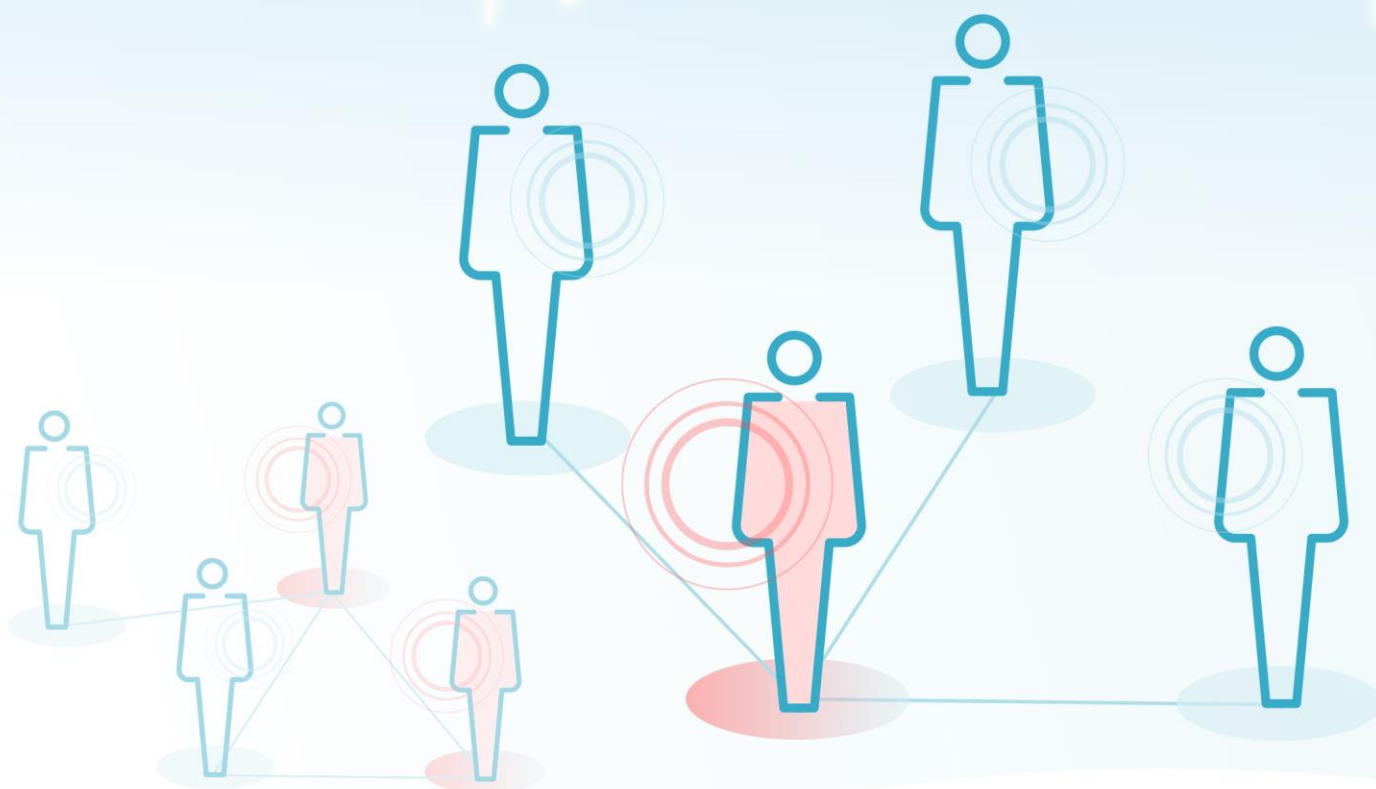


Spremljanje legioneloz v Sloveniji v letu 2023



Zahvaljujemo se prof. dr. Darji Keše, uni. dipl. biol., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete v Ljubljani, mag. Maji Gošnjak, dr. vet. med., Nacionalni inštitut za zdravje, okolje in hrano in dr. Danetu Lužniku, uni. dipl. mikrobiol. za sprotne prijavljanje potrjenih primerov legioneloz in skrbno preverjanje podatkov.

Januar 2025

Citirajte kot: Sočan M, Steiner Rihtar S, Magajna T. Spremljanje legioneloz v Sloveniji v letu 2023. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji. 2025;1-10. Dostopno na: <https://nijz.si/nalezljive-bolezni/spremljanje-legioneloz-v-sloveniji/>

Avtorji

Maja Sočan, Saša Steiner Rihtar, Tara Magajna

Ključni poudarki

V letu 2023 je bilo prijavljenih 169 primerov legioneloz, kar je še vedno manj kot v predpandemskem letu 2019. V primerjavi z letom 2022 pa je število primerov poraslo za 18,2 %. Porast je pripisati popolni odpravi pandemskih ukrepov, posledičnemu porastu letovanj in potovanj, porastu primerov pri oskrbovancih DSO ter najverjetneje povečanemu obsegu testiranja. Starostna in spolna struktura ter obdobje leta, ko je bilo legioneloz največ, so bili v letu 2023 primerljivi s predpandemskim obdobjem.

