

Primljeno/Submitted: 19.4.2025.
 Prihvaćeno/Accepted: 25.7.2025.

Izvorni znanstveni rad
 Original scientific paper

FARMAKOEPIDEMIOLOŠKO ISPITIVANJE PRIMJENE ANTIBIOTIKA KOD PROSVJETNIH RADNIKA NA PROSTORU OPĆINE TRAVNIK TOKOM COVID-A

PHARMACOEPIDEMIOLOGICAL STUDY OF ANTIBIOTIC USE AMONG EDUCATIONAL WORKERS IN THE MUNICIPALITY OF TRAVNIK DURING COVID-19

Irma Lendo Mehić*

Sead Karakaš**

Mehić Ajdin***

SAŽETAK

Antibiotici su, bez sumnje, potpuno izmijenili tok i ishod mnogih zaraznih bolesti i infekcija u najširem smislu riječi: oni su najmoćniji i najčešće upotrebljavani lijekovi današnjice. Antibiotika rezistencija globalni je javnozdravstveni problem. Neracionalna primjena antibiotika predstavlja fenomen koji prati, praktički, sve zemlje svijeta, pa tako i našu zemlju. Glavni faktor koji omogućavaju razvoj bakterijske rezistencije na antibiotike su manjak znanja i svijesti opće populacije, ali i zdravstvenih djelatnika. Cilj rada je ispitati stanje potrošnje antibiotika tokom Covid-a te njihovu neracionalnu primjenu, kao i navika u vezi s primjenom antibiotika kod prosvjetnih radnika na prostoru općine Travnik. Tokom 2022.-2023.godine na području općine Travnik provedeno je istraživanje o primjeni antibiotika kod prosvjetnih radnika svih srednjih i osnovnih škola, prvenstveno je korištena metoda anketiranja, podaci su prikupljeni anonimnim upitnikom koji je obuhvatio opće informacije prosvjetnih radnika i pitanja koja su se odnosila na primjenu antibiotika, korištenje posuđenih antibiotika, zatim najcesci nacini i putevi nabavke antibiotika, kao i nacin pravilne primjene istih. Obuhvaćeno je ukupno 669 prosvjetnih radnika životne dobi od 30 do 60 godina i više, od toga 237 (35, 42%) muškaraca i 432 (64,57%) žena. Tokom istraživanja mogli smo vidjeti podatak da najveći broj ispitanih muškaraca 117 (49%) i žena 278 (64%) najviše primjenjuje antibiotik kod bakterijske infekcije, prema podacima 172 (72%) ispitanika muškaraca i 326 (75%) ispitanika žena ne koristi posuđeni antibiotik, a najcesci nacin / put do antibiotika i kod muškaraca 215 (90%) i žena 399 (92%) je bio isključivo putem recepta od ljekara. Iako pogrešno korištenje antibiotika uključuje njihovo nepotrebno i nepravilno korištenje tj. korištenje kada nisu potrebni, većina ispitanika i pored skromnog znanja kako oni kazu je jako svjesna problema vezanih za primjenu antibiotika.

Ključne riječi: antibiotik, rezistencija, nadzor i monitoring primjene antibiotika

* Mr. San. Ing. Irma Lendo Mehić, Zavod za javno zdravstvo Srednjobosanskog kantona, Bosna i Hercegovina

** Prof.dr.sc., Zavod za javno zdravstvo Srednjobosanskog kantona, Bosna i Hercegovina

*** Dipl.san.ing. Ajdin Mehić, Dom zdravlja Travnik

ABSTRACT

Antibiotics have, without a doubt completely changed the course and outcome of many infectious diseases and infections in the broadest sense of the word: they are the most powerful and most commonly used medications of today. Antibiotic resistance is a global public health problem. The irrational use of antibiotics is a phenomenon that affects virtually all countries in the world, including our own. The main factors that enable the development of bacterial resistance to antibiotics are the lack of knowledge and awareness among the general population, as well as healthcare professionals. The aim of the study is to examine the state of antibiotic consumption during the COVID-19 pandemic, their irrational use, as well as the habits related to antibiotic use among educational workers in the Travnik municipality. During the 2022-2023 period, a study was conducted in the Travnik municipality regarding the use of antibiotics among educational workers from all primary and secondary schools. The primary method used was surveying, with data collected through an anonymous questionnaire. The questionnaire included general information about educational workers and questions related to antibiotic use, the use of borrowed antibiotics, as well as the most common methods and ways of obtaining antibiotics, and the proper usage of the same. A total of 669 educational workers aged 30 to 60 years and older participated in the study, with 237 (35.42%) men and 432 (64.57%) women. During the study, we found that the highest number of male participants, 117 (49%), and female participants, 278 (64%), primarily use antibiotics for bacterial infections. According to the data, 172 (72%) of male participants and 326 (75%) of female participants do not use borrowed antibiotics, which is a positive finding. The most common way of obtaining antibiotics for both men, 215 (90%), and women, 399 (92%), was exclusively through a prescription from a doctor. Although the incorrect use of antibiotics includes unnecessary and improper usage, i.e., using them when they are not needed, most of the participants, despite their limited knowledge as they state, are very aware of the problems related to antibiotic use.

