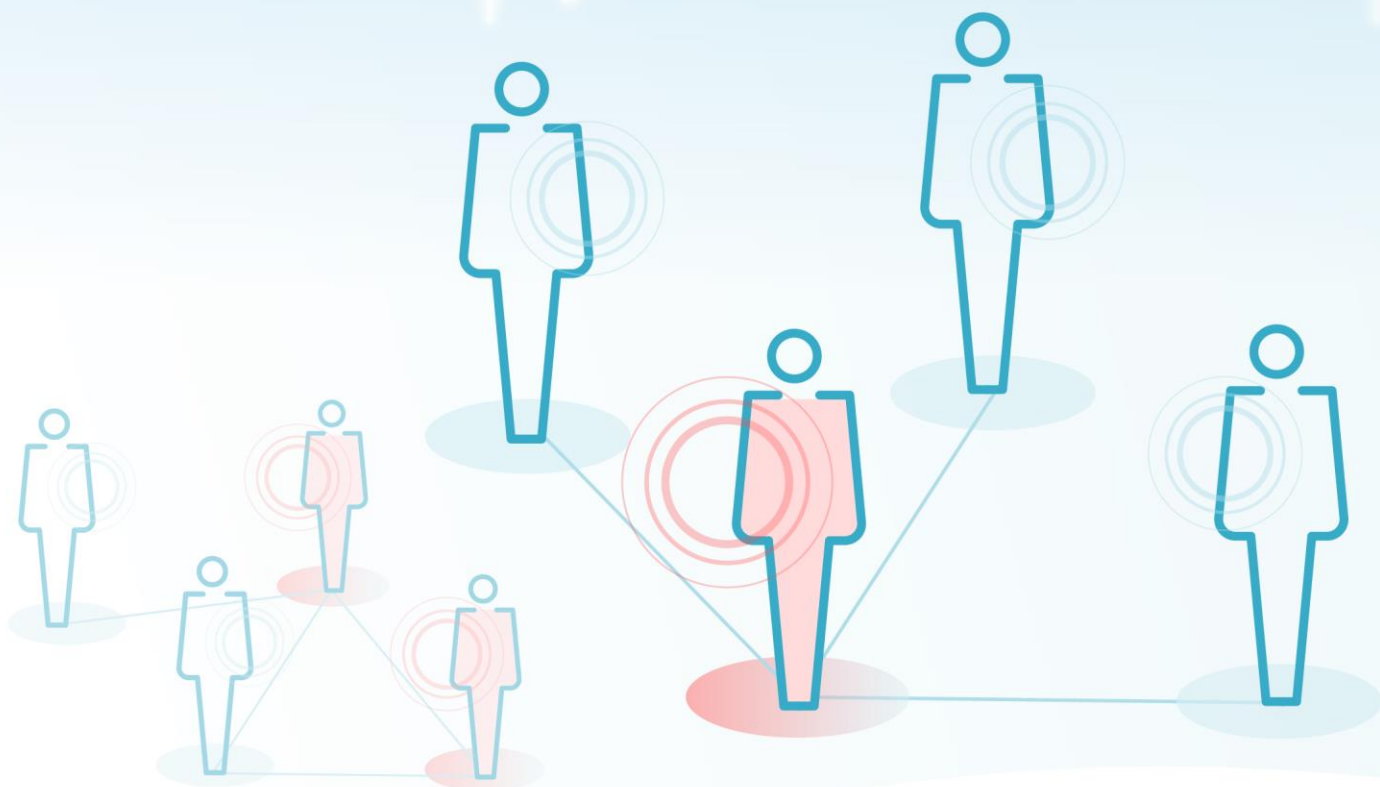


Spremljanje respiratornega sincicijskega virusa v Sloveniji v sezoni 2022/2023



Zaposlenim v mikrobioloških laboratorijih se zahvaljujemo za sprotno in vestno poročanje podatkov o respiratornem sincicijskem virusu. Zahvaljujemo se Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete v Ljubljani, Nacionalnemu laboratoriju za zdravje, okolje in hrano, Laboratoriju za respiratorno mikrobiologijo Univerzitetne klinike Golnik, Splošni bolnišnici Jesenice in Splošni bolnišnici Slovenj Gradec.

