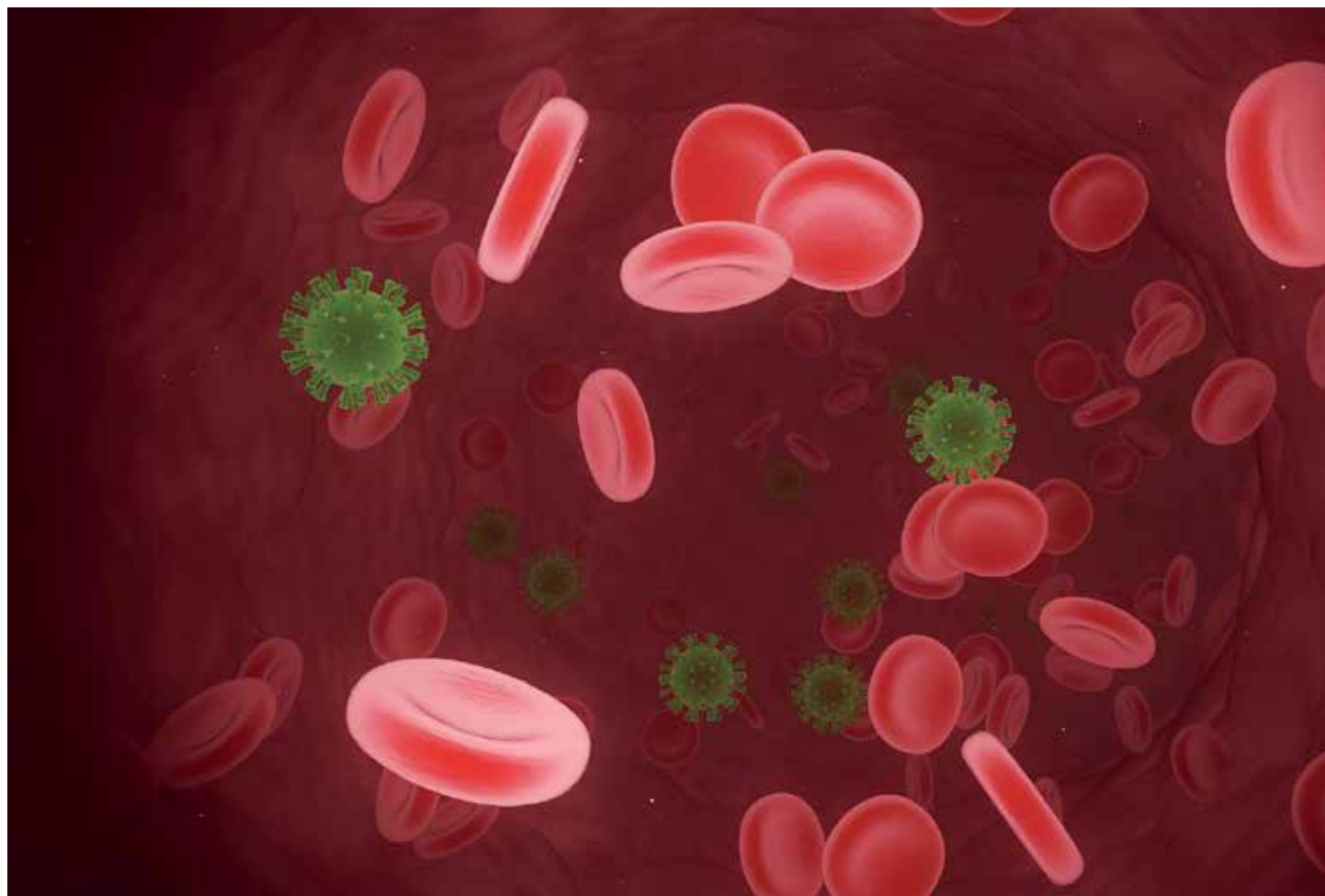
## PRETPLATA

NARODNI ZDRAVSTVENI LIST

Ako se želite pretplatiti na Narodni zdravstveni list, pošaljite svoje podatke (ime, prezime, adresa i broj telefona) na e-mail: [nzl@zzjzpgz.hr](mailto:nzl@zzjzpgz.hr) ili poštom na: Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije  
Odjel za javno zdravstvo  
Krešimirova 52a  
51000 Rijeka



# JEDNA KAP JE DOVOLJNA



**Piše: doc. dr. sc. Dolores Peruč, dr. med.,  
specijalistica medicinske mikrobiologije  
i parazitologijom**

**K**rvlju prenosive bolesti su infekcije koje se prenose kontaktom sa zaraženom krvlju ili drugim tjelesnim tekućinama, poput sjemene tekućine, vaginalnog sekreta ili majčinog mlijeka.

Iako se o njima često ne govori, ipak one i dalje predstavljaju značajan javnozdravstveni problem u cijelom svijetu. Znanje o načinima prijenosa i mjerama zaštite ključno je za očuvanje zdravlja pojedinca i zajednice.

## Krv kao put prijenosa bolesti

Najpoznatije i najčešće bolesti koje se

prenose krvlju su hepatitis B, hepatitis C i HIV infekcija.

Hepatitis B uzrokuje virus hepatitisa B (HBV) koji napada jetru i može dovesti do ozbiljnih oštećenja, poput ciroze ili raka jetre. Prenosi se krvlju, spolnim putem te s majke na dijete tijekom porođaja. Dobra vijest je da postoji učinkovito cjepivo koje pruža dugotrajnu zaštitu. Zbog toga se cijepljenje protiv hepatitisa B rutinski provodi u mnogim zemljama, uključujući i Hrvatsku, i to već u novorođenačkoj dobi jer u slučaju zaraze takva djeca u 95 posto slučajeva ostaju doživotno zaražena, ostaju izvor infekcije za okolinu te imaju veliki rizik za razvoj oštećenja jetre.

Hepatitis C uzrokuje virus hepatitisa C

(HCV) koji također oštećuje jetru i često prelazi u kronični oblik bolesti. Prenosi se isključivo putem krvi, najčešće zajedničkim korištenjem igala kod ovisnika, nesterilnim medicinskim ili kozmetičkim

**Najpoznatije i najčešće  
bolesti koje se prenose  
krvlju su hepatitis B,  
hepatitis C i HIV infekcija.  
Najbolja zaštita od krvlju  
prenosivih bolesti je  
prevencija, koja se temelji  
na odgovornom ponašanju  
i higijenskim navikama**



instrumentima (primjerice, kod tetoviranja, piercinga ili manikure). Za razliku od hepatitisa B, cjepivo protiv hepatitisa C ne postoji, ali suvremeni antivirusni lijekovi, ako se bolest otkrije na vrijeme, danas omogućuju potpuno izlječenje u velikom broju slučajeva.

HIV (virus humane imunodeficijencije) napada imunološki sustav, posebno bijele krvne stanice koje štite tijelo od infekcija. Neliječena HIV infekcija može dovesti do AIDS-a (sindroma stečenog gubitka imuniteta). Virus se prenosi krvlju, spolnim putem i s majke na dijete tijekom trudnoće, porođaja ili dojenja. Iako lijeka koji u potpunosti uklanja virus iz tijela još nema, antiretrovirusna terapija (ART) omogućuje da osobe koje žive s HIV-om imaju dug i kvalitetan život.

### Zablude koje stvaraju strah

Krvlju prenosive bolesti mogu se prenijeti transfuzijom zaražene krvi ili krvnih pripravaka koji nisu testirani, korištenjem nesterilnih igala, šprica, britvica ili instrumenata, nezaštićenim

spolnim odnosom, s majke na dijete tijekom trudnoće, porođaja ili dojenja te ubodom igle kod zdravstvenih radnika ili kontaktom s odbačenim iglama, primjerice, kod ovisnika. Važno je naglasiti da se ove bolesti ne prenose običnim socijalnim kontaktom, poput rukovanja, zagrljaja, zajedničkog korištenja posuđa ili boravka u istoj prostoriji.

### Prevenција je uvijek lakši put

Najbolja zaštita od krvlju prenosivih bolesti je prevencija, koja se temelji na odgovornom ponašanju i higijenskim navikama. To uključuje cijepljenje protiv hepatitisa B, korištenje kondoma pri spolnim odnosima, nedijeljenje igala, britvica, četkica za zube ili drugih predmeta koji mogu doći u kontakt s krvlju, kao i odabir provjerenih i sterilnih salona za tetoviranje, piercing ili kozmetičke tretmane. Zdravstveni radnici trebaju uvijek koristiti zaštitne rukavice, pravilno odlagati oštre predmete i uvažavati protokole biosigurnosti. Osim toga, važno je redovito se testirati ako postoji rizik od izloženosti, jer

rano otkrivanje bolesti povećava šanse za uspješno liječenje i sprječava daljnji prijenos.

Krvno prenosive bolesti predstavljaju ozbiljan, ali preventabilan zdravstveni rizik. Edukacija, svijest o načinima prijenosa i dosljedna primjena preventivnih mjera najbolja su zaštita. Odgovornim ponašanjem čuvamo vlastito zdravlje, ali i zdravlje zajednice. Zaštitite sebe i druge – svaka odgovorna odluka smanjuje rizik. Kao što se često kaže — prevencija je uvijek bolja i lakša od liječenja.



