

# Analiza trenda pojavnosti hripavca u Gradu Zagrebu

---

Jedriško, Marta

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:473851>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Marta Jedriško  
ANALIZA TRENDNA POJAVNOSTI HRIPAVCA U  
GRADU ZAGREBU  
Završni rad

Rijeka, 2024.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Marta Jedriško  
ANALIZA TRENDA POJAVNOSTI HRIPAVCA U  
GRADU ZAGREBU  
Završni rad

Rijeka, 2024.

Mentor rada: izv. prof. prim. dr. sc. Vanja Tešić, dr. med.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad sadrži \_\_\_\_\_ stranica, \_\_\_\_\_ slika, \_\_\_\_\_ tablica,  
\_\_\_\_\_ literaturnih navoda.

## Sadržaj

1. Uvod i pregled područja .....	1
1.1. Klinička slika .....	2
1.2. Komplikacije .....	3
1.3. Dijagnostika .....	4
1.4. Liječenje .....	4
1.4.1. Antibiotička terapija .....	4
1.4.2. Simptomatska terapija .....	6
1.5. Profilaksa .....	6
2. Cilj rada .....	8
3. Materijali i metode .....	9
4. Rezultati .....	10
5. Rasprava .....	16
6. Zaključak .....	20
7. Literatura .....	21
8. Životopis .....	23

## Sažetak

Ovaj završni rad analizira trend pojavnosti hripavca u Gradu Zagrebu u razdoblju od 2014. do 2023. godine. Kroz analizu epidemioloških podataka, istraženi su obrasci kretanja broja oboljelih, utjecaj demografskih faktora poput dobi i spola te sezonska distribucija bolesti. Posebna pažnja posvećena je utjecaju pandemije COVID-19 na smanjenje broja prijavljenih slučajeva hripavca u razdoblju od 2019. do 2022. godine, kao i naglom porastu slučajeva u 2023. godini nakon ukidanja preventivnih mjera. Pandemija i s njom povezane mjere, poput socijalnog distanciranja i nošenja maski, dovele su do smanjenog prijenosa respiratornih bolesti, uključujući hripavac. Međutim, 2023. godina bilježi dramatičan porast broja slučajeva, što je vjerojatno rezultat ukidanja preventivnih mjera, smanjenog imuniteta populacije i prirodnog ciklusa pojavljivanja epidemija bolesti.

Analizom podataka prema dobi i spolu uočeno je da su djeca i mladi, posebno u dobnoj skupini od 10 do 14 godina, najviše pogođeni hripavcem. Žene su općenito imale višu stopu obolijevanja nego muškarci, iako su u određenim dobnim skupinama zabilježeni i viši brojevi oboljelih muškaraca.

Sezonska analiza otkriva da je, izuzev ekstremne 2023. godine, najveći broj prijavljenih slučajeva bio zabilježen tijekom ljetnih mjeseci, dok je u zimskom periodu broj prijave bio značajno manji.

Rezultati ovog istraživanja naglašavaju potrebu za unapređenjem javnozdravstvenih mjera, posebice cijepljenja, kako bi se osigurala zaštita najosjetljivijih skupina, uključujući djecu i mlade, te kako bi se spriječila buduća izbijanja epidemija hripavca. Edukacija i informiranje javnosti o važnosti cijepljenja i prepoznavanju simptoma hripavca također je jedna od ključnih mjera za prevenciju budućih epidemija.

Ključne riječi: Hripavac, *Bordetella pertussis*, epidemiologija, Grad Zagreb

## Summary

This final paper analyzes the trend of pertussis (whooping cough) in the City of Zagreb over the period from 2014 to 2023. Through an analysis of epidemiological data, patterns in the number of cases, the impact of demographic factors such as age and gender, and the seasonal distribution of the disease were examined. Special attention was given to the impact of the COVID-19 pandemic on the reduction of reported pertussis cases between 2019 and 2022, as well as the sudden increase in cases in 2023 following the lifting of preventive measures. The pandemic and related measures, such as social distancing and wearing masks, led to reduced transmission of respiratory diseases, including pertussis. However, 2023 saw a dramatic increase in the number of cases, likely due to the removal of preventive measures, decreased population immunity, and the natural cycle of epidemic occurrence.

An analysis of the data by age and gender showed that children and young people, particularly those in the 10 to 14-year-old age group, were the most affected by pertussis. Women generally had a higher incidence rate than men, although certain age groups recorded higher numbers of male cases.

Seasonal analysis reveals that, with the exception of the extreme year 2023, the highest number of reported cases was recorded during the summer months, while the number of reports was significantly lower in the winter period.

The results of this research emphasize the need to improve public health measures, especially vaccination, to ensure the protection of the most vulnerable groups, including children and young people, and to prevent future pertussis outbreaks. Education and public awareness about the importance of vaccination and recognition of pertussis symptoms are also one of the key measures for the prevention of future epidemics.

Key words: Pertussis, Whooping cough, *Bordetella pertussis*, epidemiology, City of Zagreb

# 1. Uvod i pregled područja

Hripavac (*lat. Pertussis*) je visoko zarazna akutna bolest dišnog sustava. Mikroorganizam koji uzrokuje bolest je gram-negativni pleomorfni bacil *Bordetella pertusis* (BP). BP je mala, nepokretna bakterija koja ima vrlo složenu vanjsku membranu s mnogim antigenima koji su ujedno i glavni čimbenici virulencije i koji sudjeluju u razvoju bolesti i izazivanju imunosnog odgovora. Bakterija proizvodi toksine koji oštećuju sluznicu dišnog sustava i uzrokuju karakteristične napadaje spazmatičnog kašlja koji uglavnom završavaju dugim, hripavim, kreštavim udahom. *Bordetella* je vrlo ranjiva izvan tijela domaćina jer je osjetljiva na vanjske uvjete kao što su sušenje i ultraljubičasto zračenje. Bolest pogađa ljude svih dobnih skupina, ali je posebno opasna za novorođenčad, dojenčad i malu djecu kod kojih ova bolest može izazvati teške komplikacije, pa čak imati i smrtni ishod. Hripavac se prenosi kapljičnim putem, uglavnom tijekom kašljanja i kihanja putem respiratornih sekreta sa zaražene na zdravu osobu. Osobe koje se nalaze u blizini zaražene osobe mogu udahnuti kapljice koje sadrže bakterije i tako se zaraziti. Ovaj način prijenosa olakšava širenje bolesti u zajednicama, a pogotovo među djecom koja često borave u grupnim kolektivima poput škola ili vrtića. Jedini poznati domaćin ove bolesti je čovjek.