Junij 2024

Citirajte kot: Sočan M, Prosenc Trilar K, Steiner Rihtar S. Spremljanje respiratornega sincicijskega virusa v Sloveniji v sezoni 2022/2023. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji. 2024:1-8. Dostopno na: <https://nijz.si/nalezljive-bolezni/epidemiolosko-spremljanje-nalezljivih-bolezni-v-sloveniji/>

Avtorji

Maja Sočan, Katarina Prosenc Trilar, Saša Steiner Rihtar

POVZETEK

Sezona respiratornega sincicijskega virusa 2022/2023 se je v Sloveniji, podobno kot v ostalih državah EU, začela zelo zgodaj oziroma je bila nadaljevanje neobičajne sezone 2021/2022. Sezona 2022/2023 se je po trajanju in intenziteti približala prepandemskim sezonam respiratornega sincicijskega virusa. Začela se je zelo zgodaj – že v prvem tednu oktobra 2022 in izzvenela v prvih mesecih leta 2023. V tej sezoni je prevladoval RSV podtip B.

Kazalo vsebine

| | |
|--|----------|
| 1 UVOD | 1 |
| 2 METODE | 2 |
| 3 REZULTATI | 3 |
| 3.1 Nacionalno laboratorijsko spremljanje RSV..... | 3 |
| 3.2 Spremljanje RSV v okviru Integriranega mrežnega spremljanja GPB, covid-19 in AOD | 4 |
| 4 RAZPRAVA | 5 |
| 5 ZAKLJUČEK | 6 |
| 6 REFERENCE | 7 |

Seznam slik

| | |
|--|---|
| Slika 1: Število pacientov testiranih na RSV in število pozitivnih izvidov, Slovenija, sezona 2022/2023..... | 3 |
| Slika 2: Število vzorcev testiranih na RSV in število pozitivnih vzorcev, zbranih v okviru Integriranega mrežnega spremljanja gripi podobne bolezni, covid-19 in ostalih akutnih okužb dihal, Slovenija, sezona 2022/2023..... | 4 |

Seznam tabel

| | |
|--|---|
| Tabela 1: Začetek, vrh in konec ter trajanje sezon RSV, Slovenija sezone 2016/2017 do 2022/2023..... | 3 |
|--|---|

Seznam kratic

| | |
|------------|---|
| AOD | Akutne okužbe dihal |
| GPB | Gripi podobna bolezen |
| 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 |
| PCR/RT-PCR | Verižna reakcija s polimerazo v realnem času |
| RSV | Respiratorni sincicijski virus |
| SBJ | Splošna bolnišnica Jesenice |
| UKG | Univerzitetna klinika Golnik |

1 Uvod

Respiratorni sincicijski virus (RSV) povzroča veliko globalno breme bolezni (1). Največkrat zbolijo majhni otroci, pa tudi starejši odrasli s težjo obliko bolezni, ki se odrazi kot akutni bronhioolitis ali pljučnica (2). Po ugotovitvah raziskave iz sedmih evropskih držav je bilo 57–72 % hospitalizacij zaradi akutnih okužb dihal pri otrocih, mlajših od 5 let, posledica okužbe z RSV. Delež pa je bil še višji (62–87 %) pri otrocih, ki so bili mlajši od enega leta (3). Respiratorni sincicijski virus najbolj ogroža novorojenčke in dojenčke s prirojenimi boleznimi dihal in srca. Nedavno je bilo ocenjeno, da RSV globalno povzroči približno 33 milijonov epizod okužb spodnjih dihal, vsaj 3 milijone sprejemov v bolnišnico ter 60.000 smrti pri otrocih, mlajših od 5 let. Največ težjih oblik z neugodnim izходом je v državah v razvoju (4). Sezona RSV povzroča znatno obremenitev zdravstvenega sistema (5).