Kazalo vsebine

1 UVOD.....	1
2 METODE.....	2
3 REZULTATI.....	2
4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK	6
5 REFERENCE.....	8
6 PRILOGA	10

Seznam slik

Slika 1: Prijavljeni primeri legioneloze v Sloveniji po starostnih skupinah v letu 2023	3
Slika 2: Prijavljeni primeri legioneloze v Sloveniji po starostnih skupinah v prepandemskih letih 2018 in 2019	3
Slika 3: Desetletno povprečje (2014–2023) starostne porazdelitve prijavljenih primerov legioneloz v Sloveniji	4
Slika 4: Porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz po spolu v letih 2009 do 2023 v Sloveniji	4
Slika 5: Desetletno povprečje (2014–2023) porazdelitve prijavljenih primerov legioneloz po spolu v Sloveniji	5
Slika 6: Porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz po mesecih v letih 2014–2023 v Sloveniji.....	5

Seznam tabel

Tabela 1: Prijavljeni primeri legioneloz po regijah od leta 1998 do leta 2023 v Sloveniji	6
---	---

Seznam kratic

ECDC	Evropski center za preprečevanje in nadzor bolezni (v angl.: <i>European Centre for Disease Prevention and Control</i>)
EU	Evropska unija
IMI	Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
NLZOH	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
ZNB	Zakon o nalezljivih boleznih

1 Uvod

Klinične sindrome, ki jih povzroča okužba z Gram negativnimi bakterijami iz družine *Legionellaceae*, imenujemo s skupnim imenom legioneloza. Najbolj običajni obliki pa sta Pontiaška vročica in legionarska bolezen. Legionele so bile odkrite leta 1976, ko so povzročile pljučnico pri udeležencih Konvencije ameriških legionarjev v Filadelfiji s precejšnim deležem umrlih zaradi legioneloze (1). Legionele ne rastejo na običajnih bakterioloških gojiščih, kar je imelo za posledico kasno identifikacijo povzročitelja (1).

Legioneloza ni redka. Legionele, predvsem *Legionella pneumophila* serogrupa 1, 4 in 6, povzročajo od 2 % do 15 % vseh pljučnic pridobljenih v domačem okolju in pljučnico, povezano z zdravstvom (2). Pljučnica je ena izmed najpogostejših kliničnih oblik legioneloze in jo imenujemo legionarska bolezen (2). Sprva so menili, da je potek pljučnice vselej zelo težek in pogostoma za bolnika usoden. Z boljšim poznavanjem epidemiologije te bolezni in večjo dostopnostjo mikrobioloških testov (predvsem antigena v urinu), se je diagnoza legioneloze postavila tudi pri pacientih z lažjim potekom pljučnice (1).

Legionele živijo v naravnih vodnih okoljih, običajno v nizkem številu. Poznanih je 14 serotipov *Legionella pneumophila* in več drugih vrst legionel (3). Vse poznane vrste legionel ne povzročajo bolezni pri ljudeh. Poleg nekaterih serogrup *L. pneumophila*, so za človeka patogene še *L. micdadei*, *dumoffii*, *bozemanii*, *anisa* in *L. longbeachii*. Slednja je pogosta v Avstraliji. Približno 80 % vseh primerov legioneloz je posledica okužbe z *L. pneumophila* serogrupa 1. Dejavniki, ki povzročajo večjo patogenost te serogrupe, niso poznani. Ena izmed fenotipskih razlik med virulentnimi in avirulentnimi sevi je v prisotnosti flagelov (3).

Okolja, kjer se legionele namnožijo v večjem številu in ogrožajo zdravje ljudi, so raznolika. Legionele se pojavljajo v antropogenih vodnih sistemih, kot so hišni vodovodni sistemi, klimatske naprave, okrasne fontane, kopalne kadi in prhe. Hladilni stolpi, ki se uporabljajo za znižanje temperature vode v tehnoloških postopkih, so lahko generator bioaerosolov, ki vsebujejo legionele. Tudi čistilne naprave so bile opisane kot vir za obsežen izbruh legioneloze (4). Neustrezno očiščeni in upravljani klimatski sistemi zagotovijo ekološko nišo za razrast legionel. Notranja vodna rekreacijska območja, kot so bazeni, brbotalniki, centri dobrega počutja, masažni bazeni in masažne kadi, zahtevajo stalno vzdrževanje zaradi nevarnosti, da bi se v okoljih s primerno temperaturo in ob pomanjkljivem kloriranju razrasle legionele, ki bi okužile večje število izpostavljenih uporabnikov. Poseben izziv so veliki hišni vodovodni sistemi v hotelih in bolnišnicah. Dozidave in prezidave so v vodovodih ustvarile »slepe rokave«, kjer se legionele v biofilmu nemoteno razmnožujejo in sproščajo v vodni sistem. Grelniki vode imajo pogosto temperaturni gradient. Primerne temperature za preprečevanje razrasti legionel v celotnem grelniku niso dosežene. V obsežnih sistemih se temperatura vode na pipah, ki so najdlje od grelnika, zniža do te mere, da se legionele uspešno razrastejo. Intermitentna uporaba prostorov (npr. hotelskih sob) tveganje za nastanek močno kužnega aerosola še poveča. Vir okužbe lahko predstavljajo tudi vlažni kompostirani materiali in predpripravljena zemlja za komercialne namene. V tovrstnih okoljih najbolje uspeva *Legionella longbeachae* (4). Legioneloze v povezavi z bivanjem v zdravstvenih ustanovah so praviloma najtežje, saj so okužbi z legionelami izpostavljeni že sicer krhki posamezniki.