Tijekom 20. stoljeća, hripavac je bio jedan od glavnih uzroka smrtnosti u djece i među najčešćim zaraznim dječjim bolestima. Također i dan danas je jedan od velikih problema za djecu diljem svijeta. Često se pojavljuje u periodičnim valovima, s epidemijama koje se javljaju svakih nekoliko godina. Unatoč dostupnosti učinkovitog cjepiva, posljednjih godina zabilježeni su porasti broja slučajeva hripavca diljem svijeta, uključujući i Hrvatsku. To se može pripisati nekoliko faktora, uključujući smanjenu učinkovitost cjepiva tijekom vremena, nisku procijepljenost u određenim populacijama i mutacije bakterije *Bordetella pertusis*.





Slika 1. Bakterija *Bordetella pertussis*, uzročnik hripavca

Izvor: CDC (Centers for disease control and prevention)

## 1.1. Klinička slika

Inkubacija traje oko 6 do 20 dana u prosjeku 9 do 10 dana. Nakon inkubacije nastupa bolest koja se razvija postupno kroz tri faze. Prva kataralna faza traje 1-2 tjedna i simptomi su blagi kašalj, curenje nosa, blago povišena temperatura i kihanje. Ovi simptomi su vrlo slični simptomima obične prehlade zbog čega je otežano rano prepoznavanje hripavca. U drugoj proksizmalnoj fazi simptomi postaju ozbiljniji odnosno postaju karakterističniji za hripavac. Faza obično traje 1-6 tjedana ali može trajati i duže. U njoj se javljaju napadaji kašlja s karakterističnim zvukom pri udisaju. Oboljela osoba naglo počinje intenzivno kašljati, često bez mogućnosti udaha, što može djelovati kao da će se ugušiti. Tijekom napada kašlja, osoba se znoji, lice joj postaje crveno ili čak poplavi, oči su suzne, a usta otvorena i jezik isplažen (1). Oboljeli je na kraju vrlo iscrpljen, a prilikom iskašljavanja može izbacivati i malo sluzi. Napadaji mogu biti izazvani bilo čime, a na vrhuncu ove bolesti mogu se javljati i više puta tijekom svakog sata. Kod novorođenčadi i mlađe dojenčadi simptomi su drugačiji nego kod odraslih. Kod njih obično nema klasičnih napadaja kašlja, nego dijete može samo iznenada prestati disati, lice mu poplavi, tijelo omlohavi, a mogu se javiti i konvulzije. Nakon toga, disanje se postupno vraća i prelazi u normalni ritam disanja. U ovoj dobnoj skupini bolest je izrazito teška i rizična, te zahtijeva veliku pažnju roditelja (2). Treća faza je faza rekonvalescencije. Tijekom ove faze smanjuje se intenzitet kašlja, hripanja i povraćanja te stanje postaje podnošljivije za oboljeloga, iako sam kašalj može potrajati i do nekoliko mjeseci.

Atipičan hripavac najčešće se javlja kod novorođenčadi, dojenčadi, djece koja nisu potpuno cijepljena te kod odraslih. Ova vrsta hripavca je posebno značajna jer često ostaje neprepoznata, što je čini skrivenim izvorom širenja bolesti.

Dojenački hripavac je specifičan jer njegova klinička slika ovisi o dobi djeteta, procijepljenosti te prisutnosti stečenih protutijela (3). Kod dojenčadi mlađe od šest mjeseci može se javiti tipičan kašalj praćen cijanozom, karakterističnom apnejom i iscrpljenošću koja nastupa nakon napadaja kašlja.

## 1.2. Komplikacije

Razvoj komplikacija bolesti ovisi o dobi oboljele osobe, statusu cijepljenja te brzini postavljanja dijagnoze i započete terapije. Od najčešćih komplikacija hripavca koje se javljaju kod dojenčadi treba izdvojiti upalu pluća ili pneumoniju. Intenzivni napadaji kašlja i povraćanje koje se javlja tijekom tih napada mogu dovesti do dehidracije. To je posebno opasno kod novorođenčadi koja imaju mali rezervni volumen pluća. Također novorođenčad i dojenčad su podložniji apneji odnosno prestanku disanja kao posljedica teških napada kašlja. Kod odraslih, iako rijetko, napadaji kašlja mogu izazvati povećan pritisak u glavi i mogućnost krvarenje u mozgu, kao i pojavu nekih neuroloških komplikacija poput onog najtežeg, a to je pertusisna encefalopatija. Obuhvaća cerebralne manifestacije u tijeku bolesti te generalizirane konvulzije i poremećaje svijesti koje mogu dovesti sve do kome.

Hripavac može izazvati trajne posljedice na dišne putove, što može dovesti do kroničnog kašlja ili drugih dugotrajnih respiratornih problema.

### 1.3. Dijagnostika

Dijagnoza hripavca uključuje kombinaciju kliničkog pregleda, laboratorijskih testova (PCR, kultura, serologija) i anamneze. Rano prepoznavanje simptoma i pravilno testiranje omogućavaju pravilno liječenje oboljelih, sprječavanje komplikacija, smanjenje širenja i kontrolu bolesti. Od laboratorijskih metoda mogu se koristiti PCR, direktna imunofluorescencija te kultura bakterija. PCR test detektira prisutnost DNA *Bordetella pertussis* u uzorcima (4). Ovo je vrlo osjetljiva i specifična metoda koja može potvrditi prisutnost bakterije, posebno u kataralnom stadiju kada je bakterija prisutna u velikim količinama.

Uzgoj bakterije iz uzorka je standardna metoda, ali može biti teža i sporija nego PCR. Uzorci brisa nazofarinksa ili aspirata uzgajaju se na selektivnim podlogama (Bordet-Gengou agar ili Regan-Lowe agar) (4). Metoda je vrlo specifična i potvrđuje prisutnost *Bordetelle pertussis*. Za rast bakterija potrebno je nekoliko dana, a osjetljivost može biti niska pogotovo ako je pacijent već započeo s antibiotskom terapijom. Ova metoda je najuspješnija u ranom stadiju bolesti.

Mogu se koristiti i serološki testovi za otkrivanje protutijela na *Bordetellu pertussis* u krvi. Ovo je korisno za potvrdu dijagnoze u kasnijim stadijima bolesti kada bakterije već mogu biti eradikirane, ali protutijela su još uvijek prisutna.

### 1.4. Liječenje

Liječenje hripavca uključuje primjenu antibiotika, simptomatsku terapiju i mjere za sprječavanje širenja infekcije. Pravovremeno liječenje može smanjiti ozbiljnost bolesti, spriječiti komplikacije i smanjiti rizik od prijenosa na druge osobe.