Kljub znatnemu bremenu ni na voljo cepiva proti RSV za novorojenčke in dojenčke, ki bi učinkovito preprečilo okužbo, bolezen ali vsaj omililo težji potek bolezni. Za najbolj ogrožene dojenčke je na voljo palivizumab, kratkodelujoče monoklonsko protitelo (mAb), ki ga je treba dojenčkom dajati vsak mesec skupno pet ali šest mesecev od začetka sezone RSV. Drugo monoklonsko protitelo, ki bo najverjetneje nadomestilo palivizumab, je nirsevimab - deluje precej dlje časa, zato za sezonsko zaščito zadostuje že en sam odmerek. Eno-odmernost nirsevimaba je povečala možnosti, da bo cenovno učinkovit za celotno populacijo otrok, ki so v sezoni RSV mlajši od šest mesecev poleg že obstoječe zaščite otrok s povečanim tveganjem za težek potek bolezni (6). Poleg monoklonskih protiteles so že na voljo cepiva, namenjena zaščiti starejših odraslih in nosečnicam z namenom, da se zaščiti novorojenega otroka (7,8).

Pri načrtovanju strategije preprečevanja okužb z RSV je potrebno upoštevati sezonskost RSV, da se postavi optimalen datum začetka zaščite s palivizumabom in v prihodnosti z nirsevimabom oziroma cepljenju proti RSV. Respiratorni sincicijski virus se je v predpandemskem obdobju pojavljal izrazito sezonsko – običajno je v regijah z zmernim podnebjem pričel s kroženjem jeseni. Sezona RSV je dosegla vrhunec pozimi in se končala spomladi. Začetni in končni teden sezone RSV sta bila iz leta v leto spremenljiva. Na spremenljivost začetka in konca sezone RSV učinkujejo temperatura, vlažnost, padavine, osončenost in drugi okoljski dejavniki. Za epidemiologijo RSV so pomembni tudi družbeni dejavniki – druženje v vrtcih in šolah z vnosom RSV v družinsko okolje, sobivanje v zaprtih prostorih v hladnejšem delu leta ipd. (9). Podatki študij kažejo na različen obseg in intenziteto sezone glede na predominanten podtip RSV. Če kroži pretežno RSV podtipa A je sezona težja v primerjavi s sezonami s prevlado RSV podtipa B (10).

V Sloveniji smo laboratorijsko spremljanje RSV uvedli leta 2006 (11). Mikrobiološki laboratoriji, ki izvajajo diagnostiko RSV, že vrsto let poročajo tedenske podatke o številu opravljenih testiranj na RSV in rezultatih testiranja. Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH) in Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) podatke zbereta, združita in tedensko osvežujeta na spletni strani. Spremljanje RSV je vključeno tudi v Integrirano mrežno spremljanje gripi podobne bolezni, covid-19 in drugih akutnih okužb dihal (12).

Predstavljamo podatke sezone 2022/2023 in primerjavo s predhodnimi sezonami ter potekom sezone RSV v državah Evropske unije.

2 Metode

V sezoni 2022/2023 so tedenske podatke o številu testiranih pacientov na RSV in številu pozitivnih izvidov redno poročali: Laboratorij za diagnostiko virusnih infekcij Inštituta za mikrobiologijo in imunologijo (IMI) Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani, laboratoriji za medicinsko mikrobiologijo NLZOH v Kranju, Celju, Mariboru, Kopru, Novem Mestu, Murski Soboti in Novi Gorici, Laboratorij za respiratorno mikrobiologijo Univerzitetne klinike Golnik (UKG) in mikrobiološki laboratoriji Splošne bolnišnice Jesenice (SBJ), Splošne bolnišnice Slovenj Gradec in Splošne bolnišnice »Dr. Franca Derganca Nova Gorica«. Podatki so se zbirali preko celotne sezone (od 40. tedna 2022 do 39. tedna 2023) – poročanih je bilo vseh 52 tednov. Na osnovi nacionalnih podatkov smo določili teden začetka in konca sezone RSV ter teden, ki je predstavljal vrh sezone.