**Rijeka** zdravi grad

## URINOKULTURA

# ŠTO MOŽEMO SAZNATI IZ UZORKA URINA

**Nilia Volarević, dr. med., specijalistica medicinske mikrobiologije s parazitologijom**

Infekcije mokraćnog sustava su jedne od najčešćih infekcija i u bolničkoj i izvanbolničkoj populaciji, a ujedno su i najčešći razlog za propisivanje antibiotika. Pojavljuju se kod muškaraca i žena u svim dobnim skupinama iako su učestalije kod žena. Kod muškaraca infekcije mokraćnog sustava su komplicirane i zahtijevaju dugotrajnije liječenje. Infekcije mokraćnog sustava kod djece su često vezane uz neke urođene promjene u građi mokraćnog sustava.

## Neugodno peckanje

Ove infekcije najčešće nastaju kao posljedica prisutnosti i umnožavanja mikroorganizama u različitim dijelovima mokraćnog sustava. Najčešći simptomi urinarnih infekcija su bol, peckanje kod mokrenja, nemogućnost mokrenja ponekad uz povišenu tjelesnu temperaturu. Povišena temperatura uz bolnost u području bubrega (slabina) može ukazati na ozbiljniju upalu (pielonefritis – upala bubrega).

U najvećem broju slučajeva infekcije mokraćnog mjehura uzrokuje *Escherichia coli* koja se primarno nalazi u probavnom sustavu. U slučaju prijenosa bakterije u urinarni sustav ona postaje patogena i može



uzrokovati infekciju.

Dijagnoza infekcija mokraćnog sustava se temelji na kliničkoj slici i laboratorijskim nalazima. Prisutnost bakterija i leukocita u urinu ukazuje na infekciju mokraćnog sustava. Točnog uzročnika možemo odrediti uz pomoć urinokulture iz srednjeg mlaza urina. Urinokultura je mikrobiološka dijagnostička pretraga s pomoću koje možemo odrediti broj bakterija u mililitru urina, potom vrstu bakterije kao i osjetljivost bakterija na antibiotike. Osnovni preduvjet za valjani nalaz je pravilno uzorkovanje.

## Kako pravilno uzeti uzorak za urinokulturu?

- Za mikrobiološku pretragu urina uzima se srednji mlaz prvog jutarnjeg urina
- Prvi jutarnji urin je urin izmokren nakon spavanja (ne kraće od četiri sata!)
- Oprati ruke vodom i sapunom
- Prije mokrenja oprati spolovilo sapunom i vodom (naknadno ne brisati spolovilo)

- Prvi mlaz prvog jutarnjeg urina izmokriti u WC školjku, jer je taj urin zagađen fiziološkom florom uretre i kože (tj. bakterijama koje se nalaze na početku mokraćne cijevi i na koži spolovila)

- Srednji mlaz izmokriti u sterilnu posudicu na koju je potrebno napisati ime i prezime

- Posudicu pažljivo zatvoriti pazeći da rukama ne zagađimo unutrašnjost posudice i čepa

- Oprati ruke vodom i sapunom

- Uzorak donijeti u laboratorij unutar dva sata od uzimanja ili pohraniti u hladnjak do donošenja u laboratorij tijekom istog dana

Završetak pretrage ovisi o rezultatu. Ako je nalaz negativan pretraga je završena za 24 sata, a ako je izolirana određena bakterija i rađen test osjetljivosti (antibiogram) pretraga će biti završena tijekom tri do pet dana. Izabrani lijek prema dobivenom nalazu odabire najprikladniji antibiotik i određuje optimalno trajanje terapije.

Urinokultura je mikrobiološka dijagnostička pretraga s pomoću koje možemo odrediti broj bakterija u mililitru urina, potom vrstu bakterije kao i osjetljivost bakterija na antibiotike.

# TIHA PRIJETNJA IZ TLA



**Piše: dr. sc. Hrvoje Omrčen, dr. med., specijalizant kliničke mikrobiologije**

**D**ok većina bakterija u nepovoljnim uvjetima jednostavno uquine, postoji mala, ali izuzetno izdržljiva skupina koja ima jedinstven način preživljavanja. Kada im ponestane hranjivih tvari, vlage ili topline, te bakterije stvaraju spore – mi-

kroskopske, ali izuzetno otporne strukture koje im omogućuju da prežive sušu, visoke temperature, pa čak i snažne kemijske dezinficijense.

Kada se uvjeti ponovno poboljšaju, spora oživi i bakterija nastavlja svoj život kao da se ništa nije dogodilo. Te bakterije nazivamo sporogenima, a iako su većinom neškodljive i prisutne u prirodi, neke od njih mogu izazvati vrlo ozbiljne bolesti kod ljudi i životinja. Među njima se ističu dvije s dugom i opasnom poviješću – bedrenica (antraks) i tetanus. Iako su zahvaljujući suvremenim mjerama javnog zdravstva danas rijetke, one ipak i dalje predstavljaju stalni podsjetnik da priroda pamti mnogo duže nego što mislimo.

## Mudro preživljavanje

Bedrenica je zarazna bolest životinja koju uzrokuje bakterija *Bacillus anthracis*.

Njezine spore mogu desetljećima, pa i stoljećima, preživjeti u tlu, osobito na područjima gdje su nekada uginule zaražene životinje. Kada stoka pase na takvom pašnjaku ili dođe u kontakt sa zaraženim sijemom, može doći do novog izbijanja bolesti, a čovjek se obično zarazi u neposrednom kontaktu sa zaraženom životinjom.

U Hrvatskoj se bedrenica povremeno ponovno pojavi, najčešće u područjima gdje se bolest nekada javljala. Tijekom 2022. godine zabilježena je veća epidemija u okolici Lonjskog polja, gdje je uginulo više od stotinu životinja, a nekoliko osoba završilo je na liječenju. Posljednja epidemija zabilježena je u srpnju 2025. godine na području Vrljke i Drniša, gdje je potvrđen bedrenički distrikt i provedeno hitno cijepljenje stoke. Kod ljudi, bedrenica se može javiti u nekoliko oblika – najčešće kao kožni oblik, koji nastaje nakon kontakta

I bedrenica i tetanus pokazuju koliko je otpornost spora ozbiljan javnozdravstveni izazov. Te bakterije ne nestaju kad se bolest povuče – njihove spore ostaju u okolišu i mogu ponovno postati aktivne godinama kasnije

s kontaminiranom životinjom ili proizvodom životinjskog podrijetla. Rjeđe se javlja plućni ili crijevni oblik, koji su teži i mogu biti smrtonosni ako se ne liječe na vrijeme. Zahvaljujući dobro organiziranim veterinarskim i sanitarnim mjerama, bolest se danas brzo prepoznaje i suzbija, ali njezina pojava podsjeća koliko je važno cijepljenje stoke, kontrola pašnjaka i pravilno zbrinjavanje lešina uginulih životinja.

Za razliku od bedrenice, tetanus nije bolest koja se prenosi među ljudima ili životinjama. Njegov uzročnik, *Clostridium tetani*, nalazi se posvuda u tlu, prašini i izmetu životinja, a bolest nastaje kada spore dospiju u dublju ranu – osobito ako je rana onečišćena zemljom. Tetanus uzrokuje teško grčenje mišića zbog djelovanja neurotoksina koji bakterija stvara. Prvi znakovi su ukočenost čeljusti i vrata, a bez liječenja bolest može završiti smrću.

### Cijepljenje – primarna prevencija

U Hrvatskoj je zahvaljujući dugogodišnjem programu cijepljenja tetanus danas vrlo rijedak. Ipak, analiza slučajeva između 1990. i 2015. pokazala je da se bolest i dalje javlja, uglavnom kod starijih osoba koje nisu redovito docijepljene. Prosječna incidencija bila je oko 1,7 slučajeva na milijun stanovnika, a više od 80 % oboljelih bilo je s kontinentalnog dijela Hrvatske. Kako bi se spriječila bolest, potrebno je redovito docijepljivanje svakih deset godina. Nakon svake ozbiljnije rane, osobito ako



je onečišćena zemljom ili hrđom, liječnik procjenjuje je li potrebno dodatno docijepljivanje ili primjena tetanusnog imunoglobulina.

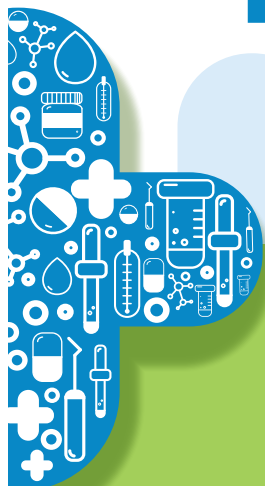
I bedrenica i tetanus pokazuju koliko je otpornost spora ozbiljan javnozdravstveni izazov. Te bakterije ne nestaju kad se bolest povuče – njihove spore

ostaju u okolišu i mogu ponovno postati aktivne godinama kasnije. Upravo zato su prevencija, edukacija i brza reakcija ključne. Redovito cijepljenje ljudi i životinja, higijena pri radu sa zemljom i životinjama, te odgovorno postupanje sa zaraženim materijalom temelj su zaštite od ovih bolesti.

## PROMIDŽBA

NARODNI ZDRAVSTVENI LIST

Ako se želite oglašavati u našem listu, javite se na telefone:  
051/554-548 ili 051/358-730



# ČISTIM RUKAMA PROTIV ZARAZE



## Pišu:

**Gabriela Šarar, bacc. med. lab. diag.  
dr. sc. Maja Farkaš, dr. med., specijalistica  
kliničke mikrobiologije**

**K**ihanjem, kašljanjem, rukovanjem, dodirivanjem nosa, očiju i usta, dodirivanjem raznih površina i predmeta prenosimo drugim ljudima bakterije i viruse, a da toga često nismo ni svjesni. Kada sapun i voda nisu dostupni, ruke se mogu oprati alkoholnim dezinficijensima

utrljavanjem u ruke. Pranjem ruku prije jela, diranja očiju, nosa i usta te kihanjem i kašljanjem u rukav čuvamo svoje zdravlje i zdravlje drugih oko nas.