#### 1.4.1. Antibiotska terapija

Antibiotici su najučinkovitiji kada se primijene u ranoj fazi bolesti, tijekom kataralne faze, prije nego što se razviju teški napadaji kašlja. Cilj antibiotske terapije je eliminacija bakterije *Bordetella pertussis* iz organizma, čime se smanjuje trajanje zaraznosti i rizik od komplikacija.

Preporučeni antibiotici su makrolidi i Trimetoprim-sulfametoksazol (TMP-SMX). U makrolide spadaju azitromicin, eritromicin i klaritromicin. Prvi izbor terapije je azitromicin, pogotovo kod dojenčadi i mlađe djece. Azitromicin je makrolidni antibiotik koji inhibira rast

bakterija tako što ometa sintezu proteina unutar bakterijskih stanica. On se koristi zbog kraćeg trajanja terapije i manje nuspojava. Daje se u dozama od 10 mg/kg tjelesne mase prvog dana, a zatim 5 mg/kg dnevno tijekom sljedeća četiri dana (5). Najveći učinak azitromicina je ako se primjenjuje u ranoj fazi bolesti, posebno tijekom kataralnog stadija kada su simptomi blagi i prije nego što se razviju paroksizmalni napadaji kašlja. Također, koristi se kao profilaksa za osobe koje su bile u kontaktu sa oboljelim, osobito kod visoko rizičnih skupina kao što su novorođenčad i dojenčad.

Eritromicin je bio standardni tretman za hripavac prije nego što su azitromicin i klaritromicin postali popularniji zbog njihovog kraćeg trajanja i bolje podnošljivosti. Eritromicin se i dalje koristi kao alternativa azitromicinu, posebno ako pacijent ne može koristiti druge makrolide ili ima specifične indikacije za njegovu primjenu. Za liječenje hripavca, eritromicin se obično primjenjuje u dozi od 40-50 mg/kg tjelesne mase dnevno, podijeljeno u 2-3 doze tijekom 14 dana za djecu (5). Za odrasle se preporučuje 250-500 mg svakih 6 sati tijekom 14 dana. Slično azitromicinu, eritromicin je najefikasniji kada se primjenjuje u ranoj fazi bolesti, u kataralnom stadiju kada su simptomi blagi. Rano liječenje može značajno smanjiti težinu bolesti i spriječiti njeno širenje na druge osobe. Nedostatak eritromicina je taj da može izazvati nuspojave kao što su gastrointestinalni problemi (mučnina, povraćanje, proljev) i može imati interakcije s drugim lijekovima.

Klaritromicin je također alternativna i učinkovita opcija, primjenjuje se u dozi od 15 mg/kg tjelesne mase dnevno, podijeljeno u 2 doze tijekom 7-14 dana za djecu. Za odrasle se preporučuje 250-500 mg svakih 12 sati tijekom 7-14 dana (5). Klaritromicin se često koristi zbog svoje učinkovitosti i bolje podnošljivosti u odnosu na eritromicin. Ima dugotrajno djelovanje i može se primjenjivati dvaput dnevno, što može poboljšati adherenciju pacijenata na terapiju. Također klaritromicin odlikuje boljom apsorpcijom i dužim vremenom poluraspada u organizmu, što omogućuje kraći tijek liječenja u usporedbi s eritromicinom.

Trimetoprim-sulfametoksazol (TMP-SMX) je kombinacija dvaju antibiotika, trimetoprima i sulfametoksazola, koja se koristi u liječenju različitih bakterijskih infekcija. U kontekstu hripavca, njegova upotreba je manje uobičajena u usporedbi s makrolidnim antibioticima. Trimetoprim i sulfametoksazol djeluju sinergistički kako bi inhibirali sintezu folne kiseline u bakterijskim stanicama. Trimetoprim blokira enzim dihidrofolat reduktazu, dok sulfametoksazol inhibira dihidropteroat sintazu. Ova kombinacija ometa proizvodnju nukleinskih kiselina i proteina, što usporava rast bakterija. Obično se primjenjuje u dozama od

8-10 mg/kg tjelesne mase trimetoprima i 40-50 mg/kg tjelesne mase sulfametoksazola dnevno, podijeljeno u 2 doze, tijekom 14 dana za djecu. Za odrasle se preporučuje 160 mg trimetoprima i 800 mg sulfametoksazola dvaput dnevno tijekom 14 dana (5). Ne preporučuje se za dojenčad mlađu od 2 mjeseca zbog rizika od kernikterusa. TMP-SMX se koristi kao alternativni lijek u liječenju hripavca, posebno u slučajevima kada pacijent nije podložan makrolidima zbog alergija ili drugih razloga.

#### 1.4.2. Simptomatska terapija

Simptomatska terapija usmjerena je na ublažavanje simptoma i pružanje podrške oboljelima. Ova terapija uključuje: osiguravanje dovoljnog unosa tekućine kako bi se spriječila dehidracija, osobito kod dojenčadi i male djece, mirno okruženje i odmor kako bi se smanjili napadaji kašlja, korištenje lijekova poput paracetamola ili ibuprofena za snižavanje povišene temperature. U teškim slučajevima može se koristiti terapija kisikom osobito kod dojenčadi s respiratornim problemima.

#### 1.5. Profilaksa

Preventivne mjere za suzbijanje hripavca su na prvom mjestu cijepljenje zatim izolacija i kemoprofilaksa. Cijepljenje je najučinkovitija mjera za prevenciju hripavca. U Republici Hrvatskoj cijepljenje je dio nacionalnog programa cijepljenja te se sustavno provodi od 1959. godine. Cjepivo koje se koristi protiv hripavca uglavnom se primjenjuje kao dio kombiniranog cjepiva koje služi za zaštitu od tri bolesti, a to su difterija, tetanus i hripavac odnosno pertusis (DTP). Cjepivo se koristi za cijepljenje dojenčadi i male djece, a ima za cilj zaštititi i opću populaciju. Cjepivo se daje u seriji od tri doze. Prva doza primjenjuje se u dojenačkoj dobi, sa navršena dva mjeseca života, a sljedeće doze slijede u 4. i 6. mjesecu života. Docijepljivanje ('booster doze') provodi se u dobi od 15-18 mjeseci i sa 4-6 godina. Te dodatne 'booster' doze osiguravaju da imunosni odgovor odnosno razina protutijela na hripavac ostane zadovoljavajućih vrijednosti.

Također se u određenim situacijama preporuča i cijepljenje trudnica protiv hripavca kako bi se zaštitila novorođenčad. Imunitet prenesen sa majke na dijete (tzv. pasivna imunost) može pružiti adekvatnu zaštitu u prvih nekoliko mjeseci života. Kako bi imunosni odgovor majke i prijenos protutijela na nerođeno dijete bio maksimalan preporuča se optimalno vrijeme za primjenu cjepiva. Prema trenutno važećim smjernicama to vrijeme je između 27. i 36. tjedna trudnoće.