Keywords: antibiotic, resistance, surveillance and monitoring of antibiotic use

UVOD

Antibiotici su, bez sumnje, potpuno izmijenili tok i ishod mnogih zaraznih bolesti i infekcija u najširem smislu riječi: oni su najmoćniji i najčešće korišteni lijekovi današnjice. Međutim, kao i svaka druga terapija, i antibiotska terapija ima svojih štetnih nuspojava i nedostataka. Neracionalna primjena antibiotika predstavlja fenomen koji prati, praktički, sve zemlje svijeta, pa tako i našu zemlju. Antibiotika rezistencija globalni je javnozdravstveni problem (Volar, 2017).

Prema podacima iz literature više od 90% antibiotika se propiše u izvanbolničkoj zdravstvenoj zaštiti s najvećim udjelom propisivanja u djece predškolske dobi (Gačina, 2019). U cilju skretanja pažnje na ovaj problem Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti proglasio je 2008.godine 18. novembar Europskim danom svjesnosti o antibioticima, a 2015.godine Svjetska zdravstvena organizacija je cijelu tu sedmicu proglasila Svjetskom sedmicom svjesnosti o antibioticima. Prema WHO-u, antibiotici postaju manje učinkoviti protiv različitih vrsta bakterija. Kao rezultat toga, mnoge infekcije (npr. upala pluća,

tuberkuloza i salmoneloza) postaju teške za liječenje. Upozorava se da bi se bez brze akcije za kontrolu AMR-a svijet mogao suočiti s "post-antibiotičkom" erom u kojoj bi manje ozljede i uobičajene infekcije mogle biti smrtonosne (Daria, 2022). Većina ESKAPE patogena (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Enterobacter species*), vodeći uzročnici po život opasnih bolničkih infekcija među kritično bolesnim i imunokompromitiranim pojedincima su izolati i otporni na više lijekova predstavljaju najveće izazove u kliničkoj praksi (Santajit, 2016). Situaciju s AMR-om dodatno je pogoršala otpornost na više lijekova (MDR), jedan od najznačajnijih izazova kliničke prakse.

Globalno se godišnje dijagnosticira oko 500 000 novih slučajeva tuberkuloze otporne na više lijekova (MDR-TB). Najviše stope tuberkuloze otporne na lijekove (TB) zabilježene su u europskoj regiji, s procjenom od 77 000 ljudi oboljelih od MDR-TB godišnje i 966 slučajeva tuberkuloze otporne na lijekove (XDR-TB), tj. 23% globalnog opterećenja MDR-TB (WHO 2015). Problem rezistencije najbolje je opisan kao tihi tsunami jer mnogi nisu svjesni predviđanja da će za 50-tak godina 10 milijuna ljudi godišnje umirati zbog infekcija uzrokovanih multiplorezistentnim uzročnicima (Tambić Andrašević, 2017). Cilj rada je ispitati stanje potrošnje antibiotika tokom Covid-a te njihovu neracionalnu primjenu, kao i navika u vezi s primjenom antibiotika kod prosvjetnih radnika na prostoru općine Travnik, ukazati na važnost pravilne primjene antibiotika, kod prosvjetnih radnika na prostorima općine Travnik, te njihovu edukaciju o primjeni antibiotika, kao i ukazati na značaj pravilne primjene antibiotika, a sve s ciljem smanjenja nesvjesne i nekontrolisane primjene antibiotika.

1. METODOLOGIJA

Prilikom ovog istraživanja korištene su sljedeće znanstvene metode: metoda anketiranja i metoda promatranja, metoda uzoraka, metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, metoda apstrakcije i konkretizacije, komparativna metoda, metoda dokazivanja, metoda deskripcije, povijesna metoda, metoda kompilacije, te statistička metoda. Istraživanje je provedeno presječnom studijom uz analizu podataka dobivenih anketnim upitnikom. Autorski upitnik kreiran na osnovu pregleda stručne i naučne literature. Tokom 2022.-2023.godine području općine Travnik provedeno je istraživanje o primjeni antibiotika kod prosvjetnih radnika svih srednjih i osnovnih škola, prvenstveno je korištena metoda anketiranja. Anketni upitnik sadrži 26 pitanja. Anketiranje je vršeno metodom slučajnog odabira. Obuhvaćeno je ukupno 669 prosvjetnih radnika životne dobi od 30 do 60 godina i više, raspoređenih u pet dobnih skupina, od tog 237 (35,42%) muškaraca i 432 (64,57%) žene. Istraživanje je kvantitativno, deskriptivno i presječno te su dobiveni podaci statistički obrađeni u Excelu i Epi Info 7 programu.

2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Ovo istraživanje obuhvatilo je ukupno 669 prosvjetnih radnika životne dobi od 30 do 60 godina i više, od tog 237 (35,42%) muškaraca i 432 (64,57%) žene u svim srednjim i osnovnim školama na području općine Travnik.

