Liječ Vjesn 2026;148:294–301
https://doi.org/10.26800/LV-148-9-10-2

Izvorni rad | Original article

Audit propisivanja antibiotika kao alat za unaprjeđenje kvalitete rada u obiteljskoj medicini

Audit of antibiotic prescribing as a tool for quality improvement in family medicine

Ana Klir Klasić[1], Venija Cerovečki[2,3], Mladen Oršolić[4], Mario Ćurković[1,5]✉

[1] Dom zdravlja Osječko-baranjske županije, Osijek
[2] Dom zdravlja Zagreb-Centar, Zagreb
[3] Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
[4] Dom zdravlja Vukovarsko-srijemske županije, Vinkovci
[5] Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek

Deskriptori
ANTIBIOTICI – terapijska uporaba;
PROPISIVANJE LIJEKOVA – statistički podatci;
OBITELJSKA MEDICINA – statistički podatci;
INFEKCIJE DIŠNIH PUTEVA – farmakoterapija;
INFEKCIJE MOKRAĆNOG SUSTAVA – farmakoterapija;
OBRASCI LIJEČNIČKE PRAKSE – statistički podatci;
NEOPRAVDANO PROPISIVANJE;
UPRAVLJANJE PRIMJENOM ANTIMIKROBNIH LIJEKOVA;
UNAPRJEĐENJE KVALITETE

SAŽETAK. *Uvod i cilj:* Primarna zdravstvena zaštita ima ključnu ulogu u propisivanju antibiotika. Cilj audita bio je procijeniti obrasce i opravdanost propisivanja oralnih antibiotika u ordinaciji obiteljske medicine te njihovu usklađenost sa smjernicama i mogućnošću unaprjeđenja kvalitete rada. *Ispitanici i metode:* U audit je uključeno 259 pacijenata kojima je u jednogodišnjem razdoblju propisan oralni antibiotik bilo prema odluci specijalista obiteljske medicine (SOM) ili prema preporuci bolničkog liječnika specijalista. Opravdanost indikacije procjenjivana je prema važećim međunarodnim i nacionalnim smjernicama. Statistička analiza provedena je testom hi-kvadrat (χ^2 testom) i Fisherovim egzaktnim testom. *Rezultati:* Medijan dobi bio je 61 godina (interkvartilni raspon 44–73), 61% ispitanika bile su žene. Zabilježena je sezonska varijabilnost s vrhuncem u studenome (13,1%). Najčešće dijagnoze bile su genitourinarne (41,3%) i respiratorne (26,6%). Klinička dijagnoza postavljena je u 62,9%, a dijagnostička obrada u 69,5%. Terapiju je najčešće ordinirao SOM (71%). Najčešći antibiotici bili su amoksicilin s klavulanskom kiselinom (31,7%) i nitrofurantoin (13,5%), dok su penicilini bili najzastupljenija farmakološka skupina (47,1%). Indikacija je bila opravdana u 90% slučajeva, uz statistički značajnu razliku prema specijalizaciji liječnika ($P < 0,001$). *Zaključak:* Antibiotici se u primarnoj zdravstvenoj zaštiti najčešće propisuju za genitourinarne i respiratorne infekcije uz sezonsku varijabilnost. Prevladavajuća primjena antibiotika kategorije *„Watch"* (antibiotici širokog spektra) upućuje na potrebu većeg udjela antibiotika kategorije *„Access"* (antibiotici užeg spektra). Razlike u opravdanosti indikacija s obzirom na specijalizaciju liječnika koji ih ordiniraju naglašavaju važnost programa antimikrobnog upravljanja.

Descriptors
ANTI-BACTERIAL AGENTS – therapeutic use;
DRUG PRESCRIPTIONS – statistics and numerical data;
FAMILY PRACTICE – statistics and numerical data;
RESPIRATPRY TRACT INFECTIONS – drug therapy;
URINARY TRACT INFECTIONS – drug therapy;
PRACTICE PATTERNS, PHYSICIANS'
– statistics and numerical data;
INAPPROPRIATE PRESCRIBING;
ANTIMICROBIAL STEWARDSHIP;
QUALITY IMPROVEMENT

SUMMARY. *Introduction and aim:* Primary health care plays a key role in antibiotic prescribing. The aim of the audit was to assess the patterns and justification of prescribing oral antibiotics in family medicine practice, as well as their compliance with guidelines and opportunities for quality improvement. *Participants and methods:* The audit included 259 participants who were prescribed an oral antibiotic over a one-year period, either by a family medicine specialist (FMS) or based on a recommendation from a hospital-based specialist. Appropriateness was assessed according to international and national guidelines. Statistical analysis was performed using the chi-square test (χ^2 test) and Fisher's exact test. *Results:* The median age was 61 years (interquartile range 44–73), and 61 % of the subjects were female. Seasonal variability was observed, with a peak in November (13.1 %). The most common diagnoses were genitourinary (41.3 %) and respiratory (26.6 %). Clinical diagnosis was made in 62.9 %, while diagnostic testing was performed in 69.5 %. Most antibiotics were prescribed by FMS (71 %). The most frequently used antibiotics were amoxicillin-clavulanate (31.7 %) and nitrofurantoin (13.5 %), while penicillins represented the most commonly prescribed antibiotic class (47.1 %). Indications were appropriate in 90 %, with a statistically significant difference according to physician specialty ($P < 0.001$). *Conclusion:* In primary health care, antibiotics are most commonly prescribed for genitourinary and respiratory infections with seasonal variability. The predominant use of Watch category antibiotics (broad-spectrum antibiotics) indicates a need to increase the use of Access category antibiotics (narrower-spectrum antibiotics). Differences in prescribing appropriateness between physician specialties highlight the importance of antimicrobial stewardship programs.

Mjesto provođenja audita:
Dom zdravlja Osječko-baranjske županije, ordinacija obiteljske medicine
doc. prim. dr. sc. Mario Ćurković, dr. med., specijalist obiteljske medicine

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Doc. prim. dr. sc. Mario Ćurković, dr. med., https://orcid.org/0000-0003-0101-0254,
Dom zdravlja Osječko-baranjske županije,
Park kralja Petra Krešimira IV 6, 31000 Osijek, e-pošta: mcurkov@yahoo.com

Primljeno 12. svibnja 2026., prihvaćeno 9. srpnja 2026.

