

# Epidemija COVID-19 u Primorsko-goranskoj županiji u 2020. godini

---

Žic, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:184:238274>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-31**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**MEDICINSKI FAKULTET**  
**PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ**  
**SANITARNOG INŽENJERSTVA**

**Ivan Žic**

**EPIDEMIJA COVID-19 U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI U 2020. GODINI**

**Završni rad**

**Rijeka, 2021**

Mentor rada: prof.dr.sc. Branko Kolarić

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

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

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

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

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

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

## Sažetak

COVID-19 je virusna zarazna bolest uzrokovana novim SARS-CoV 2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2*) virusom. Virus koji je uzročnik bolesti prenosi se s oboljele osobe na zdravu osobu putem sitnih kapljica koje dopijevaju u zrak prilikom kašlja ili kihanja. Bolest najčešće zahvaća respiratorni trakt i u težim slučajevima može uzrokovati tešku upalu pluća (pneumoniju). Od ulaska COVID-19 u Republiku Hrvatsku, u veljači 2020. godine u Primorsko-goranskoj županiji do kraja 2020. godine zarazilo se 15.924 ljudi (godišnja incidencija u 2020. godini iznosila je 5.4 %).

Ovaj rad obuhvaća podatke tijekom 10-mjesečnog razdoblja, od početka epidemije COVID-19, u veljači 2020. godine pa sve do prosinca iste godine. Praćeni su navedeni mjeseci na području Primorsko-goranske županije s ciljem stvaranja epidemiološkog prikaza COVID-19. U radu su uključeni podaci raspodjele zaraženih osoba prema dobi i spolu te području županije u što spadaju: Hrvatsko primorje, Gorski kotar i Kvarnerski otoci. Najmanji broj oboljelih bio je u mjesecu svibnju, bila je samo jedna pozitivna osoba, a najveći broj oboljelih bio je u mjesecu prosincu i broj zaraženih bio je 8.030. Od bolesti su češće oboljevale žene. Bolest je najprisutnija bila kod osoba životne dobi u rasponu od 25-64 godina. Na području Hrvatskog primorja incidencija oboljelih kroz sve mjesece u 2020. godini bila je 4.9 %, na području Gorskog kotara bila je 4.2 %, a na području Kvarnerskih otoka bila je 4 %.

Pandemija COVID-19 u Primorsko-goranskoj županiji nastupila je vrlo naglo kao i u ostatku Republike Hrvatske i svijeta, no odgovor na pandemiju bio je primjeren te su mjere za sprječavanje širenja zaraze donesene od strane stožera civilne zaštite bile u potpunosti prikladne.

**Ključne riječi:** COVID-19, epidemiologija, zarazna bolest, Primorsko-goranska županija, Hrvatska

## Summary

COVID-19 is a viral infectious disease caused by the new SARS-CoV 2 virus. The virus that causes the disease is transmitted from an infected person to a healthy person through tiny droplets that reach the air when you cough or sneeze. The disease most often affects the respiratory tract and in severe cases can cause severe pneumonia. Since the entry of COVID-19 into the Republic of Croatia, in February 2020 in the Primorje-Gorski Kotar County until the end of 2020, 15,924 people have been infected (annual incidence for 2020 was 5.4%).

This paper covers data over a 10-month period, from the beginning of the COVID-19 epidemic in February 2020 until December of the same year. These months were monitored in the Primorje-Gorski kotar County with the aim of creating an epidemiological overview of COVID-19. The paper includes data on the distribution of infected persons by age and sex and the area of the county, which includes: Hrvatsko primorje, Gorski Kotar and Kvarner islands. The lowest number of patients was detected in May, there was only one positive person, and the highest number of patients was in December when the number of infected was 8,030. The disease was more common in women. The disease was most present in people aged 25-64 years. At the Hrvatsko primorje area the incidence in the period of interest was 4.9 %, at Gorski kotar area 4.2 % and Kvarner islands area 4 %.

The COVID-19 pandemic in Primorje-Gorski Kotar County occurred as abruptly as in the rest of the Republic of Croatia and the world, but the response to the pandemic was appropriate and the measures to prevent the spread of infection adopted by civil protection headquarters were fully appropriate.

**Key words:** COVID-19, epidemiology, infectious disease, Primorje-Gorski Kotar County, Croatia

## Sadržaj

<b>1. Uvod i pregled područja .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Geografske i demografske značajke Primorsko-goranske županije.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. SARS CoV 1 i njegove karakteristike.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3. Pojava SARS-CoV 2 (COVID-19) .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4. Epidemiologija bolesti COVID-19 .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5. Infektivnost SARS-CoV-2 i njegova stabilnost pod djelovanjem vanjskih čimbenika .....</b>	<b>13</b>
<b>1.6. Klinička slika.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7. Dijagnostika bolesti.....</b>	<b>17</b>
<b>1.8. Liječenje .....</b>	<b>19</b>
<b>1.9. Cijepljenje protiv SARS-CoV-2.....</b>	<b>19</b>
<b>2. Svrha rada.....</b>	<b>22</b>
<b>3. Materijali i metode.....</b>	<b>23</b>
<b>4. Rezultati .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Rasprava .....</b>	<b>32</b>
<b>6. Zaključak .....</b>	<b>36</b>
<b>7. Literatura.....</b>	<b>38</b>
<b>8. Popis slika .....</b>	<b>41</b>
<b>9. Popis tablica .....</b>	<b>42</b>
<b>10. Životopis.....</b>	<b>40</b>

## **1. Uvod i pregled područja**

Do kraja kolovoza 2021. godine ukupno je u svijetu 212.418.662 zabilježena slučaja zaraze virusom COVID-19. Epidemija je Republiku Hrvatsku, osim u zdravstvenim, pogodila i u ekonomskim i gospodarskim aspektima te nanijela velike štete kao i u ostatku Europe i svijeta. U Republici Hrvatskoj ukupno je zabilježeno 369.846 slučajeva zaraze, od čega je 8.331 završilo smrtnim ishodom, a u Primorsko-goranskoj županiji ukupno je zaraženo 33.468 osoba, od čega je 433 završilo smrtnim ishodom.

### **1.1. Geografske i demografske značajke Primorsko-goranske županije**

Primorsko-goranska županija jedinica je regionalne samouprave ustrojena na području Primorsko-goranskog teritorija na zapadnom dijelu Republike Hrvatske i šesta je po veličini županija u Republici Hrvatskoj. Što se tiče gospodarstva PGŽ njezin udio u ukupnom prihodu Republike Hrvatske iznosi 5.3 %. Prema rezultatima popisa stanovništva iz 2011. godine Primorsko-goranska županija ima ukupno 296.195 stanovnika i s udjelom od 6,9 % peta je po veličini u Republici Hrvatskoj (4.284.889 stanovnika), iza Grada Zagreba (790.017), Splitsko-dalmatinske županije (454.798), Zagrebačke županije (317.606) i Osječko-baranjske županije (305.032). Grad Rijeka je sjedište Primorsko-goranske županije i sa 128.624 stanovnika treći je grad po veličini u Republici Hrvatskoj i to iza Grada Zagreba (790.017) i Grada Splita (178.102). Površina njezina kopna iznosi 3588 km<sup>2</sup>. Sastoji se od 14 gradova i 22 općine te 510 naselja [1].

Na sjeveru graniči s Republikom Slovenijom, na zapadu s Istarskom županijom; na istoku sa Karlovačkom županijom i Ličko-senjskom županijom dok na jugoistoku dijeli morsku granicu sa Zadarskom županijom. Sadrži i dio pučinskog mora koji se proteže do državne granice koja je smještena 22 kilometra jugozapadno od otoka Suska. Zemljopisni položaj županije i njene raznolike značajke su: more, visoko razvedena obala i otoci te šumom prekriveni Gorski kotar koje su oblikovale put njezinog gospodarskog razvoja. Županija se sastoji od 3 osnovne subregionalne jedinice: obalna, gorska i otočna regija. Obalno područje obilježava pretežno mediteranska klima s tim da se utjecaj planinske klime osjeća tijekom zimskih mjeseci (bura, kiša i snijeg). Zbog svoje rastuće gustoće naseljenosti obalno područje predstavlja najvažnije županijsko turističko, prometno i industrijsko područje. Otočna regija sastoji se od dvije skupine otoka: jedna skupina na zapadu, koja obuhvaća otoke Cres, Lošinj i nekoliko manjih otoka, a drugu skupinu na istoku čine otoci Krk, Rab i neki mali, nenaseljeni otočići. Otoci Kvarnerskog zaljeva najveći su na Jadranu i po veličini i po broju stanovnika. Gorski kotar je najređe naseljena jedinica. Središte te regije je grad Delnice, a neki od poznatijih mjesta su: Mrkopalj, Čabar, Fužine, Lokve, Lič, Ravna gora, Skrad, Vrbovsko i Brod Moravice [2].