Tabela br.1.Ukupni broj anketiranih prosvjetnih radnika po dobnim skupinama

Starost	Ispitanici u odnosu na spol				
	Muški	Žene	ukupno	Chi	P
	N; (%)	N; (%)	N; (%)		
< 30	23 (9,7)	51 (11,8)	74 (11,1)	11,20	0,024
31-40	60 (25,3)	154 (35,6)	214 (31,9)		
41-50	78 (32,9)	128 (29,6)	206 (30,8)		
51 - 60	55 (23,2)	73 (16,9)	128 (19,1)		
60 >	21 (8,8)	26 (6,1)	47 (7,1)		
Ukupno	237 (100)	432 (100)	669 (100)		
min case/max case	21/78	26/154	47/214		
mean ± SD	44,62 ± 24,720	41,96 ± 53,341	42,90 ± 75,471		

Izvor: autori

U svim srednjim i osnovnim školama na prostoru općine Travnik tokom Corona virusa anketirano je ukupno (5) pet dobnih skupina, od tog u muškoj populaciji najveći broj osoba je iz dobnih skupina 41-50 (78 muškaraca) i 51-60 godina (55 muškaraca), dok je najveći broj anketiranih žena iz dobne skupine od 31-40 (154 žene) i 41-50 godina (128 žena).

Tabela br.2.U kojim situacijama ste koristili antibiotike?

	Godine											
	≤ 30		31 - 40		41 - 50		51-60		61>		Ukupno	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Kod bakterijske infekcije	14	29	36	108	39	78	17	46	11	17	117	278
Kod bilo koje bolesti	0	1	2	3	4	4	4	3	0	1	10	12
Kod prehlade ili gripe	2	10	8	16	21	22	26	12	3	3	60	63

Za liječenje Covid-19	0	4	4	12	5	11	3	5	2	2	14	34
Kod virusnih infekcija	7	7	10	15	9	13	5	7	5	3	36	45
UKUPNO	23	51	60	154	78	128	55	73	21	26	237	432

Izvor:autor

Iz tabele br. 2. možemo vidjeti da najveći broj ispitanih muškaraca najviše primjenjuje antibiotik kod bakterijske infekcije ukupno 117 (49%) i to najviše iz dobne skupine od 41-50 godina, a najmanji broj anketiranih muškaraca antibiotik primjenjuju kada imaju bilo koju bolest njih 10 (4%) i to iz dobni skupina od 31-40, 41-50 i 51-60, dok je i kod anketiranih žena slična situacija, od ukupno 432 anketirane žene najveći broj žena antibiotik primjenjuje kod bakterijskih infekcija ukupno 278 (64%) i to najviše iz dobne skupine od 31-40 godina, a najmanji broj anketiranih žena antibiotik primjenjuje kada ima bilo koju bolest njih 12 (2%),najviše iz dobne skupine od 31-40 godine.

Tabela 3. Korištenje posuđenih antibiotika

	M							Ž					
	≤ 30	31-40	41- 50	51-60	≥ 61	UKUPNO		≤ 30	31-40	41- 50	51-60	≥ 61	UKUPNO
DA	1	8	6	6	2	23		4	10	6	10	3	33
NE	20	42	55	39	16	172		34	128	94	50	20	326
PONEKAD	2	7	12	8	3	32		12	14	24	10	2	62
ŠTO DA NE (AKO JE PO	0	3	5	2	0	10		1	2	4	3	1	11
UKUPNO	23	60	78	55	21	237		51	154	128	73	26	432

Izvor: autori

Iz tabele br.3. možemo vidjeti da od ukupno 237 anketiranih muškaraca njih 172 (72%) ne koristi posuđeni antibiotik i to najviše iz dobne skupine od 41-50 godina,a njih 10 (4%) posuđi antibiotik jer smatraju ako je pomogao članu porodice /prijatelju i njima će i to najviše iz dobne skupine od 41-50, dok od ukupno 432 anketirane žene njih 326 (75%) ne posuđuje antibiotik,najviše iz dobne skupine od 31-40 godina, dok 11 (2%) anketiranih žena primjenjuje posuđeni antibiotik i to iz dobne skupine od 41-50 godina.

Tabela 4. Najčešći put nabavke antibiotika kod prosvjetnih radnika tokom Covid-19 virusa

	M							Ž					
	≤ 30	31-40	41- 50	51-60	≥ 61	UKUPNO		≤ 30	31-40	41- 50	51-60	≥ 61	UKUPNO
BEZ RECEPTA/ANTIBIOTIK	3	3	5	8	1	20		7	8	4	6	3	28
NA POZNANSTVO/RADNICI	0	1	1	0	0	2		0	2	1	2	0	5
S RECEPTOM	20	56	72	47	20	215		44	144	123	65	23	399
UKUPNO	23	60	78	55	21	237		51	154	128	73	26	432

Izvor: autori

Iz tabele broj 4. Možemo vidjeti da najveći broj anketiranih muškaraca u prosvjeti ukupno 215 (90%) najčešće antibiotik nabave s receptom, a od ukupno 237 ispitanih muškaraca u prosvjeti njih 2 (0.8%) nabave antibiotik putem poznanstva s farmaceutom ili radnikom - kupe antibiotik bez problema, dok je i kod žena slična situacija od ukupno 432 anketirane njih 399 (92%) nabave antibiotik s receptom, a od ukupno 432 anketirane žene njih 5 (1,1%) ih kupi u apotekama na poznanstvo s farmaceutom ili radnikom.

