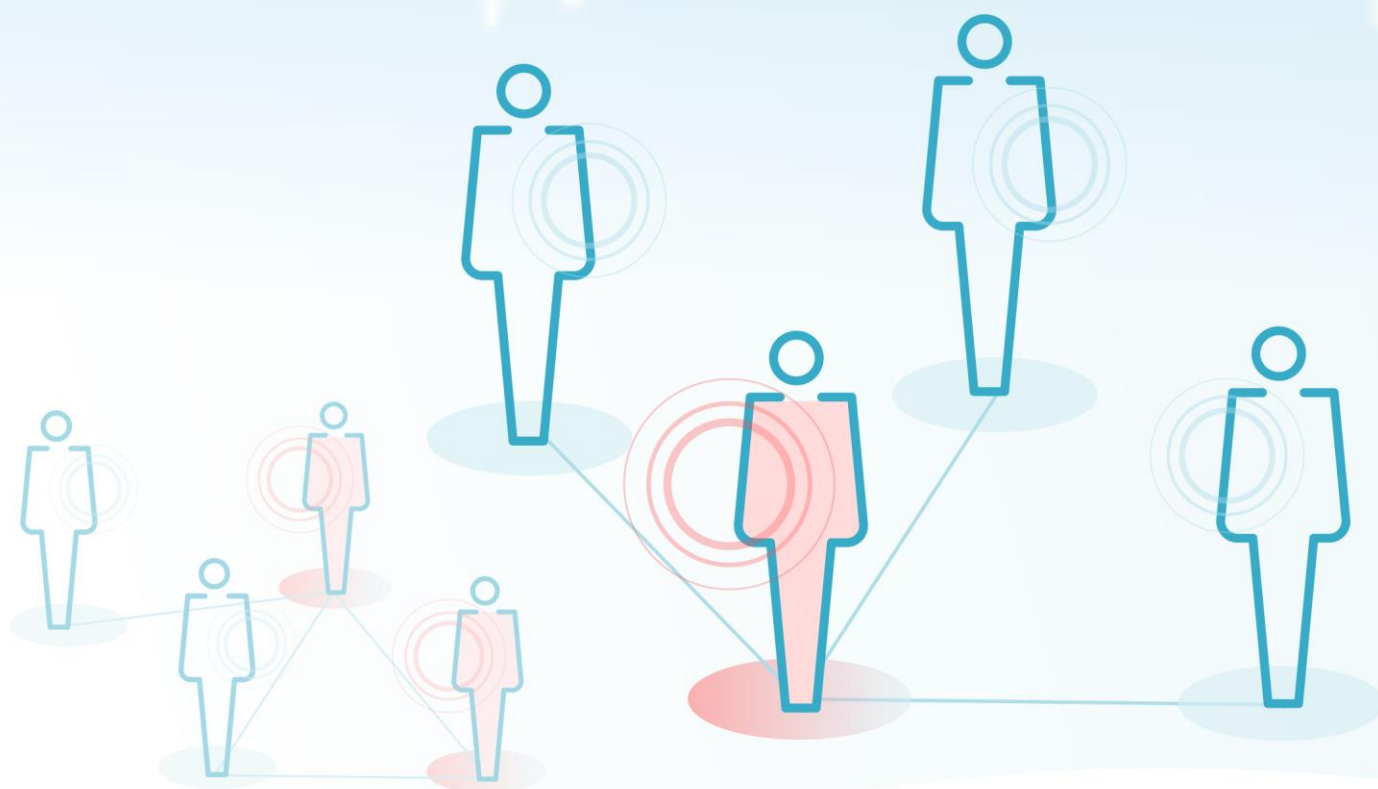


Spremljanje legioneloz v Sloveniji v letu 2024



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 sprotno prijavljanje potrjenih primerov legioneloz in skrbno preverjanje podatkov.

Avgust 2025

Citirajte kot: Beznik T, Sočan M, Steiner Rihtar S. Spremljanje legioneloz v Sloveniji v letu 2024. *Spremljanje legioneloz v Sloveniji*. 2025:1-13. Dostopno na: <https://niz.si/nalezljive-bolezni/spremljanje-legioneloz-v-sloveniji/>

Avtorji

Tajda Beznik, Maja Sočan, Saša Steiner Rihtar

Ključni poudarki

V letu 2024 je bilo prijavljenih 204 primerov legioneloz, kar je nekoliko več kot v predpandemskem letu 2019, ko je bilo prijavljenih 196 primerov. V primerjavi z letom 2023 pa je število primerov poraslo za 20,7 %. Porast je mogoče pripisati porastu letovanj in potovanj, najverjetneje povečanemu obsegu testiranja in porastu primerov pri oskrbovancih domov starejših občanov (DSO). Odstotek obolelih žensk je bil v letu 2024 nekoliko višji kot v preteklih letih, prav tako je bila višja tudi povprečna starost obolelih tako med moškimi kot med ženskami, tudi to lahko pripisujemo višjemu številu obolelih v DSO, kjer je povprečna starost prebivalcev višja. Največje število primerov legioneloze v letu 2024 je bilo zabeleženo februarja in marca, ko je bilo prijavljenih kar 25 % vseh primerov. To odstopa od trendov preteklih let, v katerih je bilo več kot 60 % primerov zaznanih med začetkom maja in koncem oktobra.