## Jednostavna navika koja spašava živote

Pranje ruku od izuzetne je važnosti, naročito u zimskim mjesecima kada ima puno infekcija dišnog sustava poput prehlade, gripe, bolesti COVID-19, koje se puno lakše šire u zatvorenim prostorima

Pravilna higijena ruku (pranje i dezinfekcija ruku) jednostavan je i najdjelotvorniji način sprječavanja pojave i širenja infekcije.

u kojima često boravimo. Ljudsko tijelo sadrži veliki broj bakterija koje su nam važne za zdrav život i njih ne osjećamo dok ne izazovu bolest. Kihanjem, kašljanjem, rukovanjem, dodirivanjem nosa, očiju i usta, dodirivanjem raznih površina i predmeta prenosimo drugim ljudima bakterije i viruse, a da toga često nismo ni svjesni.

U ljetnim mjesecima češće su infekcije probavnog sustava koje se također šire nečistim rukama. Pravilna higijena ruku (pranje ruku i utrljavanje alkoholnog dezinficijensa) jednostavan je i najdjelotvorniji način sprječavanja pojave i širenja infekcije. Edukacija o ispravnoj tehnici pranja ruku započinje već u ranom djetinjstvu i s njom se susrećemo cijeli svoj život – u vlastitom domu, vrtiću, školi, fakultetu i drugdje.

Već je davno, sredinom 19. stoljeća, liječnik Ignaz Philipp Semmelweis dokazao koliko su važne čiste ruke. Dr. Semmelweis uočio je da se učestalost babinje groznice (*puerperalne sepe*) kod trudnica može drastično smanjiti uvođenjem higijenskih mjera pranja ruku medicinskog osoblja. Nakon uvedene obveze pranja otopinom klornog vapna (tadašnji antiseptik) prije svakog pregleda trudnice, u bečkoj bolnici smrtnost roditelja pala je s 12 na samo 3 posto.

Naše ruke su najčešći uzrok bolničkih i izvanbolničkih infekcija. Zdrave osobe, pacijenti i zdravstveni djelatnici na svojim rukama mogu prenositi i bakterije otporne (rezistentne) na antibiotike, što predstavlja dodatni veliki problem koji nije vidljiv ljudskim okom. Antimikrobna rezistencija može predstavljati veliki problem u odabiru antibiotika za liječenje bakterijskih infekcija

u bolnici i ordinacijama primarne zdravstvene zaštite. Zato je izuzetno važna ispravna tehnika higijenskog pranja ruku kako takve bakterije ne bismo širili dalje ili kako bismo barem smanjili njihovo prenošenje.

### Postupak higijenskog pranja ruku:

- Skinite prstenje i ostali nakit.
- Ruke namočite u tekućoj, po mogućnosti toploj vodi.
- Ruke nasapunajte sapunom (bolje je koristiti tekući sapun, no ako koristite običan sapun, pripazite da je na podlozi s koje se voda može ocijediti), dobro istrljajte cjelokupnu površinu ruku: dlanove, nadlanice, površine kože između prstiju, područje ispod noktiju, kožu zapešća, u trajanju od 40 do 60 sekundi.
- Isperite cjelokupnu površinu kože ruku (šake i zapešće) pod tekućom (toplom) vodom.
- Osušite – obrišite ruke. Ako koristite pamučni ručnik, isti treba služiti samo za brisanje ruku i često se mora mijenjati, a ne smije ga koristiti druga osoba. Ako perete ruke u javnom toaletu (u restoranu, kafiću, trgovini i sl.), ruke osušite papirnatim ručnikom, slavinu zatvorite papirnatim ručnikom, izbjegavajući kontakt oprane kože ruku sa slavinom. Uporabljeni papirnatih ručnik bacite u koš. U takvim toaletima ruke se mogu umjesto brisanja papirnatim ručnikom, osušiti na aparatu s toplim zrakom. Pri izlasku iz toaleta, izbjegavajte rukama dodirivati okolne površine.

### Snaga pjene

Pri odabiru sapuna važno je da se dobro pjenu jer mjehurići stvaraju negativan tlak koji izbacuje nakupljenu nečistoću i mikroorganizme s kože. Ako se koristi klasični sapun, nakon pranja s njega treba isprati nečistoću i odložiti ga u čistu i suhu posudu. Zato je praktičnije i higijenski ispravno prati ruke tekućim sapunom. Nikad se ne smiju miješati dvije ili više vrsta tekućeg sapuna u istoj posudi jer može doći do alergijske reakcije. Prije punjenja tekućeg sapuna u spremnik ostatke treba dobro isprati tekućom toplom vodom, pažljivo birajući mjesto na koje se odlaže raspršivač da se ne



Otisci prstiju - bakterije porasle u krvnom agaru - hranjivoj podlozi za rast bakterija



Postupak higijenskog pranja ruku

bi dodatno onečistio i zagadio novi tekući sapun kojim će se dalje prati ruke.

Ruke treba oprati kad su vidljivo uprljane. Da se podsjetimo, ruke je važno oprati i prije: jela, pripreme hrane, dojenja, hranjenja djeteta, aktivnosti koje obavljate s djetetom, posebice novorođenčeta i dojenčeta, dodirivanja usta, nosa ili očiju, kontakta s bolesnom osobom.

Ruke je važno oprati i poslije: uporabe toaleta, brisanja nosa, kašljanja i kihanja, mijenjanja pelena, dodirivanja predmeta kontaminiranih tjelesnim izlučevinama ili krvlju, kontakta s bolesnom osobom, kontakta sa životinjama, nekih aktivnosti kao što je, primjerice, iznošenje smeća, čišćenje, povratka u dom izvana (iz šetnje, igranja, kupovine...), u svim slučajevima kada su ruke potencijalno kontaminirane.

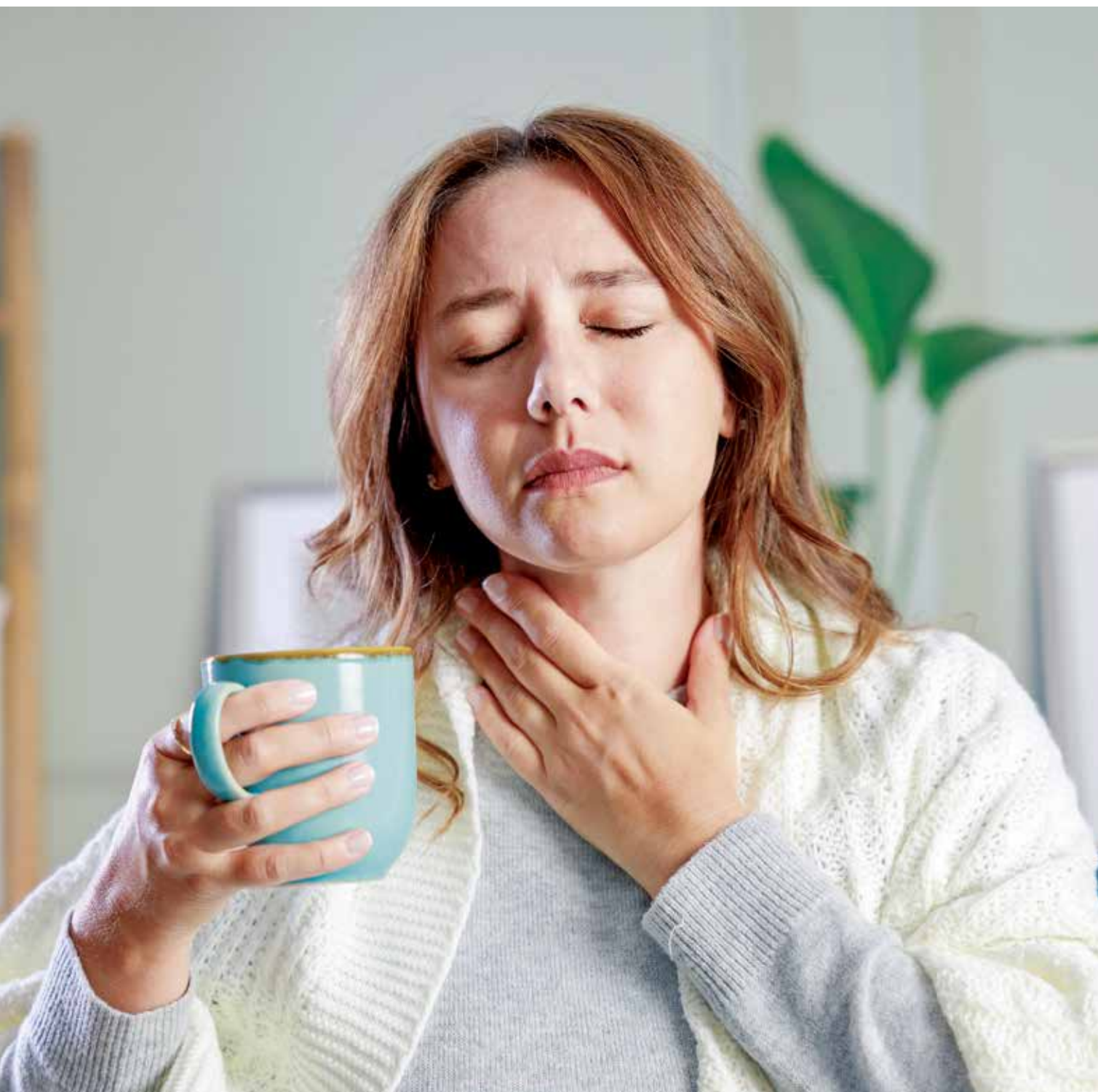
### Kišemo u rukav

Kada sapun i voda nisu dostupni, ruke se mogu oprati alkoholnim dezinficijensima utrljavanjem u ruke. Redovitim i pravilnim pranjem ruku možemo smanjiti broj

mikroorganizama (uključujući bakterije i viruse) na rukama i do tisuću puta što značajno pridonosi prevenciji pojave i širenja zaraznih bolesti poput infekcija dišnog sustava i infekcija probavnog trakta.