Kužnine zgornjih in spodnjih dihal (bris nosu, bris žrela, bris nosno-žrelnega prostora, bronho-alveolarni lavat, izmeček) se po presoji lečečega zdravnika testirajo na virusne in bakterijske povzročitelje okužb dihal. Odločitev za testiranje temelji na klinični presoji in je redko usmerjena v samo enega povzročitelja. Večina kužnin, ki so bile testirane na RSV izhaja iz bolnišničnega okolja t.j. odvzete so bile pri hospitaliziranih pacientih ali pri pacientih, ki so bili obravnavani v ambulantah na sekundarni ravni. Predvidevamo (s tem podatkom ne razpolagamo), da rezultati laboratorijskega spremljanja RSV izhajajo iz populacije pacientov s težjim kliničnim potekom akutne respiratorne okužbe, ki je zahtevala obravnavo oz. zdravljenje na sekundarni ravni. Vzorec pacientov je zato priložnosten in nenaključen.

Informacija o poteku sezone RSV na primarni ravni zdravstvenega varstva izhaja iz Integriranega mrežnega spremljanja gripe, covid-19 in drugih akutnih okužb dihal. Tudi v okviru mrežnega spremljanja, v katerega je bilo v sezoni 2022/2023 vključenih približno 76.000 pacientov, oskrbovanih v 61 ambulantah, se vzorči na respiratorne viruse in določa prisotnost virusnega genoma z metodo RT-PCR v Laboratoriju za javno-zdravstveno virologijo NLZOH v Ljubljani. Predvidevamo, da večina pacientov z odvzeto kužnino ni bila napotena na sekundarno raven zdravstvenega varstva. S podatkom o obravnavi pacienta po odvzemu kužnine ne razpolagamo.

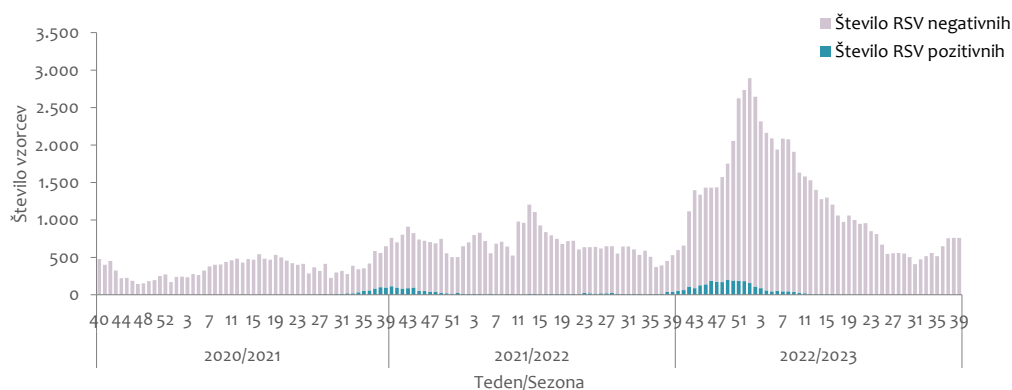
3 Rezultati

3.1 Nacionalno laboratorijsko spremljanje RSV

V sezoni 2022/2023 so IMI, NLZOH in bolnišnični mikrobiološki laboratoriji skupno testirali 69.227 kužnin dihal pacientov in potrdili genom RSV pri 2.759 (4 %) pacientih. Vse lokacije NLZOH (brez Javno-zdravstvenega laboratorija za virologijo, ki testira vzorce mrežnega spremljanja) so testirale 26.098 pacientov in RSV s PCR potrdile pri 1.190 (4,6 %) pacientih. IMI je testiral 33.151 pacientov in potrdil RSV pri 914 (2,8 %) osebah. Manj vzorcev (3.529) so testirali v Laboratoriju za respiratorno mikrobiologijo UKG in s PCR potrdili RSV pri 142 (4,0 %) pacientih. Podatkov o spolu in starosti testiranih in pozitivnih na RSV se zaenkrat ne poroča.