Kazalo vsebine

1 UVOD.....	1
2 METODE.....	2
3 REZULTATI.....	2
4 RAZPRAVA.....	8
5 ZAKLJUČEK.....	10
6 REFERENCE.....	11
7 PRILOGA	13

Seznam slik

Slika 1: Prijavljeni primeri legioneloze po starostnih skupinah, Slovenija, 2024.....	3
Slika 2: Prijavljeni primeri legioneloze po starostnih skupinah, Slovenija, prepandemska leta 2018 in 2019	3
Slika 3:Prijavljeni primeri legioneloz po starostnih skupinah, Slovenija, desetletno povprečje 2015–2024.....	4
Slika 4: Prijavljeni primeri legioneloz po spolu, Slovenija, 2010-2024	4
Slika 5: Prijavljeni primeri legioneloz po starostnih skupinah in spolu, Slovenija, desetletno povprečje 2015–2024	5
Slika 6: Prijavljeni primeri legioneloz po mesecih, Slovenija, 2015–2024	5
Slika 7: Prijavljeni primeri legioneloz po regijah, Slovenija, 1998–2024.....	7

Seznam kratic

DSO	Dom starejših občanov
ECDC	Evropski center za preprečevanje in nadzor bolezni (v angl.: European Centre for Disease Prevention and Control)
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. 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 na legionele 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 pridobljene legionarske bolezni ugotovimo čimprej in z ukrepi preprečimo izbruh. 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 2024.

2 Metode

Podatki o prijavljenih primerih legioneloze se redno zbirajo na osnovi Zakona o nalezljivih boleznih (ZNB) (7). Zdravnica/zdravnik, ki posumi na izbruh ali potrdi 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).

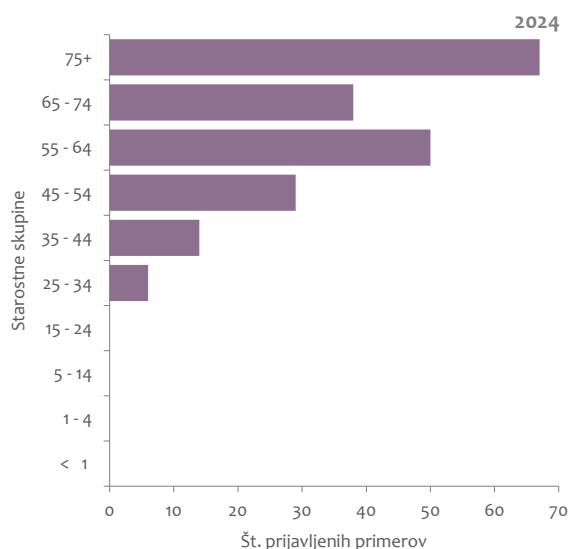
V skladu z ZNB se prijavi samo Legionarska pljučnica t.j. okužba z legionelami, ki se klinično odrazi kot pljučnica. Pontiaške vročice, ki je blažja oblika legioneloze in poteka kot gripi podobna bolezen, se ne prijavlja.

Definicija legioneloze je v Prilogi 1.

3 Rezultati

V letu 2024 je bilo prijavljenih 204 pacientov z legionelozo, od tega 122 moških (59,8 %) in 82 žensk (40,2 %). Povprečna starost prijavljenih primerov je bila 66,1 let (razpon od 27 do 97 let). V povprečju so bile ženske (povprečna starost 71,1 let, razpon 30–97 let) starejše od moških (povprečna starost 62,8 let, razpon 27–97 let). V letu 2024 ni bilo prijavljenih primerov legioneloze pri otrocih in mladostnikih. Pacienti z legionelozo so bili večinoma zdravljeni v bolnišnici (145 pacientov, 71,1 %), 54 pacientov je bilo obravnavanih samo ambulantno, za pet pacientov ni na voljo podatka o hospitalizaciji oz. ambulantnem zdravljenju.

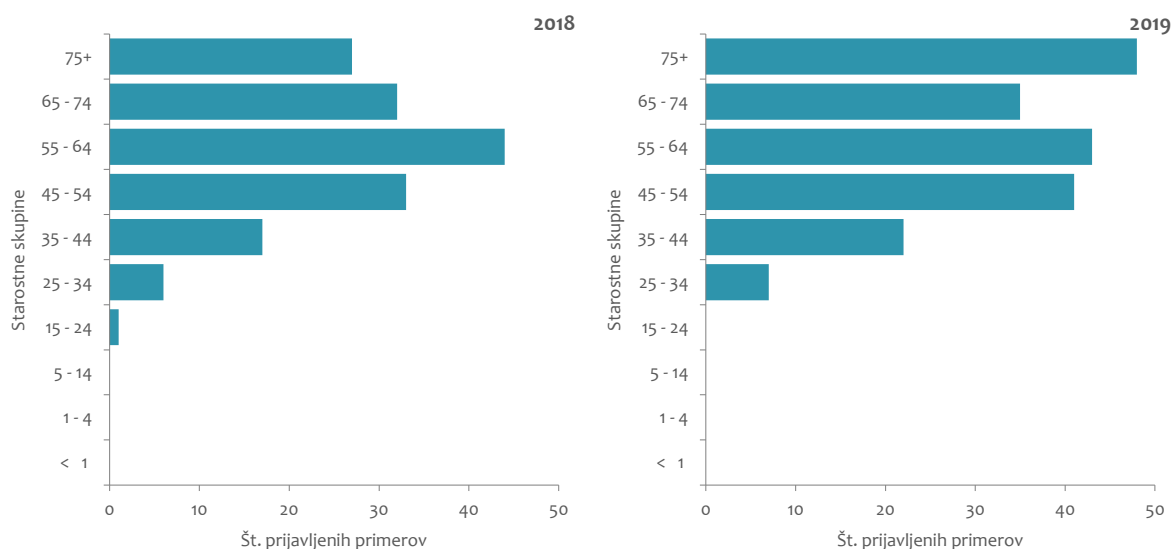
Slika 1: Prijavljeni primeri legioneloze po starostnih skupinah, Slovenija, 2024