Sezona je prehlada, gripe i drugih infekcija dišnog sustava kada češće šmrčamo, kišemo i/ili kašljemo. Kad vlastitim dlanom prekrijemo usta za vrijeme kihanja, šmrčanja ili kašljanja bakterije i virusi prelaze na naše ruke i na druge ljude i predmete koje dodirujemo ako ruke ne operemo. Bolje je usta i nos prekriti papirnatom maramicom i njome po potrebi obrisati nos. Odmah treba baciti upotrijebljenu maramicu kako bi se spriječilo širenje bakterija i virusa. Temeljito treba oprati ruke sapunom i čistom tekućom vodom, po mogućnosti toplom. U nedostatku maramice kašljati ili kihati možemo i u svoju podlakticu (kihanje i kašljanje u rukav), jer njome rjeđe dotičemo druge ljude i predmete pa je mogućnost prijenosa bakterija i virusa značajno manja. Operimo ruke i sačuvajmo svoje zdravlje i zdravlje drugih oko nas!

# NAJČEŠČA VIRUSNA ZARAZA ZA KOJU ČESTO NEPOTREBNO KORISTIMO ANTIBIOTIKE



Grlobolja u Republici Hrvatskoj još uvijek predstavlja jedno od najčešćih zdravstvenih stanja kada liječnik propisuje antibiotik, što je uvelike potaknuto očekivanjima pacijenta. Zbog toga treba educirati i građane da se upravo zbog grlobolje, upale uha, sinusa, prehlade, gripe i bronhitisa nepotrebno troši najviše antibiotika

**Pišu: dr. sc. Maja Farkaš, dr. med., specijalistica kliničke mikrobiologije  
izv. prof. dr. sc. Arjana Tambić Andrašević, dr. med., specijalistica kliničke mikrobiologije**

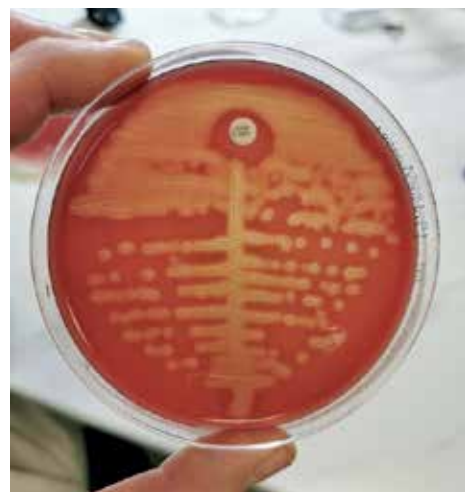
**V**ećina nas se rjeđe ili češće našla u situaciji da osjeti bol u grlu (grlobolju). Grlobolja je jako čest simptom, naročito zimi kada ima puno prehlade, gripe i infekcija dišnih puteva, jer najviše vremena provodimo u zatvorenim prostorima. Grlobolja je česta u dječjoj populaciji, naročito predškolskoj. U dječjim kolektivima poput jaslica i vrtića, virusi i bakterije se znatno lakše šire kapljičnim putem (kihanjem, kašljanjem), nečistim rukama i predmetima.

Grlobolja većinom brzo prolazi sama od sebe za nekoliko dana i najčešće ne zahtijeva posjet liječniku nego samo liječenje simptoma (mirovanje, uzimanje tableta protiv bolova ili visoke temperature). U slučaju posjeta liječniku, vaš obiteljski liječnik će procijeniti treba li propisati antibiotik, jer najveći postotak grlobolja uzrokuju virusi, a na njih antibiotici ne djeluju. Nepotrebnom uporabom antibiotika kod virusnih infekcija stvaramo bakterije otporne (rezistentne) na antibiotike, a ne doprinosimo liječenju infekcije.

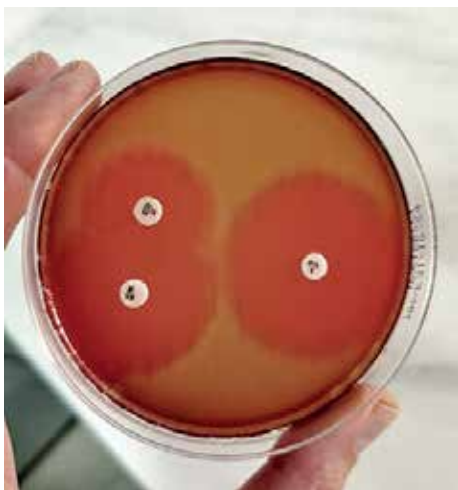
Grlobolja u Republici Hrvatskoj još uvijek predstavlja jedno od najčešćih zdravstvenih stanja kada liječnik propisuje



Slika 1: BHS-A na krvnom agaru iz brisa grla



Slika 2: Pozitivan bacitracinski test dokaz BHS-A



Slika 3: Test osjetljivosti BHS-A – dobra osjetljivost na sve testirane antibiotike



Slika 4: Test osjetljivosti BHS-A – rezistencija na makrolide i klindamicin

antibiotik, što je uvelike potaknuto očekivanjima pacijenta. Zbog toga treba educirati i građane da se upravo zbog grlobolje, upale uha, sinusa, prehlade, gripe i bronhitisa nepotrebno troši najviše antibiotika.

Mnogi žive vrlo izazovnim i ubrzanim ritmom i nemaju vremena biti bolesni te traže brzo rješenje za svoje zdravstvene tegobe, često zahtijevajući antibiotik za grlobolju od svog liječnika. Međutim, dijagnoza grlobolje ne podrazumijeva automatsku primjenu antibiotika. Stalno se naglašava kroz medije (tisak, televiziju, internet), stručnu literaturu, stručna predavanja i na druge načine da se grlobolja često javlja zbog virusne infekcije koja se najčešće liječi simptomatski (mirovanje, tabletama protiv bolova ili visoke temperature).

**Odgovorna uporaba antibiotika i građana i liječnika, naročito za zdravstvena stanja poput grlobolje, obveza je svih nas kako bismo sačuvali djelotvornost antibiotika i za buduće generacije.**

### Oprezno s antibioticima

ISKRA (Interdisciplinarna sekcija za kontrolu rezistencije na antibiotike) pri Ministarstvu zdravstva Republike Hrvatske, je 2009. godine izdala ISKRA nacionalne smjernice za grlobolju (dijagnostički i terapijski pristup), a 2021. godine i ISKRA karticu o grlobolji (One



## Antibiotici su dragocjeni lijekovi za liječenje bakterijskih infekcija i ne djeluju na viruse.

Pager format) koje bi trebale omogućiti liječniku lakšu i bržu odluku kada treba propisati antibiotik u ordinaciji često opterećenoj nedostatkom vremena zbog količine posla. Građani trebaju, međutim, shvatiti da nekada nije lako liječniku razlučiti radi li se o virusnoj ili bakterijskoj infekciji u prvim satima bolesti te prihvatiti da se nekada antibiotik treba uključiti tek na kontrolnom pregledu u slučaju pogoršanja.

Važno je naglasiti da samo 5 do 15 % akutnih grlobolja uzrokuje bakterija beta-hemolitički streptokok grupe A (BHS-A) i podložno je terapiji antibiotikom (slike 1, 2).

Prvi lijek izbora u liječenju streptokok-nih infekcija je penicilin, jer rezistencija na penicilin u BHS-A još uvijek nije opisana, a primjena penicilina izaziva najmanju kolateralnu štetu u razvoju rezistencije među bakterijama (slike 3, 4).

Antibiotike ne treba primjenjivati kod blagih kliničkih slika grlobolje samo zbog straha da neprepoznata streptokokna infekcija može dovesti do komplikacija. Naime, tradicionalno se smatralo da je glavni razlog liječenja grlobolje antibioticima sprječavanje razvoja reumatske groznice i bubrežne bolesti (poststreptokoknog glomerulonefritisa), međutim, u razvijenim zemljama, pa i Hrvatskoj, u današnje doba pojavnost reumatske groznice je vrlo niska i nije više tolika prijetnja da bi se zbog njene prevencije primjenjivao antibiotik.

Kliconoše koji nemaju simptoma u pravilu ne treba niti tražiti niti liječiti. Neke osobe i nakon završene anti-streptokokne terapije ostaju kliconoše streptokoka. Kliconoštvo treba tražiti i liječiti samo kod osoba koje su već imale reumatsku groznicu, kod čestih streptokoknih infekcija unutar obitelji

te u situacijama kada se šire posebno opasni sojevi bakterija koji mogu uzrokovati teške infekcije, reumatsku groznicu ili oštećenje bubrega. Sve su to, međutim, rijetke situacije.

Liječnici mogu s pomoću određenih znakova i simptoma procijeniti je li grlobolja vjerojatno uzrokovana bakterijama ili virusima. Ipak antibiotici se trebaju dati kod akutne grlobolje bez obzira na te kriterije ako je opće stanje bolesnika jako loše, ako postoji sumnja na ozbiljnu komplikaciju poput nakupljanja gnoja oko krajnika ili ako je osoba (ili netko u obitelji) ranije imala reumatsku groznicu.