Tedni, ko je delež pozitivnih na RSV presegel 7 %, so bili: teden 40 (03.10. – 9.10. 2022), teden 41 (10.10 – 16.10. 2022), teden 42 (17.10 – 23.10. 2022), teden 43 (24.10 – 30.10. 2022), teden 44 (31.10 – 06.11. 2022), teden 45 (07.11 – 13.11. 2022), teden 46 (14.11 – 20.11. 2022), teden 47 (21.11 – 27.11. 2022), teden 48 (28.11 – 04.12. 2022), teden 49 (5.12 – 11.12. 2022) in teden 51 (19.12 – 25.12. 2022) – skupaj je bil sezonski prag presežen v 11 tednih sezone 2022/2023. Še manj tednov pa je preseglu višje postavljen sezonski prag 10 %: teden 46, 48 in 49 (Slika 1). Sezona RSV se je v tudi letu 2022 nadaljevala iz poletja v jesen in še pred novim letom izzvenela. Respiratorni sincicijski virus je bil v nizkem številu (in deležu od približno 1 % – 3 % zaznati preko zime, pomladi in poletja 2023.

Slika 1: Število pacientov testiranih na RSV in število pozitivnih izvidov, Slovenija, sezona 2022/2023.



RSV: respiratorni sincicijski virus. Prejeti podatki vseh akreditiranih slovenskih mikrobioloških laboratorijev, v obdobju od 40. tedna 2022 do 39. tedna 2023.

Sezona RSV 2022/2023 je bila srednje intenzitete, glede začetka zelo zgodnja, prej se je zaključila če primerjamo s predhodnimi prepademskimi sezonami kot je razvidno iz Tabele 1.

Tabela 1: Začetek, vrh in konec ter trajanje sezon RSV, Slovenija sezone 2016/2017 do 2022/2023.

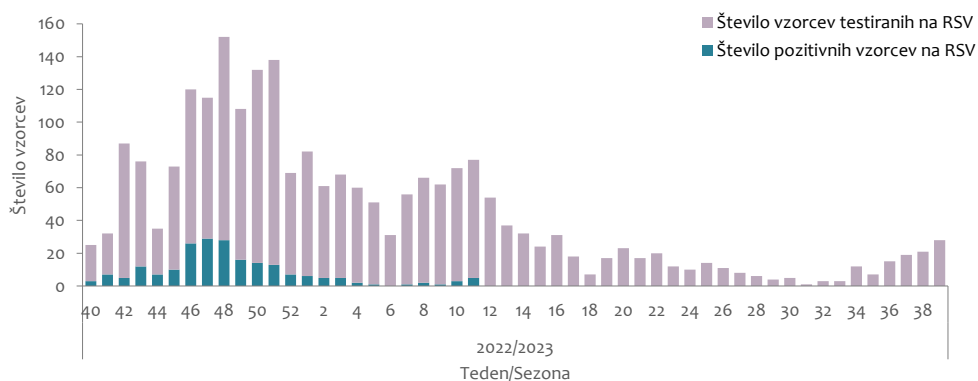
| SEZONA | Začetek (teden) | Vrh (teden) | Konec (teden) | Trajanje | Delež pozitivnih |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|----------|------------------|
| 2016/2017 | 3 (januar) | 9 (februar) | 13 (marec) | 11 | 8,1 % |
| 2017/2018 | 52 (december) | 7 (februar) | 15 (april) | 16 | 9,0 % |
| 2018/2019 | 4 (januar) | 10 (marec) | 16 (april) | 13 | 6,6 % |
| 2019/2020 | 52 (december) | 3 (januar) | 14 (april) | 15 | 6,7 % |
| 2020/2021 | 35 (avgust) | 38 (september) | 39 (september) | 5 | 2,8 % |
| 2021/2022 | 40 (oktober) in 38 (september) | 45 (oktober) in 39 (september) | 40 (oktober) | 8 | 3,6 % |
| 2022/2023 | 40 (oktober) | 46 (november) | 51 (december) | 12 | 4,0% |

RSV: respiratorni sincicijski virus. Prejeti podatki vseh akreditiranih slovenskih mikrobioloških laboratorijev, v obdobju od 40. tedna 2022 do 39. tedna 2023.