Količina legionel v vodi, ki je potrebna, da oseba zboli t.i. infektivni odmerek, ni poznan. Nedvomno pa visoke koncentracije legionel (več kot 100 CFU/l) povzročijo bolezen, posebno ko je imunska sposobnost organizma oslABLJENA. Okužba je lahko povsem asimptomatska in jo zaznamo le s porastom titra protiteles (1). Pomemben dejavnik tveganja je starost, kajenje, sladkorna bolezen, hematološki malignom, karcinom pljuč, AIDS in končna ledvična odpoved (5). Večje tveganje je pri bolnikih s kronično obstruktivno pljučno boleznijo in srčnim popuščanjem (5). Tudi bolniki, ki prejemajo visoke odmerke kortikosteroidov, so nedvomno bolj dovzetni za okužbo in tovrstno pljučnico. Legionarska bolezen pri otrocih je redkost. Večinoma so zboleli otroci, ki so imeli resno okvaro imunskega sistema.

Legionarska bolezen in Pontiaška vročica se pojavljata v obliki posameznih primerov, skupkov ali izbruhov. Dejansko število zbolelih ni poznano. Klinična slika Pontiaške vročice je neznačilna, podobna gripi in zato nedvomno večinoma ni prepoznana kot okužba z legionelami. V Sloveniji nimamo podatkov o primerih Pontiaške vročice. Bolnišnično pridobljena legionarska bolezen ni redkost. Vodovodni sistem bolnišnice je običajno obsežen, zapleten in velikokrat spremenjen. Posledice sprememb so mrtvi rokavi, ki predstavljajo idealno mesto za razmnoževanje legionel (6). Izvor legionel so tudi različne hladilne naprave, ki vzdržujejo

primerno temperaturo in vlažnost zraka bolnišnice. Hospitalizirani bolniki pa so pogosto iz skupin z večjim tveganjem za legionarsko bolezen, smrtnost bolnišnično pridobljene legionarske bolezni je večja v primerjavi s pridobljeno izven bolnišnice (6). Zato je zelo pomembno, da primer bolnišnično pridobljena legionarske bolezni ugotovimo čimprej in z ukrepi preprečimo epidemijo. Enako velja za domove starejših občanov, stanovalci domov so krhki starejši s kroničnimi zdravstvenimi stanji. Hoteli, podobno kot bolnišnice, s svojim razvejanim vodovodnim omrežjem, bazeni, whirlpooli in hladilnimi sistemi predstavljajo veliko tveganje za razrast legionel (1). Pogosto je celoten hotel ali del hotela izven sezone zaprt, kar ima za posledico zastajanje vode v vodovodnem omrežju. Pretok vode je v tistih predelih, kjer v poletnem, sušnem obdobju vode primanjkuje, slab.

V poročilu predstavljamo podatke spremljanja prijav legioneloz v Sloveniji v letu 2023.

2 Metode

Podatki o prijavljenih primerih legioneloze se redno zbirajo na osnovi Zakona o nalezljivih boleznih (ZNB) (7). Zdravnica/zdravnik, ki posumi ali potrди primer legioneloze, je obvezan/a, da primer legioneloze prijavi na predpisanem obrazcu. V obrazec je potrebno vnesti ime, priimek, rojstni datum, naslov stalnega in začasnega bivališča, datum pričetka simptomov, mikrobiološko potrditev diagnoze (če je bilo opravljeno mikrobiološko preizkušanje), delo, ki ga opravlja pacient, vrsto šolanja (za osebe, ki so še v procesu izobraževanja), predpisano izolacijo ali zdravstven nadzor, podatek o izidu bolezni (smrt in datum smrti) ter zdravstveno ustanovo, kjer je bila oseba obravnavana (8).

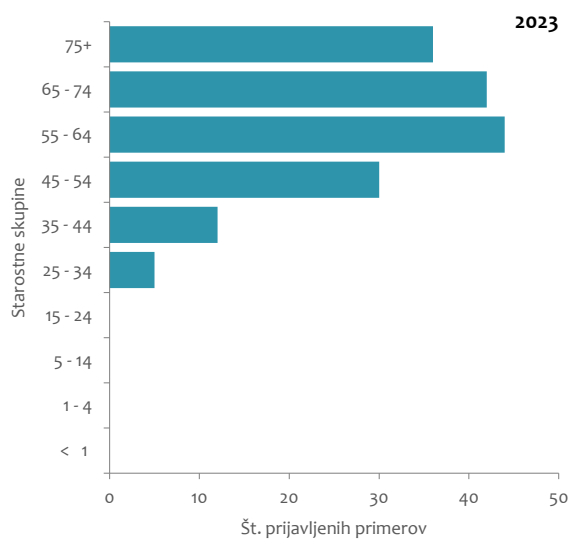
V skladu z ZNB se prijavi samo Legionarska pljučnica t.j. okužba z legionelami, ki se klinično odrazi kot pljučnica. Pontiaške vročice, ki je blažja oblika legioneloze in poteka kot gripi podobna bolezen, se ne prijavlja.