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

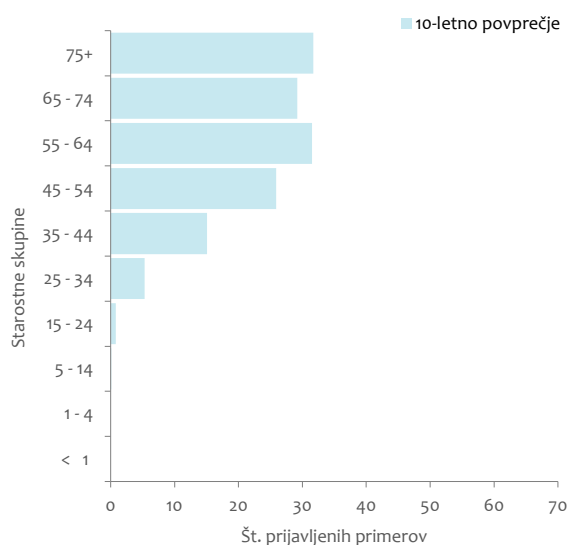
Za primerjavo starostne porazdelitve v različnih časovnih obdobjih je v Sliki 2 predstavljena starostna porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz v prepademskih letih 2018 in 2019 in v Sliki 3 desetletno povprečje števila primerov po starostnih skupinah. V letu 2024 je viden porast obolelih v skupini starejših od 75 let, glede na leti 2019 in 2018, ter prav tako glede na 10 letno povprečje.

Slika 2: Prijavljeni primeri legioneloze po starostnih skupinah, Slovenija, prepademska leta 2018 in 2019



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

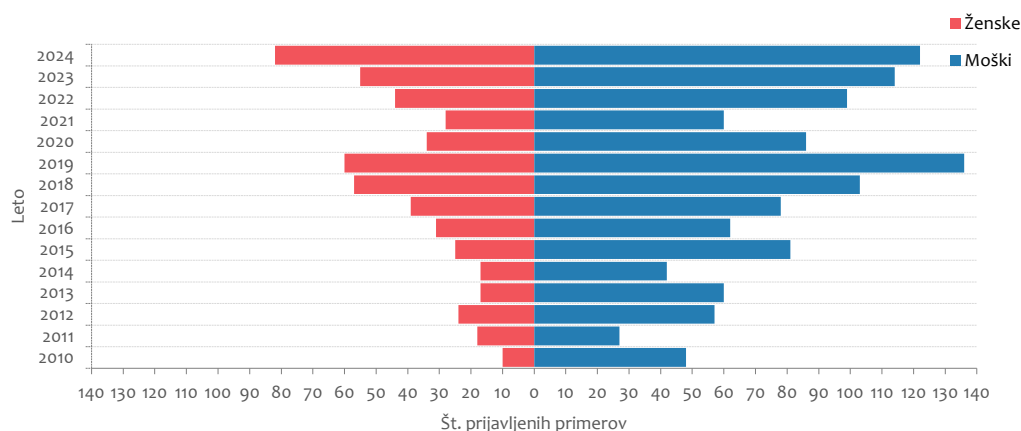
Slika 3: Prijavljeni primeri legioneloz po starostnih skupinah, Slovenija, desetletno povprečje 2015–2024



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

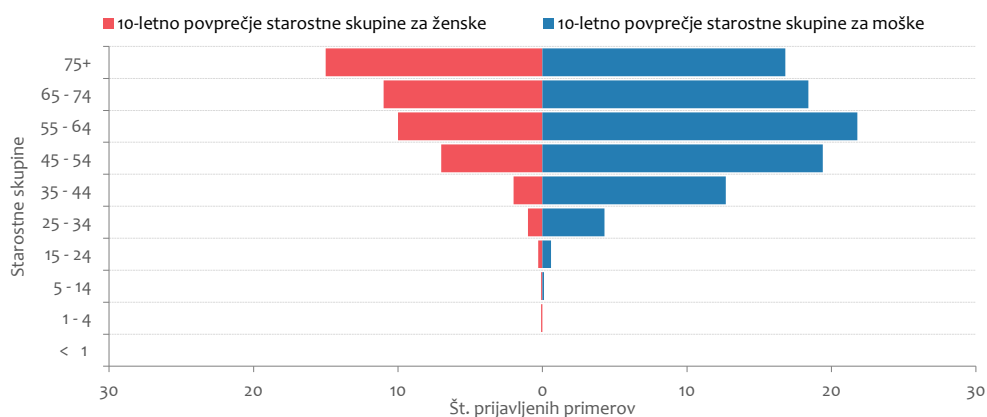
V Sliki 4 predstavljamo porazdelitev prijavljenih primerov legioneloz po spolu. V večini let je bilo spolno razmerje v prid moškim – približno dve tretjini prijav so bili pacienti moškega spola in približno ena tretjina ženskega spola. V letu 2024 je razmerje še vedno v prid moškim, vendar je bilo pacientov moškega spola le še okoli tri petine, pacientov ženskega spola pa je naraslo na dve petini.