3.2 Spremljanje RSV v okviru Integriranega mrežnega spremljanja GPB, covid-19 in AOD

V okviru Integriranega mrežnega spremljanja GPB, covid-19 in AOD so zdravniki osnovnega zdravstvenega varstva odvzeli kužnine 2.099 pacientom z respiratorno simptomatiko. Pri 208 (9,9 %) pacientih je bila potrjena okužba z RSV (Slika 2). 64 % vseh pozitivnih izvidov je izhajala iz tednov sezone RSV. Pri vseh 208 dokazanih RSV je bil določen podtip RSV – 18x je bil potrjen RSV podtip A in 190x podtip B. Podtip A se je kljub temu, da ga je bilo manj, pojavljal preko celotne sezone. Pri okuženih z RSV so bile pogoste sočasne okužbe z drugimi respiratornimi virusi: 24x z rinovirusi, 14x z enterovirusi ali z virusom influence A, 10x z adenovirusi, 8x s SARS-CoV-2, 6x z bokavirusi, 3x z ostalimi humanimi koronavirusi ali humanim metapneumovirusom, 2x z virusi parainfluence 1–4, po 1x s parehovirusi ali virusom influence B. Podatki o sočasnih okužbah so pričakovani – večina pacientov, pozitivnih na RSV, je bila mlajša od 4 let.

Slika 2: Število vzorcev testiranih na RSV in število pozitivnih vzorcev, zbranih v okviru Integriranega mrežnega spremljanja gripi podobne bolezn, covid-19 in ostalih akutnih okužb dihal, Slovenija, sezona 2022/2023.



RSV: respiratorni sincicijski virus. Prejeti podatki vseh akreditiranih slovenskih mikrobioloških laboratorijev, v obdobju od 40. tedna 2022 do 39. tedna 2023.

4 Razprava

RSV je pogost povzročitelj akutnih okužb dihal v otroštvu in je glavni vzrok sprejemov v bolnišnico pri majhnih otrocih s sezonskim pojavljanjem (13,14). V Sloveniji je sezona RSV 2022/2023 samo še nekoliko odstopala od običajnih prepandemskih sezon respiratornega sincicijskega virusa predvsem glede začetka sezone v oktobru 2022 in izteku precej prej kot v običajnih prepandemskih sezonah. Podobne značilnosti sezone 2022/2023 so opisali raziskovalci iz Danske. Po uvedbi obsežnih nefarmaceutskih ukrepov v letih 2020 in 2021 je bilo pojavljanje RSV zamejeno in izvensezonsko. Sezona 2022/2023 se je na Danskem začela zgodaj, število sprejemov je doseglo vrh dvakrat višje ravni kot v predpandemičnih sezonah. Zbolevali so zlasti dojenčki, mlajši od 6 mesecev, pa tudi odrasli, starejši od 45 let. Prevladoval je RSV podtip B (15). Zgodnji in intenziven porast RSV v jeseni 2022 so opisali raziskovalci iz Nemčije - predvsem obdobje od začetka novembra do konca decembra 2022 je za otroške bolnišnice predstavljalo izjemen izziv glede na zelo veliko število hospitaliziranih otrok zaradi okužb dihal. Ta porast je povzročilo hkratno kroženje velikega števila okužb z RSV in gripo (16).