## **1.2.SARS CoV 1 i njegove karakteristike**

Koronavirusi su prvi put izolirani iz pilića 1937. godine, a dobili su naziv prema latinskoj riječi *corona* što znači kruna, zbog izgleda izdanaka na njihovoj ovojnici. U rodu *Alfacoronavirus* nalaze se ljudski koronavirusi dok se u rodu *Torovirus* nalaze virusi koji inficiraju životinje i iznimno ljude. Koronavirusi uzrokuju infekcije dišnog i probavnog sustava. Koronavirusima su po građi, organizaciji genoma i umnažanju slični virusi porodice *Arteriviridae* i *Rinoviridae*. Od

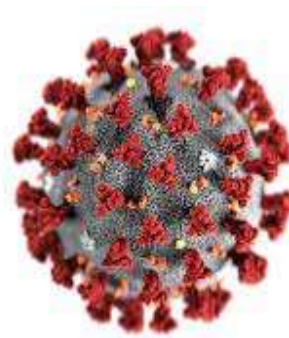


koronavirusa se razlikuju u morfologiji i veličini genoma. *Arterivirusi* uzrokuju infekcije u konja i svinja. Infekcije mogu imati vrlo različite kliničke slike: od trajnog vironoštva pa sve do fatalne hemoragijske vrućice. Ljudski koronavirus je RNA virus kuglasta oblika i složene simetrije. Veličina virusne čestice s ovojnicom je 120 do 160 nm. Virusni genom je jednolančana RNA molekulske mase  $6 \times 10^6$  daltona (*Da*). Ribonukleoprotein u obliku uzvojnice ima promjer od 10 do 20 nm. Sadržava 4 do 6 strukturnih polipeptida. Među njima su značajna 4: protein nukleokapside (N), matriks protein (M), protein ovojnice (E) i glukoprotein korona-izdanka (S). S-glikoproteini strše poput izdanaka s vanjske strane virusne ovojnice. Veličine su 12 do 24 nm i izgledaju slično cvjetnim laticama. Izdanci su odgovorni za adsorpciju na stanice domaćina. [3]

Pri adsorpciji SARS-CoV na stanicu domaćina vezno mjesto na S-proteinu veže se za stanični receptor-*ACE2*. Tip *229E* nema hemaglutinin, a sojevi *OC38* i *OC43* aglutiniraju ljudske, kokoške i štakorske eritrocite na 4 i na 37°C [3].



Slika 1: COVID-19 u ljudskom tijelu



Slika 2: Izgled virusa COVID-19

Infektivnost virusa nestaje pri 56° C tijekom 10 minuta, a pri 4° C infektivnost može biti očuvana desetak dana. U kiselom mediju su labilni. Osjetljivi su na formaldehid, oksidirajuća sredstva, neionske detergente i eter koji uništava svojstva hemaglutinacije. Neki su virusi stabilni na pH 3,0. Virus se veže na staničnu membranu interakcijom S-proteina velikih izdanaka s receptorom na staničnoj membrani. Vezanje HE glukoproteina manjeg nastavka za staničnu membranu kod nekih koronavirusa događa se prije vezanja S-proteina [4].

Virus ulazi u staničnu citoplazmu fuzijom virusne ovojnice i citoplazmatske membrane. Virusna RNA se translatira da bi nastao poliprotein, o RNA ovisna polimeraza. Ona upotrebljava pozitivni lanac virusne RNA kao templat za stvaranje pune duljine negativnog lanca RNA (mRNA). Umnožavanje se odigrava u citoplazmi stanice gdje se N-protein i novonastala virusna RNA udružuju i formiraju spiralnu nukleokapsidu. HE, S i M glukoproteini kodirani su s mRNA i prepisuju se na membranskim polisomima. S- protein se glukolizira i prenosi kroz golgijev aparat. Tu stiže i M-protein te se glukozilira, ali se ne transportira dalje u staničnu membranu. Virusi dozrijevaju pupajući na endoplazmatskom retikulumu i golgijevu aparatu, tj. ne pupaju na staničnoj membrani. Naime, virus se oslobađa fuzijom vezikula s glatkom stijenkom u kojima se nalaze virusi i stanične membrane. Ljudski koronavirusi teško se kultiviraju *in vitro*. Neki sojevi bolje rastu u tkivnoj kulturi humane traheje nego u staničnoj kulturi. SARS-CoV je iznimka jer raste u staničnoj kulturi bubrega afričkog zelenog majmuna. Koronavirusne infekcije zahvaćale su uglavnom respiratorni, katkad gastrointestinalni i rijetko živčani sustav čovjeka. Virus se širi pomoću aerosola, a na to upućuje brzo širenje virusa tijekom epidemije. Može se širiti i fekalno-oralnim putem (virusi iz roda *Torovirus*). Inficiraju cilijarne epitelne stanice u nazofarinksu. Umnožavanje virusa dovodi do oštećenja cilijarnih stanica i potiče stvaranje kemokina i interleukina, što dovodi do pojave simptoma prehlade poput onih koje uzrokuju *rhinovirusi*.

Katkad infekcija može zahvatiti jetru, bubrege, srce i oči. Neutralizirajuća protutijela se stvaraju na površinske izdanke *HCoV-229E* ili *HCoV-OC43*. U ljudskih koronavirusa nema križnih imunosti, pa će osoba inficirana npr. tipom *229E* stvarati protutijela samo na taj virus. Rjeđe se nađu HI i KF protutijela. Titar serumskih protutijela počinje rasti tjedan dana nakon infekcije, postiže vrh za 2 tjedna, a protutijela dugo perzistiraju i štite osobe u reinfekciji od težih oblika bolesti. Protutijela su uperena uglavnom protiv površinskih izdanaka virusa, ali se stvaraju i na nukleoprotein virusa. Reinfekcije su moguće već i unutar godine dana. SARS-CoV uzrokuje infekcije donjeg dijela dišnog sustava. Infekcija protječe kao sustavna bolest u kojoj virus ulazi i inficira stanice dišnog sustava, no može se naći u krvotoku, mokraći i stolici čak i do 2 mjeseca nakon početka infekcije. Virus perzistira u dišnom sustavu tijekom dva do tri tjedna, a njegov titar doseže vrh za 10-ak dana nakon pojave sustavne bolesti. Patološki nalaz u plućima pokazuje stvaranje hijalinih membrana, deskvamaciju pneumocita u alveolarnu šupljinu, te intersticijske infiltrate koji se sastoje od limfocita i mononukleara. Kako u tipičnom tijeku bolesti nastupa poboljšanje simptoma u prvome tjednu bolesti, a zatim pogoršanje u drugom tjednu i smatra se da do toga dolazi zbog imunološkog odgovora bolesnika [5].

### **1.3. Pojava SARS-CoV 2 (COVID-19)**

Zadnji dan 2019. godine zabilježeno je izbijanje upale pluća nepoznate etiologije u gradu Wuhan u provinciji Hubei Narodne Republike Kine. Kineske su vlasti 9. siječnja 2020. izvijestile da je uzrok ove virusne upale pluća u početku identificiran kao novi koronavirus, koji se razlikuje od bilo kojeg drugog do sada otkrivenog humanog koronavirusa. Slijedom savjeta Odbora za hitne slučajeve, koji je sazvan u skladu s Međunarodnim zdravstvenim propisima (IHR), generalni direktor Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) izdao je niz privremenih preporuka [6].

Novi koronavirus otkriven je u Kini krajem 2019. godine, nazvan je SARS-CoV-2. COVID-19 je naziv bolesti uzrokovane SARS-CoV-2. Koronavirusi su virusi koji cirkuliraju među životinjama no neki od njih mogu prijeći na ljude. Nakon što prijeđu sa životinja na čovjeka mogu se prenositi među ljudima. U prvih dva mjeseca epidemije COVID-19 prijavljeno je preko 100.000 oboljelih, sa značajnim širenjem bolesti izvan Kine i zahvaćajući veliki broj država širom svijeta, kao i Europu. Virus se širi s osobe na osobu (prijenos s čovjeka na čovjeka). Epidemiološki podaci ukazuju da se virus relativno brzo i lako širi među ljudima, te se procjenjuje da bi jedna oboljela osoba u prosjeku mogla zaraziti dvije do tri osjetljive osobe. Međutim, na ovaj broj novozaraženih može se značajno utjecati nizom preventivnih mjera kao što su pranje ruku, izbjegavanje kontakta s oboljelima, rana detekcija i izolacija oboljelih te brza samoizolacija njihovih bliskih kontakata i dr [6].