Slika 4: Prijavljeni primeri legioneloz po spolu, Slovenija, 2010-2024



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

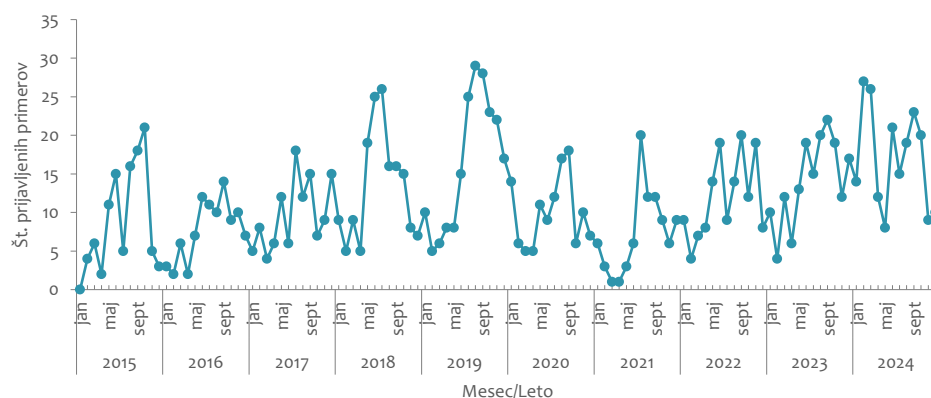
Spolno razmerje ni enako v vseh starostnih skupinah. Desetletno povprečje (2015–2024) prijavljenih primerov legioneloz razslojeno po spolu prikazujemo v Sliki 5. V starostni skupini starejših od 75 let je bilo v zadnjih deset letih število žensk najbližje številu moških, kar je v okviru pričakovanega, saj je populacijski delež žensk v primerjavi z moškimi v tej starostni skupini precej večji. V letu 2024 pa je število žensk v starostni skupini starejših od 75 let preseglo število moških, kar lahko delno obrazložimo tudi z povečanim številom okužb pacientov, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v domovih starejših občanov (DSO). Od 24 obolelih, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO, jih je bilo 21 starejših od 75 let, med temi je bilo 9 moških in 12 žensk. Povprečna starost obolelih, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO je bila 86 let.

Slika 5: Prijavljeni primeri legioneloz po starostnih skupinah in spolu, Slovenija, desetletno povprečje 2015–2024


Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

Šest (2,9 %) pacientov je imelo legionelozo navedeno kot osnovni vzrok smrti. Število oseb, za katere imamo podatek o njihovi smrti in katerih smrt bi bila lahko povezana z okužbo z bakterijo legionelo, vendar ta ni navedena kot osnovni vzrok smrti, pa je 11. Ti posamezniki so imeli potrjeno okužbo z legionelo oz. začetek obolenja največ 12 dni pred datumom smrti, z izjemo ene umrle osebe, ki je zbolela z legionelozo 21 pred datumom smrti. Povprečen čas od začetka obolenja do smrti pa je bil 10 dni. Število smrti je v letu 2024 znatno višje kot leta 2023, ko sta zaradi legioneloze umrli dve osebi. Med vsemi umrlimi leta 2024, katerih osnovni ali neposredni vzrok smrti je bila okužba z bakterijo legionelo, je bilo devet žensk in osem moških. Povprečna starost umrlih je bila 79 let, najmlajši bolnik je bil ob smrti star 60 let, najstarejša bolnica pa 95 let. Število umrlih posameznikov, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO, je bilo pet.

Največ primerov okužb je bilo zabeleženih v februarju in marcu, v teh dveh mesecih je zbolela kar četrtna vseh prijavljenih primerov legioneloze (Slika 6), kar se ne sklada s povprečjem zadnjih 10 let, ko je bila večina prijavljenih primerov od začetka maja do konca oktobra. Največ zbolelih, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO, je bilo v februarju, kar 8 od 24 primerov.

Slika 6: Prijavljeni primeri legioneloz po mesecih, Slovenija, 2015–2024


Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

Z izjemo dveh, je pri vseh 204 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, drugi pa je imel pozitiven hemokulture na *Legionella pneumophilla* s končno diagnozo fulminantna sepsa. Ta najdba je izjemno redka vendar se pogosteje pojavlja pri imunokompromitiranih posameznikih, kot je bil 62-letni pacient z maligno boleznijo. Smrtnost zbolelih, pri katerih je bila potrjena legionela v hemokulturi, je praviloma visoka. Celokupno je 9 pacientov (4,4 %) imelo pozitivno verižno reakcijo s polimerazo v kužnini

spodnjih dihal (sputumu, aspiratu traheje, bronhoalveolarnemu lavatu). Pri treh (1,5 %) pacientih so našli rast legionel ob kultivaciji kužnin spodnjih dihal, v vseh primerih je bila izolirana *Legionella pneumophila* sg 1.

Pri večini, ki smo jih lahko anketirali, ni bilo podatka o bivanju v bolj tveganih okoljih – navedli so, da so v času inkubacije bivali v domačem okolju in opravljali običajne aktivnosti. Trideset (14,7 %) pacientov je v obdobju inkubacije bivalo v hotelu v tujini/Sloveniji, kampu, gostišču, zdravilišču ali kopališču. Štiriindvajset pacientov (11,8 %) s potrjeno legionelozo je del ali celotno inkubacijo bivalo v DSO, 2 pacientki sta bili v DSO zaposleni. Osem pacientov (3,9 %) pa je vsaj del inkubacije preživel v bolnišnici. V vseh slednjih primerih smo obvestili Zdravstveni inšpektorat RS in svetovali ukrepe za preprečevanje legioneloz.