Definicija legioneloze je v Prilogi 1.

3 Rezultati

V letu 2023 je bilo prijavljenih 169 pacientov z legionelozo, od tega 114 moških (67,5 %) in 55 žensk (32,5 %). Povprečna starost prijavljenih primerov je bila 63,1 let (razpon od 28 do 100 let). V povprečju so bile ženske (povprečna starost 67,1 let, razpon 41–100 let) starejše od moških (povprečna starost 61,2 let, razpon 28–91 let). V letu 2023 ni bilo prijavljenih primerov legioneloze pri otrocih. Pacienti z legionelozo so bili večinoma zdravljeni v bolnišnici (137 pacientov, 81,1 %), 30 pacientov je bilo obravnavanih samo ambulantno, za enega pacienta ni na voljo podatka o hospitalizaciji oz. ambulantnem zdravljenju.

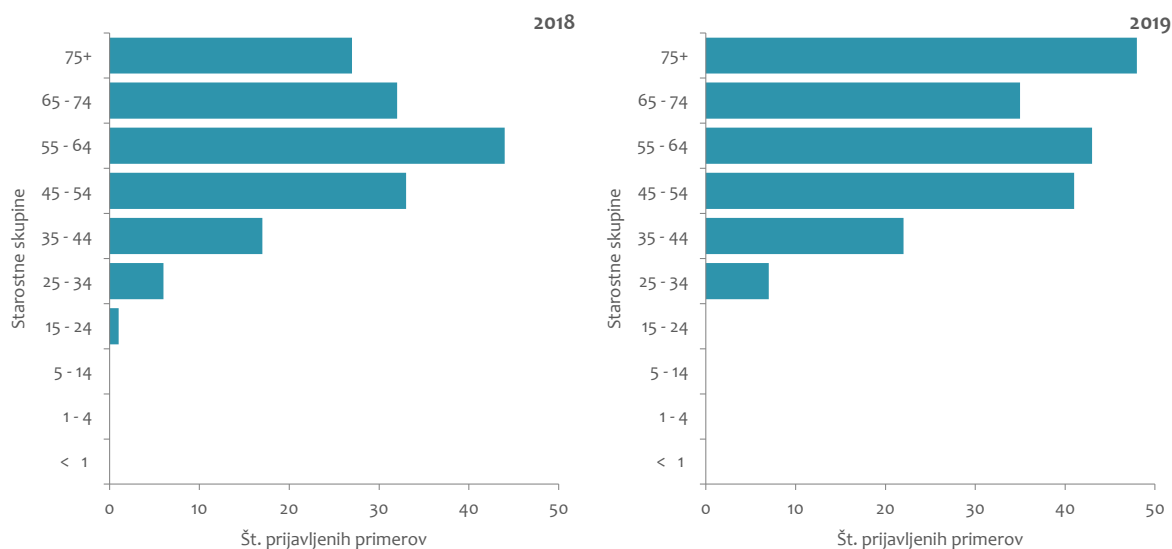
Slika 1: Prijavljeni primeri legioneloze v Sloveniji po starostnih skupinah v letu 2023



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

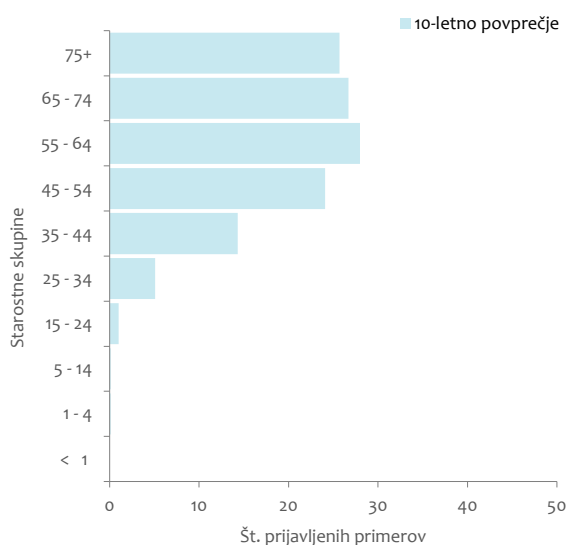
Za primerjavo starostne porazdelitve v različnih časovnih obdobjih je v Sliki 2 predstavljena starostna porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz v prepandemskih letih 2018 in 2019 in v Sliki 3 desetletno povprečje števila primerov po starostnih skupinah.