Antibiotici su među najčešće propisivanim lijekovima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, pri čemu se više od 80% ukupne izvanbolničke potrošnje antibiotika u europskim državama ostvaruje upravo u ordinacijama obiteljske medicine.[1,2] Na odluku o propisivanju antibiotika istovremeno utječu klinička slika, dostupnost mikrobiološke dijagnostike, vremenski pritisak tijekom konzultacije, individualno iskustvo liječnika te razina znanja liječnika iz područja racionalnog propisivanja antibiotika, zbog čega propisivanje unutar iste indikacije može značajno varirati između ordinacija i regija.[3,4]

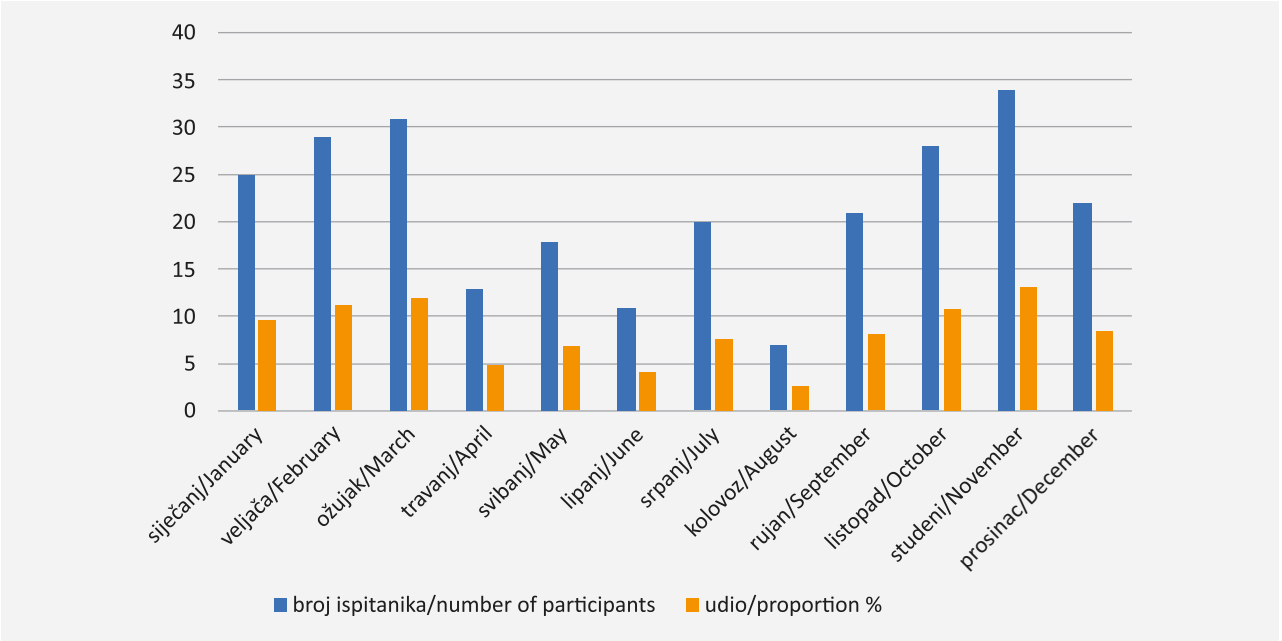
Programi racionalne primjene antibiotika (engl. *antimicrobial stewardship*) u primarnoj zdravstvenoj zaštiti uključuju edukaciju liječnika, praćenje obrazaca propisivanja i strukturiranu povratnu informaciju.[5,6] Prema izvješću Hrvatske agencije za lijekove i medicinske proizvode (HALMED) i recentnim analizama propisivanja antibiotika u hrvatskoj primarnoj zdravstvenoj zaštiti, potrošnja antibiotika u izvanbolničkom sektoru u Republici Hrvatskoj bilježi kontinuirani porast, pri čemu penicilini, fluorokinoloni i makrolidi predstavljaju najzastupljenije farmakološke skupine.[7,8] Istovremeno, rast antimikrobne rezistencije dodatno naglašava potrebu za racionalizacijom empirijskog propisivanja antibiotika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.[9] Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organization*, WHO) razvila je AWaRe (engl. „*Access*“, „*Watch*“, „*Reserve*“) klasifikaciju antibiotika kao alat za praćenje potrošnje i unaprjeđenje antimikrobnog upravljanja. Antibiotici kategorije „*Access*“ (antibiotici užeg spektra) preporučuju se kao terapija prvog izbora za najčešće infekcije zbog nižeg potencijala razvoja rezistencije. Kategorija „*Watch*“ (antibiotici širokog spektra) povezana je s većim rizikom razvoja rezistencije te primjenu tih antibiotika treba ograničiti na specifične indikacije, dok je kategorija „*Reserve*“ (antibiotici zadnje linije) namijenjena liječenju infekcija uzrokovanih višestruko rezistentnim uzročnicima. Cilj WHO je da najmanje 60% ukupne potrošnje antibiotika na razini svake države potječe iz kategorije „*Access*“.[10]

Cilj ovog audita bio je procijeniti obrasce i opravdanost propisivanja oralnih antibiotika u jednoj specijalističkoj ordinaciji obiteljske medicine tijekom jednogodišnjeg razdoblja temeljem procjene usklađenosti s važećim smjernicama te identificirati područja za unaprjeđenje kvalitete rada.