V Sloveniji je bilo število opravljenih testiranj pri pacientih obravnavanih na sekundarni ravni zdravstvenega varstva izjemno veliko. Če primerjamo s predpandemskimi sezonami, je bil delež pozitivnih rezultatov testiranja na RSV nizek. Uporaba testov, ki omogočajo hkratno določanje več respiratornih virusov, predvsem virusov influence in SARS-CoV-2, je povzročila drugačen nabor testirancev. Če je bilo v preteklosti testiranje usmerjeno na potrjevanje RSV pri majhnih otrocih, sprejetih v bolnišnico zaradi težav z dihanjem oz. sumom na okužbo z RSV, se v zadnjih letih testira vse starostne kohorte oziroma bistveno več starejših ≥ 65 let. Pri pacientih z akutno respiratorno simptomatiko se ne glede na starost uporabi multipleks PCR, kar je povečalo število testiranj in zmanjšalo delež pozitivnih na RSV.

Evropski center za preprečevanje in nadzor bolezni spremlja sezono RSV. Podatki izhajajo iz sentinelnih sistemov in drugih sistemov spremljanja RSV. Drugi sistemi spremljanja RSV večinoma vključujejo hospitalizirane paciente. Podatki so dostopni na spletni strani: <https://erviss.org/>

5 Zaključek

Sezona 2022/2023 se je po trajanju in intenziteti približala prepandemskim sezonam respiratornega sincicijskega virusa. Začela se je zelo zgodaj – že v prvem tednu oktobra 2022 in izzvenela v prvih mesecih leta 2023. V tej sezoni je prevladoval RSV podtip B.

6 Reference

1. Shi T, McAllister DA, O'Brien KL, Simoes EAF, Madhi SA, Gessner BD, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *Lancet*. 2017;390(10098):946-58. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30938-8.
2. Shi T, Denouel A, Tietjen AK, Campbell I, Moran E, Li X, et al. Global Disease burden estimates of respiratory syncytial virus-associated acute respiratory infection in older adults in 2015: a systematic review and meta-analysis. *J Infect Dis*. 2020;222(Suppl 7):S577-83. doi: 10.1093/infdis/jiz059.
3. Reeves RM, van Wijhe M, Tong S, Lehtonen T, Stona L, Teirlinck AC, et al. Respiratory syncytial virus-associated hospital admissions in children younger than 5 years in 7 European countries using routinely collected datasets. *J Infect Dis*. 2020;222(Suppl 7):S599-605. doi: 10.1093/infdis/jiaa360.
4. Li Y, Wang X, Blau DM, Caballero MT, Feikin DR, Gill CJ, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399(10340):2047-2064. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00478-0.
5. Obando-Pacheco P, Justicia-Grande AJ, Rivero-Calle I, Rodríguez-Tenreiro C, Sly P, Ramilo O, et al. Respiratory Syncytial Virus Seasonality: A Global Overview. *J Infect Dis*. 2018;217(9):1356-1364. doi: 10.1093/infdis/jiy056.
6. Griffin MP, Yuan Y, Takas T, Domachowske JB, Madhi SA, Manzoni P, et al. Single-dose nirsevimab for prevention of RSV in preterm infants. *N Engl J Med*. 2020;383(5):415-25. doi: 10.1056/NEJMoa1913556.
7. Madhi SA, Polack FP, Piedra PA, Munoz FM, Trenholme AA, Simões EAF, et al. Respiratory Syncytial Virus Vaccination during Pregnancy and Effects in Infants. *N Engl J Med*. 2020;383(5):426-39. doi: 10.1056/NEJMoa1908380
8. Shoukat A, Bawden CE, Röst G, LeBlanc JJ, Galvani AP, Langley JM, Moghadas SM. Impact and cost-effectiveness analyses of vaccination for prevention of respiratory syncytial virus disease among older adults in Ontario: A Canadian Immunization Research Network (CIRN) study. *Vaccine*. 2024 Feb 16;S0264-410X(24)00200-7. doi: 10.1016/j.vaccine.2024.02.041.
9. Baker RE, Mahmud AS, Wagner CE, Yang W, Pitzer VE, Viboud C, Vecchi GA, Metcalf CJE, Grenfell BT. Epidemic dynamics of respiratory syncytial virus in current and future climates. *Nat Commun*. 2019 Dec 4;10(1):5512. doi: 10.1038/s41467-019-13562-y.
10. Jackson ML, Scott E, Kuypers J, Nalla AK, Roychoudury P, Chu HY. Epidemiology of Respiratory Syncytial Virus Across Five Influenza Seasons Among Adults and Children One Year of Age and Older—Washington State, 2011/2012–2015/2016. *J Infect Dis*. 2021 Jan 4;223(1):147-156. doi: 10.1093/infdis/jiaa331.
11. Sočan M, Petrovec M, Berginc N, Drinovec B, Eberl Gregorič E, Fišer J, et al. Uvedba laboratorijskega spremljanja respiratornega sincicijskega virusa v Sloveniji. *Zdravstveno varstvo* 2008;47:1-7.
12. World Health Organization (WHO). Maintaining surveillance of influenza and monitoring SARS-CoV-2 – adapting Global Influenza surveillance and Response System (GISRS) and sentinel systems during the COVID-19 pandemic Geneva: WHO; 2020. Dostopno 15.9.2022 na: [https://www.who.int/publications/i/item/maintaining-surveillance-of-influenza-and-monitoring-sars-cov-2-adapting-global-influenza-surveillance-and-response-system-\(gisrs\)-and-sentinel-systems-during-the-covid-19-pandemic](https://www.who.int/publications/i/item/maintaining-surveillance-of-influenza-and-monitoring-sars-cov-2-adapting-global-influenza-surveillance-and-response-system-(gisrs)-and-sentinel-systems-during-the-covid-19-pandemic).
13. Bardsley M, Morbey RA, Hughes HE, Beck CR, Watson CH, Zhao H, et al. Epidemiology of respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in England during the COVID-19 pandemic, measured by