Kod teškog općeg stanja pacijenta antibiotik treba dati bez obzira na bakteriološki nalaz. Naime, osjetljivost propisno uzetog brisa grla je 90-95 %, a znatno ovisi o suradljivosti pacijenta prilikom uzimanja brisa, načinu na koji je uzet, na koji je transportiran i je li pacijent prije učinjenog brisa grla uzimao antibiotike.

## Čuvajmo sebe i druge

Postoji dugogodišnja želja brojnih zdravstvenih stručnjaka (klinički mikrobiolozi, infektolozi...) da se Republika Hrvatska po uporabi antibiotika i stopama otpornosti (rezistencije) bakterija na antibiotike ugleda na Nizozemsku i skandinavske zemlje (Norveška, Švedska, Danska) koje racionalno koriste antibiotike i imaju niske stope rezistencije bakterija na antibiotike. Međutim, Republika Hrvatska po ponašanju

**Sprječavanje pojave i širenja respiratornih patogena koji uzrokuju grlobolju je izuzetno važno, a može se provesti jednostavnim metodama kao što su higijena ruku (pranje i dezinfekcija ruku), kihanje i kašljanje u rukav, držanje razmaka – tako čuvamo sebe i druge.**

## Bol u grlu (grlobolja) predstavlja čestu indikaciju za nepotrebnu primjenu antibiotika jer je najčešće virusna infekcija.

i odnosu prema antibioticima kao "neograničenom izvoru zaštite od različitih zdravstvenih stanja" više nalikuje mediteranskim zemljama poput Grčke i Italije s visokim stopama potrošnje antibiotika i posljedično visokim stopama antimikrobne rezistencije.

Iako se oko 90 % antibiotika potroši izvanbolnički, ipak problem rezistentnih bakterija najviše dolazi do izražaja u bolnicama gdje su pacijenti izvrgnuti invazivnim dijagnostičkim i terapijskim zahvatima koji olakšavaju bakterijama, koje prekrivaju ljudsko tijelo, prodor u prostore koji bi trebali biti sterilni. Zdravstveno osoblje ulaže velike napore da se, usprkos kidanja prirodnih zaštitnih barijera prilikom takvog liječenja, ne dogodi infekcija, no infekcije povezane s bolničkom skrbi, posebno one uzrokovane rezistentnim bakterijama, predstavljaju velik problem današnje medicine.

Zadnja dva desetljeća u laboratoriju za dijagnostiku bakterijskih infekcija Odjela za kliničku mikrobiologiju Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije uočavamo zabrinjavajuće smanjenje djelotvornosti antibiotika, što je slično iskustvo i ostalih laboratorija u Hrvatskoj. I u kliničkoj praksi, bolničkoj i izvanbolničkoj, svjedoci smo sve težeg odabira djelotvornog antibiotika u liječenju teških bakterijskih infekcija.

Sprječavanje pojave i širenja respiratornih patogena, bilo bakterijskih, bilo virusnih, koji uzrokuju grlobolju je izuzetno važno, a moguće je sprovesti jednostavnim metodama kao što su higijena ruku (pranje i dezinfekcija ruku), kihanje i kašljanje u rukav te držanje razmaka među ljudima.

Tako čuvamo sebe i druge od neželjenih infekcija, a doprinosimo i manjoj uporabi antibiotika te očuvanju njihove djelotvornosti.

GRIPA A, GRIPA B, COVID-19 I KOMBINIRANI ANTIGENSKI TESTOVI

# SLIČNI SIMPTOMI, VIŠE BOLESTI

Pravodobno testiranje, rano prepoznavanje simptoma i započinjanje odgovarajućeg liječenja od ključne su važnosti, osobito kod starijih osoba, jer time značajno smanjujemo rizik od težih komplikacija i dugotrajnog oporavka



**Pišu: Monika Buršić, mag. med. techn.  
Anja Dević, mag. med. techn.**

**G**ripa A i gripa B te COVID-19 najčešće su virusne bolesti dišnih puteva koje se pojavljuju tijekom jeseni i zime. Iako imaju slične simptome, ipak je riječ o različitim virusima, a pravodobno prepoznavanje bolesti važno je kako bi se

na vrijeme započelo odgovarajuće liječenje i spriječile moguće komplikacije.

Gripu uzrokuju virusi influence tipa A i tipa B. Gripa A poznata je po tome što se virus često mijenja i lako širi, zbog čega je u prošlosti uzrokovala velike epidemije i pandemije. Bolest obično započinje naglo, s visokom tjelesnom temperaturom, jakim bolovima u mišićima i zglobovima,

glavoboljom, izraženim umorom i suhim kašljem. Kod starijih osoba, kroničnih bolesnika, trudnica i osoba s oslabljenim imunitetom, gripa A može dovesti do ozbiljnih komplikacija, najčešće do upale pluća ili pogoršanja postojećih bolesti, zbog čega zahtijeva poseban oprez i liječnički nadzor.

Gripa B se sporije mijenja i širi se gotovo

isključivo među ljudima. Simptomi su vrlo slični gripi A, ali su u pravilu nešto blaži. Unatoč tome, kod djece, starijih osoba i osoba oslabljenog imuniteta i gripa B može imati teži tijek bolesti te ponekad zahtijevati bolničko liječenje.

COVID-19 uzrokuje virus SARS-CoV-2. Tijek bolesti može biti vrlo različit, od blagih simptoma nalik prehladi do teških oblika koji zahtijevaju bolničko liječenje. Najčešći simptomi su povišena tjelesna temperatura, kašalj, umor i grlobolja. Gubitak mirisa i okusa, koji je bio čest na početku pandemije, danas se javlja rjeđe. Za razliku od gripe, COVID-19 može uzrokovati poremećaje zgrušavanja krvi, neurološke tegobe te dugotrajne simptome koji se mogu zadržati tjednima ili mjesecima nakon preboljele bolesti. Razdoblje od zaraze do pojave simptoma obično je dulje nego kod gripe, a bolest se često razvija postupnije.

### Jedan test za više bolesti

Za postavljanje dijagnoze koriste se PCR i antigenski testovi. PCR test smatra se najtočnijom metodom za dokazivanje gripe i COVID-19, ali je skuplji i na rezultate se čeka dulje. Antigenski testovi daju rezultat vrlo brzo, najčešće unutar 10 do 20 minuta, zbog čega su posebno korisni u domovima zdravlja, ambulantama i hitnim službama. Iako su nešto manje

osjetljivi od PCR testa, ipak su u praksi vrlo vrijedni kada je potrebno brzo utvrditi uzrok bolesti.

Posebnu prednost imaju kombinirani antigenski testovi, koji iz jednog uzorka mogu istovremeno otkriti gripu A, gripu B i COVID-19. To je osobito važno tijekom zimskih mjeseci, kada su sve tri bolesti česte i imaju slične simptome. Takvi testovi omogućuju liječnicima da brže postave dijagnozu, započnu odgovarajuće liječenje, primjerice, antivirusnu terapiju za gripu, te donesu odluku o potrebi izolacije ili dodatnih pretraga. Time se smanjuje i broj nepotrebnih testiranja te dodatni troškovi.

Liječenje gripe A i B temelji se na primjeni antivirusnih lijekova, najčešće oseltamivira. Lijek je najučinkovitiji ako se započne uzimati unutar prva dva dana od pojave simptoma, no kod težih oblika bolesti i rizičnih skupina terapija se može započeti i kasnije. Uz antivirusne lijekove važno je osigurati dovoljno tekućine, mirovanje te po potrebi koristiti lijekove za snižavanje temperature. Ako se razvije bakterijska upala pluća, liječnik će propisati antibiotike, jer oni djeluju samo na bakterije, a ne na viruse.

### Osjetljive skupine

Kod blažih oblika COVID-19 liječenje je uglavnom usmjereno na ublažavanje

simptoma, uz mirovanje, dovoljan unos tekućine i lijekove protiv temperature i bolova. Osobe s povećanim rizikom, poput starijih i kroničnih bolesnika, mogu prema važećim smjernicama dobiti antivirusne lijekove. U težim slučajevima, osobito kod bolničkog liječenja, koriste se kortikosteroidi, lijekovi protiv zgrušavanja krvi, kisik i druge potporne mjere. U najtežim oblicima bolesti primjenjuju se i posebni lijekovi koji djeluju na imunološki sustav, a terapija se uvijek prilagođava svakom bolesniku pojedinačno.

Pravodobno testiranje, rano prepoznavanje simptoma i započinjanje odgovarajućeg liječenja od ključne su važnosti, osobito kod starijih osoba, jer time značajno smanjujemo rizik od težih komplikacija i dugotrajnog oporavka.



### Usporedba simptoma i tijeka bolesti

| Značajka                   | Gripa A                                             | Gripa B                      | COVID-19                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Vrijeme do pojave simptoma | 1-4 dana                                            | 1-4 dana                     | 2-14 dana (najčešće 3-5)                                                         |
| Početak bolesti            | Nagao                                               | Nagao                        | Nagao ili postupan                                                               |
| Glavni simptomi            | Visoka temperatura, bolovi u mišićima, umor, kašalj | Slični gripi A, obično blaži | Temperatura, kašalj, umor, grlobolja, curenje nosa, ponekad gubitak mirisa/okusa |
| Moguće komplikacije        | Upala pluća, dodatne infekcije                      | Rjeđe komplikacije           | Teška upala pluća, tromboze, dugotrajni simptomi                                 |
| Zaraznost                  | Vrlo visoka                                         | Visoka                       | Vrlo visoka                                                                      |



# TEHNOZDRAVLJE

## KAKO DIGITALNE TEHNOLOGIJE PREPOZNAJU, PRATE I PREDVIĐAJU NEVIDLJIVI SVIJET MIKROBA

Piše: Igor Berecki, dr. med.