Slika 2: Prijavljeni primeri legioneloze v Sloveniji po starostnih skupinah v prepandemskih letih 2018 in 2019



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

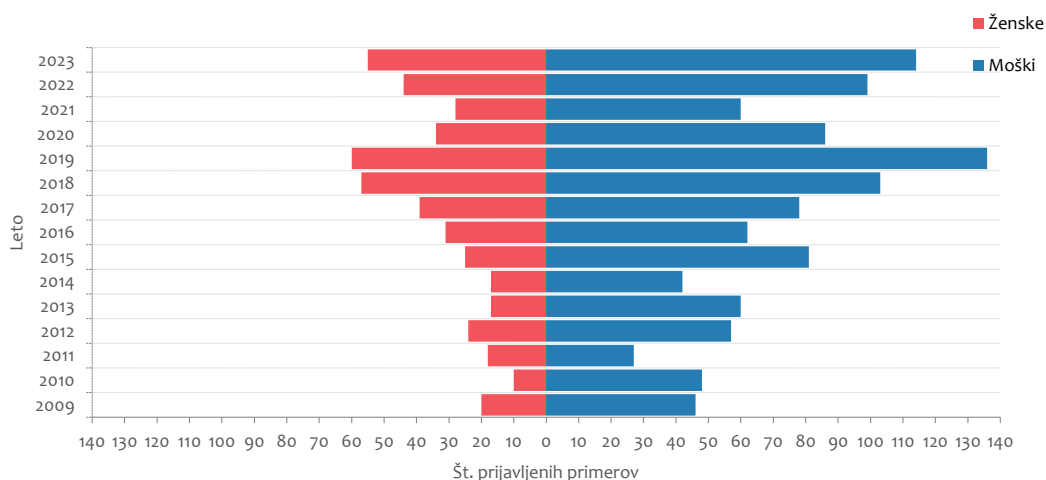
Slika 3: Desetletno povprečje (2014–2023) starostne porazdelitve prijavljenih primerov legioneloz v Sloveniji



Vir: Evidenca nalezljivih bolezní (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

V Sliki 4 predstavljamo porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz po spolu. V večini let je bilo spolno razmerje v prid moškim – približno dve tretjini prijav so bili pacienti moškega spola in približno ena tretjina ženskega spola.

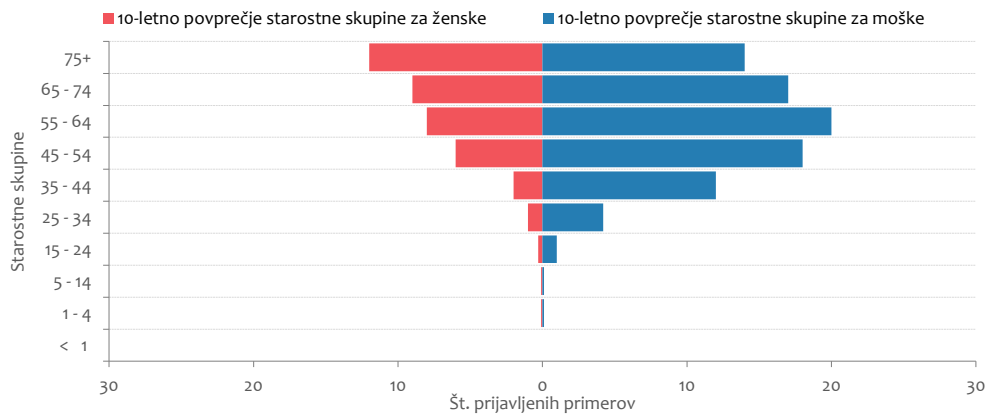
Slika 4: Porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz po spolu v letih 2009 do 2023 v Sloveniji



Vir: Evidenca nalezljivih bolezní (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

Spolno razmerje ni enako v vseh starostnih skupinah. Deset-letno povprečje (2014–2023) prijavljenih primerov legioneloz razslojeno po spolu prikazujemo v Sliki 5. V starostni skupini starejših od 75 let je bilo število žensk najbližje številu moških, kar je v okviru pričakovanega, saj je populacijski delež žensk v primerjavi z moškimi v tej starostni skupini precej večji.

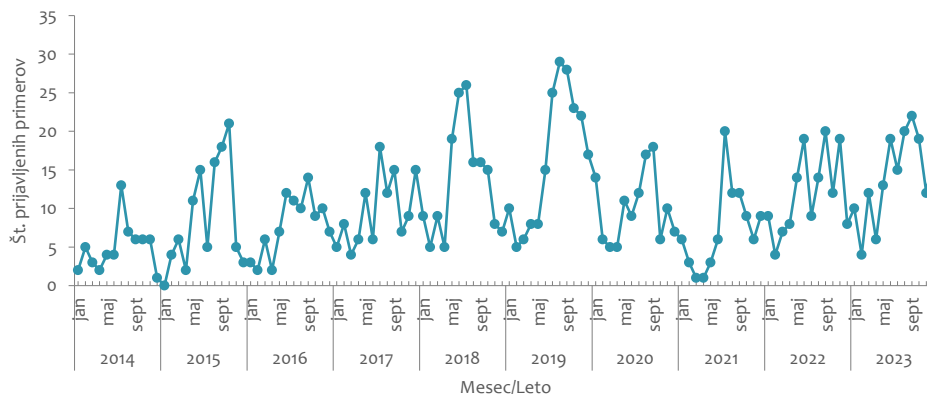
Slika 5: Desetletno povprečje (2014–2023) porazdelitve prijavljenih primerov legioneloz po spolu v Sloveniji



Vir: Evidenca nalezljivih bolezní (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

2 (1,2 %) pacienta sta umrla. Od začetka maja do konca oktobra 2023 je zbolelo 63,3 % vseh prijavljenih primerov legioneloze (Slika 6). V tem delu leta je več letovanj, potovanj, hladna voda se v naravnih in antropogenih vodnih sistemih segreva, kar je ugodno za rast legionel.