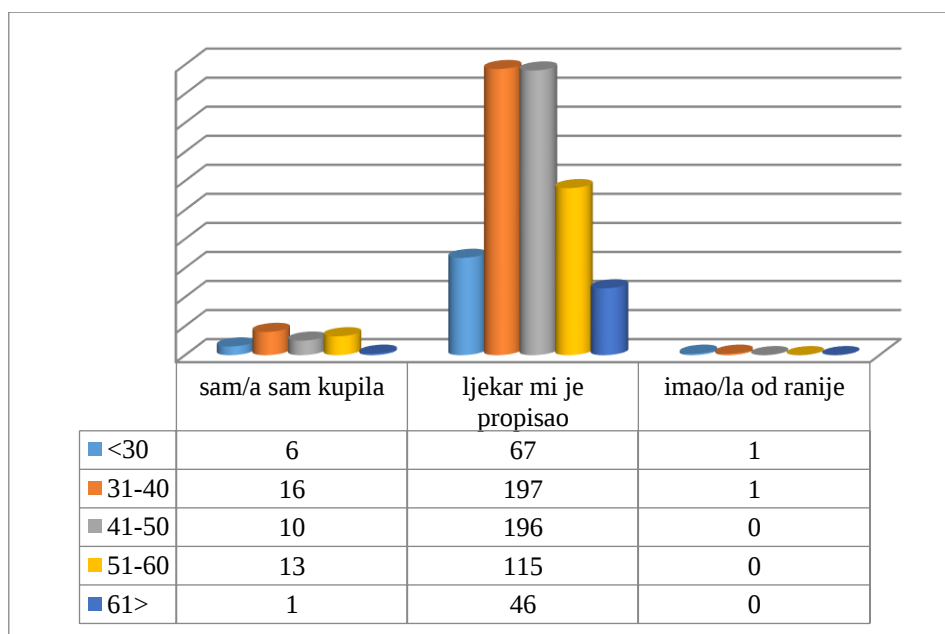
Tabela 5. Odabir / izbor antibiotika

	M					UKUPNO	Ž					UKUPNO
	≤ 30	31-40	41- 50	51-60	≥ 61		≤ 30	31-40	41- 50	51-60	≥ 61	
ODABIR PREPUŠTITI FARMACEUTU	0	3	8	5	0	16	1	5	4	2	2	14
ODABIR PREPUŠTITI LJEKARU	20	41	49	27	14	151	30	112	99	48	21	310
ONE KOJI SE UZIMAJU	3	6	11	9	3	32	8	13	11	7	0	39
ONE KOJI SU SE PRILIKOM	0	6	8	5	1	20	10	16	8	5	0	39
ONE ŠIROKOG SPEKTRA	0	4	2	9	3	18	2	8	6	11	3	30
UKUPNO	23	60	78	55	21	237	51	154	128	73	26	432

Izvor: autori

Iz tabele broj 5. možemo vidjeti da najveći broj anketiranih muškaraca odabir za antibiotik prepusti ljekaru i to njih 151 (63,7%) od ukupno 237 i to najviše iz dobne skupine od 41-50 godina, a najmanji broj anketiranih muškaraca u prosvjeti njih 16 (6,7%) odabir prepusti farmaceutu najviše iz dobne skupine od 41-50 godina, dok od ukupno 432 anketirane žene njih 310 (71,7%) također odabir prepusti ljekaru, najviše iz dobne skupine od 31-40 godina, dok najmanji broj anketiranih žena u prosvjeti njih 14 (3,2%) odabir prepusti farmaceutu i to najviše iz dobne skupine od 31-40 godina.