**U**laboratorijima diljem svijeta, iza zaštitnih vrata, rashladnih komora i polica s epruvetama, pipetama i Petrijevim posudicama, mikrobiolozi već stoljećima rade isti posao: pokušavaju prepoznati, razumjeti i predvidjeti ponašanje nevidljivih bića koja nas stalno okružuju. Bakterije, virusi i gljivice dio su živog svijeta koji ima veliku dinamiku promjena, mutacija i evolucijskih pomaka, pa stoga ni mikrobiologija ne može ostati ista – mora se mijenjati, usavršavati i napredovati.

A ono što je u zadnjih desetak godina donijelo najveće promjene u područje mikrobiologije je kompjuterizacija, računalne tehnologije i programi, robotika i umjetna inteligencija.

Digitalne tehnologije, umjetna inteligencija i alati za analizu bioloških podataka pretvaraju mikrobiologiju u područje u kojem se laboratorijski uzorci susreću s matematičkim modelima, a dijagnostika prelazi iz posudica s hranjivim podlogama u digitalne sfere. Ipak, nije riječ o futurističkoj znanstvenoj fantastici, nego o vrlo stvarnom i vrlo opipljivom procesu koji već danas mijenja način na koji se otkrivaju infekcije, prati širenje bolesti i razvijaju novi antibiotici.

### Sekvenciranje genoma: čitanje mikroba kao otvorene knjige

Mikrobi jesu sitni, ali u svojim DNK nose gene koji sadrže impresivne količine

informacija. A naše znanje o strukturi bakterijskog genoma važan je korak prema pronalaženju "slabih točaka" na koje možemo djelovati pravilno odabranim terapijama. Nekada je dešifriranje genoma samo jednoga soja bakterija trajalo godinama, a danas moderni laboratorijski sekvenceri obave posao analize genske sekvence (redosljeda gena u bakteriji) u samo nekoliko sati.

Pritom umjetna inteligencija (AI) preuzima ulogu neumornog čitača genskog koda koji ne gubi koncentraciju i ne griješi zbog umora. AI modeli se koriste za brzo prepoznavanje bakterijskih i virusnih vrsta prema njihovoj genetskoj "potpisnoj šifri", ali – što je od velike praktične koristi – i za identifikaciju bakterijskih gena otpornosti na antibiotike, za predviđanje mutacija koje omogućuju mikrobima da izbjegnu terapiju, pa čak i za otkrivanje potpuno novih bakterijskih sojeva koji ranije nisu bili opisani.

To znači da danas, umjesto čekanja rasta kolonija na agaru i drugim hranjivim podlogama, računalo može u nekoliko minuta pokazati kojem mikrobnom "kriminalnom klanu" pripada uzorak iz brisa i s kojim se terapijskim izazovima liječnik može susresti. Rezultat je jednostavan: brža dijagnostika, preciznije liječenje i bolja kontrola infekcija.

### Umjetna inteligencija kao digitalni epidemiolog

Jedan od najvećih izazova mikrobiologije nije samo prepoznati bakteriju, gljivicu



ili virus koji je uzrokovao bolest – nego razumjeti kako se taj uzročnik prenosi, širi i kreće. Širenje mikroorganizama kroz populaciju oduvijek je uzrokovalo glavobolje najbližim suradnicima mikrobiologa – epidemiolozima. Danas, međutim, uz pomoć velikih baza podataka i algoritama dubokog učenja, epidemiološko širenje i kretanje uzročnika bolesti (od pojedinačnih kontakata, preko ograničenih epidemija, sve do globalnih pandemija) može se praktički pratiti u stvarnom vremenu.

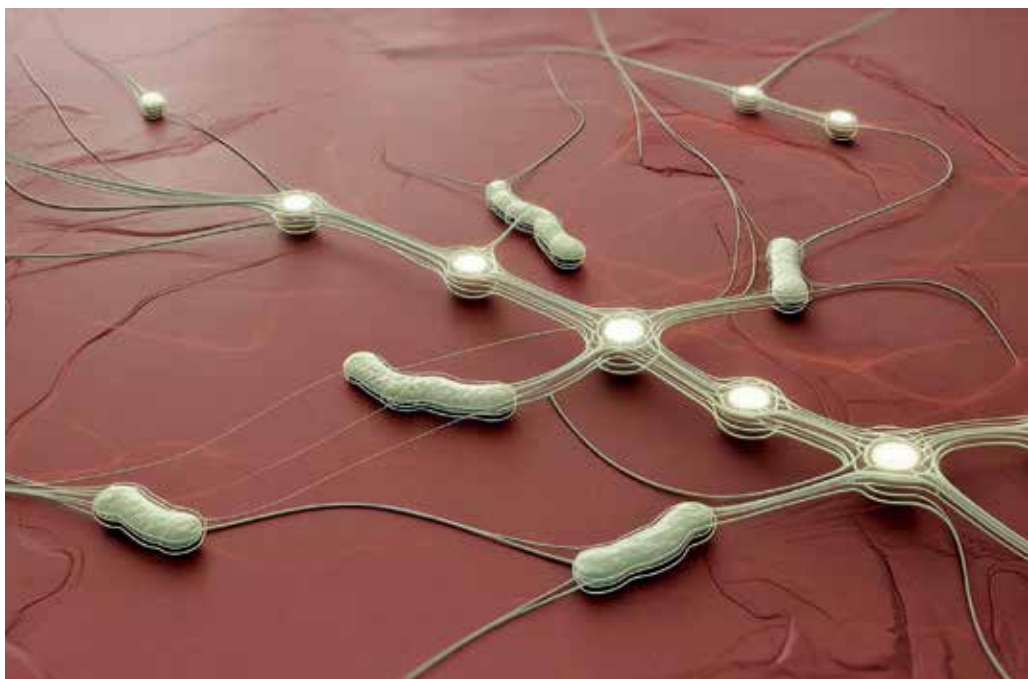
Današnji AI sustavi analiziraju tisuće genetskih uzoraka mikroorganizama prikupljenih od oboljelih pacijenata i velikom brzinom identificiraju kako se uzročnik "granao" i mutirao tijekom širenja, prepoznaju početne točke žarišta, modeliraju brzinu širenja u različitim uvjetima i predviđaju gdje bi mogao izbiti novi val infekcije.

Takvi sustavi korišteni su tijekom pandemije COVID-19, kada su algoritmi pomogli razlikovati pojedine varijante virusa i pratiti njihovo širenje kroz države i kontinente. Istovremeno, svi podaci o tome su bili javno dostupni putem internetskih stranica velikih svjetskih epidemioloških organizacija, tako da su i laici – a ne samo stručnjaci – mogli doslovce uživo imati izravan uvid u dinamiku pandemije.

Isti se pristup danas primjenjuje u bolnicama kako bi se otkrilo kada se unutar odjela pojavi skriveni lanac prijenosa bakterije otporne na antibiotike. Iako se radi o digitaliziranim, matematičkim modelima, posljedice su vrlo konkretne: brže izoliranje izvora infekcije i sprečavanje njezina širenja među najosjetljivijim pacijentima.

### Digitalno prepoznavanje mikroba – od mikroskopa do algoritma

Mikroskopija je nekoć bila posao koji ovisi o oku i iskustvu stručnjaka. Danas sve češće u prvi plan stupaju računalni algoritmi trenirani da prepoznaju oblike, boje i obrasce koji označavaju bakteriju, gljivicu ili parazita. Tehnika se zove **računalni vid** i načelno je identična algoritmima kojim pametni telefoni prepoznaju lica i otiske prsta svojih korisnika da bi se otključali, a u mikrobiologiji je omogućila potpuno novi



stupanj preciznosti.

Novi sustavi mogu razlikovati bakterijske morfološke oblike brže od ljudskog oka, automatski prebrojiti kolonije na pločama s agarom, prepoznati malarijske parazite u razmazima krvi ili otkriti gljivične spore u uzorcima zraka. Ti alati nisu zamišljeni da zamijene mikrobiologe, nego da ih rasterete ponavljajućih zadataka i skrate vrijeme potrebno za analizu. A kada se vrijeme analize skraćuje s nekoliko sati na nekoliko minuta, pacijenti imaju puno toga za dobiti.

### Digitalni laboratoriji: robotika, automatizacija i pametni inkubatori

Mikrobiologija tradicionalno zahtijeva puno ručnog rada: priprema podloga, pipetiranje, označavanje, prijenos uzoraka. No kako se u medicini povećava broj pacijenata i uzoraka, ljudski ručni rad postaje usko grlo.

Zato se u laboratorije uvode sustavi robotiziranog pipetiranja, automatiziranog kultiviranja i inkubatori koji nadziru rast kolonija kamerama, uz digitalne sustave koji spremaju i bilježe svaki korak manipulacije uzorkom. Kada sve skupa radi sinkronizirano, cijeli laboratorij postaje gotovo orkestar u kojem računalni sustav vodi računa o tome koji je uzorak gdje, što je s njim napravljeno i kakav je rezultat. Osim

brzine, ovakvi sustavi podižu i sigurnost: smanjuju mogućnost ljudske pogreške, zamjene uzoraka, kontaminacije i pogrešnog očitavanja.