#### **1.4. Epidemiologija bolesti COVID-19**

Virus se uglavnom prenosi kapljičnim putem pri kihanju i kašljanju, kao i indirektno putem kontaminiranih ruku izlučevinama oboljele osobe s obzirom da virus može preživjeti nekoliko sati na površinama kao što su stolovi i kvake na vratima. SARS-CoV-2 koristi enzim ACE-2 kao receptor za ulazak u stanice domaćina. Visoka gustoća ACE-2 postoji u respiratornom traktu, kao i u crijevima, vaskularnim stanicama, bubrezima, srčanom mišiću i drugim organima [7].

Događaji u kojima zarazna osoba zarazi određeni broj ljudi koji je znatno veći od prosječnog broja naknadnih infekcija možemo podijeliti u 3 aspekta:

### 1. Prisutnost prekomjernog širenja (tzv. superširitelji)

- Pojedinačna zaraznost vjerojatno je podložna širokom rasponu, tako da je malo ljudi vrlo zarazno, a puno ljudi manje zarazno
- Ovdje može igrati ulogu da neki ljudi emitiraju osobito velik broj zaraznih čestica prilikom disanja, govora ili pjevanja

### 2. Vanjske okolnosti

- Postoje okolnosti koje pogoduju neobično visokoj razini prijenosa. Tu spadaju prije svega situacije u kojima se u zatvorenoj sobi nakupljaju male zarazne čestice (aerosolizirane čestice). Tome doprinose male sobe, malo ili nimalo dovoda svježeg zraka, dulji boravak i povećano oslobađanje malih čestica kroz radnje s povećanom aktivnošću disanja kao što su: pjevanje, bavljenje sportom ili druge teže tjelesne aktivnosti.
- Drugi čimbenik mogu biti opsežne socijalne interakcije i povećane stope kontakta

### 3. Karakteristike izloženih osoba

- Ako je među izloženima veliki broj ranjivih ljudi, može doći do velikog broja prijenosa. Primjerice, stariji ljudi su prihvatljiviji od mlađih [7].

Endemski ljudski koronavirusi poput *OC43* ili *NL62*, kao i većina drugih sezonskih virusa za akutne respiratorne bolesti, šire se bolje u hladnoj sezoni. Sezonalnost je različito izražena u različitim klimatskim zonama: dok se jači sezonski učinci primjećuju u Europi, manje snažni učinci mogu se naći u tropskim i subtropskim regijama. SARS-CoV-2 je novonastali pandemijski patogen koji pogađa osjetljivu populaciju, pa je moguća snažna dinamika prijenosa tijekom cijele godine. S druge strane, interakcija čimbenika koji uzrokuju sezonalnost kod drugih sezonskih

virusa vjerojatno utječe i na tijek dinamike SARS-CoV-2 bez obzira na osnovni imunitet u populaciji. Na primjer, čimbenici okoliša (temperatura, sunčeva svjetlost, vjetar, vlaga), postavke infekcije (unutra ili vani), ljudsko ponašanje i imunitet pojedinca. Na temelju interakcije ovih čimbenika, dinamika prijenosa obično je zimi jača, a ljeti nešto slabija. Međutim, zbog nedostatka imunosti u velikom dijelu stanovništva, ljeti su mogući i veća epidemijska širenja, što znači da su mjere za suzbijanje pandemije i dalje potrebne kao što se pokazalo i na razini cijele Republike Hrvatske tokom ljeta 2020. godine.

Objavljeni brojevi slučajeva temelje se na slučajevima COVID-19 evidentiranim u sustavu izvješćivanja u skladu sa Zakonom o zaštiti od infekcija. Objavljuju se samo PCR-om (*PCR-polymerase chain reaction*) potvrđeni slučajevi COVID-19, bez obzira na to jesu li prisutni klinički simptomi. Kompletnost ovisi o raznim čimbenicima, o tome koliko ljudi posjeti liječnika i koliko se ljudi odluči napraviti laboratorijski test. COVID-19 ima mnogo asimptomatskih i blagih slučajeva, pa se može pretpostavljati da nisu sve zaražene osobe imale potrebu otići kod liječnika i da za sve nije dogovoren laboratorijski test. Otkrivanje slučajeva od strane zdravstvenih vlasti u kontekstu istraga izbijanja epidemije i praćenja kontakt osoba također ima važnu ulogu [7].

## **1.5. Infektivnost SARS-CoV-2 i njegova stabilnost pod djelovanjem vanjskih čimbenika**

Zbog strukturne sličnosti dva virusa: SARS-CoV i SARS-CoV-2, ima smisla da se procjenu jakosti SARS-CoV-2 temelji na opsežnijim podacima o SARS-CoV. Sada su dostupni i podaci o SARS-CoV-2 koji potvrđuju ove pretpostavke. Osnovno za procjenu jakosti je otkrivanje zaraznih čestica virusa, čija se prisutnost i zaraznost mora potvrditi izolacijom i uzgojem u kulturi stanica. Podatke različitih laboratorijskih ispitivanja stabilnosti čestica virusa na kontaminiranim

materijalima ponekad je teško usporediti jer su provedeni različitim metodama i pod različitim uvjetima. Npr. količina primijenjenih čestica virusa, granica otkrivanja, korištene metode, onečišćenje. U nekoliko istraživanja, SARS-CoV-2-RNA pronađena je na različitim površinama u blizini bolesnika s COVID-19. Čestice virusa sposobne za replikaciju izolirane su samo jednom iz ambalaže smrznute robe izvan zdravstvenog sektora. Prijenos SARS-CoV-2 putem kontaminiranih površina još uvijek nije dokazan izvan zdravstvenog sustava [8].

Laboratorijski podaci pokazuju da su čestice virusa SARS-CoV-2 stabilnije pri nižim temperaturama okoline ili relativnoj vlažnosti. Istraživačka skupina ispitala je površinsku otpornost SARS-CoV-2 pri relativnoj vlažnosti od 40-50% pri različitim temperaturama. Dokazano je da se virus može razmnožavati do 96 sati na novčanicama na 4 ° C; na sobnoj temperaturi virus je bio stabilan samo 8 sati, a na 37 ° C samo 4 sata. Virus sposoban za razmnožavanje do 4 sata mogao se otkriti samo na odjeći na 37 ° C.

U slučaju ozbiljne kontaminacije, tj. kada se primijeni veliki titar virusa, SARS-CoV-2 pokazuje veću stabilnost na glatkim materijalima nego na poroznim strukturama. Primjerice, u istraživanju u zatvorenim uvjetima na nehrđajućem čeliku i plastici otkriven je SARS-CoV-2 koji se mogao reproducirati do 72 sata, dok je na kartonu virus bio otkriven samo do 24 sata. U uvjetima koji su optimalni za stabilnost virusa (20 ° C, tamna, glatka površina, niska vlažnost, primijenjen visok titar virusa), virusne čestice SARS-CoV-2 mogu ostati zarazne na glatkim površinama do 28 dana. U laboratorijskim uvjetima virusi sposobni za razmnožavanje još uvijek su bili otkriveni u umjetno generiranim aerosolima obogaćenim SARS-CoV-2 čak i nakon tri sata. U tekućinama virus ima relativno visoku otpornost na različite temperature. Osim korištene tekućine, koncentracija čestica virusa određuje i svojstva pojedinih varijacija virusa [8].

Istraživanje na SARS-CoV-2 u tekućem hranjivom mediju pokazalo je da je zarazni virus na 4 ° C i dalje bio otkriven nakon 14 dana, dok je na 70 ° C virus bio inaktiviran u roku od 5 minuta. U ljudskim nosnim sekretima i ispljuvku opskrbljenim SARS-CoV-2, poluvijek virusa bio je najviše 7 sati. Postoje različiti podaci o SARS-CoV vezano za inaktivirajući učinak UV svjetla. Virus SARS-CoV može se inaktivirati samo kratkovalnim UV zračenjem. Suspenzija virusa SARS-CoV-2 bez izlaganja proteinima mogla bi se inaktivirati UV zračenjem na udaljenosti od 3 cm u roku od 9 minuta u eksperimentalnim uvjetima [9].

## **1.6. Klinička slika**

Pokazalo se da muškarci imaju teži tijek bolesti i češće umiru od žena. Od početka pandemije raspravljalo se o tome zašto muškarci više obolijevaju od COVID-19 i zaključilo se da je razlog tome to što muškarci manje obraćaju pozornost na svoje zdravlje od žena. Oni u većem postotku od žena puše, manje jedu, konzumiraju alkohol itd., a posebno starija generacija ima nezdrav način života. Simptomi koji se najčešće pojavljuju prilikom infekcije COVID-19 su: kašalj, povišena tjelesna temperatura, curenje sekreta iz nosa, gubitak mirisa i(li) okusa, dispneja i nedostatak zraka. Tijek bolesti varira u simptomima i težini, mogu se dogoditi asimptomatske infekcije, mogu one blaže nalik prehladi pa sve do teške upale pluća s plućnim zatajenjem i smrću [10].