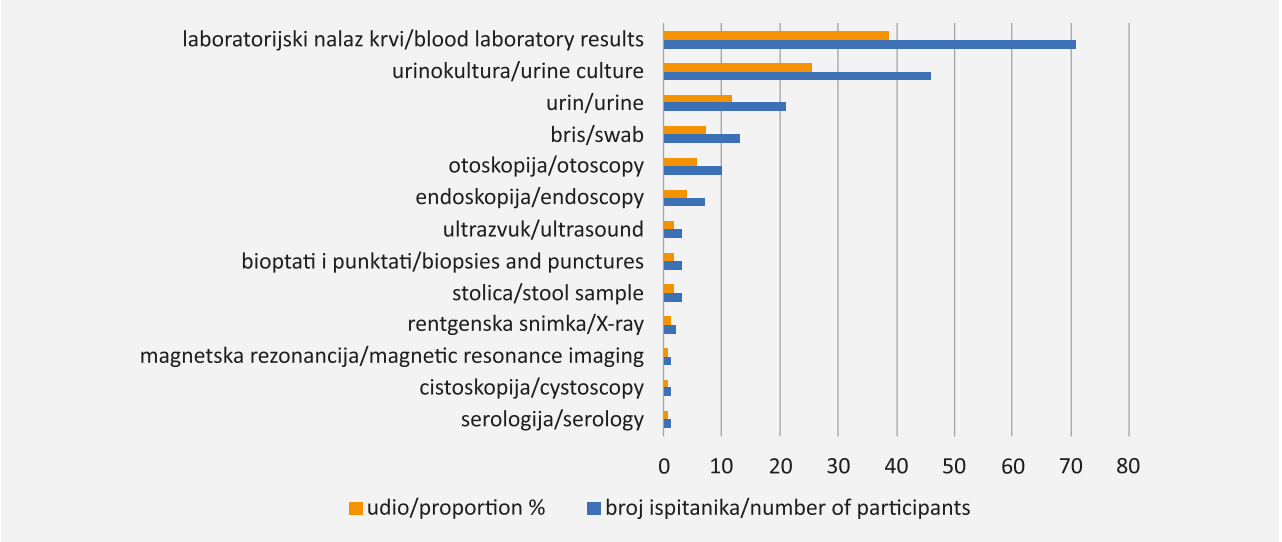
Metode rada

U audit su uključeni pacijenti kojima je u razdoblju od 21. studenoga 2024. do 20. studenoga 2025. oralni antibiotik propisan u jednoj specijalističkoj ordinaciji obiteljske medicine, bilo kao izvorna odluka SOM-a (empirijski ili na temelju laboratorijskih nalaza) ili kao transkripcija preporuke bolničkog liječnika specijalista nakon obavljene konzultacije. Isključni kriteriji bili su: pacijenti kojima je terapija preporučena u otpusnim pismima ili tijekom dežurstava izvan matične ordinacije, pacijenti koji nisu registrirani u timu ordinacije te pacijenti liječeni lokalnom ili parenteralnom antimikrobnom terapijom. Specijalistička ordinacija obiteljske medicine u kojoj je proveden audit djeluje u urbanom području grada Osijeka te skrbi za 1200 registriranih pacijenata u trenutku provođenja audita.

Podatci su prikupljeni prospektivno, neposrednim unosom u unaprijed strukturiranu bazu podataka izrađenu u programu Microsoft Excel 2021 (Microsoft Corporation, Redmond, SAD) u trenutku propisivanja antibiotika. Prikupljeni su sljedeći podatci: dob, spol, stručna sprema, radni status, skupina bolesti prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti, 10. revizija (MKB-10), način postavljanja dijagnoze (klinički ili uz dodatnu dijagnostičku obradu), vrsta provedene dijagnostike, vrsta propisanog antibiotika (generički naziv) i pripadajuća farmakološka skupina, specijalizacija liječnika koji je ordinirao terapiju, upućivanje u specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu (SKZZ), uzročnik infekcije, preporuka probiotika te opravdanost indikacije. Prije statističke obrade svi su podatci u potpunosti anonimizirani uklanjanjem osobnih identifikatora. Dijagnoze su razvrstane prema skupinama MKB-10, a antibiotici prema farmakološkim skupinama. Opravdanost indikacije procjenjivana je prema važećim međunarodnim smjernicama: za urološke infekcije prema smjernicama Europskog udruženja za urologiju (engl. *European Association of Urology*, EAU)[11]; nacionalnim smjernicama Interdisciplinarne sekcije za kontrolu rezistencije na antibiotike (ISKRA) za antimikrobno liječenje infekcija mokraćnog sustava[12]; za izvanbolničku pneumoniju prema smjernicama Američkoga torakalnog društva (engl. *American Thoracic Society*, ATS) i Američkog društva za infektivne bolesti (engl. *Infectious Diseases Society of America*, IDSA)[13]; za akutnu upalu srednjeg uha prema smjernicama Američke akademije za pedijatriju (engl. *American Academy of Pediatrics*, AAP)[14]; za grlobolju prema smjernicama Europskog društva za kliničku mikrobiologiju i infektivne bolesti (engl. *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, ESCMID)[15] i nacionalnim smjernicama ISKRA za grlobolju[16]. Kategorijski podatci prikazani su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike u raspodjeli kategoričkih podataka testirane su χ^2-testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Sve P-vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti postavljena je na $\alpha = 0,05$. Za statističku analizu korišten je statistički program MedCalc® Statistical Software version 23.4.8 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgija; https://www.medcalc.org; 2026).



Slika 1. Učestalost propisivanja antibiotika prema mjesecima unutar jednogodišnjeg razdoblja audita (N = 259)
Figure 1. Frequency of antibiotic prescribing by calendar month during the one-year audit period (N = 259)



Slika 2. Raspodjela ispitanika prema vrsti inicijalne dijagnostičke pretrage (N = 180)
Figure 2. Distribution of participants by initial diagnostic procedure (N = 180)

Audit je proveden u skladu s etičkim načelima Helsinške deklaracije iz 2000. godine i njezinim dopunama iz 2002. i 2004. godine. Etičko povjerenstvo Doma zdravlja Osječko-baranjske županije odobrilo je provođenje audita (ur. broj: 03-381-7/25).

Tijekom pripreme rukopisa korišteni su alati potpomognuti umjetnom inteligencijom isključivo za jezično oblikovanje i preformulaciju pojedinih dijelova teksta te pomoć pri pretraživanju relevantne literature. Tehnologija umjetne inteligencije nije korištena za prikupljanje podataka, statističku analizu niti izradu tablica i slika.

Rezultati

U audit je uključeno 259 ispitanika u dobi od 8 do 94 godine tijekom jednogodišnjeg razdoblja. Zabilježen je sezonski obrazac propisivanja antibiotika s vršnim vrijednostima tijekom jesenskih mjeseci, osobito u studenome (slika 1).

Od ukupnog broja ispitanika 158 (61%) bilo je ženskog spola. Medijan dobi iznosio je 61 godinu (interkvartilni raspon 44–73 godine), uz raspon od 8 do 94 godine. Najveći udio ispitanika imao je srednju stručnu spremu, a prema radnom statusu 116 ispitanika bili su umirovljenici (44,8%), dok je njih 87 bilo zaposleno (33,6%).