Kako bi se smanjio prijenos uzročnika bolesti, posebno kod novorođenčadi i dojenčadi koje su pod većim rizikom razvoja ozbiljne bolesti preporučuje se kemoprofilaksa koja je jednaka kao i terapijska doza. Kemoprofilaksu trebaju primiti i sva nepotpuno cijepljena djeca, odnosno djeca mlađa od 7 godina koja su primila manje od 5 doza cjepiva (3). Također, kod sve djece preporuča se započeti ili dovršiti cijepljenje prema važećem kalendaru cijepljenja (3).

Oboljelog pacijenta treba izolirati iz društvenih ustanova poput škola, vrtića i radnih mjesta te izbjegavati kontakt s malom djecom, osobito sa onom koja nisu cijepljena i sa trudnicama u posljednjem mjesecu trudnoće. Potrebno je da izolacija traje minimalno 5 dana ako pacijent prima antibiotsku terapiju. Ukoliko pacijent ne koristi antibiotike, izolacija se produžuje na 3 tjedna od početka paroksizmalnog kašlja.

Cijepljenje protiv hripavca ima vrlo bitnu ulogu u stvaranju kolektivnog imuniteta. Kada je veći postotak populacije cijepljen tada se smanjuje širenje bolesti u zajednici, čime se štite i oni koji nisu cijepljeni.

## KALENDAR CIJEPLJENJA ZA 2024. GODINU

NAVRŠENA DOB C.JEPIVO	MJESECI				GODINE		RAZRED OSNOVNE ŠK.			GODINE		
	0	2	4	6	1	5	I	VI	VIII	19	24	60
BCG (tuberkuloza)	BCG											
HIB (H. influenzae b)		Hib	Hib	Hib	Hib							
DI-TE-PER <sup>3</sup>		DTPa	DTPa	DTPa	DTPa	DTPa	*					
POLIO (dj. paraliza)		IPV	IPV	IPV	IPV		IPV		IPV	*		
DI-TE (difterija, tetanus)							*		DT	*	*	
MO-PA-RU <sup>4</sup>					MPR		MPR					
HEPATITIS B <sup>1</sup>		HBV	**	**	HBV		*	*				
Pn <sup>2</sup> (pneumokok)		Pn	Pn		Pn							
ANA-TE (tetanus)												TE

<sup>1</sup> cijepi se i novorođenčad HBsAg pozitivnih majki odmah po rođenju, uz primjenu imunoglobulina prema postekspozicijskoj shemi

<sup>2</sup> nedonoščad rođena prije 37. tj. gestacije cijepi se pneumokoknim konjugiranim cjepivom po shemi 3+1

<sup>3</sup> difterija, tetanus, pertusis (hripavac)

<sup>4</sup> morbilli (ospice), parotitis (zaušnjaci), rubeola

\* provjera cijepnog statusa i nadoknada propuštenog cijepljenja, prema potrebi

\*\*Kombinirano cjepivo sukladno primijenjenoj shemi „šesterovalentno/šesterovalentno/peterovalentno“ ili

„šesterovalentno/peterovalentno/šesterovalentno“. Cijepit će se sva dojenčad starija od dva mjeseca s tri doze od 0,5 ml šesterovalentnog cjepiva (Di-Te-Per, Polio, HIB, hep. B, „6 u 1“), od kojih će prvu dobiti s dva mjeseca, drugu s četiri ili šest mjeseci, a treću dozu u drugoj godini života.

Slika 2. Kalendar cijepljenja za 2024. godinu

Izvor: Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije; Služba za epidemiologiju

## 2. Cilj rada

Cilj ovog rada je prikazati i analizirati trend pojavnosti hripavca na području Grada Zagreba u periodu od 2014. do 2023. godine.

### 3. Materijali i metode

U ovom radu korišteni su podatci Registra prijava zaraznih bolesti za Grad Zagreb Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" za period od 2014. do 2023. godine.

Kao metoda korištena je deskripcija prijavljenog pobola od hripavca prema vremenu prijave i demografskim podacima kao što su dob i spol oboljelih.

Za usporedbu sa populacijom korišteni su podaci o popisu stanovništva dostupni putem stranica Državnog zavoda za statistiku iz 2011. i 2021. godine.

Podaci (grafovi i tablice) obrađeni su u programu Microsoft Office Excel 2013.



## 4. Rezultati

U razdoblju od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba prijavljeno je ukupno 2025 slučajeva obolijevanja od hripavca. Najveći broj prijava oboljelih zabilježen je 2023. godine i iznosio je 1789 oboljelih, a najmanji broj prijava, samo jedan slučaj zabilježen je 2022. godine (Tablica 1).

Tablica 1. Ukupan broj oboljelih i stopa incidencije za hripavac u razdoblju od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba

	Broj prijava hripavca	Stopa incidencije hripavca*
2014.	52	6,75
2015.	15	1,95
2016.	31	4,03
2017.	32	4,16
2018.	88	11,43
2019.	9	1,17
2020.	3	0,39
2021.	5	0,65
2022.	1	0,13
2023.	1789	232,35
UKUPNO	2025	263,01

\*Na 100 000 stanovnika

Analiza kretanja ukupne stope incidencije hripavca u Gradu Zagrebu u periodu od 2014. do 2023. godine pokazuje trend rasta. Stopa incidencije za hripavac 2014. godine iznosila je 6,75/100 000, dok je 2023. godine stopa incidencije hripavca narasla i iznosila 232,35/100 000 (Slika 3). Najniža stopa incidencije za hripavac bila je 2022. godine i iznosila je 0,13/100 000.



Slika 3. Stopa incidencije hripavca u Gradu Zagrebu u periodu od 2014. do 2023. godine

Od ukupnog broja prijava oboljelih od hripavca, 981 osoba je muškog spola, što čini 48,4%, dok je 1044 osoba ženskog spola, s udjelom od 51,5% (Tablica 2).