Slika 6: Porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz po mesecih v letih 2014–2023 v Sloveniji



Vir: Evidenca nalezljivih bolezní (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

Z izjemo dveh, je pri vseh 169 prijavljenih pacientih z legionelozo diagnoza temeljila na pozitivnem antigenu na legionele v urinu. Pri teh dveh izjemah je eden imel legionelozo potrjeno z verižno reakcijo s polimerazo, drugemu pa so z indirektno imunofluorescenco potrdili prisotnost protiteles IgG in IgM. Celokupno je 16 pacientov (9,5 %) imelo pozitivno verižno reakcijo s polimerazo v kužnini spodnjih dihal (sputumu, aspiratu traheje, bronhoalveolarnemu lavatu). Pri 14 (8,3 %) pacientih so našli rast legionel ob kultivaciji kužnin spodnjih dihal, v vseh primerih je bila izolirana *Legionella pneumophila* serogrupa 1, z izjemo enega, pri katerem je so izolirali *Legionello anisa*.

Pri večini (126 pacienti, 74,6 %), ki smo jih lahko anketirali, ni bilo podatka o bivanju v bolj tveganih okoljih – v inkubaciji so bivali v domačem okolju in opravljali običajne aktivnosti. Za tri paciente ni podatka, ker niso bili anketirani. 19 (11,2 %) pacientov je v obdobju inkubacije bivalo v hotelu v tujini/Sloveniji, kampu, zdravilišču ali kopalnišču. Sedem pacientov (4,1 %) s potrjeno legionelozo je del ali celotno inkubacijo bivalo v domovih za starejše. 9 pacientov (5,3 %) pa je vsaj del inkubacije preživel v bolnišnici. V vseh slednjih primerih smo obvestili Zdravstveni inšpektorat RS, odvzeli vzorce in svetovali ukrepe za preprečevanje legioneloz.

Regijsko število prijav legioneloz je predstavljeno v Tabeli 1. Največ prijavljenih primerov legioneloze v letu 2023 je izhajalo iz Osrednjeslovenske regije. Razlike so posledica raznolike opolnomočenosti za prepoznavo

legioneloz in pogostosti uporabe diagnostičnih metod pri pacientu s pljučnico, precej manj verjetno posledica neenovite geografske razširjenosti legioneloz.

Tabela 1: Prijavljeni primeri legioneloz po regijah od leta 1998 do leta 2023 v Sloveniji

LETO	CE	GO	KP	KR	LJ	MB	MS	NM	RAVNE
1998	0	1	2	5	1	0	0	0	0
1999	0	2	2	1	11	2	0	0	0
2000	2	0	0	1	2	1	0	0	0
2001	0	0	1	0	6	5	0	0	0
2002	3	0	1	1	8	2	0	3	1
2003	2	1	3	1	9	6	0	2	0
2004	1	0	2	2	2	4	0	2	0
2005	3	0	1	4	7	6	0	1	0
2006	8	1	1	5	19	5	0	0	0
2007	6	1	1	4	14	5	0	0	0
2008	9	0	9	2	21	5	0	0	2
2009	9	0	3	11	28	14	1	0	0
2010	16	2	1	8	28	2	0	1	0
2011	5	1	5	7	24	2	0	0	0
2012	19	2	5	6	37	9	0	3	0
2013	8	1	4	11	36	10	4	1	2
2014	7	1	2	5	36	4	0	3	1
2015	23	1	3	10	57	2	2	4	4
2016	14	4	3	9	49	8	3	3	0
2017	11	0	7	14	64	12	3	4	2
2018	35	2	10	14	71	15	4	4	5
2019	36	0	7	26	91	23	4	7	2
2020	19	0	5	23	46	16	5	3	3
2021	11	3	2	14	40	11	3	3	1
2022	25	2	4	15	44	37	4	8	4
2023	29	0	3	20	80	22	4	8	3
SKUPAJ	301	25	87	219	831	228	37	60	30

Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 12. 06. 2024.

4 Razprava in zaključek

V letu 2023 je bilo v Sloveniji prijavljenih 169 primerov legioneloz, kar je nekoliko več kot v predhodnem letu. Starostna in spolna struktura ter obdobje leta, ko je bilo legioneloz največ, je bilo v letu 2023 primerljivo s predpandemskim obdobjem – več zbolevalo starejši, moški in več legioneloz je v toplejših mesecih leta. Podatki so primerljivi z drugimi državami, kjer imajo enako razvite sisteme prepoznavanja.