Najzastupljenije su bile dijagnoze iz skupine bolesti genitourinarnog sustava, zatim bolesti dišnog sustava te bolesti kože i potkožnog tkiva. Ostale dijagnostičke skupine bile su rjeđe zastupljene. Dijagnoza je postavljena klinički kod 163 ispitanika (62,9%), dok je dijagnostička obrada provedena kod 180 ispitanika (69,5%). Među inicijalnim dijagnostičkim postupcima prednjačili su laboratorijski nalazi krvi, urina i urinokulture (slika 2).

Antibiotsku terapiju u najvećem je broju slučajeva ordinirao SOM, kod 184 ispitanika (71,0%), dok su infektolozi kod 18 ispitanika (6,9%) i specijalisti kirurških djelatnosti kod 29 ispitanika (11,2%) činili najveći udio među ostalim specijalistima. Indikacija za primjenu antimikrobne terapije ocijenjena je opravdanom kod 233 ispitanika (90,0%). Ukupno 27 ispitanika (10,4%) upućeno je u SKZZ. Probiotik je propisan uz antibiotsku terapiju u 204 slučaja (78,8%). Kao uzročnik infekcije bakterijska etiologija potvrđena je u 90 slučajeva s identificiranim uzročnikom (98,9%), pri čemu je toksin bakterije *Clostridioides difficile* zabilježen u samo jednog pacijenta (1,1%) (tablica 1).

Među inicijalno propisanim antibioticima najzastupljeniji su bili amoksicilin s klavulanskom kiselinom propisan u 82 ispitanika (31,7%) i nitrofurantoin propisan u 35 ispitanika (13,5%). Prema farmakološkim skupinama prevladavali su penicilini s ukupno 122 slučaja (47,1%), dok su fluorokinoloni činili drugu najzastupljeniju skupinu s 36 slučajeva (13,9%) (tablica 2). U dodatnoj antimikrobnoj terapiji učestalije su se primjenjivali azitromicin i metronidazol, dok su među skupinama antibiotika prevladavali fluorokinoloni i makrolidi.

Utvrđena je statistički značajna povezanost između dobi ispitanika i dijagnoza (Fisherov egzaktni test, $P < 0,001$), pri čemu su bolesti genitourinarnog sustava bile zastupljene u svim dobnim skupinama, s većim udjelom u starijim dobnim skupinama (tablica 3).

Značajna povezanost pronađena je između dijagnoza i načina postavljanja dijagnoze (Fisherov egzaktni test, $P < 0,001$), pri čemu su bolesti dišnog sustava najčešće postavljane klinički, dok su bolesti genitourinarnog sustava, unatoč čestoj primjeni dijagnostičke obrade, činile drugu najzastupljeniju skupinu među klinički postavljenim dijagnozama.

Zabilježena je i statistički značajna povezanost između dijagnoza i provođenja dijagnostičke obrade (Fisherov egzaktni test, $P < 0,001$), izraženije kod bolesti genitourinarnog sustava, dok je kod respiratornih bolesti odluka o obradi bila varijabilna (tablica 4).

Provođenje dijagnostičke obrade bilo je značajno češće kada su terapiju ordinirali infektolozi i specijalisti kirurških djelatnosti (χ^2-test, $P = 0,03$), dok je rjeđe bilo prisutno pri ordiniranju od strane SOM-a. Primjena probiotika je bila gotovo univerzalna kod SOM-a, a znatno rjeđa kod ostalih specijalista (χ^2-test, $P < 0,001$). Opravdanost indikacije za antibiotsku terapiju razlikovala se među skupinama specijalista (Fisherov egzaktni test, $P < 0,001$), pri čemu je češće bila zabilježena kod SOM-a, infektologa i specijalista kirurških djelatnosti (tablica 5).

Tablica 1. Ordinarijus, uzročnici infekcije i opravdanost antimikrobne terapije

Table 1. Prescriber, causative agents and appropriateness of antimicrobial therapy

Obilježje / Characteristic	Broj (%) / N (%)
Ordinirao / Prescribed by	
SOM / FMS	184 (71,0)
Infektolog / Infectious disease specialist	18 (6,9)
Specijalisti kirurških djelatnosti / Surgical specialists	29 (11,2)
Specijalisti ostalih djelatnosti / Other specialists	28 (10,8)
Indikacija za antibiotsku terapiju opravdana / Antibiotic indication appropriate	233 (90,0)
Upućen u SKZZ / Referred to specialist care	27 (10,4)
Probiotik propisan / Probiotic prescribed	204 (78,8)
Dokazan uzročnik / Identified pathogen	91 (35,1)
Bakterija / Bacterium	90 (98,9)
Toksin *Clostridioides difficile* / *Clostridioides difficile* toxin	1 (1,1)

Tablica 2. Raspodjela ispitanika prema propisanom antibiotiku i skupinama antibiotika

Table 2. Distribution of participants by prescribed antibiotic and antibiotic group

Antibiotik / Antibiotic (n = 259)	N (%)	Skupina antibiotika / Antibiotic group (n = 259)	N (%)
Fenoksimetilpenicilin / Phenoxymethylpenicillin	15 (5,8)	Penicilini / Penicillins	122 (47,1)
Amoksicilin / Amoxicillin	22 (8,5)	Cefalosporini / Cephalosporins	10 (3,9)
Amoksicilin + klavulanska kiselina / Amoxicillin-clavulanate	82 (31,7)	Fluorokinoloni / Fluoroquinolones	36 (13,9)
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	17 (6,6)	Tetraciklini / Tetracyclines	11 (4,2)
Fosfomicin / Fosfomycin	13 (5,0)	Makrolidi / Macrolides	14 (5,4)
Nitrofurantoin / Nitrofurantoin	35 (13,5)	Linkozamidi / Lincosamides	8 (3,1)
Norfloksacin / Norfloxacin	11 (4,2)	Sulfonamidi i trimetoprim / Sulfonamides and trimethoprim	7 (2,7)
Ostalo / Other	75 (29,0)	Ostalo / Other	51 (19,7)

Tablica 3. Raspodjela ispitanika prema dijagnozama s obzirom na dob
Table 3. Distribution of participants by diagnosis according to age group