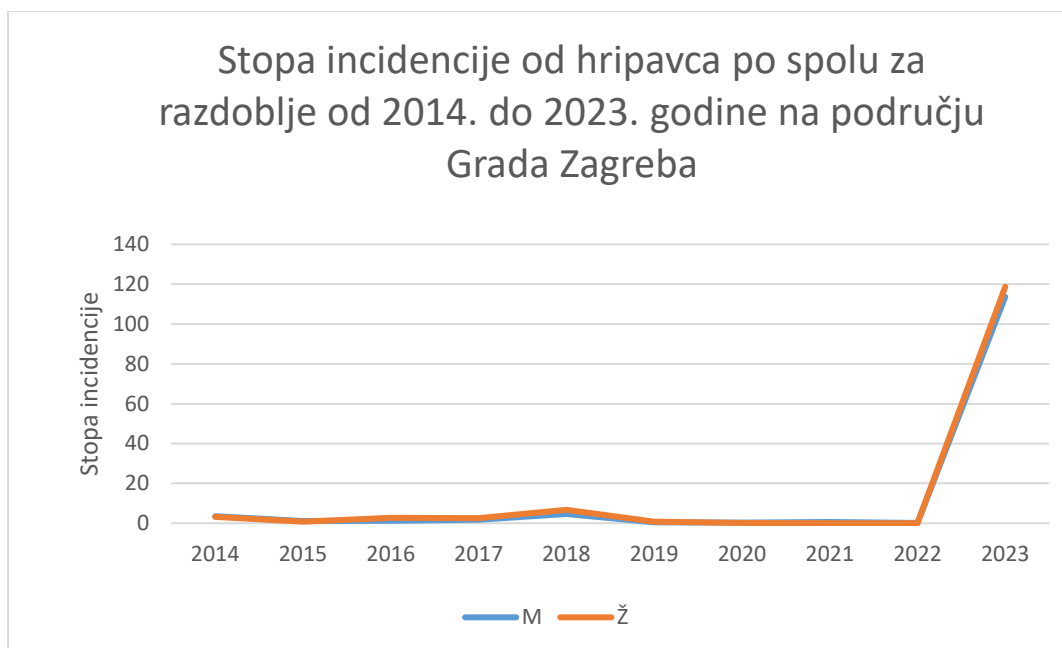
Tablica 2. Broj oboljelih od hripavca po spolu za razdoblje od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba

	Broj prijava hripavca		Ukupno
	Muški	Žene	
2014	27	25	52
2015	9	6	15
2016	10	21	31
2017	13	19	32
2018	36	52	88
2019	3	6	9
2020	2	1	3
2021	5	0	5
2022	1	0	1
2023	875	914	1789
Ukupno	981	1044	2025

U 2022. godini, stopa incidencije za hripavac iznosila je 0,13 za muške i 0 za ženske osobe, što predstavlja najnižu stopu incidencije u promatranom razdoblju. Nasuprot tome, u 2023. godini, stopa incidencije bila je 113,65 za muške i 118,71 za ženske osobe, što predstavlja najvišu stopu incidencije u promatranom razdoblju (Tablica 3, Slika 4).

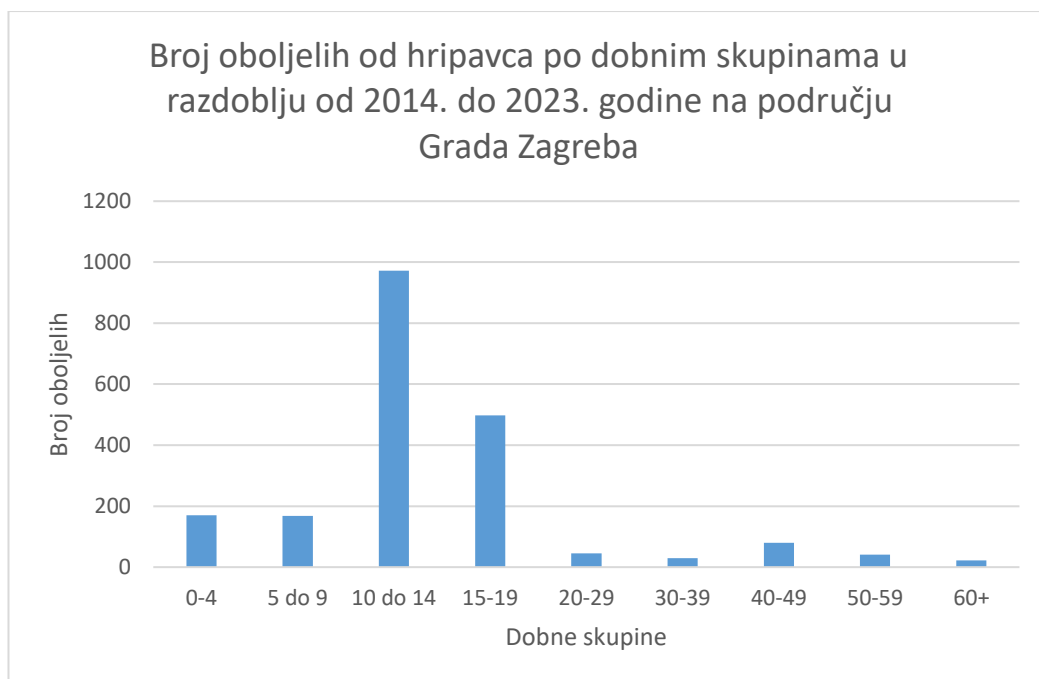
Tablica 3. Prikaz stope incidencije od hripavca po spolu za razdoblje od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba

Godina	Stopa incidencije	
	M	Ž
2014	3,51	3,25
2015	1,17	0,78
2016	1,30	2,73
2017	1,69	2,47
2018	4,68	6,75
2019	0,39	0,78
2020	0,26	0,13
2021	0,65	0
2022	0,13	0
2023	113,65	118,71



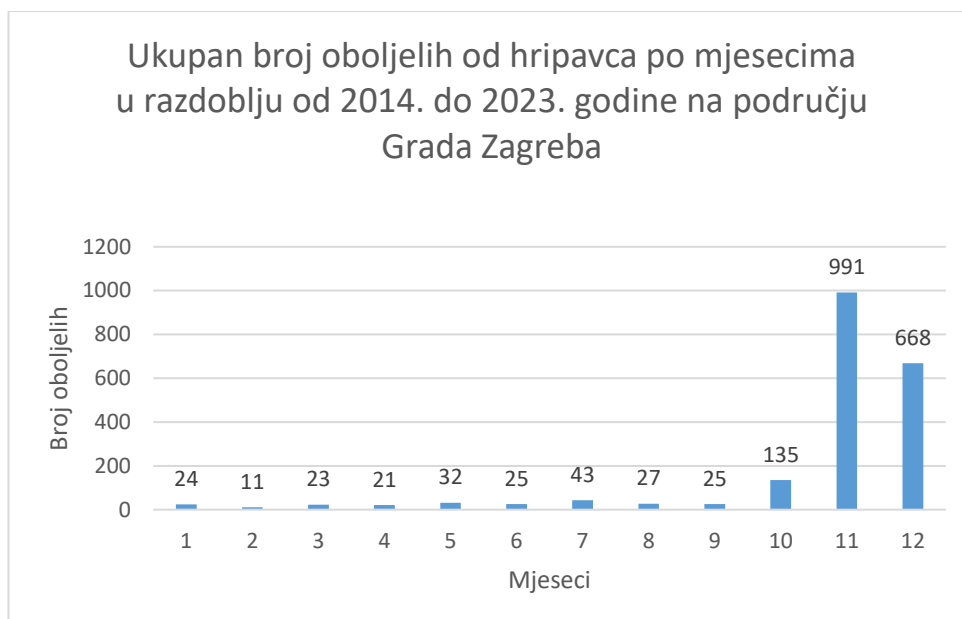
Slika 4. Prikaz stope incidencije od hripavca po spolu za razdoblje od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba