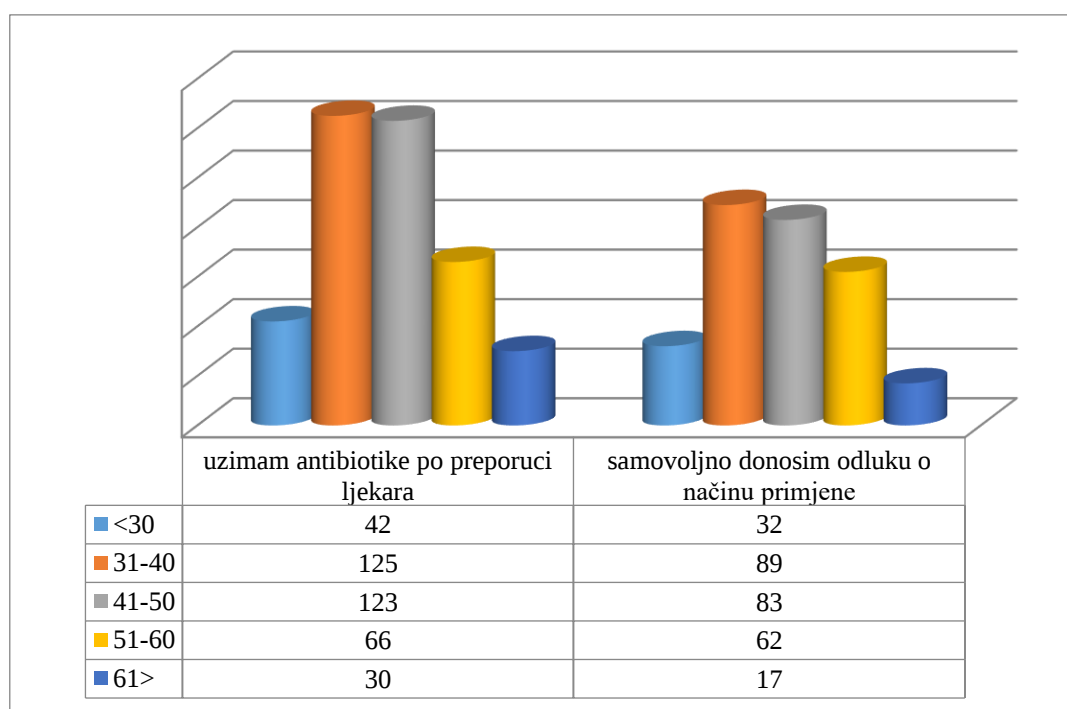
Grafikon broj 1. Propisivanje antibiotika od strane ljekara tokom Covid -19 virusa kod prosvjetnih radnika



Izvor: autori

Iz grafikona broj 1. možemo vidjeti da je u cjelosti najveći broj ispitanika tokom Covid -19 infekcije uzimalo antibiotik isključivo kada im je ljekar propisao odnosno 621 ispitanik (92,8%), najviše iz dobnih skupina 31- 40 i 41- 50 godina, bez nadzora ljekara 46 ispitanika (6,8 %) je sam/a nabavilo antibiotik najviše iz dobnih skupina od 31-40 i 51-60 godina. Od ukupno 237 anketiranih muškaraca kod njih 224 (94%) je ljekar propisao antibiotik koji su tokom Covid – 19 virusa primjenjivali, također kod 12 (5 %) muškaraca je bez savjeta ljekara kupilo antibiotik- samoinicijativno, a 1(0,4%) ispitanih muškaraca je primjenjivalo onaj antibiotik koji je ostao u kućnoj apoteci od predhodne infekcije-“na svoju ruku”, od ukupno 432 anketirane žene u prosvjeti njih 397 (91%) je antibiotik primjenjivalo isključivo kada im je ljekar propisao ,a samo 1 (0,2%) anketirana žena je koristila antibiotik koji joj je ostao od predhodnih infekcija i to samoinicijativno.

Grafikon broj 2. Pravilna primjena antibiotika



Izvor: autori

Po preporuci ljekara u cjelosti je uzimalo antibiotik ukupno 386 ispitanika ili 57,7% dok je značajno visoki procenat (42,3%) ispitanika koji su samostalno donosili odluku o načinu primjene antibiotika i prekidu daljnjeg uzimanja na osnovu vlastite procjene. U odnosu na spol muškarci su gotovo podjednako pravilno i nepravilno primjenjivali antibiotike (49,4%: 50,6%), dok je kod ženaznatno veće učešće onih koje slijede preporuke ljekara prilikom primjene antibiotika (61,6%). Rezultat statističke analiza putem hi-kvadrat testa ($\chi^2=7,0645$) pokazuje da postoji statistički signifikantna razlika ($p<0,05$) po spolu u odnosu na pravilnu primjenu antibiotika. Iz grafikona 2. možemo vidjeti da od ukupno 237 anketiranih muškarca njih 120 (50%) primjenjuje antibiotik do kraja propisanog vremena, tačno onako kako im je ljekar propisao, a 117 (49%) ispitanika ukoliko im antibiotik ne djeluje prestaje primjenjivati antibiotik i odlazi ponovo svom ljekaru, dok kod 432 ispitane žene njih 266 (61%) antibiotik

primjenjuje do kraja propisanog vremena po uputama ljekara, a 166 (38%) žena prestaje s primjenom antibiotika ukoliko primjete da im ne djeluje, pa odlaze ponovo svom ljekaru.