Dijagnoza (MKB-10) / Diagnosis (ICD-10)	≤30	31–45	46–60	61–75	76+	Ukupno / Total	P*
H60-H95 Bolesti uha i mastoidnog nastavka / Ear and mastoid diseases	2 (5,3)	5 (15,2)	1 (2,0)	3 (3,4)	0 (0,0)	11 (4,2)	<0,001
J00-J99 Bolesti dišnog sustava / Respiratory diseases	22 (57,9)	11 (33,3)	14 (27,5)	14 (16,1)	8 (16,0)	69 (26,6)	
K00-K93 Bolesti probavnog sustava / Digestive diseases	1 (2,6)	3 (9,1)	4 (7,8)	4 (4,6)	3 (6,0)	15 (5,8)	
L00-L99 Bolesti kože i potkožnog tkiva / Skin and subcutaneous diseases	4 (10,5)	3 (9,1)	2 (3,9)	6 (6,9)	11 (22,0)	26 (10,0)	
N00-N99 Bolesti genitourinarnog sustava / Genitourinary diseases	5 (13,2)	3 (9,1)	24 (47,1)	52 (59,8)	23 (46,0)	107 (41,3)	
R00-R99 Simptomi i znakovi / Symptoms and signs	2 (5,3)	6 (18,2)	1 (2,0)	3 (3,4)	2 (4,0)	14 (5,4)	
Ostale dijagnoze / Other diagnoses	2 (5,3)	2 (6,1)	5 (9,8)	5 (5,7)	3 (6,0)	17 (6,6)	

*Fisherov egzaktni test / Fisher's exact test

Tablica 4. Povezanost dijagnoza s provedbom dijagnostičke obrade
Table 4. Association between diagnosis and performance of diagnostic workup

Dijagnoza (MKB-10) / Diagnosis (ICD-10)	Ne / No (n = 79)	Da / Yes (n = 180)	Ukupno / Total (n = 259)	P*
H60-H95 Bolesti uha i mastoidnog nastavka / Ear and mastoid diseases	3 (3,8)	8 (4,4)	11 (4,2)	<0,001
J00-J99 Bolesti dišnog sustava / Respiratory diseases	30 (38,0)	39 (21,7)	69 (26,6)	
K00-K93 Bolesti probavnog sustava / Digestive diseases	2 (2,5)	13 (7,2)	15 (5,8)	
L00-L99 Bolesti kože i potkožnog tkiva / Skin and subcutaneous diseases	14 (17,7)	12 (6,7)	26 (10,0)	
N00-N99 Bolesti genitourinarnog sustava / Genitourinary diseases	23 (29,1)	84 (46,7)	107 (41,3)	
R00-R99 Simptomi i znakovi / Symptoms and signs	0 (0,0)	14 (7,8)	14 (5,4)	
Ostale dijagnoze / Other diagnoses	7 (8,9)	10 (5,6)	17 (6,6)	

*Fisherov egzaktni test / Fisher's exact test

Tablica 5. Povezanost specijalizacije liječnika koji je ordinirao terapiju s dijagnostičkim i terapijskim postupcima
Table 5. Association between prescribing physician specialty and diagnostic and therapeutic procedures

Postupak / Procedure	SOM / FMS (n = 184)	Infektolog / Inf.dis. (n = 18)	Kir. spec. / Surg. (n = 29)	Ostali / Other (n = 28)	P*
Klinički postavljena dijagnoza / Clinically established diagnosis	109 (59,2)	13 (72,2)	22 (75,9)	19 (67,9)	0,25
Rađena dijagnostička obrada / Diagnostic workup performed	124 (67,4)	18 (100,0)	20 (69,0)	18 (64,3)	0,03
Probiotik propisan / Probiotic prescribed	182 (98,9)	11 (61,1)	4 (13,8)	7 (25,0)	<0,001
Indikacija opravdana / Indication appropriate	174 (94,6)	16 (88,9)	24 (82,8)	19 (67,9)	<0,001**

*χ^2 test / χ^2 test; **Fisherov egzaktni test / Fisher's exact test

Rasprava

Najveća zastupljenost genitourinarnih i respiratornih indikacija te izražena jesensko-zimska sezonalnost s vrhuncem u studenome glavne su karakteristike obrazaca propisivanja zabilježenih u ovoj ordinaciji, konzistentne s trendovima dokumentiranim u primarnoj zdravstvenoj zaštiti europskih država.[17]

Uočena sezonska dinamika propisivanja, s naglašenim porastom u hladnijem dijelu godine, u skladu je s nalazima koji dokumentiraju statistički značajan porast propisivanja antibiotika za respiratorne dijagnoze u jesensko-zimskim mjesecima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.[18] Porast empirijskog propisivanja antibiotika otvara pitanje u kojoj mjeri ono odražava stvarno povećanje bakterijskih infekcija, a u kojoj je posljedica nesigurnosti u razlikovanju bakterijske i virusne etiologije, što je u sustavnim pregledima kvalitativnih istraživanja prepoznato kao jedan od ključnih čimbenika takvog propisivanja.[3,4]

Propisivanje antibiotika za dijagnoze iz skupine R00-R99 (simptomi i znakovi bez jasno definirane dijagnoze) zaslužuje posebnu pozornost u kontekstu unaprjeđenja kvalitete rada. Zastupljenost te dijagnostičke skupine među indikacijama za antibiotsku terapiju u ovom auditu može odražavati dijagnostičku nesigurnost u situacijama u kojima klinička slika i dostupna dijagnostika nisu omogućile jednoznačno razlikovanje bakterijske od virusne ili neinfektivne etiologije, neovisno o razini zdravstvene zaštite na kojoj je terapija ordinirana.[3,4,19] Identifikacija takvih slučajeva jedan je od korisnih ishoda audita i ukazuje na potrebu standardizacije dijagnostičkih postupaka uz primjenu strukturiranih kliničkih protokola u klinički nejasnim situacijama.[6,20]

U primarnoj zdravstvenoj zaštiti odluke o propisivanju antibiotika često se donose na temelju kliničke slike zbog ograničene dostupnosti laboratorijske dijagnostike, koja je ključna u razlikovanju bakterijske i virusne infekcije.[19] S ciljem smanjenja dijagnostičke neizvjesnosti, važnu ulogu ima testiranje na mjestu pružanja skrbi (engl. *point-of-care*), odnosno primjena brzih dijagnostičkih testova dostupnih u ambulantnim uvjetima koja može doprinijeti racionalnijem propisivanju antibiotika.[21]

Statistički značajna povezanost između starije dobi i učestalosti genitourinarnih dijagnoza konzistentna je s epidemiološkim podatcima koji pokazuju porast incidencije urinarnih infekcija u starijoj populaciji te veći udio komorbiditeta kao važnog čimbenika rizika.[22] U kontekstu ordinacije s medijanom dobi ispitanika od 61 godine i visokim udjelom umirovljenika, taj rezultat implicira da će genitourinarne infekcije vjerojatno ostati najučestalija indikacija za propisivanje antibiotika, osobito u uvjetima daljnjeg starenja populacije.