V Evropi, ZDA in Kanadi je bilo število potrjenih primerov legioneloz do pandemije covid-19 v porastu (9,10,11,12,13). Pandemsko obdobje je prineslo manj potovanj in več zadrževanja v domačem okolju, kar je prepričljivo zmanjšalo okužbe, predvsem na račun TALD (*travel-associated Legionnaire's Disease*). V nekaterih državah se je nekoliko povečalo število HALD (*hospital associated Legionnaire's Disease*). Sedaj, z vnovičnim porastom potovanj se trend ponovno približuje predpandemskemu. Podnebne spremembe so eden od vzrokov za ta trend. Višanje temperatur ima namreč ugoden vpliv na razmnoževanje legionel v vodovodnih sistemih hladne vode (14). Več neodvisnih raziskovalnih skupin je potrdilo tudi korelacijo med pojavom legionarske bolezni in močnejšimi deževji ter višanjem temperatur (15, 16, 17). Primeri se v takih okoliščinah

v večjem številu pojavijo z zamikom po deževju. V skrbi zaradi klimatskih sprememb smo do sedaj kot družba že sprejeli številne ukrepe, ki imajo svoje nepredvidene posledice. Z različnimi ukrepi smo na globalni ravni uspeli znižati atmosferski sulfidov oksid, kar ima različne učinke, med drugim prispeva h globalnemu segrevanju, v mikrobiološkem oziru pa omogoča nekaterim bakterijam ugodnejše pogoje za rast. Mednje sodi tudi legionela (18). Višje temperature in močnejša deževja spodbudno vplivajo na razširjenost ameb v naravnih okoljih, kar posledično vodi v večjo prisotnost legionel, saj so amebe njihovi gostitelji (19).

Sodoben način življenja prinaša razne dejavnike tveganja za okužbo. V zadnjem letu so bili v publikacijah na dotično temo večje pozornosti deležni sledeči: neustrezna hramba vlažilcev zraka ali vlažilci, ki ne ustrezajo standardom (20), neuporaba namenskega čistila za vetrobranska stekla pri voznikih tovornjakov (21), bivanje ali delo v bližini čistilne naprave (22, 23) ter neustrezno vzdrževane avtopralnice (24).

Ko govorimo o legionelozah se je potrebno zavedati, da so dokumentirani primeri le del dejanskih. Deloma je veliko okužb nezabeleženih, ker ljudje ne iščejo zdravniške pomoči (posebno pri pontiaški vročici), deloma, ker pri diagnostiki atipičnih pljučnic rutinsko niso v uporabi ostale oblike testiranja razen urinskega antigenskega testa, ki pa potrdi samo *L. Pneumophilo* serogrupe 1. McMullenova je s sodelavci naredila študijo o dejanskem bremenu bolezni v Kanadi (25). Ocenjujejo, da je le do 39 % legionarske bolezni zabeležene v sistemih spremljanja.

5 Reference

1. Moffa MA, Rock C, Galiatsatos P, Gamage SD, Schwab KJ, Exum NG. Legionellosis on the rise: A scoping review of sporadic, community-acquired incidence in the United States. *Epidemiol Infect.* 2023 Jul 28;151:e133.
2. Rello J, Allam C, Ruiz-Spinelli A, Jarraud S. Severe Legionnaires' disease. *Ann Intensive Care* 2024;14(1):51.
3. Kanarek P, Bogiel T, Breza-Boruta B. Legionellosis risk-an overview of Legionella spp. habitats in Europe. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2022 Nov;29(51):76532-76542.
4. Yao XH, Shen F, Hao J, Huang L, Keng B. A review of Legionella transmission risk in built environments: sources, regulations, sampling, and detection. *Front Public Health* 2024;12:1415157.
5. Graham FF, Finn N, White P, Hales S, Baker MG. Global Perspective of Legionella Infection in Community-Acquired Pneumonia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(3):1907.
6. Gamage SD, Jinadatha C, Coppin JD, Kralovic SM, Bender A, Ambrose M, Decker BK, DeVries AS, Goto M, Kowalskyj O, Maistros AL, Rizzo V Jr, Simbartl LA, Watson RJ, Roselle GA. Factors That Affect Legionella Positivity in Healthcare Building Water Systems from a Large, National Environmental Surveillance Initiative. *Environ Sci Technol* 2022;56(16):11363-11373.
7. Zakon o nalezljivih boleznih. Dostopno na: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4833>
8. Sočan M, Šubelj M, Grilc E, Frelj T, Grmek-Košnik I, Čakš-Jager N. Definicije prijavljivih nalezljivih boleznih za namene epidemiološkega spremljanja. 2. izd. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2018. ISBN 978-961-7002-58-4. http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/definicije_eu_noneu_2018_cobiss_14.5.2018.pdf. <https://nijz.si/publikacije/definicije-prijavljivih-nalezljivih-bolezni-za-namene-epidemioloskega-spremljanja/>
9. European Centre for Disease Prevention and Control. Legionnaires' disease. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2021. Stockholm: ECDC; 2022. Dostopno na 22.2.2024: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/legionnaires-disease-annual-epidemiological-report-2021.pdf>
10. Riccò M. Impact of lockdown and non-pharmaceutical interventions on the epidemiology of Legionnaires' disease. *Acta Biomed* 2022;93(1):e2022090.
11. Fischer FB, Mäusezahl D, Wymann MN. Temporal trends in legionellosis national notification data and the effect of COVID-19, Switzerland, 2000-2020 *Int J Hyg Environ Health* 2023;247:113970.
12. Czerwiński M, Księżak E, Piekarska K. Legionellosis in Poland in 2018-2021. *Przegl Epidemiol* 2023;77(2):241-250.
13. G J Cramp, D Harte, N M Douglas, F Graham, M Schousboe, K Sykes An outbreak of Pontiac fever due to Legionella longbeachae serogroup 2 found in potting mix in a horticultural nursery in New Zealand. *Epidemiol Infect* 2010; 138(1):15-20.
14. Furst KE, Graham KE, Richard J Weisman RJ, Adusei KB. It's getting hot in here: Effects of heat on temperature, disinfection, and opportunistic pathogens in drinking water distribution systems. *Water Res* 2024; 15:260:121913.
15. Wade TJ, Herbert C. Weather conditions and legionellosis: a nationwide case-crossover study among Medicare recipients. *Epidemiology and Infection* 2024;152:e125