U Primorsko goranskoj županiji u 2020. godini pozitivan test na COVID-19 imalo je 31862 osobe, od čega je preminulih bilo 460 što iznosi 1,4 %.



Ljudi mlađi od 20 godina otprilike su upola osjetljiviji na COVID-19 u usporedbi s osobama starijim od 20 godina, također procjenjuje se da se klinički simptomi javljaju u 21% infekcija u dobnoj skupini 10-19, a čak 69% kod starijih od 70 godina godina. Iako je manja vjerojatnost da će ljudi od 20-40 godina starosti biti hospitalizirani zbog COVID-19 infekcije ili da će od nje umrijeti, oni se mogu zaraziti, a neki mogu razviti ozbiljne i trajne simptome, posebno ako žive s pretilošću, dijabetesom ili ako imaju problema sa krvnim tlakom. Podaci jednog istraživanja pokazuju da je od više od 3.000 odraslih osoba u dobi od 18 do 34 godine koji su oboljeli od COVID-19 i razvili teže simptome te morali biti primljeni na bolničku njegu, 21% završilo je na intenzivnoj njezi, 10% je liječeno uz pomoć respiratora, a 2,7 % je umrlo [10].

Žene zaražene koronavirusom mogu, u vrlo rijetkim slučajevima, prenijeti bolest na svoju bebu. Dojenčad se također može zaraziti ubrzo nakon rođenja. Prema američkim centrima za kontrolu i prevenciju bolesti (*CDC*), većina novorođenčadi koja su pozitivna na koronavirus imaju blage simptome ili ih uopće nema, pa se oporave, no dogodili su se i neki ozbiljni slučajevi. Trudnice bi trebale poduzeti dodatne mjere opreza, uključujući razgovor sa svojim liječnikom o primanju cjepiva protiv COVID-19, kako bi izbjegle koronavirus [11].

Razumijevanje uloge dobi u prijenosu i težini bolesti COVID-19 presudno je za utvrđivanje utjecaja intervencija socijalnog udaljavanja, kao i za preciznu procjenu broja slučajeva širom svijeta.

Da bi se izračunao letalitet (*eng. Case-fatality rate, CFR*), broj prijavljenih umrlih dijeli se s brojem prijavljenih slučajeva u populaciji. CFR povezani s COVID-19 uglavnom se razlikuju među dobnim skupinama. Oni se međunarodno jako razlikuju između pojedinih zemalja, a također

i unutar zemalja tijekom epidemije. Letalitet ovisi o dobi, spolu, popratnim bolestima, zdravstvenoj zaštiti i liječenju i zato nije ista za sve regije i zemlje [12].

## **1.7. Dijagnostika bolesti**

Za dijagnosticiranje COVID-19 koriste se PCR testovi i brzi antigenski test. PCR testiranje čini milijune kopija određenog niza ili sekvenci u genetskom materijalu prisutnom u uzorku što omogućuje otkrivanje znatno nižeg početnog virusnog opterećenja. Ove se kopirane sekvence tada mogu koristiti za dijagnosticiranje pacijenta. Postupak PCR -a uključuje zagrijavanje i hlađenje smjese kako bi se uzastopno odvojili komplementarni lanci, prilijepili početni premazi i na kraju omogućilo polimerazi da replicira segment od interesa [12].

Brzi antigenski testovi na COVID-19 funkcioniraju na isti način i oslanjaju se na specifično vezanje antigena u uzorku za antitijela imobilizirana na mjestima gdje se pojavljuju indikatorske linije. Kako bi se olakšala detekcija, sekundarna protutijela se također vežu za antigen i fluoresciraju ili mijenjaju boju u odgovoru. Razina promjene boje ili fluorescencije također se mogu koristiti za kvantificiranje razine antigena prisutnih u uzorku. U slučaju testa na antigen na COVID-19, uzorak dolazi iz gornjeg dišnog trakta pacijenta, obično kroz bris ždrijela ili nazofarinksa [12].

Infekcija SARS-CoV-2 inducira stvaranje različitih protutijela koja se mogu otkriti u drugom tjednu nakon pojave simptoma. Neutralizirajuća protutijela također se mogu otkriti krajem drugog tjedna nakon pojave simptoma, ali se titar neutralizirajućih protutijela i ukupnih protutijela IgG smanjuje, posebno u ljudi s blagom ili asimptomatskom infekcijom. I dalje nije u potpunosti jasno u kojoj su mjeri titri neutralizirajućih antitijela ili antitijela koja vezuju nukleokapsidni protein SARS-CoV-2 povezani sa zaštitom od reinfekcije ili ozbiljne bolesti. Rijetko se javljaju

nove infekcije kod kojih dolazi do promjena u virusnom genomu virusa, a koje su se mogle otkriti u različitim epizodama zaraze i za razliku od dugotrajnije PCR pozitivnosti nakon infekcije, to govori u prilog ponovnoj infekciji. Ako uzmemo u obzir da se reinfekcije javljaju s endemskim koronavirusima, npr. HCoV, a imunitet na HCoV opada s vremenom, moguće je da reinfekcije SARS-CoV-2 nisu rijetke [12].

Istraživanja sa ljudima koji rade u zdravstvenim ustanovama pokazale su da se nakon preboljele infekcije protutijela mogu otkriti nekoliko mjeseci i rijetko se događaju infekcije. Reinficirane osobe, imale su velike količine virusa u području nosa i grla i mogle bi potencijalno prenijeti virus na druge osobe i to nam opravdava i potvrđuje važnost i dosljedno poštivanje zaštitnih mjera protiv daljnjeg širenja zaraze. Prethodna infekcija s ljudskim koronavirusom (HCoV) može potaknuti križno reaktivni imunološki odgovor i na razini B i T stanica. U osoba različite dobi bez infekcije SARS-CoV-2 izmjerena su antitijela na HCoV koja križno reagiraju s proteinom SARS-CoV-2 i imaju neutralizirajući učinak. Suprotno tome, u dva daljnja istraživanja ili nisu otkrivena unakrsna reaktivna neutralizirajuća protutijela, ili su se mogla otkriti unakrsna reaktivna protutijela koja nisu zaštitna, ali uz to, zabilježena je unakrsna reaktivnost T-stanica HCoV i SARS-CoV-2, što može pružiti zaštitu od teškog oblika bolesti koju uzrokuje COVID-19. T stanice su također pronađene u zaraženih osoba koje nisu imale detektabilna antitijela i bile su asimptomatske, a to može biti važno jer otkrivanje SARS-CoV-2 reaktivnih T stanica rano nakon početka infekcije može utjecati na tijek bolesti. Čak i ako ti rezultati ne dokazuju zaštitni imunitet, otkrivanje snažnih neutralizirajućih antitijela sugerira zaštitu od teških procesa bolesti s povećanom vjerojatnošću preživljavanja. Ta protutijela mogu zaštititi od ponovne infekcije sojevima SARS-CoV-2 u cirkulaciji, ali ne i od budućih pandemija koronavirusa [12].

## 1.8. Liječenje

Fokus liječenja COVID-19 infekcije je na optimalnim potpornim mjerama prema težini kliničke slike, npr. opskrba kisikom, uravnotežene ravnoteže tekućine itd [12].

Kod infekcije COVID-19 kao i kod svih drugih virusnih infekcija nema uporabe antibiotika jer oni djeluje isključivo na bakterije [3].

3. srpnja 2020., lijek *remdesivir* dobio je uvjetno odobrenje kao antivirusni lijek kod bolesnika s upalom pluća koja zahtijeva dodatnu opskrbu kisikom u ranijoj fazi bolesti. Samo vrlo mali udio oboljelih zahtijeva intenzivnu medicinsku njegu i potrebu za respiratorom. Kao imunomodulatorni lijek, pozitivnu ocjenu za upotrebu u bolesnika s infekcijom SARS-CoV-2 kojima je potrebna dodatna opskrba kisikom dobio je i *deksametazon* [13].

## 1.9. Cijepljenje protiv SARS-CoV-2

Odmah nakon početka pandemije COVID-19, brojne države i svjetska znanstvena zajednica uložile su velike napore u istraživanje mogućnosti proizvodnje cjepiva. Napori uloženi u istraživanja rezultirali su pojavom potencijalnih cjepiva u vrlo kratkom vremenskom roku. Prije nego što dobiju potvrdu od WHO-a (*World health organization*) i nacionalnih regulatornih agencija, cjepiva COVID-19 moraju proći veliko testiranje u kliničkim ispitivanjima kako bi dokazali da udovoljavaju međunarodno dogovorenim mjerilima sigurnosti i učinkovitosti. Kao i svako cjepivo, cjepivo protiv COVID-19 može uzrokovati blage nuspojave, poput niske temperature ili boli i crvenila na mjestu injekcije. Uglavnom su reakcije na cjepiva blage i prolaze

u roku od nekoliko dana same od sebe. Moguće su ozbiljnije ili dugotrajnije nuspojave na cjepiva, ali u rjeđim slučajevima. Cjepiva se kontinuirano nadgledaju kako bi se otkrili mogući neželjeni događaji. Davatelji zdravstvenih usluga trebali bi procijeniti povijest bolesti pacijenta kako bi utvrdili postoji li rizik za ozbiljnu alergijsku reakciju na cjepivo COVID-19. Svi pružatelji imunizacije trebaju biti obučeni za prepoznavanje ozbiljnih alergijskih reakcija i poduzimanje praktičnih koraka za liječenje takvih reakcija ako se pojave [14].