Analizom podataka po dobnim skupinama za razdoblje od 2014. do 2023. godine utvrđeno je da je najveći broj oboljelih od hripavca zabilježen u djece u dobi od 10 do 14 godina (Slika 5). Nakon te dobne skupine, slijede skupine djece od 15 do 19 godina, zatim od 0 do 4 godine i na kraju od 5 do 9 godina. Ovi rezultati ukazuju na značajnu prevalenciju hripavca u srednjoj školskoj dobi, s varijacijama u broju oboljelih među ostalim dobnim skupinama.



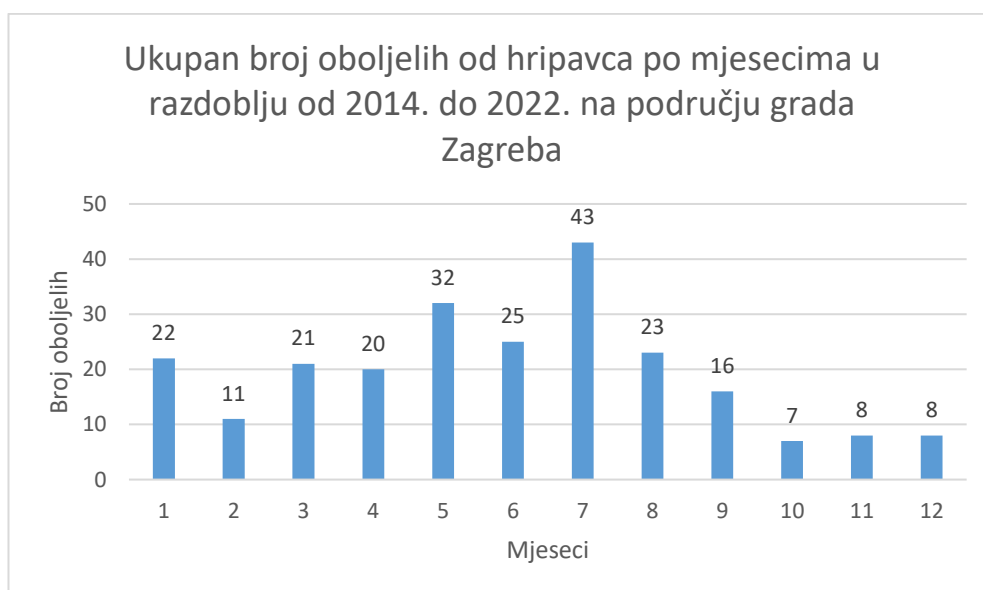
Slika 5. Broj prijava oboljelih od hripavca po dobnim skupinama u razdoblju od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba

Analiza prijava oboljelih od hripavca prema kalendarskom mjesecu pojavnosti u promatranom desetogodišnjem razdoblju pokazuje da se hripavac javlja tijekom cijele godine s najvećim brojem prijava oboljelih od hripavca od listopada do prosinca (Slika 6).



Slika 6. Ukupan broj prijava oboljelih od hripavca po mjesecima u razdoblju od 2014. do 2023. godine na području Grada Zagreba

S obzirom da je u 2023. zabilježeno izrazito povećanje broja prijava od hripavca, epidemija hripavca izuzećem te godine najveći broj prijava hripavca zabilježen je u srpnju (43 osobe), zatim svibnju (32 osobe) i lipnju (25 osoba) (Slika 7).



Slika 7. Ukupan broj prijava oboljelih od hripavca po mjesecima u razdoblju od 2014. do 2022. na području grada Zagreba

## 5. Rasprava

U Gradu Zagrebu 2014. godine broj oboljelih od hripavca iznosio je 52; 6,75/100 000 oboljelih. U 2015. godini zabilježeno je 15 slučajeva; 1,95/100 000 oboljelih, 2016. 31; 4,03/100 000 i 2017. godine 32 slučaja; što je 4,16/100 000 oboljelih, 2018. zabilježeno je 88 slučajeva odnosno 11,43/100 000 oboljelih, 2019. godine zabilježeno je 9 slučajeva 1,17/100 000, 2020. 3 slučaja; 0,39/100 000, 2021. 5; 0,65/100 000 oboljelih, 2022. 1 slučaj; 0,13/100 000 i 2023. godine zabilježeno je 1789 slučajeva što je 232,35/100 000 oboljelih. Najveći broj oboljelih zabilježen je 2023. godine, a najmanji 2022. godine.

Od 2019. do 2022. godine zabilježen je manji broj prijava slučajeva hripavca, što je vjerojatno povezano s pojavom pandemije COVID-19 koju je uzrokovao virus SARS-CoV-2. Pandemija COVID-19 dovela je do uvođenja brojnih preventivnih mjera poput socijalnog distanciranja, nošenja maski, zatvaranja škola i ograničenja kretanja. Ove mjere nisu bile usmjerene samo na sprječavanje širenja koronavirusa, već su smanjile i prijenos drugih respiratornih infekcija, uključujući hripavac. Tijekom pandemije, zdravstveni sustavi bili su preopterećeni pandemijom COVID-19, a pažnja je bila usmjerena na dijagnosticiranje i liječenje COVID-19. To je moglo dovesti do smanjenog testiranja i dijagnosticiranja drugih bolesti kao i hripavca. Tijekom pandemije, smanjena izloženost patogenima kao što je *Bordetella pertussis* dovela je do slabljenja imuniteta u populaciji. Smanjena izloženost značila je da ljudi nisu bili prirodno potaknuti na obnovu imuniteta, što je rezultiralo povećanom osjetljivošću na infekcije kada su se zaštitne mjere smanjile. Zbog preusmjerenja zdravstvenih resursa na COVID-19, mnogi redoviti programi cijepljenja bili su poremećeni. To je utjecalo na pad stope cijepljenja protiv hripavca, posebno među djecom, što je povećalo broj osjetljivih osoba u populaciji. Također, hripavac ima prirodne cikluse epidemija svakih nekoliko godina. Ako je posljednji val hripavca bio prije nekoliko godina, porast u 2023. godini mogao bi biti dio ovog prirodnog ciklusa.