Respiratorne infekcije bile su zastupljenije u mlađim dobnim skupinama nego u starijima, što je u skladu s obrascima propisivanja dosljedno dokumentiranim u europskim studijama primarne zdravstvene zaštite.[17] Epidemiološki podatci iz Republike Hrvatske pokazuju da su akutne respiratorne infekcije najčešće u dječjoj i mlađoj populaciji, dok se u starijih osoba češće povezuju s težim kliničkim tijekom i većim rizikom komplikacija.[23] Taj nalaz ukazuje na moguću neopravdanost antibiotskog liječenja u mlađih pacijenata s respiratornim simptomima, budući da sustavni pregledi identificiraju dijagnostičku nesigurnost i percepciju bolesnikova očekivanja od antibiotske terapije, uključujući zabrinutost i očekivanja roditelja kao ključne pokretače empirijskog propisivanja antibiotika u pedijatrijskoj populaciji.[3,24]

Prevladavajući klinički pristup dijagnostici respiratornih infekcija u skladu je sa smjernicama ATS/IDSA za izvanbolničku pneumoniju, koje preporučuju kliničku procjenu uz radiološku potvrdu u nejasnim slučajevima.[13] Dijagnoza akutne upale srednjeg uha temelji se prema smjernicama AAP-a isključivo na otoskopskom nalazu bez potrebe za laboratorijskom verifikacijom[14], dok smjernice ESCMID za grlobolju preporučuju korištenje kliničkih bodovnih sustava poput skora Centor u procjeni vjerojatnosti streptokokne infekcije i odluci o antibiotskom liječenju u nekompliciranim slučajevima.[15] Povećana primjena dijagnostičke obrade kod genitourinarnih infekcija odražava smjernicama preporučenu praksu mikrobiološke verifikacije, osobito u kompliciranim, rekurentnim ili atipičnim kliničkim slikama.[11]

Učestalost korištenja mikrobioloških analiza urina i laboratorijskih nalaza krvi i urina kao primarnih dijagnostičkih alata u skladu je s kliničkim profilom najčešćih dijagnostičkih skupina. Sustavni pregled „*point-of-care*“ biomarkera koji se određuju na mjestu pružanja zdravstvene skrbi za akutne respiratorne infekcije u primarnoj zdravstvenoj zaštiti pokazuje da ni C-reaktivni protein (CRP) ni prokalcitonin ne eliminiraju rizik od neprimjerenog propisivanja kada se koriste bez jasno definiranih kliničkih kriterija za odluku.[25] U kontekstu ovog audita, gdje je dijagnoza respiratorne infekcije postavljena klinički u većini slučajeva, taj rezultat sugerira da visoka stopa opravdanih indikacija nije nužno posljedica intenzivne dijagnostičke obrade, nego pažljive kliničke procjene u skladu sa smjernicama.

Značajna razlika u učestalosti dijagnostičke obrade između SOM-a i bolničkih liječnika specijalista dosljedna je s nalazima sustavnih pregleda koji dokumentiraju kako dostupnost dijagnostičkih pretraga i složenost kliničke slike strukturalno određuju obrasce propisivanja na pojedinim razinama zdravstvene zaštite.[3,4] Nizak udio ispitanika upućenih u SKZZ ukazuje na visoku razinu zbrinjavanja infekcija u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, što odražava ulogu ordinacije obiteljske medicine kao prvog i često jedinog kontakta bolesnika sa zdravstvenim sustavom.[2,6]

Visoka stopa preporuke probiotika od strane SOM-a u usporedbi s bolničkim liječnicima specijalistima korespondira s metaanalizom koja potvrđuje smanjenje rizika od antibiotikom uzrokovanog proljeva uz istodobnu primjenu probiotika, pri čemu veličina učinka varira ovisno o korištenom soju.[26] Takva praksa odražava usmjerenost obiteljske medicine na cjelovitu skrb o bolesniku, u kojoj prevencija nuspojava terapije ima jednaku težinu kao i samo liječenje.

Najveći udio bakterijskih uzročnika u gotovo svim analiziranim infekcijama u skladu je s podatcima iz literature koji pokazuju dominaciju bakterijskih etiologija u određenim indikacijama u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.[2] Istodobno, vrlo nizak udio infekcija uzrokovanih *Clostridioides difficile* može se dodatno interpretirati u kontekstu učestale preporuke probiotika u ordinaciji obiteljske medicine kao dodatne mjere u prevenciji proljeva uzrokovanog antibioticima, što potencijalno doprinosi očuvanju intestinalne mikrobiote i smanjenju

incidencije disbioze inducirane antibioticima.[26] Infekcija *Clostridioides difficile* klinički je važna zbog mogućih komplikacija poput pseudomembranoznog kolitisa, produljene hospitalizacije, recidiva i povećane smrtnosti, zbog čega njezina niska učestalost predstavlja povoljan ishod u kontekstu antimikrobnog upravljanja.[27]

Prevladavanje penicilina kao najzastupljenije skupine antibiotika u skladu je s nacionalnim podatcima HALMED-a, kao i recentnim analizama propisivanja antibiotika u hrvatskoj primarnoj zdravstvenoj zaštiti, koje peniciline bilježe kao najpropisivaniju skupinu antibiotika u izvanbolničkom sektoru.[7,8] Fluorokinoloni kao druga najzastupljenija farmakološka skupina inicijalne terapije zaslužuju posebnu pozornost s aspekta antimikrobnog upravljanja. Premda je njihova primjena u kompliciranim genitourinarnim infekcijama u skladu sa smjernicama EAU[11], dokumentirani rast rezistencije na tu skupinu u Hrvatskoj[9] upućuje na potrebu redovitog preispitivanja njihova udjela u empirijskom liječenju. Na razini pojedinačnih antibiotika, visoka zastupljenost nitrofurantoina odražava usklađenost s preporučenim empirijskim liječenjem nekompliciranog cistitisa.[11]

Nasuprot tomu, prevladavanje amoksicilina s klavulanskom kiselinom – antibiotika kategorije AWaRe „*Watch*“ – nad uskospektralnim alternativama kategorije „*Access*“ nije u skladu s ciljem WHO-a prema kojemu najmanje 60% ukupne potrošnje treba potjecati iz kategorije „*Access*“.[10] U kontekstu rastućih stopa rezistencije na aminopenicilinske kombinacije u Hrvatskoj[9], takav obrazac može utjecati na odluke o empirijskom propisivanju antibiotika.