Korištenje cjepiva protiv COVID-19 nadgledati će nacionalna i međunarodna tijela, uključujući WHO, kako bi se otkrile ozbiljne ili neočekivane nuspojave. To će pomoći da se bolje razumije i upravlja specifičnim rizicima alergijskih reakcija ili drugih ozbiljnih nuspojava [15].

Problemi vezani uz cjepivo ponekad su povezani s načinom na koji je cjepivo čuvano, transportirano ili primijenjeno. Takve se pogreške mogu spriječiti boljom obukom zdravstvenih radnika i jačanjem opskrbnih lanaca. U vrlo rijetkim slučajevima kada se sumnja na neku nuspojavu, cjepivo se može suspendirati iz upotrebe. Daljnja istraživanja provest će se kako bi se utvrdilo što je točno prouzročilo događaj i poduzeti će se mjere. WHO kontinuirano surađuje s proizvođačima cjepiva, zdravstvenim službenicima i ostalim partnerima kako bi pratio bilo kakve sigurnosne probleme i potencijalne nuspojave. WHO se također koordinira s lokalnim, regionalnim i nacionalnim zdravstvenim službenicima kako bi istražio pitanja sigurnosti cjepiva i savjetovao o sljedećim koracima. Podaci su dostupni i putem mreže za zaštitu cjepiva, a to su javno dostupne mreže digitalnih međunarodnih izvora o sigurnosti cjepiva koje je odobrio WHO. Osim specifičnih karakteristika cjepiva, neki čimbenici kao što su dob osobe, njezino zdravstveno stanje ili prethodna izloženost COVID-19 mogu utjecati na učinkovitost cjepiva. Također se još ne zna koliko će trajati imunitet nakon uzimanja različitih cjepiva protiv COVID-19. To je jedan od razloga zašto moramo nastaviti koristiti sve mjere zaštite koje djeluju, poput fizičkog udaljavanja,

maski i pranja ruku nakon što se cjepivo počne prakticirati. Ljudi koji bi trebali biti isključeni iz programa cijepljenja protiv COVID-19 kako bi se izbjegli mogući štetni učinci su oni koji imaju ozbiljne alergijske reakcije na bilo koji sastojak cjepiva protiv COVID-19 ili oni koji su trenutno bolesni ili imaju simptome COVID-19. Za osobe koje su preboljele COVID-19 preporuča se cijepljenje nakon što prođe mjesec dana od povlačenja simptoma. Što se tiče trudnica, na temelju onoga što se zna o tim cjepivima, ne postoji nikakav specifičan razlog da bi se vjerovalo da će postojati rizici koji bi premašili dobrobiti cijepljenja za trudnice. Iako trudnoća ženama stavlja veći rizik od ozbiljnog COVID-19, dostupno je vrlo malo podataka za procjenu sigurnosti cjepiva u trudnoći. Iz tog razloga, one trudnice s visokim rizikom od izloženosti SARS-CoV-2 (npr. žene koju su zaposlene u zdravstvenim ustanovama) ili koje imaju komorbiditete koji povećavaju rizik od teške bolesti mogu se cijepiti u dogovoru sa svojim liječnikom. Klinička ispitivanja pokazala su da mRNA cjepiva pružaju dugotrajan imunološki odgovor. Tehnologija mRNA cjepiva proučavala se nekoliko desetljeća, uključujući u kontekstu cjepiva protiv bjesnoće i gripe. mRNA cjepiva nisu živa virusna cjepiva i ne ometaju ljudsku DNA. Nadzor sigurnosti cjepiva osigurava se na nacionalnoj, regionalnoj i globalnoj razini. Nakon uvođenja cjepiva COVID-19 u neku zemlju, WHO neprestano surađuje s proizvođačima cjepiva, zdravstvenim službenicima i drugim partnerima kako bi pratio sigurnosne probleme i potencijalne nuspojave [15].

## **2. Svrha rada**

Svrha ovog rada je deskriptivni prikaz epidemije COVID-19 u populaciji u Primorsko-goranske županije u 2020. godini prema dobi, spolu, mjesecu u godini, općini te tri geografske cjeline (Hrvatsko primorje, Gorski kotar i Kvarnerski otoci).

### **3. Materijali i metode**

U radu su korišteni podaci prijava zaraznih bolesti i epidemija Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županiju za period od veljače do prosinca 2020. godine. Učestalost bolesti prikazana je godišnjom incidencijom: brojem oboljelih na određenom području tijekom cijelog istraživanog razdoblja podijeljen s veličinom populacije iz Popisa stanovništva 2011. Državnog zavoda za statistiku. Korištene su metode deskriptivne epidemiologije. Zbog opsežnosti materijala u radu nisu obrađivani podaci o mortalitetu.

Svi podaci su obrađeni u programu Microsoft Office Excel 2016.



#### 4. Rezultati

Ukupni broj prijavljenih slučajeva zaraze COVID-19 na području Primorsko-goranske županije u razdoblju od veljače do prosinca 2020. godine iznosi 15.924. Najveći broj prijavljenih slučajeva je u mjesecu prosincu i on iznosi čak 8.030. Najmanji broj slučajeva bilo je u mjesecu svibnju i riječ je o samo jednoj zaraženoj osobi.

U Tablici 1 prikazana je incidencija na području cijele Primorsko-goranske županije prema dobi i spolu u 2020. godini.

Tablica 1. Godišnja incidencija COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu u PGŽ u 2020. godini

	Broj oboljelih	Ukupna populacija	Incidencija (%)
Muškarci	7.811	143.085	5,5
Žene	8.113	153.110	5,3
Dob 0-14	919	36.967	2,5
Dob 15-24	1.872	30.572	6,1
Dob 25-64	10.614	172.652	6,1
Dob 65+	2.519	56.004	4,5
<b>Ukupno</b>	<b>15.924</b>	<b>296.195</b>	<b>5,4</b>

U Tablicama 2-4 prikazana je distribucija oboljelih prema dobi i spolu na područjima Hrvatskog primorja, Gorskog kotara i Kvarnerskih otoka.

Tablica 2. Godišnja incidencija COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu na području Hrvatskog primorja u 2020. godini

	Broj oboljelih	Ukupna populacija	Incidencija (%)
Muškarci	6.511	112.027	5,8
Žene	6.912	121.451	5,7
Dob 0-14	851	29.179	2,9
Dob 15-24	1.538	23.961	6,4
Dob 25-64	8.945	176.221	5,1
Dob 65+	2.089	43.193	4,8
<b>Ukupno</b>	<b>13.423</b>	<b>272.554</b>	<b>4,9</b>

Tablica 3. Godišnja incidencija COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu na području Gorskog kotara u 2020. godini

	Broj oboljelih	Ukupna populacija	Incidencija (%)
Muškarci	461	11.414	4
Žene	487	11.597	4,2
Dob 0-14	55	2.585	2,1
Dob 15-24	67	1.709	3,9
Dob 25-64	591	13.002	4,5
Dob 65+	235	5.181	4,5
<b>Ukupno</b>	<b>948</b>	<b>22.471</b>	<b>4,2</b>

Tablica 4. Godišnja COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu na području Kvarnerskih otoka u 2020. godini

	Broj oboljelih	Ukupna populacija	Incidencija (%)
Muškarci	842	19.644	4,3
Žene	711	11.597	6,1
Dob 0-14	113	5.203	2,2
Dob 15-24	186	2.243	8,3
Dob 25-64	988	23.632	4,2
Dob 65+	266	7.630	2
<b>Ukupno</b>	<b>1.553</b>	<b>38.708</b>	<b>4</b>

U Tablicama 5-7 prikazana je incidencija prema općinama na područjima Hrvatskog primorja, Gorskog kotara i Kvarnerskih otoka.