V letu 2024 smo o njihovih osnovnih boleznih in stanjih anketirali 191 od 204 oseb okuženih z legionelo. Preostali niso želeli ali mogli sodelovati pri epidemiološkem anketiranju. Šestindvajset oseb od 191 je poročalo, da nimajo nobene osnovne bolezni, kar je 13,6 % vseh anketiranih. Od 191 oseb jih je 93 poročalo, da imajo eno ali več kroničnih bolezni srca in ožilja, kar je 48,7 %. Šestinpetdeset oseb je aktivnih kadilcev, kar je 29,3 %. V Sloveniji je delež kadilcev po statističnih podatkih iz leta 2022 20 %. Triinštirideset oseb je poročalo, da imajo sladkorno bolezen, kar je 22,5 %. 17,8 % oziroma 34 oseb ima eno ali več kroničnih bolezni pljuč. Enaindvajset oseb (11 %) je poročalo, da imajo raka, najpogostejši so bili rak pljuč, plazmocitom ali limfom. Petnajst oseb oziroma 7,9 % ima kronično bolezen ledvic. Osem oseb (4,2 %) ima avtoimunsko bolezen, dve osebi (1 %) sta po transplantaciji, dve osebi sta bili odvisni od alkohola, ena oseba (0,5 %) pa je bila odvisna od drog. Druge pogostejše bolezni in stanja so bile tudi demenca, nepokretnost in depresija. O polimorbidnosti je poročalo 43,5 % okuženih.

Regijsko število prijav legioneloz je predstavljeno v Sliki 7. Največ prijavljenih primerov legioneloze v letu 2024 je izhajalo iz Osrednjeslovenske regije, ki je prvič od leta 1998 preseгло 100 primerov. Prijavili so 106 primerov, kar je 32,5 % porast glede na leto 2023. Iz območne enote Celje so prijavi 26 primerov, kar je nekoliko manj kot leta 2023, ko je bilo prijavljenih 29 primerov. Po 25 primerov so prijavi iz območne enote Kranj in Maribor, kar je nekoliko več kot v letu 2023, ko so prijavi 20 in 22 primerov. Tudi v teh območjih trend kaže rahlo rast. Iz novomeške območne enote je bilo prijavljenih 7 primerov (leta 2023 osem primerov), v Koprski območni enoti šest primerov (leta 2023 3 primeri), v Murski Soboti in na Ravnah na Koroškem po štirje primeri (leta 2023 štirje in trije primeri). Najmanj primerov so prijavi v območni enoti Nove Gorice, to je en primer.

Slika 7: Prijavljeni primeri legioneloz po regijah, Slovenija, 1998–2024



Vir: Evidenca nalezljivih bolezni (NIJZ 48), 22. 05. 2025.

4 Razprava

V letu 2024 so bili v Sloveniji prijavljenih 204 primeri legioneloz, kar je več kot v predhodnem letu in v predpandenskem obdobju in največ od začetka spremljanja legioneloz. Povprečna starost obolelih se je nekoliko povišala, tako med pacienti moškega kot ženskega spola. Prvič je bilo med obolelimi starimi nad 75 let več žensk kot moških. To lahko delno obrazložimo tudi z povečanim številom okužb pacientov, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO. Od 24 obolelih, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO, jih je bilo 21 starejših od 75 let, med temi je bilo 9 moških in 12 žensk. Od 24 poročenih okužb oskrbovancev DSO v letu 2024 je bilo 10 oseb moškega spola in 15 oseb ženskega spola. Povprečna starost med okuženimi v DSO je bila 85,5 let. Zboleli sta tudi dve zaposleni v DSO. Posledično se je nekoliko spremenila tudi spolna struktura vseh obolelih, saj se je število žensk povišalo na 2/5 (pred tem okoli 1/3), število moških pa znižalo na 3/5 (pred tem okoli 2/3). Obdobje leta, ko je bilo zaznanih največ legioneloz se je premaknilo na februar in marec. V dveh mesecih je bilo odkrito 25 % zbolelih v letu 2024. Od tega je bilo v februarju osem pacientov, ki so del ali celotno obdobje inkubacije bivali v DSO in marca dva pacienta, ki sta del ali celotno obdobje inkubacije bivali v DSO. V letih 2015–2023 je bil odstotek obolelih v februarju in marcu med 4,6 % in 10,3 % obolelih. V preteklih letih je bilo največje število obolelih v toplejšem delu leta med začetkom maja in koncem oktobra. V letih 2015–2023 je bil ta odstotek med 60 in 80 % vseh prijavljenih primerov, v letu 2024 se je ta odstotek znižal na manj kot 52 %, torej dobra polovica primerov v polovici leta.