Rezultati u ovom istraživanju pokazuju da su na prostoru općine Travnik prosvjetni radnici dobro informisani o antibioticima, da većina njih poznaje za šta služe i na koji način se primjenjuju, mada u malim procentima ima i onih koji ne znaju za šta služe antibiotici i na koji se način primjenjuju. Tokom istraživanja mogli smo vidjeti da najveći broj ispitanih muškaraca 117 (49%) i žena 278 (64%) najviše primjenjuje antibiotik kod bakterijske infekcije, prema podacima 172 (72%) ispitanika muškaraca i 326 (75%) ispitanih žena ne koristi posuđeni antibiotik, što je dobro, a najčešći način / put do antibiotika i kod muškaraca 215 (90%) i žena 399 (92%) je bio isključivo putem recepta od ljekara, što se tiče pravilne primene, možemo vidjeti da od ukupno 237 anketiranih muškaraca njih 120 (50%) primjenjuje antibiotik do kraja propisanog vremena, tačno onako kako im je ljekar propisao, a 117 (49%) ispitanika ukoliko im antibiotik ne djeluje prestaje primjenjivati antibiotik i odlazi ponovo svom ljekaru, dok kod 432 ispitanice žene njih 266 (61%) antibiotik primjenjuje do kraja propisanog vremena po uputama ljekara, a 166 (38%) žena prestaje s primjenom antibiotika ukoliko primjete da im ne djeluje, pa odlaze ponovo svom ljekaru. Da bi se ciljevi i rezultati o pravilnoj primjeni bili što bolji i kvalitetniji potrebno je provoditi edukaciju prosvjetnih radnika.

3. RASPRAVA

U istraživanju provedenom tokom 2022.-2023.godine na području općine Travnik provedeno je istraživanje o primjeni antibiotika kod prosvjetnih radnika svih srednjih i osnovnih škola. Tokom istraživanja mogli smo vidjeti podatak da najveći broj ispitanih muškaraca 117 (49%) i žena 278 (64%) najviše primjenjuje antibiotik kod bakterijske infekcije, prema podacima 172 (72%) ispitanika muškaraca i 326 (75%) ispitanih žena ne koristi posuđeni antibiotik, a najčešći način / put do antibiotika i kod muškaraca 215 (90%) i 399 (92%) žene je bio isključivo putem recepta od ljekara, što se tiče pravilne primene, možemo vidjeti da od ukupno 237 anketiranih muškaraca njih 120 (50%) i 266 (61%) ispitanih žena antibiotik primjenjuju do kraja propisanog vremena, tačno onako kako im je ljekar propisao, a 117 (49%) ispitanih muškaraca i 166 (38%) žena ukoliko primjete da im antibiotik ne djeluje prestaje primjenjivati antibiotik i odlazi ponovo svom ljekaru, što možemo reci da je dobar podatak o samoj svijesti prosvjetnih radnika vezanih za pravilnu primjeni antibiotika.

U Evropi potrošnja antibiotika je najveća u južnim i jugoistočnim zemljama, u Hrvatskoj je situacija podjednako zabrinjavajuća, o čemu dovoljno govori podatak da se u Hrvatskoj dnevno troši oko 100.000 antibiotika. Čak 90% ih se troši izvan bolnica, a, prema podacima, zemlja se po vanbolničkoj potrošnji antibiotika nalazi na osmom mjestu od 25 evropskih zemalja, što znači da je Hrvatska, kao i većina južnoevropskih zemalja, veliki potrošač antibiotika (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, 2019).

Procjenjuje se da je u SAD-u od 2000. do 2010. godine bilo ambulantno propisano 1,4 milijarde antibiotika. Nadalje, procjenjuje se da je u 2013. u Kini konzumirano 162 000 tona antibiotika, 48% od kojih se odnosilo na humanu konzumaciju (Zhang, Ying, Pan, Liu i Zhao, 2015). Globalno je konzumacija antibiotika porasla 65% između 2000. i 2015. godine, s 21,2, na 34,8 milijarde DDD, odnosno 39% s 11,3 na 15,7 DDD na 1 000 stanovnika na dan od 2000 do 2015. godine. Srednja vrijednost konzumacije antibiotika je porasla 28% s 16,4±9,9 DDD

na 1 000 stanovnika na dan na $20,9 \pm 9,8$, a medijan konzumacije je porastao za 25% s 15,5 na 19,5 DDD na 1 000 stanovnika na dan. Iako su 2000. godine Francuska, Novi Zeland, Španjolska, Hong Kong i SAD imale najviše stope konzumacije antibiotika, najveći porast potrošnje antibiotika su imale države sa srednje visokim ili niskim dohotkom sukladno klasifikaciji Svjetske Banke (Klein, Van Boeckel, Martinez, Pant, Gandra i Levin, 2018).

Iako je ukupna potrošnja antibiotika u državama s visokim dohotkom porasla za 6%, s 9,7 na 10,3 milijarde DDD, promatrano na broj stanovnika ona se smanjila za 4% i iznosi 25,7 DDD na 1 000 stanovnika na dan. U državama s niskom i srednje visokim prihodom je u promatranom razdoblju porasla za 77% s 7,6 na 13,5 DDD na 1 000 stanovnika na dan. Među državama s visokim prihodom u 2015. godini vodeće po konzumaciji antibiotika su bile SAD, Francuska i Italija. U Hrvatskoj je u 2018. godini ukupno potrošeno 18,8 DDD na 1 000 stanovnika antibiotika prema podacima Europskog centra za sprečavanje i kontrolu bolesti (engl. European centre for disease prevention and control, ECDC) (European Centre for Disease Prevention and Control, 2019).