Tablica 5. Godišnja incidencija COVID-19 po općinama na području Hrvatskog primorja u 2020. godini

Općina	Broj oboljelih	Broj stanovnika	Incidencija (%)
Rijeka	7.207	128.624	5,6
Viškovo	1.053	14.445	7,3
Kraljevica	265	4.618	5,7
Kostrena	188	4.180	4,5
Klana	76	1.975	3,8
Kastav	591	10.440	5,7
Jelenje	471	5.344	8,8
Čavle	453	7.220	6,3
Bakar	447	8.279	5,4
Opatija	603	11.659	5,2
Mošćenička Draga	66	1.535	4,3
Matulji	792	11.246	7
Lovran	251	4.101	6,1

Crikvenica	520	11.122	4,7
Novi Vinodolski	272	5.113	5,3
Vinodolska	168	3.577	4,7

Tablica 6. Godišnja incidencija COVID-19 po općinama na području Gorskog kotara u 2020. godini

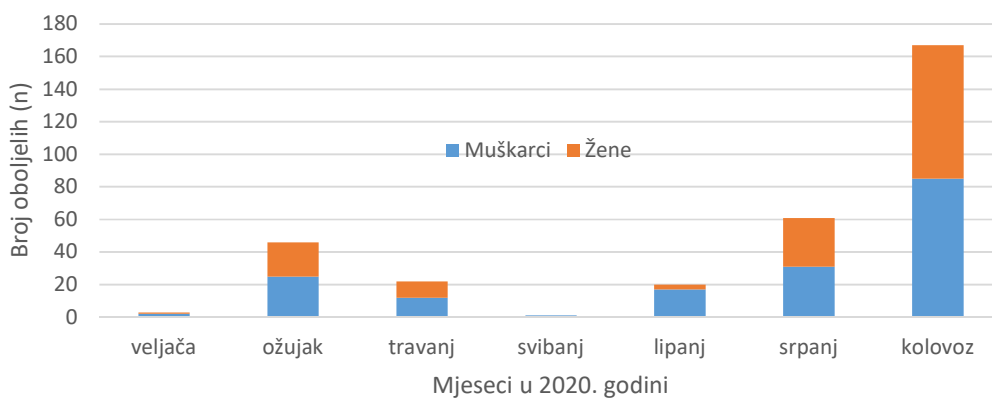
Općina	Broj oboljelih	Broj stanovnika	Incidencija (%)
Čabar	107	3770	2,8
Brod Moravice	39	866	4,5
Delnice	362	5952	6,1
Fužine	50	1592	3,1
Lokve	56	1049	5,3
Mrkopalj	30	1214	2,5
Ravna Gora	120	2430	4,9
Skrad	58	1062	5,5
Vrbovsko	126	5076	2,5

Tablica 7. Godišnja incidencija COVID-19 po općinama na području Kvarnerskih otoka u 2020. godini

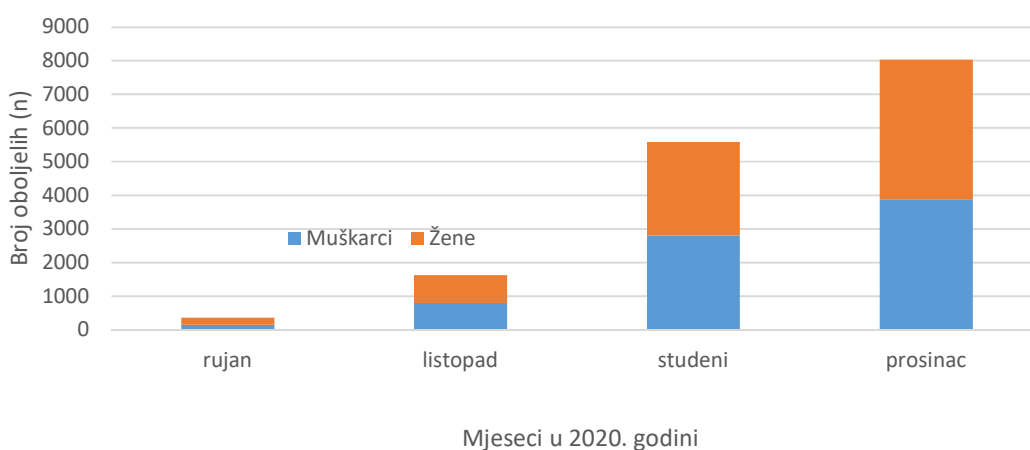
Općina	Broj oboljelih	Broj stanovnika	Incidencija (%)
Cres	115	2.879	4
Mali Lošinj	173	8.116	2,1
Baška	64	1.674	3,8
Dobrinj	54	2.078	2,6
Krk	386	6.281	6,1
Malinska	194	3.134	6,2
Omišalj	190	2.983	6,4
Punat	60	1.973	3
Vrbnik	113	1.260	9

Lopar	26	1.263	2,1
Rab	178	8.065	2,2

Na Slikama 3 i 4 prikazan je mjesečni broj oboljelih prema spolu u 2020. godini u Primorsko-goranskoj županiji.

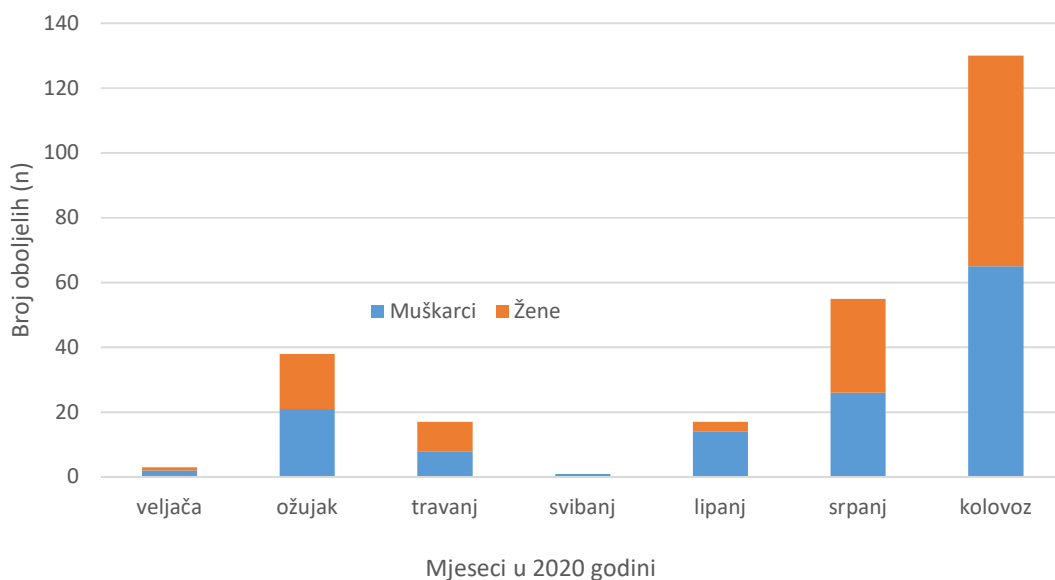


Slika 3. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 u PGŽ u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine

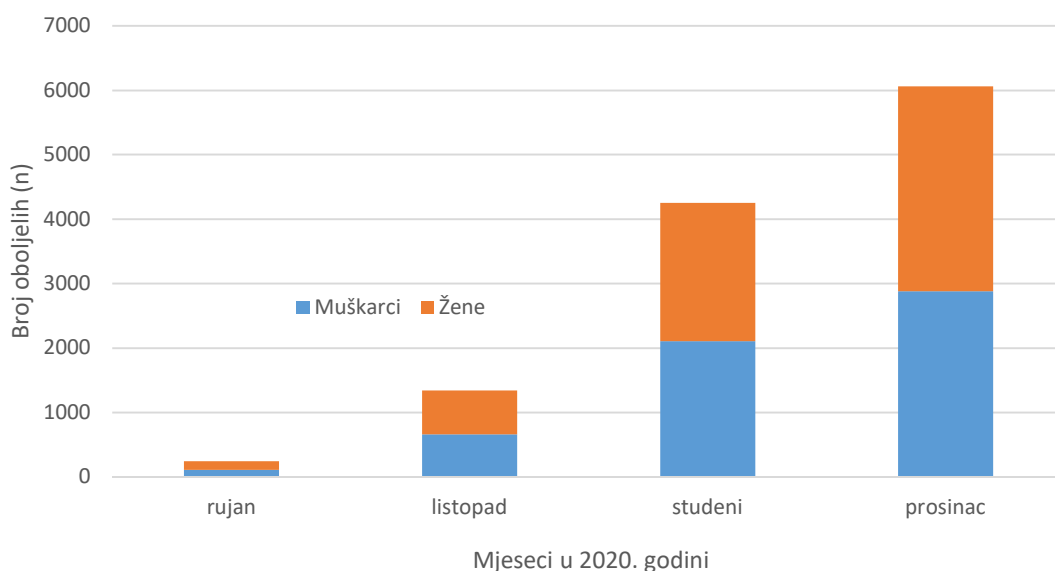


Slika 4 Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u PGŽ u razdoblju rujan – prosinac 2020. godine