V letu 2024 s je zvišalo tudi število umrlih, katerih osnovni ali neposredni vzrok smrti je bila okužba z bakterijo legionelo. V letu 2023 sta zaradi legioneloze umrli dve osebi, v letu 2024 pa je ta številka narasla na 17 bolnikov. Povprečna starost umrlih je bila 79 let, najmlajši bolnik je bil ob smrti star 60 let, najstarejša bolnica pa 95 let. Število umrlih posameznikov, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO je bilo pet. V letu 2024 je največje število prijavljenih legioneloz izhajalo iz Osrednjeslovenske regije, ki je prvič od leta 1998 presegla 100 prijav. Prišlo pa je kar do 32,5 % porasta glede na leto 2023. Tudi v območnih enotah Kranj, Maribor in Celje trend kaže rahlo rast. Drugje število prijavljenih primerov stagnira. Razlike so najverjetneje posledica raznolike opolnomočenosti za prepoznavo legioneloz in pogostosti uporabe diagnostičnih metod pri pacientu s pljučnico, precej manj verjetno posledica neenovite geografske razširjenosti legioneloz.

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 zavrlo potovanja in povzročilo več zadrževanja v domačem okolju, kar je zmanjšalo okužbe, predvsem na račun legioneloz povezanih s potovanjem (TALD). V nekaterih državah se je nekoliko povečalo število bolnišničnih legioneloz (HALD). 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). Februar in marec 2024 sta bila v Sloveniji izjemno topla meseca, ki sta močno odstopala od dolgoletnega povprečja. Februar je bil najtoplejši februar vsaj od leta 1950, z odklonom 5,5 °C nad dolgoletnim povprečjem. To je največji pozitivni odklon od povprečja za kateri koli mesec v zgodovini meritev v Sloveniji. Povprečna mesečna temperatura na postaji Ljubljana Koseze je znašala 6,09 °C, kar je za približno 3,5 °C višje od povprečja v obdobju 2006–2024, ki je znašalo 2,54 °C. Marec 2024 je bil četrti najtoplejši marec v zadnjih devetnajstih letih, s povprečno mesečno temperaturo 8,17 °C na postaji Ljubljana Koseze. Marec 2024 je bil v državnem povprečju 3,0 °C toplejši kot normalno in s tem drugi najtoplejši do zdaj, padlo je 156 % toliko padavin kot v primerjalnem obdobju. Oba meseca sta bila torej izrazito topla, februar pa je celo postavil nov temperaturni rekord za mesec februar v Sloveniji, prav tako je imel marec nadpovprečno količino padavin (18,19). 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. Avtorji članka Yu et al. ugotavljajo, da so aerosoli iz hladilnih naprav vsebovali manj žvepovega dioksida, kar je zmanjšalo kislost kapljic in omogočilo daljše preživetje bakterije *Legionella* sp. Epidemiološke analize so pokazale, da je bila incidenca legioneloze povezana z bližino hladilnih naprav, ki so vir aerosola. Čeprav zmanjšanje emisij SO₂ koristi zdravju, je ta raziskava opozorilo na morebitne nepredvidene posledice za javno zdravje, kot je povečanje primerov legioneloze. Avtorji predlagajo, da bi morali pri oblikovanju strategij za obvladovanje bolezni upoštevati tudi vpliv sprememb v okolju, kot so zmanjšanje onesnaževal v zraku, na širjenje bolezni (20). 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 (21).

Sodoben način življenja prinaša razne dejavnike tveganja za okužbo. Ko govorimo o legionelozah se je potrebno zavedati, da je zaznavna incidenca nižja od dejanske. 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. pneumophila* sg1. McMullenova je s sodelavci naredila študijo o dejanskem bremenu bolezni v Kanadi. Ocenjujejo, da je le do 39 % legionarske bolezni zabeležene v sistemih spremljanja (22).

V letu 2024 je bilo zaznati povišanje števila okužb z legionelo med oskrbovanci DSO. Okužb oskrbovancev s potrjeno legionelo v letu 2024, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO je bilo 24, prav tako so zbolele dve osebe zaposlene v DSO. V letu 2023 je sedem pacientov s potrjeno legionelo del ali celotno inkubacijo bivalo v DSO, v letu 2022 je bilo takih oseb pet, v letu 2021 pa tri. Okužbe z bakterijo legionela, ki povzročajo legionarsko bolezen, predstavljajo resno grožnjo za oskrbovance DSO in drugih ustanov dolgotrajne oskrbe (DOS) v Evropi, ZDA in drugje po svetu. Zaradi specifičnih značilnosti teh ustanov, kot so kompleksni vodovodni sistemi, povečana verjetnost okužb in starejši prebivalci z oslabljenim imunskim sistemom, je potrebno posebno pozornost nameniti preprečevanju in obvladovanju legioneloze v teh ustanovah.

Raziskava v južno-vzhodni Poljski je pokazala, da je bilo v 12,1 % vzorcev vode iz hišnih vodovodnih sistemov vroče vode v DSO in bolnišnicah prisotno več kot 100 CFU/100 ml bakterij *Legionella* sp. Okužbe so bile pogostejše v DSO (16,48 %) kot v bolnišnicah (10,37 %) (23).

Na Danskem je raziskava v dveh občinah pokazala, da je bilo 77 % oziroma 81 % hišnih vodovodnih sistemov DSO koloniziranih z *Legionella* sp. Pri več kot 10.000 CFU/L je bila legionela prisotna v 13 % oziroma 16 % primerov. Raziskava je analizirala prisotnost bakterije legionela v internih vodnih sistemih vroče vode, vključeni so bili vzorci iz 98 domov za starejše občane (24).