- laboratory, clinical, and syndromic surveillance: a retrospective observational study. *Lancet Infect Dis.* 2023;23(1):56-66. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00525-4. Seasonal and inter-seasonal RSV activity in the European Region during the COVID-19 pandemic from autumn 2020 to summer 2022.
14. Meslé MMI, Sinnathamby M, Mook P; WHO European Region Respiratory Network Group; Pebody R, Lakhani A, Zambon M, Popovici O, Lazăr M, Ljubović AD, Vukmir NR, Altaş AB, Avci E, Łuniewska K, Szymański K, Gargasiene G, Muralyte S, Dziugyte A, Zahra G, Gonçalves AR, Spedaliero T, Fournier G, Alvarez-Vaca D, Petrović G, Tabain I, Prosenc K, Socan M, et al. Seasonal and inter-seasonal RSV activity in the European Region during the COVID-19 pandemic from autumn 2020 to summer 2022. *Influenza Other Respir Viruses.* 2023 Nov 20;17(11):e13219. doi: 10.1111/irv.13219
 15. Munkstrup C, Lomholt FK, Emborg HD, Møller KL, Krog JS, Trebbien R, Vestergaard LS. Early and intense epidemic of respiratory syncytial virus (RSV) in Denmark, August to December 2022. *Euro Surveill.* 2023 Jan;28(1):2200937. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.1.2200937.
 16. Kiefer A, Kabesch M, Ambrosch A. The Frequency of Hospitalizations for RSV and Influenza Among Children and Adults. *Dtsch Arztebl Int.* 2023 Aug 7;120(31-32):534-535. doi: 10.3238/arztebl.m2023.0111.
 17. Meslé MMI, Sinnathamby M, Mook P; WHO European Region Respiratory Network Group; Pebody R, Lakhani A, Zambon M, Popovici O, Lazăr M, Ljubović AD, Vukmir NR, Altaş AB, Avci E, Łuniewska K, Szymański K, Gargasiene G, Muralyte S, Dziugyte A, Zahra G, Gonçalves AR, Spedaliero T, Fournier G, Alvarez-Vaca D, Petrović G, Tabain I, Prosenc K, Socan M, et al. Seasonal and inter-seasonal RSV activity in the European Region during the COVID-19 pandemic from autumn 2020 to summer 2022. *Influenza Other Respir Viruses.* 2023 Nov 20;17(11):e13219. doi: 10.1111/irv.13219