Tokom pandemije koronavirusne bolesti, upotreba antimikrobnih lijekova uvelike je porasla zbog nedostatka odgovarajućih strategija liječenja. Iako je COVID-19 virusna bolest koja se ne može liječiti antibioticima, virusne respiratorne infekcije mogu napredovati do bakterijske upale pluća, koinfekcije, bakterijske superinfekcije i drugih nozokomijalnih infekcija koje zahtijevaju primjenu antibiotika. Pretjerana upotreba antibiotika za liječenje pacijenata s COVID-19 bila je rezultat (a) panike oko nepoznate bolesti, (b) sličnih simptoma kao kod upale pluća i (c) veće stope smrtnosti u zajednicama sa slabijim imunitetom (Wang i Alexander, 2020). Faktori koji pokreću upotrebu antibiotika uključuju nedostatak odgovarajuće svijesti u javnosti, relativno lagan pristup i cjenovnu dostupnost antibiotika bez recepta i korištenje preostalih antibiotika od ranijih recepata. Dok su neki drugi pokretački faktori nedovoljna obuka mlađih ljekara uključenih u primarnu zdravstvenu zaštitu, nekritičko promicanje farmaceutske tvrtke i neadekvatan dijagnostički proces (Zawahir, Le, Nguyen, Beardsley, Duc, Bernays, Viney, Hung, McKinn i Tran, 2021).

Učestalo propisivanje antibiotika, dostupnost antibiotika bez recepta putem nereguliranih/neovlaštenih prodavaonica lijekova (ljekarna) i nekontrolirana uporaba antibiotika pridonose aktualnom izazovu antimikrobne rezistencije (AMR). Situacija se pogoršala zbog pandemije COVID-19 koja će zakomplicirati zdravstvene sisteme i zdravstvene ishode. WHO je već upozorio da će "povećana upotreba antibiotika u borbi protiv pandemije COVID-19 ojačati otpornost bakterija i dovesti do više smrti tokom krize i nakon nje" (Getahun, Smith, Trivedi, Paulin i Balkhy, 2020). Studija provedena u Bangladešu pokazuje da je 72% pacijenata s COVID-19, dobilo različite vrste antibiotika za liječenje COVID-a (Mah-E-Muneer, Hassan, Biswas MAAJ, 2021). Istraživanja u južnoj Aziji ukazuju da je oko 70% hospitaliziranih pacijenata primilo najmanje jedan ili više antibiotika, dok je 100% pacijenata na intenzivnoj njezi primalo antibiotike (Clancy i Nguyen, 2020). Studija provedena u Pakistanu otkrila je da je 88,1% pacijenata primilo više antibiotika bez ikakvih kultura i testova osjetljivosti. Azitromicin je bio najčešće propisivan antibiotik za liječenje oboljelih od COVID-19 (Sulis, Batomen, Kotwani, Pai i Gandra, 2021). Studija je objavila da je prodaja antibiotika značajno porasla tijekom prvog vala epidemije COVID-19 u Indiji (Ul Mustafa, Salman, Aldeyab, Kow i Hasan, 2021).

Stručnjaci su izjavili da smo blizu doba bez učinkovitih antibiotika jer se pojavljuje vrhunac izazova AMR-a. Od kasnih 1990-ih, otkriće i razvoj novih antibiotika su dramatično usporeni, gdje su samo tri nova antibiotika dobila odobrenje FDA u posljednjih 30 godina (Buchy, Asciglu i Buisson, 2020). Dva nedavna izvješća WHO-a o kliničkom i prekliničkom razvoju lijekova istaknula su slabu ponudu za antibiotske agense, što bi moglo ugroziti globalne napore da se obuzdaju infekcije otporne na lijekove. Zbog nedostatka novih antibiotika i povlačenja nekih velikih farmaceutskih kompanija s područja antimikrobnih lijekova, WHO je nedavno izdao novo upozorenje u vezi s globalnom prijetnjom AMR-a (WHO, 2019).

Infekcije uzrokovane rezistentnim patogenima uzrokuju približno 700 000 smrti svake godine u svijetu. Procjenjuje se da će se ovaj broj povećati na 10 milijuna smrtnih slučajeva godišnje do 2050. Također, predviđanja su da će globalnom gospodarstvu nametnuti nevjerojatan trošak od preko 100 trilijuna dolara. Ove brojke daleko nadmašuju utjecaj COVID-19, ističući hitnu i višestruku prijetnju koju AMR predstavlja (Walsh, Gales, Laxminarayan i Dodd, 2023).