Uspoređujući stanje u Gradu Zagrebu sa općenitim stanjem u Republici Hrvatskoj također se uočava porast broja prijavljenih slučajeva u 2023. godini. U 2016. godini prijavljeno je 122 oboljelih što je slično kao i prijašnjih godina (6). Prema podacima Registra zaraznih bolesti Službe za epidemiologiju zaraznih bolesti, zaključno s 29.12.2023. godine, zaprimljeno je 4151 prijava oboljelih od hripavca (7). Najveći broj oboljelih zabilježen je u Gradu Zagrebu i Splitsko dalmatinskoj županiji (7).

Trenutno, od 1.1.2023. do 30.8.2024. godine, zaprimljeno je 6615 prijava oboljelih od hripavca.

Što se tiče stanja u Europi, u 29 država članica Europske unije 2014. godine zabilježeno je 40 727 slučajeva, a 2018. godine broj prijavljenih slučajeva iznosio je 35 627. U promatranom periodu najveći broj oboljelih zabilježen je 2016. godine i iznosio je 48 446 slučajeva, dok je za vrijeme pandemije COVID-19 broj oboljelih od hripavca drastično smanjen na 1 578 slučajeva u 2021. godini i 2 623 slučaja u 2022. godini. 2022. godine na dvije zemlje (Njemačku i Poljsku) otpada 60% svih prijavljenih slučajeva (8). Drastičan pad u broju prijavljenih slučajeva može se također pripisati uvođenju preventivnih mjera na razini Europske unije kako bi se smanjila cirkulacija virusa SARS-CoV-2 tijekom pandemije COVID-19. Sve te mjere ukinute su 2022. godine, što je pridonijelo porastu slučajeva oboljelih od hripavca. Hripavac obično prati cikluse epidemija svake tri do pet godina, uz sezonski tijek pojavljivanja s najviše slučajeva u proljeće i ljeto. 2022. godine nije uočen uobičajen sezonski tijek bolesti. Povećani broj slučajeva zabilježen u studenom i prosincu 2022. godine mogao bi biti posljedica većeg broja testiranja zbog intenzivnijeg pojavljivanja drugih respiratornih virusa, kao što su RSV, gripa i SARS-CoV-2.

Analizom broja oboljelih prema spolu u Gradu Zagrebu uočava se ukupno veći broj oboljelih žena. Iako je prema podacima za 2014., 2015., 2020., 2021., i 2022. ukupno bilo više oboljelih muškaraca nego žena, svejedno je sveukupni broj oboljelih ženskih osoba u promatranom razdoblju bio veći. Od ukupno 2 025 prijavljenih slučajeva, 1 044 slučaja bile su žene; 135,59/100 000, a 981 muškarci; 127,41/100 000. Najveći broj zabilježen je 2023. godine i iznosio je 875 oboljelih muških osoba; 113,65/100 000 stanovnika i 914 oboljelih ženskih osoba što je 118,71/100 000 oboljelih. Najmanji broj zabilježen je 2022. godine gdje je prijavljen samo 1 oboljeli muškarac; 0,13/100 000.

U Europi 2014. godine žene su bile zastupljenije u svim dobnim skupinama. Ukupne stope prijave bile su 8,7 slučajeva na 100 000 stanovnika za žene i 7,0 slučajeva na 100 000 stanovnika za muškarce, s omjerom muškaraca i žena od 0,8:1 (9). Godine 2022. muškarci su bili zastupljeniji u dobnim skupinama od 0 do 9 godina i od 15 do 19 godina, dok su žene bile više zastupljene u dobnoj skupini od 10 do 14 godina te u slučajevima starijima od 20 godina. Ukupna stopa prijavljivanja iznosila je 0,7 slučajeva na 100 000 stanovnika za žene i 0,6 slučajeva na 100 000 stanovnika za muškarce, s omjerom muškaraca i žena 0,9:1 (8).



U Gradu Zagrebu u promatranom razdoblju najviše slučajeva oboljelih od hripavca zabilježeno je u dobnoj skupini od 10 do 14 godina ukupno njih 972; 126,24/100 000. Zatim slijedi dobna skupina od 15 do 19 godina gdje je ukupno zabilježeno 498 slučajeva oboljelih. Najmanji broj oboljelih zabilježen je kod osoba starijih od 60 godina i iznosi 22; 2,86/100 000. Hripavac je uglavnom dječja bolest i češće obolijevaju djeca i mladi nego starije i odrasle osobe što i objašnjava ovakvu raspodjelu.

U Europi u 2022. godini, dojenčad je bila skupina s najvišom stopom prijavljivanja, slijede djeca od 1 do 4 godine, dok su djeca starija od 15 godina i dalje činile veliki udio slučajeva (70%). U usporedbi s godinama prije pandemije, neke epidemiološke karakteristike bolesti su se blago promijenile u 2022. godini. Godine 2018. najviša stopa prijavljivanja također je zabilježena kod dojenčadi, ali su je slijedila djeca od 10 do 14 godina. U 2022. godini, među slučajevima u dobi od 5 do 19 godina, 53% je bilo cijepljeno s četiri ili više doza; 42% slučajeva iznad 29 godina nisu bili cijepljeni (8). Necijepljeni pojedinci u ovoj dobnoj skupini predstavljaju izvor prijenosa na dojenčad, koja razvijaju najteži oblik bolesti. Osim toga, klinička sumnja na bolest kod odraslih je niska, što dovodi do podcjenjivanja ovih slučajeva i povećava rizik od prijenosa na dojenčad i djecu

Promatrajući pojavnost hripavca prema mjesecima u godini, 2023. godine najviše slučajeva zabilježeno je u zimskom periodu između listopada i prosinca. Najviši broj prijave zabilježen je u studenom i iznosio je 983 oboljele osobe; 127,67/100 000 oboljelih, zatim u prosincu gdje je iznosio 660 oboljelih; 85,72/100 000 oboljelih i u listopadu gdje je bilo prijavljeno 128 oboljelih; 16,62/100 000 oboljelih. Najmanji broj prijavljenih slučajeva zabilježen je u periodu od svibnja do srpnja u kojima nije zabilježen niti jedan slučaj oboljenja od hripavca. Međutim, kada izuzmemo ekstremnu 2023. godinu iz podataka, dobivamo sasvim drugačiju čak i obrnutu sliku pojavnosti hripavca u Gradu Zagrebu po mjesecima u godini. Nadalje, od 2014. do 2022. najveći broj prijave zabilježen je 7. mjesecu u kojem su ukupno prijavljene 43 osobe; 5,58/100 000, zatim u 5. mjesecu gdje je bilo 32 oboljelih; 4,16/100 000, i u 6. mjesecu gdje je broj prijave iznosio 25; 3,25/100 000. Najmanji broj prijave oboljelih od hripavca u navedenom razdoblju zabilježen je između 10. i 12. mjeseca. Za 10. mjesec ukupno je prijavljeno 7 osoba; 0,9/100 000, dok je u 11. i 12. ukupno prijavljeno po 8 oboljelih osoba; 1,04/100 000. Zaključujemo da se hripavac može javiti tijekom cijele kalendarske godine.