V raziskavi iz osrednje Italije, natančneje iz urbanega območja Pesaro-Urbino, so preučevali prisotnost bakterije legionela v hišnih vodovodnih sistemih različnih nebolnišničnih objektov, vključno z DSO. Skupaj so zbrali 298 vzorcev vode iz različnih objektov, pri čemer je bilo 17,8 % vzorcev pozitivnih na *Legionella* sp. Posebej so bili izpostavljeni DSO, kjer je bilo 28,6 % vzorcev pozitivnih, pri čemer je bila najvišja prevalenca v vroči vodi (58,8 %). Najpogostejše izolirani sev je bil *Legionella pneumophila* serogroup 2–14 (71,7 %). Poleg tega so ugotovili, da je bila prisotnost legionele pogostejša v vodi kot v biofilmu (29,8 % proti 16,9 %) (25).

Na Norveškem zakonodaja zahteva obvezno oceno tveganja za legionele in uvedbo prilagojenega programa obvladovanja vode. Raziskava je pokazala, da je 55,1 % DSO izvedlo specifično oceno tveganja za legionele, od tega jih je 96,5 % uvedlo program obvladovanja prisotnosti legionel v hišnem vodovodnem sistemu. Ugotovljeno je bilo, da so ustanove, ki so izvedle oceno tveganja, pogostejše izvajale ukrepe, kot so spremljanje ravni legionel, odstranjevanje mrtvih rokavov in preventivna uporaba biocidov (26).

Na Danskem je raziskava pokazala, da so temperature vode $\geq 55^{\circ}\text{C}$ zmanjšale pojavnost okužb z *Legionella* sp. Poleg tega so raziskovalci opozorili na pomen rednega vzdrževanja in zagotavljanja pretokov ter rednega testiranja na prisotnost legionel, da bi učinkovito obvladovali tveganje okužbe (24).

V raziskavi iz osrednje Italije (regija Lazio) so preučevali prisotnost legionele v vodovodnih sistemih domov za starejše občane in skupnostnih domov. Analizirali so 140 vzorcev vode in biofilma iz 26 DSO ter 9 skupnostnih domov. Ugotovili so, da je bila bakterija legionela prisotna v 36,8 % vzorcih iz DSO in v 10,3 % vzorcev iz skupnostnih domov. Pogostejše so bakterijo zaznali v vodi (29,8 %) kot v biofilmu (16,9 %). Najpogostejše je bil izoliran sev *L. pneumophila* sg 1 (65,8 %), s povprečno koncentracijo 2720 CFU/L. Poleg tega so ugotovili, da je bila prisotnost bakterije povezana z višjimi vrednostmi heterotrofnih ploščnih števecv (HPC) pri 22 °C. HPC pri 22 °C merijo število mikroorganizmov, ki rastejo pri sobni temperaturi. Višje vrednosti nakazujejo na prisotnost večje količine mikroorganizmov v vodi, kar lahko kaže na slabo kakovost vode. Povezava med višjimi vrednostmi HPC pri 22 °C in prisotnostjo legionel pomeni, da so okolja z večjo mikrobiološko kontaminacijo bolj ugodna za rast legionel, kar povečuje tveganje za okužbe (27).

V Italiji je bila v regiji Emilia-Romagna izvedena raziskava v šestih ustanovah dolgotrajne oskrbe, kjer so uvedli samonadzorni načrt, ki je vključeval okoljski monitoring *Legionella* sp. in spremljanje okužb z bakterijo

Legionella v ustanovah dolgotrajne oskrbe. Na začetku so bili štiri hišni vodni sistemi z vročo vodo kolonizirani z *Legionella pneumophila* in *Legionella londiniensis*. Po uvedbi specifičnih ukrepov, kot so klorni šok in/ali kontinuirana dezinfekcija ter implementacija dobrih praks, so zmanjšali kontaminacijo na sprejemljive in stabilne ravni, brez primerov hospitalno pridobljene legioneloze v obdobju študije (28).

Izvedli so oceno tveganja za okužbo z legionelo, ki je vključevala analizo vodovodnih sistemov in identifikacijo potencialnih virov okužbe. V vsakem DSO so sprejeli specifične ukrepe obvladovanja okužb, ki so temeljili na značilnostih sistema, virulenci sevov in ravni kontaminacije. Sprejeli so ustrezne ukrepe za obvladovanje vsake vrste seva. Spremljali so uporabo in vzdrževanje toplotnih in distalnih točk distribucije vode ter izvajali ukrepe za zmanjšanje tveganja okužbe (28).

Okoljski monitoring je ključnega pomena za zgodnje odkrivanje in obvladovanje tveganja za okužbo z legionelo v DSO in DOS. Redno spremljanje ravni bakterij v vodovodnih sistemih omogoča pravočasno ukrepanje in preprečevanje izbruhov legioneloze. Vendar pa se priporočila glede pogostosti in metodologije monitoringa razlikujejo med državami. Nekatere države, kot so Irska, Francija, Nizozemska in Avstrija, priporočajo rutinsko okoljsko testiranje, medtem ko v drugih, kot so ZDA, tega ne priporočajo (29).

Med epidemiološkim poizvedovanjem in testiranjem so bila najpogostejša odstopanja, s katerimi so se preiskovalci v letu 2024 srečevali, prenizke temperature vroče vode in nezagotavljanje pretokov v delih hišnih vodovodnih napeljav.