Iako ukupna stopa opravdanih indikacija govori u prilog kvaliteti propisivanja, udio neopravdanih indikacija predstavlja klinički relevantan problem u kontekstu antimikrobnog upravljanja.[3,4] Neopravdane indikacije pritom nisu ravnomjerno raspoređene među dijagnostičkim skupinama ni među specijalnostima, što ukazuje na područja u kojima su intervencije najpotrebnije.[3,4] Prekomjerno propisivanje antibiotika u odsutnosti jasnog dokaza o bakterijskoj infekciji osobito je izraženo u slučajevima gdje simptomi mogu oponašati bakterijsku infekciju, iako je vjerojatnija virusna ili neinfektivna etiologija.[3,6] Takav obrazac dokumentiran je i u kontekstu infekcija gornjih dišnih putova u hrvatskoj primarnoj zdravstvenoj zaštiti.[28] U takvim okolnostima dijagnostička nesigurnost, vremenski pritisak i percepcija očekivanja bolesnika predstavljaju ključne čimbenike koji utječu na odluku o propisivanju antibiotika.[3,4]

Statistički značajne razlike između liječnika različitih specijalizacija dodatno potvrđuju da se iza sveobuhvatnog pokazatelja krije znatna varijabilnost koja zaslužuje zasebnu pozornost.[4,6] Sustavni pregledi pokazuju da je važno prepoznati skupine liječnika koji manje slijede smjernice, jer ciljane intervencije poput audita, povratne informacije i usporedbe s kolegama učinkovito smanjuju neprimjereno propisivanje, posebno u skupinama koje u početku odstupaju od preporuka.[20] Intervencije temeljene na usporedbi s kolegama (engl. *peer comparison*) dodatno doprinose smanjenju nepotrebnog propisivanja antibiotika.[29]

Glavna ograničenja ovog audita proizlaze iz dizajna studije provedene u jednoj ordinaciji obiteljske medicine tijekom jednogodišnjeg razdoblja. Navedeni vremenski okvir i specifičan uzorak pacijenata mogu ograničiti mogućnost generalizacije dobivenih rezultata na širu populaciju ili različite zdravstvene sustave. Nadalje, iako prospektivni opservacijski pristup osigurava visoku točnost podataka, važno je istaknuti da je proces kliničkog odlučivanja o propisivanju antibiotika bio značajno uvjetovan znanjem, profesionalnim iskustvom i kliničkom praksom jednog SOM-a. Takav pristup, iako odražava realne uvjete rada u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, unosi element subjektivnosti koji bi se u multicentričnim istraživanjima s više ispitivača mogao dodatno objektivizirati. Unatoč tomu, istraživanja provedena na razini pojedinačnih ordinacija pružaju vrijedan uvid u lokalne obrasce propisivanja i predstavljaju važan korak prema planiranju ciljanih intervencija upravljanja primjenom antibiotika.[30]

Zaključak

Audit propisivanja oralnih antibiotika u ordinaciji obiteljske medicine obilježen je najvećom zastupljenošću genitourinarnih i respiratornih indikacija te izraženom jesensko-zimskom sezonalnošću, što je u skladu s rezultatima europskih istraživanja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Visok udio opravdanih indikacija i prevladavajuća primjena nitrofurantoina za urinarne infekcije odražavaju usklađenost s važećim smjernicama u većini propisivanja. Istovremeno, učestala primjena amoksicilina s klavulanskom kiselinom iz AWaRe-kategorije „*Watch*“ implicira mogućnost veće primjene uskospektralnih antibiotika kategorije „*Access*“, što bi doprinijelo usklađenosti s globalnim ciljevima optimizacije antimikrobne potrošnje. Statistički značajna heterogenost u opravdanosti indikacije između liječnika pojedinih specijalizacija upućuje na to da neopravdano propisivanje nije ravnomjerno, što ujedno ukazuje na područja u kojima su ciljane intervencije upravljanja primjenom antibiotika najpotrebnije. Istraživanja provedena na razini pojedinih ordinacija, temeljena na stvarnim kliničkim podatcima, neophodan su preduvjet za planiranje takvih intervencija.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