4. ZAKLJUČAK

Upotreba antibiotika je visoka u svijetu a i kod nas. To je činjenica koja nameće potrebu za planskim i kontinuiranim radom s odabranim ciljnim skupinama kako bi se postigao značajan pomak u smanjenju potrošnje antibiotika. Za opravdano i nužno smanjenje potrošnje antibiotika, neophodno je provođenje edukacijskih intervencija koje bi bile usmjerene na različite ciljne skupine, prosvjetu, javnost i ljekare koji propisuju antibiotike, ali i na dječiju populaciju koju se na vrijeme i na primjeren način mora upoznati s pravilnim pristupom infekcijama. Najveći broj ispitanih prosvjetnih muškaraca 117 (49%) i žena 278 (64%) na području općine Travnik najviše primjenjuje antibiotik kod bakterijske infekcije, prema podacima 172 (72%) ispitanika muškaraca i 326 (75%) ispitanika žena ne koristi posuđeni antibiotik, a najčešći način / put do antibiotika i kod muškaraca 215 (90%) i žena 399 (92%) je bio isključivo putem recepta od ljekara. Iako pogrešno korištenje antibiotika uključuje njihovo nepotrebno i nepravilno korištenje tj. neracionalno i pogrešno korištenje antibiotika dovodi do ogromnog problema današnjice – antimikrobne rezistencije. Pred nama je period kada moramo spriječiti katastrofu rezistencije na antibiotike.

LITERATURA

1. Buchy P., Asciglu S., Buisson Y., et al. (2020). Impact of vaccines on antimicrobial resistance. *Int J Infect Dis*, 90:188–196.
2. Clancy CJ, Nguyen MH. (2020). Coronavirus disease 2019, superinfections, and antimicrobial development: what can we expect? *Clin Infect Dis*, 71:2736-2743.
3. Daria S, Islam MR. (2022). Indiscriminate Use of Antibiotics for COVID-19 Treatment in South Asian Countries is a Threat for Future Pandemics Due to Antibiotic Resistance. *Clin Pathol*, 15:2632010X221099889.
4. European Centre for Disease Prevention and Control. (2019). Antimicrobial consumption in the EU/EEA, annual epidemiological report for 2018. Stockholm: ECDC.

5. Gačina, A. (2019). Propisivanje antibiotika u ordinacijama obiteljske medicine za infekcije gornjih respiratornih puteva, (Završni specijalistički rad). Preuzeto: [file:///C:/Users/Irma/Downloads/završni specijalistički rad_gacina 2020.g%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Irma/Downloads/završni%20specijalistički%20rad_gacina%202020.g%20(1).pdf)
6. Getahun H, Smith I, Trivedi K, Paulin S, Balkhy HH. (2020). Tackling antimicrobial resistance in the COVID-19 pandemic. *Bull World Health Organ*, 98(7):442–442A.
7. Klein EY, Van Boeckel TP, Martinez EM, Pant S, Gandra S, Levin SA, et al. (2018). Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 115:E3463-E70.
8. Mah-E-Muneer S, Hassan MZ, Biswas MAAJ, et al. (2021). Use of antimicrobials among suspected COVID-19 patients at selected hospitals, Bangladesh: findings from the first wave of COVID-19 pandemic. *Antibiotics*, 10:738.
9. Santajit S, Indrawattana N. (2016). Mechanisms of antimicrobial resistance in ESKAPE pathogens. *Biomed Res Int*, 2016:2475067.
10. Sulis G, Batomen B, Kotwani A, Pai M, Gandra S. (2021). Sales of antibiotics and hydroxychloroquine in India during the COVID-19 epidemic: an interrupted time series analysis. *PLoS Med*, 18:e1003682.
11. Tambić Andrašević, A. (2017). Rezistencija na antibiotike - vodeći problem medicine 21. stoljeća; Interdisciplinarni znanstveno-stručni simpozij o antimikrobnoj rezistenciji; Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu ; Preuzeto: https://iskra.bfm.hr/wp-content/uploads/2020/09/JZJZ-Knjiga_Knjiga-sazetaka.pdf
12. Ul Mustafa Z, Salman M, Aldeyab M, Kow CS, Hasan SS. (2021). Antimicrobial consumption among hospitalized patients with COVID-19 in Pakistan. *SN Compr Clin Med*, 3:1691-1695.
13. Volar, M. (2017). Prekomjerna upotreba antibiotika i problem rezistencije: stavovi i mišljenja pacijenata, (Diplomski rad); Preuzeto sa: <https://repozitorij.pharma.unizg.hr/islandora/object/pharma%3A615/datastream/PDF/view>
14. Wang L., Alexander C.A. (2020). COVID-19 Compared with Other Viral Diseases: Novelties, Progress, and Challenges. *Electron. J. Gen. Med.*, 18:em265.
15. Walsh T.R., Gales A.C., Laxminarayan R., Dodd P.C. (2023). Antimicrobial Resistance: Addressing a Global Threat to Humanity. *PLoS Med.*, 20:e1004264.
16. World Health Organization. (2015). Global Tuberculosis Report. Geneva: World Health Organization.
17. World Health Organization. (2019). Antibacterial Agents in Clinical Development: An Analysis of the Antibacterial Clinical Development Pipeline. Geneva: World Health Organization.
18. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko–neretvanske županije. (2019). www.zzjzdnz.hr.
19. Zawahir S., Le H., Nguyen T.A., Beardsley J., Duc A.D., Bernays S., Viney K., Hung T.C., McKinn S., Tran H.H., et al. (2021). Standardised patient study to assess tuberculosis case detection within the private pharmacy sector in Vietnam. *BMJ Glob. Health*, 6:e006475.