Na slikama 5 i 6 prikazan je mjesečni broj oboljelih prema spolu u 2020. godini u Hrvatskom primorju

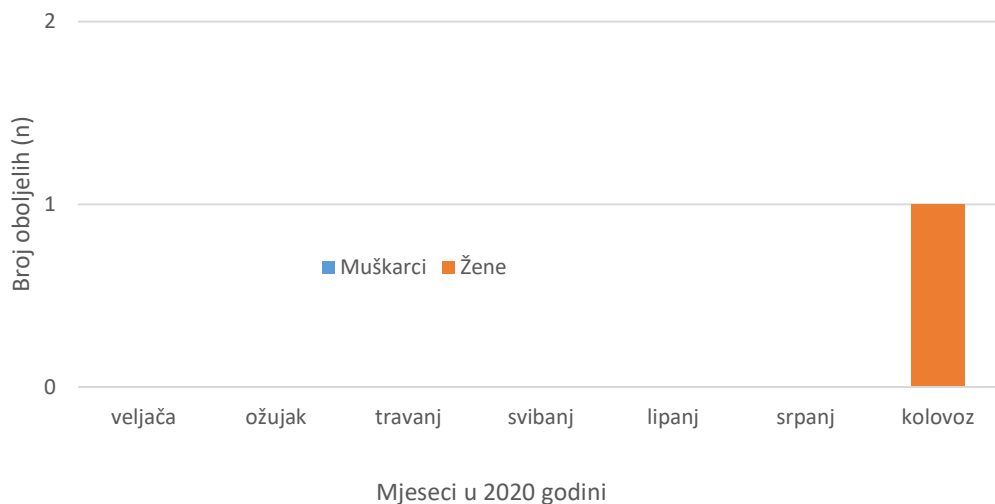


Slika 5. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u Hrvatskom primorju u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine

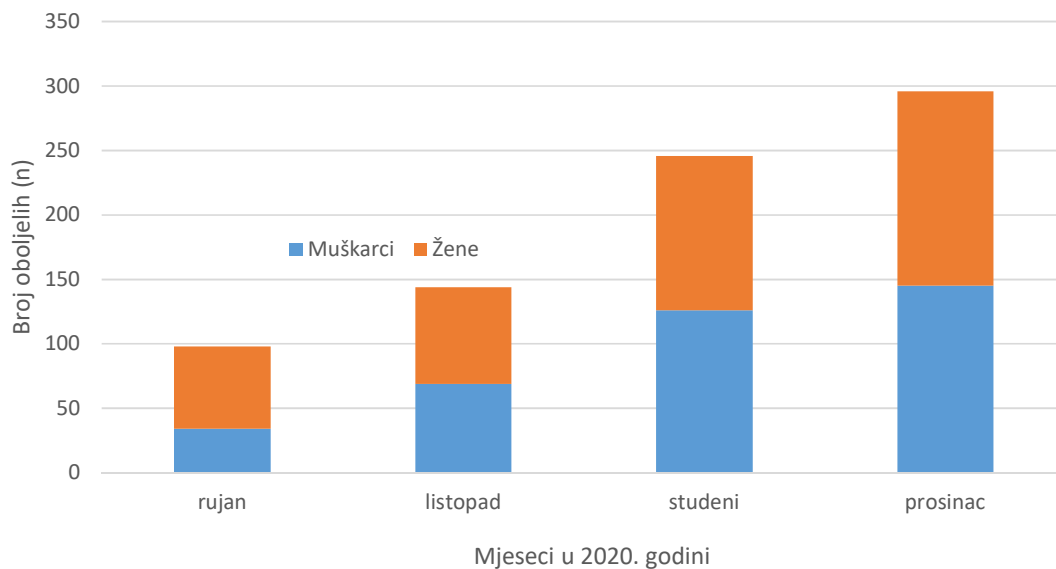


Slika 6. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u Hrvatskom primorju

Na slikama 7 i 8 prikazan je mjesečni broj oboljelih prema spolu u 2020. godini u Gorskom kotaru.



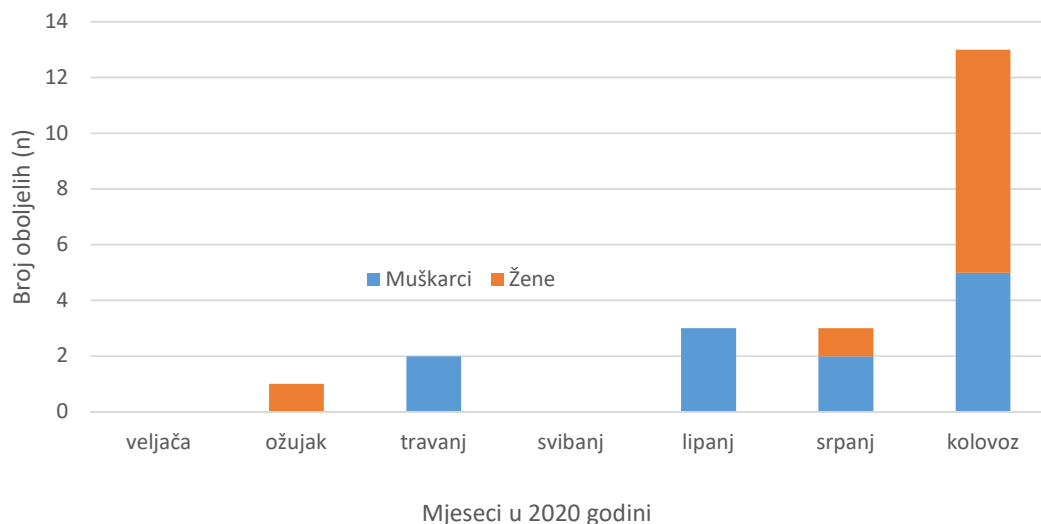
Slika 7. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u Gorskom kotaru u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine



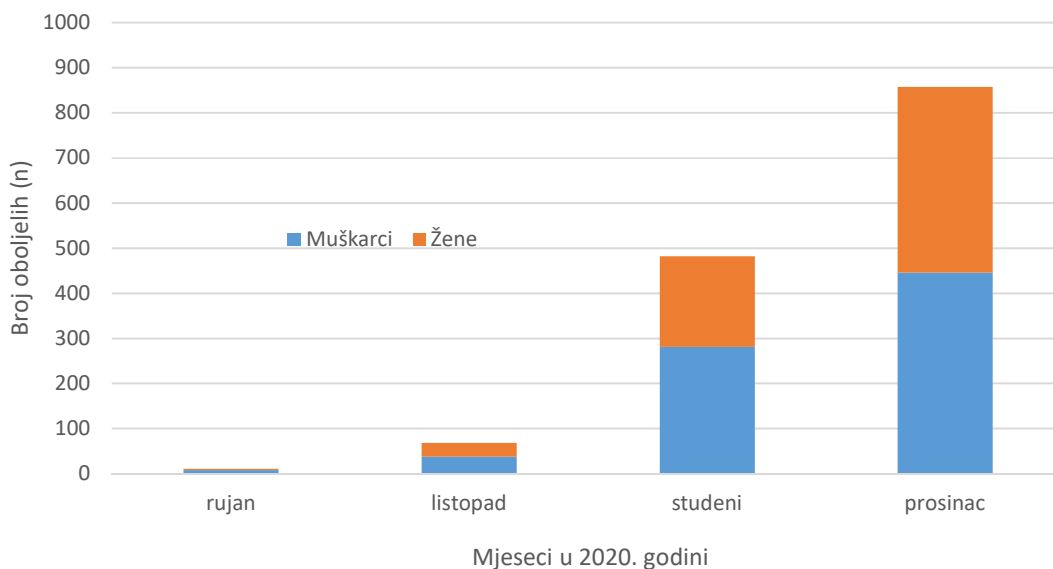
Slika 8. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u Gorskom kotaru u razdoblju rujana – prosinac 2020. godine

Na slikama 9 i 10 prikazan je mjesečni broj oboljelih prema spolu u 2020. godini na Kvarnerskim otocima

Slika 9. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu na Kvarnerskim otocima u razdoblju



veljača – kolovoz 2020. godine



Slika 10. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu na Kvarnerskim otocima u razdoblju rujan – prosinac 2020. godine



## 5. Rasprava

COVID-19 je nova virusna zarazna bolest koja se prvi puta pojavila u Kini te proširila u druge zemlje te na druge kontinente što se zove pandemijom. Zahvatila je gotovo sve zemlje neovisno o njihovom razvoju ili njihovom socijalnom i ekonomskom standardu [3].

U Republici Hrvatskoj nakon njezina ulaska u zemlju, 23.2.2020. godine nastavila se širiti u svim županijama i gradovima.