Koncepcija ili nacrt rada: AKK, VC, MO, MĆ

Prikupljanje, analiza i interpretacija podataka: AKK, MO, MĆ

Pisanje prve verzije rada: AKK

Kritička revizija: VC, MĆ

LITERATURA

1. *Christensen SB.* Drugs that changed society: history and current status of the early antibiotics: salvarsan, sulfonamides, and β-lactams. Molecules. 2021;26(19):6057.
2. *European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).* Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) – annual epidemiological report 2023. Stockholm: ECDC; 2024. Dostupno na: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/antimicrobial-consumption-ESAC-Net-annual-epidemiological-report-2023_0.pdf [Pristupljeno 14. travnja 2026.].
3. *Reali S, Kwang YC, Cho JG, Alffenaar JW, Aslani P.* Factors influencing physicians' antimicrobial prescribing decisions: a systematic review of qualitative studies. Br J Clin Pharmacol. 2025;91(5):1330–51.
4. *Kasse GE, Nguyen M, Smith AJ, Wilson P, Tonkin-Crine S, Hay AD i sur.* Factors contributing to variation in antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. BMC Prim Care. 2024;25:34.
5. *World Health Organization.* Antimicrobial stewardship programmes in health-care facilities in low- and middle-income countries: a practical toolkit. Geneva: WHO; 2019. Dostupno na: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/e2e59ce4-c373-4066-9ff7-a0cce3e6ccdd/content [Pristupljeno 14. travnja 2026.].
6. *Suttels V, Van Singer M, Clack LC, Plüss-Suard C, Niquille A, Mueller Y i sur.* Factors influencing the implementation of antimicrobial stewardship in primary care: a narrative review. Antibiotics (Basel). 2022;12(1):30.
7. *Agencija za lijekove i medicinske proizvode (HALMED).* Izvješće o potrošnji lijekova u Republici Hrvatskoj u 2024. godini. Zagreb: HALMED; 2025. Dostupno na: https://www.halmed.hr/fdsak3jnFsk1Kfa/publikacije/Potrosnja-lijekova-u-Hrvatskoj-2020-2024.pdf [Pristupljeno 14. travnja 2026.].
8. *Jurčević A, Dimnjaković J, Čivljak R.* Trends in outpatient antibiotic prescriptions issued in Croatian primary healthcare, 2015–2024. Infect Dis Rep. 2026;18(2):36.
9. *Akademija medicinskih znanosti Hrvatske.* Osjetljivost i rezistencija bakterija na antibiotike u Republici Hrvatskoj u 2024. Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske; 2025. Dostupno na: https://iskra.bfm.hr/wp-content/uploads/2025/11/knjiga-2024-za-WEB2.pdf [Pristupljeno 14. travnja 2026.].
10. *World Health Organization.* AWaRe classification of antibiotics for evaluation and monitoring of use, 2023. Geneva: WHO; 2023. Dostupno na: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04 [Pristupljeno 14. travnja 2026.].
11. *Bonkat G, Bartoletti R, Bruyere F, Cai T, Geerlings SE, Koves B i sur.* EAU guidelines on urological infections. Arnhem: European Association of Urology; 2023. Dostupno na: https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-infections-2023.pdf [Pristupljeno 14. travnja 2026.].
12. *Škerk V, Tambić Andrašević A, Andrašević S, Sušić E, Mlinarić Džepina A, Mađarić V i sur.* ISKRA smjernice antimikrobnog liječenja i profilakse infekcija mokraćnog sustava – hrvatske nacionalne smjernice. Liječ Vjesn. 2009;131(5-6):105–18.
13. *Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K i sur.* Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2019; 200(7):e45–e67.
14. *Lieberthal AS, Carroll AE, Chonmaitree T, Ganiats TG, Hoberman A, Jackson MA i sur.* The diagnosis and management of acute otitis media. Pediatrics. 2013;131(3):e964–e999.
15. *Pelucchi C, Grigoryan L, Galeone C, Esposito S, Huovinen P, Little P i sur.* Guideline for the management of acute sore throat. Clin Microbiol Infect. 2012;18(Suppl 1):1–28.
16. *Tambić Andrašević A, Baudoin T, Vukelić D, Mimica Matanović S, Bejuk D, Puževski D i sur.* Smjernice ISKRA za grlobolju: dijagnostički i terapijski pristup – hrvatske nacionalne smjernice. Liječ Vjesn. 2009;131:181–91.
17. *McCloskey AP, Malabar L, McCabe PG, Gitsham A, Jarman I.* Antibiotic prescribing trends in primary care 2014–2022. Res Social Adm Pharm. 2023;19(8):1193–201.
18. *Serletti L, Dutcher L, Degnan KO, Szymczak JE, Cluzet V, David MZ i sur.* Analysis of seasonal variation of antibiotic prescribing for respiratory tract diagnoses in primary care practices. Antimicrob Steward Healthc Epidemiol. 2023;3:e147.
19. *Wang D, Liu C, Zhang X, Liu C.* Does diagnostic uncertainty increase antibiotic prescribing in primary care? J Prim Care Respir Med. 2021;31:17.
20. *Schwartz KL, Xu AXT, Alderson S, Bjerrum L, Brehaut J, Brown BC i sur.* Best practice guidance for antibiotic audit and feedback interventions in primary care: a systematic review. Antimicrob Resist Infect Control. 2023;12:72.
21. *Christensen LD, Holm A, Ravn P, Jarbøl DE.* Point-of-care testing and antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. BMC Prim Care. 2024;25:64.
22. *Tandogdu Z, Wagenlehner FME.* Global epidemiology of urinary tract infections. Curr Opin Infect Dis. 2022;35(1):73–9.
23. *Hrvatski zavod za javno zdravstvo.* Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2019. godinu. Zagreb: HZJZ; 2020. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/02/Ljetopis_Yerabook_2019.pdf [Pristupljeno 20. travnja 2026.].
24. *Shamim MA, Padhi BK, Satapathy P, Siddiq A, Manna S, Aggarwal AK i sur.* Parents' expectations of antibiotic prescriptions for respiratory infections in children: a systematic review and meta-analysis. Ther Adv Infect Dis. 2023;10: 20499361231169429.
25. *Smedemark SA, Aabenhus R, Llor C, Fournaise A, Olsen O, Jorgensen KJ.* Biomarkers as point-of-care tests to guide prescription of antibiotics in people with acute respiratory infections in primary care. Cochrane Database Syst Rev. 2022; 10(10):CD010130.
26. *Goodman C, Keating G, Georgousopoulou E, Hespe C, Levett K.* Probiotics for the prevention of antibiotic-associated diarrhoea: a systematic review and meta-analysis. Br Med J Open. 2021;11(8):e043054.
27. *van Prehn J, Reigadas E, Vogelzang EH, Bouza E, Hristea A, Guery B i sur.* ESCMID guideline for the study and prevention of Clostridioides difficile infection. Clin Microbiol Infect. 2021;27(Suppl 2):S1–S21.
28. *Botica MV, Botica I, Stamenić V, Andrašević AT, Kern J, Spehar SS.* Antibiotic prescription rate for upper respiratory tract infections and risks for unnecessary prescription in Croatia. Coll Antropol. 2013;37(2):449–54.
29. *Raban MZ, Gonzalez G, Nguyen AD, Newell BR, Li L, Seaman KL i sur.* Nudge interventions to reduce unnecessary antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. Br Med J Open. 2023;13(1):e062688.
30. *King LM, Fleming-Dutra KE, Hicks LA.* Advances in optimizing antibiotic prescribing in outpatient settings. Br Med J. 2023;381:e072134.