5 Zaključek

V letu 2024 je bilo največ prijavljenih primerov legioneloz od začetka spremljanja. Glede na pretekla leta se je povprečna starost obolelih nekoliko povišala. Obdobje leta, ko je bilo zaznanih največ legioneloz, se je premaknilo v februar in marec. V teh dveh mesecih je bilo odkrito 25 % zbolelih v letu 2024. V preteklih letih je bilo največje število obolelih v toplejšem delu leta med začetkom maja in koncem oktobra. V letu 2024 je največje število prijavljenih legioneloz izhajalo iz Osrednjeslovenske regije z velikim porastom glede na leto 2023. Tudi v območnih enotah Kranj, Maribor in Celje trend kaže rahlo rast, drugje število stagnira. Prvič je bilo med obolelimi starimi nad 75 let več žensk kot moških. V letu 2024 je bilo 24 poročenih okužb oskrbovancev DSO, kar je veliko več kot v preteklih letih. Zboleli sta tudi dve zaposleni v DSO. Posledično se je nekoliko spremenila tudi spolna struktura vseh obolelih, saj se je število žensk povišalo na 2/5 (pred tem okoli 1/3), število moških pa znižalo na 3/5 (pred tem okoli 2/3). V letu 2024 se je zvišalo tudi število umrlih, katerih osnovni ali neposredni vzrok smrti je bila okužba z legionelami. V letu 2023, sta za posledico legioneloze umrla dva posameznika, v letu 2024 pa je ta številka narasla na 17 bolnikov, pet bolnikov je bilo oskrbovancev DSO.

Vse zgoraj navedene spremembe lahko delno razložimo tudi s povečanim številom okužb pacientov, ki so del ali celotno inkubacijo bivali v DSO. Okužbe z legionelami so resna grožnja za oskrbovance DSO. Z ustreznimi ukrepi, kot so redno spremljanje ravni legionel, vzdrževanje ustreznih temperatur vode in izvajanje obveznih ocen tveganja, lahko zmanjšamo tveganje za okužbe in zaščitimo zdravje starejših prebivalcev teh ustanov. Posledično je naša naloga, da v prihodnosti posvetimo več časa reševanju dejavnikov tveganja v DSO, ki povečujejo možnost okužbe oskrbovancev. NIJZ je kot odziv na povečano pojavnost legioneloz v DSO v letu 2024 organiziral izobraževanja, namenjena zaposlenim in vodilnim v DSO po Sloveniji. S seznanjanjem o legionelozah in ukrepih za preprečevanje smo poskušali opolnomočiti glavne deležnike, ki lahko najpomembneje vplivajo na dejavnike tveganja, ki povečujejo možnost okužbe oskrbovancev in zaposlenih v DSO.

6 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, Frelih T, Grmek-Košnik I, Čakš-Jager N. Definicije prijavljivih nalezljivih bolezni 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. ARSO. Mesečni bilten Naše okolje – februar 2024. Agencija Republike Slovenije za okolje.2024. Pridobljeno z:
<https://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEica/mese%C4%8Dni%20bilten/bilten2024.html>
19. ARSO. Mesečni bilten Naše okolje – marec 2024. Agencija Republike Slovenije za okolje. 2024. Pridobljeno z:
<https://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEica/mese%C4%8Dni%20bilten/bilten2024.html>
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. Szczepanek A, Tyszko P, Kalinowski P, Chmielewski J, Choina P, Nowak-Starz G. Occurrence of Legionella sp. bacteria in hot water systems in hospitals and nursing homes in the Świętokrzyskie Province of south-eastern Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2023 Dec 22;30(4):654-660. doi: 10.26444/aaem/176501. Epub 2023 Dec 18. PMID: 38153068.
24. Nielsen NS, Uldum SA. Legionella colonisation in hot water systems in care homes from two Danish municipalities. *J Water Health.* 2022 Sep;20(9):1393-1404. doi: 10.2166/wh.2022.116. Erratum in: *J Water Health.* 2023 Oct;21(10):1625. doi: 10.2166/wh.2023.104. PMID: 36170193.
25. Sabatini L, Sisti M, Campana R. Isolation and identification of Legionella spp. from non-hospital facilities: a preliminary one-year surveillance study in the urban area of Pesaro-Urbino (Central Italy). *Ann Ig.* 2022 Mar-Apr;34(2):177-183. doi: 10.7416/ai.2022.2477. PMID: 35088824.
26. Bekkelund A, Angeloff LØ, Amato E, Hyllestad S. Adherence to Legionella control regulations and guidelines in Norwegian nursing homes: a cross-sectional survey. *BMC Public Health.* 2024 Jun 4;24(1):1491. doi: 10.1186/s12889-024-18993-x. PMID: 38834949; PMCID: PMC11149300.
27. De Filippis P, Mozzetti C, Messina A, D'Alò GL. Data on Legionella prevalence and water quality in showers of retirement homes and group homes in the Province of Rome, Lazio Region, Italy. *Data Brief.* 2018 Jul 17;19:2364-2373. doi: 10.1016/j.dib.2018.07.026. PMID: 30229110; PMCID: PMC6141508.
28. Cristino S, Legnani PP, Leoni E. Plan for the control of Legionella infections in long-term care facilities: role of environmental monitoring. *Int J Hyg Environ Health.* 2012 Apr;215(3):279-85. doi: 10.1016/j.ijheh.2011.08.007. Epub 2011 Sep 16. PMID: 21925948.
29. Barker KA, Whitney EA, Blake S, Berkelman RL. A Review of Guidelines for the Primary Prevention of Legionellosis in Long-Term Care Facilities. *J Am Med Dir Assoc.* 2015 Oct 1;16(10):832-6. doi: 10.1016/j.jamda.2015.05.015. Epub 2015 Jul 6. PMID: 26155722.

7 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.