16. Graham FF, Hyun Min Kim A, Baker MG, Fyfe C, Hales S, Graham FF. Associations between meteorological factors, air pollution and Legionnaires' disease in New Zealand: Time series analysis. *Atmospheric Environment* 2022 296(D6):119572.
17. Timms VJ, Sim E, Pey K, Sintchenko V. Can genomics and meteorology predict outbreaks of legionellosis in urban settings? *Appl Environ Microbiol* 2024;90(8):e0065824.
18. Yu F, Nair AA, Lauper U, Luo G, Herb J, Morse M, Savage B, Zartarian M, Wang M, Lin S. Mysteriously rapid rise in Legionnaires' disease incidence correlates with declining atmospheric sulfur dioxide. *PNAS Nexus* 2024;3(3):pgae085.
19. Heilmann A, Rueda Z, Alexander D, Laupland KB, Keynan Y. Impact of climate change on amoeba and the bacteria they host. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* 2024;9(1):1-5.
20. Reinares Ortiz, Javier, Jorge Pérez-Serrano, Juana María González-Rubio, and Fernando González-Camacho. 2024. Two Sporadic Cases of Legionellosis Associated with the Use of Domestic Ultrasonic Humidifiers. *Microorganisms* 2024;11:2139.
21. Harduar Morano L, Morawski BM, Herzig CTA, Edens C, Barskey AE, Luckhaupt SE. Legionnaires' disease in transportation, construction and other occupations in 39 US jurisdictions, 2014-2016. *Occup Environ Med* 2024;81(3):163-166.
22. Bolufer Cruañes C, Ouradou A, Pineault S, Boivin MC, Huot C, Bédard E. Uncovering wastewater treatment plants as possible sources of legionellosis clusters through spatial statistics approach and environmental analysis. *Environ Sci Pollut Res Int* 2024;31(32):45234-45245.
23. Pijnacker R, Brandsema P, Euser S, Vahidnia A, Kuitert A, Limaheluw J, Schout C, Haj Mohammad G, Raven S. An outbreak of Legionnaires' disease linked to a municipal and industrial wastewater treatment plant, The Netherlands, September-October 2022. *Euro Surveill* 2024;29(20):2300506.
24. Laganà P, Facciola A, Palermo R, De Giglio O, Delia SA, Giofrè ME. The Presence of *Legionella* in Water Used for Car Washing: Implications for Public Health. *Microorganisms* 2023;11(12):2992.
25. McMullen CKM, Dougherty B, Medeiros DT, Yasvinski G, Sharma D, Thomas MK. Estimating the burden of illness caused by domestic waterborne Legionnaires' disease in Canada: 2015-2019. *Epidemiol Infect* 2024;152:e18.

6 Priloga

Legionarska bolezen*

(*Legionella* spp.) A48.1

Klinična merila

Vsaka oseba s pljučnico

Laboratorijska merila

Laboratorijska merila za potrditev primera

Vsaj eden izmed naslednjih treh laboratorijskih testov:

- osamitev bakterije *Legionella* spp. iz izločkov iz dihal ali iz katerega koli običajno sterilnega mesta,
- odkrivanje antigena bakterije *Legionella pneumophila* v urinu,
- porast specifičnih protiteles proti bakteriji *Legionella pneumophila* seroskupine 1.

Laboratorijska merila za verjeten primer

Vsaj eden izmed naslednjih štirih laboratorijskih testov:

- odkrivanje antigena bakterije *Legionella pneumophila* v izločkih iz dihal ali pljučnem tkivu npr. z barvanjem z metodo direktne imunofluorescence (DFA) z uporabo monoklonskih protiteles,
- odkrivanje nukleinske kisline bakterije *Legionella* spp. v kliničnem vzorcu,
- porast specifičnih protiteles proti bakteriji *Legionella pneumophila*, ki ne sodi v seroskupino 1, ali proti drugi bakteriji *Legionella* spp.,
- *L. pneumophila* seroskupine 1, druge seroskupine ali druge bakterije vrste *Legionella*: posamičen visok titer specifičnih serumskih protiteles.

Epidemiološka merila

Vsaj ena izmed naslednjih dveh epidemioloških povezav:

- izpostavitve v okolju,
- izpostavitve skupnemu viru.

Razvrstitev primera

A. Možen primer

Se ne uporablja.

B. Verjeten primer

Vsaka oseba, ki izpolnjuje klinična merila IN pri kateri je pozitiven vsaj en laboratorijski test za verjeten primer.

C. Potrjen primer

Vsaka oseba, ki izpolnjuje klinična merila in laboratorijska merila za potrditev primera.

Prijava: prijavi se verjeten ali potrjen primer.