U Europi je 2018. godine najviše oboljelih zabilježeno u kolovozu, a najmanje u travnju, dok je 2022. godine, nakon blagog porasta oboljelih u svibnju i lipnju te pada u srpnju, broj oboljelih počeo rast u kolovozu, te je vrhunac broja oboljelih bio u prosincu (8, 9).

## 6. Zaključak

Analiza trenda pojavnosti hripavca u Gradu Zagrebu u razdoblju od 2014. do 2023. godine ukazuje na značajne promjene u broju prijavljenih slučajeva. Stanje u Republici Hrvatskoj odnosno Gradu Zagrebu vrlo je slično stanju u ostalim zemljama Europske unije. U prvim godinama istraživanog razdoblja broj oboljelih bio je relativno stabilan. Pandemija COVID-19 imala je značajan utjecaj na broj prijavljenih slučajeva hripavca kako u Europi tako i u Republici Hrvatskoj koji je između 2019. i 2022. godine bio izrazito nizak, a veliki porast broja oboljelih zabilježen je u 2023. godini. To se može povezati s uvođenjem preventivnih mjera usmjerenih na suzbijanje širenja koronavirusa. Mjere poput socijalnog distanciranja i nošenja maski, smanjile su prijenos svih respiratornih infekcija, uključujući i hripavac. Smanjena izloženost patogenima, zajedno s preusmjeravanjem zdravstvenih resursa na borbu protiv COVID-19, dovela je do pada stope cijepljenja protiv hripavca i slabljenja imuniteta u općoj populaciji. Ukidanje preventivnih mjera rezultiralo je izrazito velikim porastom broja oboljelih u 2023, što ukazuje na cikličku prirodu pojavnosti epidemije hripavca.

Demografska analiza, odnosno analiza prema spolu i dobnim skupinama pokazuje da žene češće oboljevaju od hripavca u odnosu na muškarce, dok su najugroženija djeca u dobi između 10 i 14 godina, što potvrđuje da je hripavac primarno dječja bolest. Sezonska analiza pokazala je da, osim iznimne 2023. godine u kojoj je pojavnost hripavca bila izrazito visoka tijekom zimskih mjeseci, najviše slučajeva hripavca inače biva zabilježeno tijekom ljetnih mjeseci.

Ovi rezultati naglašavaju važnost kontinuiranog praćenja trenda pojavnosti hripavca i prilagodbu javnozdravstvenih mjera, uključujući cijepljenje, kako bi se spriječila buduća izbijanja epidemija hripavca. Povećana svijest o važnosti imunizacije, ključna je za održavanje kontrole nad ovom zaraznom bolešću.

## 7. Literatura

1. Hripavac (Pertussis). *Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije*. Dostupno na: <https://www.zjzdnz.hr/zdravlje/prevenција-zaraznih-bolesti/hripavac-pertussis/>.
2. CentarZdravlja.hr. Hripavac (Magareći kašalj) [Internet]. Dostupno na: <https://www.centarzdravlja.hr/zdrav-zivot/zdravlje-opcenito/hripavac-magareci-kasalj/>
3. Baće A. Hripavac – klinika, dijagnostika, liječenje i profilaksa. *Medicus* [Internet]. 2005 [pristupljeno 16.08.2024.];14(1\_ARI):127-135. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/18538>
4. Kalenić S. i suradnici. *Medicinska mikrobiologija*. Medicinska naklada, 2019.
5. HRIPAVAC - dopunjene upute [Internet]. *Hull.hr*; 2023. Dostupno na: [https://hull.hr/wp-content/uploads/2023/12/HRIPAVAC\\_dopunjene-upute.pdf](https://hull.hr/wp-content/uploads/2023/12/HRIPAVAC_dopunjene-upute.pdf)
6. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Zdravstveno statistički ljetopis Hrvatske za 2016*. Zagreb: HZJZ; 2017. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wpcontent/uploads/2017/10/ZBVHR\\_2016\\_Final.pdf](https://www.hzjz.hr/wpcontent/uploads/2017/10/ZBVHR_2016_Final.pdf)
7. Služba za epidemiologiju zaraznih bolesti. *Registar zaraznih bolesti*. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2023.
8. European Centre for Disease Prevention and Control. *Pertussis - Annual Epidemiological Report for 2022*. Stockholm: ECDC; 2023. Dostupno na: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/PERT\\_AER\\_2022\\_Report.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/PERT_AER_2022_Report.pdf)
9. European Centre for Disease Prevention and Control. *Pertussis - Annual Epidemiological Report for 2018*. Stockholm: ECDC; 2019. Dostupno na: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2018\\_pertussis.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2018_pertussis.pdf)
10. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Hripavac (pertussis, veliki kašalj) [Internet]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/hripavac-pertussis-veliki-kasalj/>
11. McIntosh EDG, Knuf M, Mertsola J, Benninger-Döring G, Lukas R. The effectiveness of the pertussis vaccination programme in Europe. *J Infect*. 2019;78(4):365-374. doi:10.1016/j.jinf.2018.11.001. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S009545431830040X>.

12. Kuzman I. Infektologija. Medicinska naklada, Zagreb 2012.
13. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Kalendar cijepljenja u Hrvatskoj 2018. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/kalendar-cijepljenja-u-hrvatskoj-2018/>.
14. Hripavac (Pertussis, veliki kašalj). *Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije*. Dostupno na: <https://www.zzjz-zz.hr/hripavac-pertussis-veliki-kasalj/>.
15. Ropac D, Puntarić D. i sur. Epidemiologija zaraznih bolesti. Zagreb: Medicinska naklada; 2003.
16. Hripavac (pertusis). *Pliva Zdravlje*. Dostupno na: <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/37540/Hripavac-pertusis.html>.
17. Tešović G. Azitromicin u djece. *Medicus* [Internet]. 2018; 27 (2 Sumamed):135-141. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/214606>
18. Pandemija COVID-19 u Hrvatskoj. *Wikipedija*. Dostupno na: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Pandemija\\_COVID-19\\_u\\_Hrvatskoj](https://hr.wikipedia.org/wiki/Pandemija_COVID-19_u_Hrvatskoj).

## 8. Životopis

Marta Jedriško rođena je 17.03.2003. godine u Rijeci. Osnovnu školu završila je u Kraljevici, a srednju školu pohađala je u Medicinskoj školi u Rijeci za smjer sanitarnog tehničara. 2021. godine upisala je preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva na Medicinskom fakultetu u Rijeci.