### Umjetna inteligencija u borbi protiv antimikrobne rezistencije

Možda najvažnije područje spajanja tehnologije i mikrobiologije je **antimikrobna rezistencija** – otpornost bakterija na antibiotike, pojava zbog koje se neke bakterije više ne mogu liječiti lijekovima koji su prethodnih desetljeća bili snažni





i učinkoviti, ali su bakterije mutacijama i metaboličkim prilagodbama postale neosjetljive na njih.

AI algoritmi tu pomažu analizirati genetske profile bakterija i predvidjeti hoće li biti otporne na određeni lijek, modelirati kako će se otpornost širiti u određenoj populaciji, pomagati u odabiru najvjerojatnije učinkovite terapije i otkrivati nove molekule s potencijalom antimikrobnog djelovanja.

U praksi to znači brže prilagođavanje terapije, manju upotrebu nepotrebnih antibiotika i usporavanje razvoja rezistencije. U bolničkom okruženju, gdje je rezistencija jedan od najvećih problema, ovakve tehnologije postaju važni saveznici.

### Mobilni testovi i dijagnostika na daljinu

Ručni, prijenosni uređaji koji mogu otkriti bakteriju ili virus u nekoliko minuta nekada su bili san javnog zdravstva. Danas, uz AI i računalne modele, takvi uređaji postaju realnost i mogu se koristiti u ambulantom, u vozilima hitne pomoći, u domovima zdravlja, pa čak i kod kuće.

Ugrađeni algoritmi analiziraju sliku, fluorescentni signal ili genetski materijal, a rezultat se pojavljuje na ekranu kao jednostavna informacija – pozitivan ili negativan nalaz, uz preporuke za daljnje postupke. Time se dijagnostika približava pacijentu



i povećava dostupnost brze, pouzdane informacije.

### Mikrobiom pod povećalom umjetne inteligencije

Mikrobiologija više nije samo proučavanje pojedinih bakterija, nego i velikih ekosustava mikroorganizama koji žive na nama i u nama – našeg mikrobioma. Analiza mikrobioma proizvodi goleme količine podataka: nekoliko stotina bakterijskih vrsta u jednom jedinom uzorku crijevnne flore.

Umjetna inteligencija ovdje pokazuje svoju stvarnu moć: analizira obrasce zajednica mikroba, prepoznaje kako se mikrobiomska ravnoteža mijenja u bolesti, predviđa učinak prehrane, lijekova ili probiotika i pomaže u pronalaženju terapija koje vraćaju mikrobiom u ravnotežu. To je područje koje još raste, ali već sada nudi uvide koje klasičnim laboratorijskim metodama nikada ne bismo mogli dobiti.

### Što od svega ovoga postoji i kod nas?

Važno je naglasiti da ovakve tehnologije nisu rezervirane samo za velike svjetske centre i znanstvene megaprojekte. U hrvatskim javnozdravstvenim zavodima i sveučilišnim bolnicama tijekom zadnjih godina uspostavljeni su laboratoriji za molekularnu dijagnostiku i sekvenciranje genoma uzročnika infekcija, koji se koriste za nadzor epidemija, praćenje varijanti virusa i bakterija te brže prepoznavanje uzročnika bolesti.

U većim kliničkim bolničkim centrima i

akreditiranim laboratorijima dio mikrobiološke dijagnostike danas se obavlja automatizirano, uz primjenu naprednih uređaja i softverskih rješenja koja u sebi već imaju ugrađene elemente umjetne inteligencije. Naši pacijenti tako već sada, često i nesvjesno, koriste prednosti modernih digitalnih tehnologija – od brzih nalaza i preciznije analize uzoraka do boljeg praćenja širenja infekcija.

### Gdje završava tehnologija, a počinje medicina?

Sve ove tehnologije nisu zamjena za znanje, iskustvo i prosudbu mikrobiologa i liječnika. One služe kao alati – vrlo napredni, ponekad iznenađujuće “pametni” – ali ipak alati. Najbolji rezultat postiže se kada digitalni sustav obradi podatke, a ljudski stručnjak ih interpretira u kontekstu pacijenta, bolesti i stvarnih okolnosti.

Mikrobiologija je tako od discipline izoliranih laboratorijskih posuda postala polje u kojem zajedno rade biolozi, informatičari, inženjeri, liječnici i matematičari. Rezultat te suradnje vidljiv je u svemu: bržoj dijagnostici, boljem praćenju infekcija, sigurnijim terapijama i lakšem donošenju odluka u svakodnevnoj medicinskoj praksi.

Činjenica da mikrobi ostaju nevidljivi više ne znači da su i nepredvidivi. Digitalni alati dali su mogućnost da se njihove putanje, mutacije i obrasci ponašanja čitaju gotovo kao vremenska prognoza. A u svijetu medicine, gdje svaki sat može odlučiti o ishodu liječenja, to je promjena koja ima vrlo stvarnu vrijednost.

# VALETUDO UNIVERSITAS

## Hepatitis B - izazov za dijagnostiku i javno zdravstvo



*Piše: izv. prof. dr. sc. Dijana Tomić Linšak, dipl. sanit. ing.*

**H**epatitis B jedna je od najpoznatijih virusnih bolesti jetre o kojoj se godinama govori u kontekstu prevencije, cijepljenja i ranog otkrivanja.

Zahvaljujući napretku medicine i dostupnosti laboratorijskih pretraga, često se smatra bolešću koju je relativno lako prepoznati i pratiti. Ipak, u stvarnosti postoje oblici infekcije koji se ne uklapaju u uobičajene obrasce i koji mogu ostati neotkriveni unatoč provedenim testiranjima.

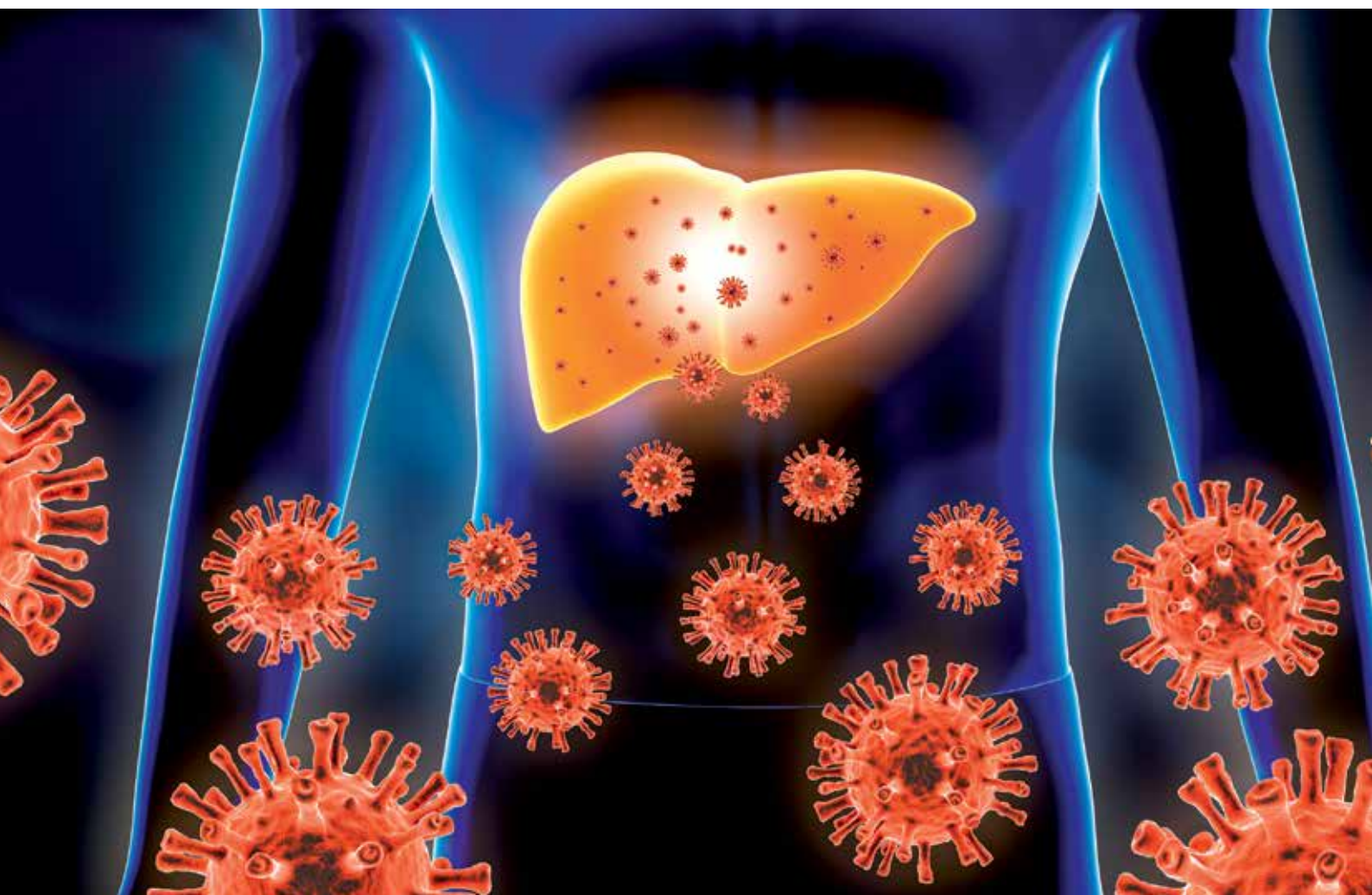
Jedan od takvih oblika je tzv. okultna, odnosno skrivena infekcija hepatitisom B, kod koje je virus prisutan u organizmu, ali u vrlo malim količinama.

U takvim slučajevima standardne laboratorijske pretrage najčešće ne pokazuju znakove aktivne infekcije, pa se stvara dojam da je virus u potpunosti nestao, iako on zapravo može tiho opstajati u krvi ili jetri. Upravo ta razlika između rezultata uobičajenih pretraga i stvarne prisutnosti

virusa u organizmu čini okultnu infekciju posebnim izazovom za kliničku medicinu i javno zdravstvo.

### Zamaskirani virus

Osobe s ovakvim oblikom infekcije u pravilu nemaju nikakve simptome i osjećaju se zdravo, zbog čega najčešće niti ne znaju da su ikada bile u kontaktu s virusom. Takvo stanje često se otkrije slučajno, primjerice, tijekom rutinskih sistematskih





pregleda ili darivanja krvi, kada se uoči trag da je organizam nekada reagirao na virus, iako trenutačni nalazi ne upućuju na aktivnu bolest.

Takav nalaz može imati različita značenja: kod nekih osoba riječ je o davno preboljenoj infekciji, dok u manjem dijelu slučajeva virus ostaje prisutan u prikrivenom obliku. Iako se radi o vrlo niskim razinama virusa, koje su često ispod granice detekcije uobičajenih laboratorijskih testova, ipak to ne znači da je on potpuno bezopasan. U situacijama kada oslabi prirodna obrana organizma, primjerice, tijekom teških bolesti, različitih oblika liječenja koji smanjuju otpornost organizma ili nakon transplantacije, virus koji je dotad bio prisutan u vrlo malim količinama može se ponovno aktivirati. Tada se infekcija, koja je ranije prolazila nezapaženo, može razviti u ozbiljniji zdravstveni problem i uzrokovati značajna oštećenja, ponajprije na jetri.

U rijetkim slučajevima virus se može prenijeti s jedne osobe na drugu putem krvi, zbog čega je važno obratiti posebnu pozornost na sigurnost transfuzijskog liječenja i medicinskih postupaka koji uključuju kontakt s krvlju.

Dodatnu složenost cijeloj priči daje činjenica da je virus hepatitisa B izrazito promjenjiv. Tijekom vremena može se mijenjati njegova građa, što mu omogućuje da se prilagodi i opstane u organizmu. Neke od tih promjena mogu dovesti do toga da virus postane teže prepoznatljiv laboratorijskim testovima koji se rutinski koriste, jer se takvi testovi temelje na prepoznavanju određenih karakteristika virusa koje se s vremenom mogu promijeniti.

Zbog takvih prilagodbi virus ponekad uspijeva "izbjegli" i imunološki sustav i dijagnostičke metode, ostajući prisutan, ali nevidljiv. Epidemiološki podaci pokazuju da se učestalost hepatitisa B u Europi znatno razlikuje među državama, a Hrvatska se ubraja među zemlje s relativno niskom učestalošću klasičnih oblika infekcije. Ipak, niska učestalost ne znači da skriveni oblici infekcije ne postoje.

Njihova stvarna učestalost u općoj populaciji još uvijek nije u potpunosti poznata i vjerojatno je veća nego što se



### Za one koji žele znati više:

*Osvrt na istraživanje: Bubonja-Šonje M., Peruć D., Abram M., Mohar-Vitezić B. Prevalence of occult hepatitis B virus infection and characterization of hepatitis B surface antigen mutants among adults in western Croatia, Annals of Hepatology, 2023;29; <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2023.101156>*

pretpostavlja, upravo zbog njihove tihe i teško prepoznatljive prirode.

### Pravovremeno prepoznati rizik

Zato su istraživanja koja se bave ovom temom važna ne toliko zbog brojčanih podataka, koliko zbog boljeg razumijevanja ponašanja virusa i mogućih rizika koje takve infekcije nose. Posebna se pozornost u tim istraživanjima posvećuje osobama kod kojih postoje tragovi ranijeg kontakta s virusom, jer se pokazalo da je upravo u toj skupini najvjerojatnije pronaći skrivene oblike infekcije. Iako je udio osoba kod kojih se doista može potvrditi prisutnost virusa malen, njihov značaj za zdravstveni sustav ipak nije zanemariv. Svaki takav slučaj podsjeća na to da negativan nalaz ne mora uvijek značiti i potpuni izostanak virusa te da je pri procjeni zdravstvenog

rizika važno sagledati širu sliku.

Okultna infekcija hepatitisom B tako ostaje primjer da i u suvremenoj medicini postoje stanja koja zahtijevaju dodatnu pozornost, oprez u tumačenju nalaza i stalno unaprjeđivanje dijagnostičkih postupaka.

Upravo zato sve je veća pozornost usmjerena na znanstvena istraživanja koja se bave ovim skrivenim oblicima infekcije hepatitisom B. Ona dodatno objašnjavaju zašto se kod dijela osoba virus ne može otkriti uobičajenim laboratorijskim pretragama. Rezultati ujedno upućuju na važnost praćenja promjena u građi virusa, jer upravo te promjene mogu utjecati na njegovu prepoznatljivost u dijagnostičkim postupcima. Bolje poznavanje genetske raznolikosti virusa i učestalosti promjena koje imaju kliničko značenje može pridonijeti razvoju osjetljivijih i pouzdanijih dijagnostičkih protokola.

U širem javnozdravstvenom kontekstu, takva saznanja pomažu u pravodobnom prepoznavanju potencijalnih rizika, unapređenju sigurnosti medicinskih postupaka i boljem planiranju preventivnih mjera. Iako skrivena infekcija hepatitisom B najčešće ne uzrokuje neposredne zdravstvene tegobe, njezino razumijevanje ima važnu ulogu u očuvanju zdravlja pojedinca i zajednice te podsjeća na potrebu stalnog usklađivanja znanstvenih spoznaja s kliničkom i javnozdravstvenom praksom.

# O ZDRAVLJU UKRATKO

## Zajedničkim ulaganjem do sigurne budućnosti

*Piše: Nensi Araminčić,  
mag. med. lab. diag.,  
prof. izvrsna savjetnica*



U školskoj 2024./2025. godini nastavila se suradnja Medicinske škole u Rijeci i Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Ovoga puta bila je riječ o stručnom usavršavanju učenika i nastavnika Medicinske škole u Rijeci na području medicinske mikrobiologije.

Začeci modularnog projekta stručnog usavršavanja sežu u studeni 2023. kad se prigodnim predavanjem zajednički obilježio Europski dan i Svjetski tjedan svjesnosti o antimikrobnim lijekovima. Kroz tri modula u školskoj 2024./2025. godini nastavnici i učenici, vođeni predavanjima dr. sc. Maje Farkaš, dr. med., specijalistice kliničke mikrobiologije s parazitologijom, obrađivali su tri stručne teme:

1. Intrahospitalne infekcije
2. Obilježimo Europski dan i Svjetski tjedan svjesnosti o antimikrobnim lijekovima

### 3. Multiplorezistentne bakterije.

U edukaciju bili su uključeni učenici završnih razreda programa: Medicinska sestra/tehničar, opće njge, Farmaceutski tehničar/ka te treći razred programa Zdravstveno-laboratorijski tehničar/ka. Predavanja su održavana jednom mjesečno u prostoru Medicinske škole u Rijeci, na adresi Braće Branchetta 11a. Izlaganja su izazvala veliko zanimanje nastavnika zdravstvene struke svih profila te nastavnika veterinarske struke. Iako je edukacija u polaznoj ideji bila namijenjena učenicima, ipak je svako sljedeće predavanje pratio sve veći broj strukovnih nastavnika. Ovo je primjer zajedničkog ulaganja i suradnje na putu odgoja i obrazovanja budućeg zdravstvenog kadra u Republici Hrvatskoj. Obradom značajnih tema učenici proširuju vlastita znanja i spoznaje s

područja medicinske mikrobiologije i epidemiologije, spremajući se za skori izlazak na tržište rada ili nastavak obrazovanja na visokoškolskim ustanovama. U Medicinskoj školi u Rijeci prepoznata je vrijednost ovakvog oblika suradnje i zahvalni smo Upravi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije kao i dr. sc. Maji Farkaš, dr. med. na inicijativi, entuzijizmu i odgojno-obrazovnoj podršci. Za školsku 2025./2026. godinu planiran je nastavak suradnje i nove teme: **Infekcije rana, Svjesnost o upotrebi antibiotika te Dobre i loše strane bakterija.** Navedene teme nastavnici su uvrstili u plan svog stručnog usavršavanja i program vlastitog nastavnog rada. Uz već nabrojene kvalifikacije učenika bit će uključeni i budući sanitarni tehničari.

Ovaj oblik suradnje ogledni je primjer zajedničkog zalaganja i truda dviju ustanova u postizanju odgojno-obrazovnih rezultata. Također, kao i svih prethodnih godina, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije osigurava realizaciju strukovne prakse i zdravstvenih vježbi učenicima Medicinske škole u Rijeci te izradbu i obranu završnoga rada čime i završava srednjoškolsko strukovno obrazovanje u Republici Hrvatskoj. Veliki broj učenika, po završetku svoga obrazovanja, postaju zaposlenici ove javnozdravstvene ustanove. Suradnja traje, gradi se i obogaćuje novim sadržajima, projektima i idejama za generacije budućih zdravstvenih djelatnika i kvalitetnu zdravstvenu skrb naših sugrađana, ali i šire.





# DAN MIMOZA

25. SIJEČANJ 2026.

NACIONALNI DAN BORBE PROTIV RAKA VRATA MATERNICE