U Primorsko-goranskoj županiji najviše slučajeva bilježi se u Hrvatskom primorju zbog najvećeg broja stanovnika, većih gradova i općina, ali i najveće gustoće naseljenosti. Na tom području u gotovo svakom mjesecu bilo je zaraženih. U Gorskom kotaru zbog niske gustoće naseljenosti i zbog toga što je to ruralno područje prvi zabilježen slučaj bio je tek u kolovozu i to samo jedan, ali u narednim mjesecima je krivulja rasla eksponencijalno kao i u Hrvatskom primorju. Može se pretpostaviti da je nagli porast nastao kao posljedica ublažavanja mjera protiv širenja zaraze i ukidanja propusnica za prelazak iz općine u općinu jer je velik broj ljudi odlazio na ta područja u posjet obitelji i rodbini nakon dužeg vremena. Na Kvarnerskim otocima u razdoblju od ožujka do srpnja bilo je svega 2-4 zabilježena slučaja po mjesecu, osim u svibnju nije bio niti jedan. Može se pretpostaviti da je tako bilo zbog izoliranosti otoka i zabrani napuštanja mjesta prebivališta. Od kolovoza do prosinca krivulja je eksponencijalno rasla kao i u Hrvatskom primorju i Gorskom kotaru zbog istih razloga kao i u Gorskom kotaru kada je nakon popuštanja mjera velik broj ljudi počeo dolaziti u svoje vikendice na otocima i u posjete obitelji i rodbini.

Na nivou općina u Hrvatskom primorju najveća incidencija bila je u općini Jelenje i ona iznosi 8,8 % što je vjerojatno rezultat ne pridržavanja mjera i kršenja uputa od strane stožera civilne

zaštite, a najmanja incidencija bila je u općini Klana gdje ona iznosi 3,8 % što je vjerojatno radi niske gustoće naseljenosti te ruralnog područja i većoj udaljenosti između sela unutar općine.

Na nivou općina u Gorskom kotaru najveća incidencija bila je na području grada Delnica i ona iznosi 6,1 % i može se pretpostaviti da je razlog tome to da su Delnice najveći grad u Gorskom kotaru, a obuhvaćaju i veliko područje gradskih naselja oko sebe i imaju veliku gustoću stanovništva. Najmanja incidencija na nivou općina u Gorskom kotaru bila je u gradu Vrbovskom i općini Mrkopalj i ona iznosi 2,5 % što je vjerojatno radi niske gustoće naseljenosti te ruralnog područja i većoj udaljenosti između sela u općini Mrkopalj i gradskih naselja na području Vrbovskog.

Na nivou općina na Kvarnerskim otocima najveća incidencija bila je u općini Vrbnik i ona je iznosila 9% i razlog tome je taj što općina Vrbnik ima veliku gustoću stanovništva i nije široko rasprostranjena već je smještena u uskom području uz more te je veću incidenciju potaklo i jedno obiteljsko žarište. Najmanja incidencija na nivou općina na Kvarnerskim otocima bila je u gradu Malom Lošinju i u općini Lopar. Razlog toga je što se tiče Malog Lošinja u tome da je njegovo gradsko područje veliko i izrazito rijetko naseljeno te obuhvaća i manje otoke koji su izolirani. Što se tiče općine Lopar razlog je isti kao i za Mali Lošinj, a to je da općina velika i izrazito rijetko naseljena sa malim brojem stalnih stanovnika.

Raspodjela prema dobi i spolu ne pokazuje značajnija odstupanja od raspodjele bolesti drugdje u Hrvatskoj ili svijetu.

Stožer civilne zaštite Republike Hrvatske reagirao je na dobar način po uzoru na ostale zemlje Europe i svijeta i počeo uvoditi stroge mjere zaštite od daljnjeg širenja zaraze na način da je zabranio rad ugostiteljskih objekata, frizerskih salona, te drugih uslužnih objekata, ograničio rad

trgovina i marketa do 17 sati te uveo propusnice za prelazak iz općine u općinu unutar županija koje su se mogle dobiti samo uz opravdani obiteljski ili poslovni razlog. U Primorsko-goranskoj županiji zahvaljujući strogim mjerama bio je mali porast broja zaraženih tijekom mjeseci ožujka, travnja i svibnja. U svibnju je bio samo jedan slučaj zaraze. Zahvaljujući dobrim rezultatima stožer civilne zaštite ukinuo je neke od mjera prvo otvaranjem ugostiteljskih objekata 11.05.2020., sa ograničenim radnim vremenom koje je bilo do 23 sata. Javna okupljanja su se polako ponovno počela dopuštati da bi u mjesecu lipnju nastupilo skoro pa ukidanje mjera sprječavanja širenja zaraze te su se javni događaji i zabave kako na otvorenom, tako i u zatvorenom prostoru odvijale bez ograničavanja. Sve to skupa dovelo je već na samom početku popuštanja mjera u mjesecu lipnju do velike brzine širenja zaraze među populacijom, kako u Primorsko-goranskoj županiji, tako i u svim drugim dijelovima Republike Hrvatske. U takvim okolnostima u mjesecu srpnju bio je veliki broj zaraženih na dnevnoj bazi te se on utrostručio u odnosu na mjesec lipanj da bi početkom mjeseca kolovoza počeo još više neprestano rasti. U takvim okolnostima pojave drugog vala pandemije stožer civilne zaštite najavio je nove mjere sprječavanja širenja zaraze te je od 15.08.2020. godine ograničio rad ugostiteljskih objekata na način da je uveo obavezu zatvaranja do ponoći te zabranio javna okupljanja sa velikim brojem ljudi. Nažalost, ni nove mjere sprječavanja širenja zaraze nisu bile toliko učinkovite jer je i na kraju mjeseca kolovoza bilo čak trostruko više zaraženih nego u srpnju. U mjesecu rujnu broj zaraženih je i dalje rastao te je samo u Primorsko-goranskoj županiji iznosio veliki broj pozitivnih testova, čak 363. U mjesecu listopadu broj zaraženih je i dalje eksponencijalno rastao velikom brzinom i on je na kraju mjeseca iznosio čak 1.629 pozitivnih uzoraka. Takav nagli i eksponencijalni porast doveo je do daljnjeg pooštavanja mjera zaštite od zaraze te je u mjesecu studenom rad ugostiteljskih objekata, prvo ograničen do 22 sata, a potom potpuno ukinut. Zabranila se i prodaja alkoholnih pića na

benzinskim crpkama i kioscima poslije 22 sata što nije vladalo čak ni u prvom valu pandemije. Broj okupljenih mogao je iznositi maksimalno 10 u zatvorenom prostoru i to iz maksimalno 2 različita kućanstva.

Navedene nove mjere pozitivno su utjecale na sprječavanje širenja zaraze iz razloga što je u mjesecu prosincu bila manje strma krivulja porasta broja zaraženih u odnosu na vrijeme između listopada i prosinca. U svrhu što učinkovitijeg utjecaja na širenje zaraze stožer civilne zaštite ponovno je uveo propusnice, ali ovaj put za kretanje iz županije u županiju s ciljem sprječavanja napuštanja mjesta prebivališta u vrijeme blagdana Božića i Nove godine. Ta mjera je ubrzo ukinuta zbog nesretnih okolnosti pojave potresa u nekim dijelovima Republike Hrvatske koji su donijeli velike materijalne štete i veliku nesreću za stanovnike tih područja.

## 6. Zaključak

COVID-19 je bolest koja je zahvatila čitav svijet i njegovo je širenje, osim značajnog broja smrtnih slučajeva, uzrokovalo je velike ekonomske i gospodarske krize. Virus se širi respiratornim putem i vrlo je raširen među svim dobnim skupinama. Simptomi su slični prehladi kao npr. kašalj, malaksalost, povišena tjelesna temperatura, i najteži simptom koji je kod većine slučajeva bio uzrok smrtnog ishoda bolesti i to je riječ o pneumoniji (upali pluća). Mlađi ljudi mogu gotovo neprimjetno preboljeti infekciju, iako i kod te populacije puno ljudi može imati i ima i teže simptome. Kod starije populacije u većini slučajeva uzrokovao je teže simptome i potrebu za respiratorom, a kod nekih je završilo i smrtnim ishodom. Mjere koje su se donosile kroz mjesec od strane stožera civilne zaštite pokazale su se dobrima i pozitivno utjecale na sprječavanje daljnjeg širenja zaraze te kada su popuštale incidencija je bila veća. Najkritičniji mjeseci bili su oni od srpnja na dalje što možemo pretpostaviti da je uzrok bila turistička sezona i velik broj stranih gostiju uključujući i veliko popuštanje mjera koje je nastupilo u lipnju i omogućilo ponovno velika okupljanja i zabave. Možemo pretpostaviti da je sve to bio veliki uzrok naglog povećanja broja zaraženih i strmog porasta krivulje incidencije. U Primorsko-goranskoj županiji u 2020. godini imali smo čak 15.924 pozitivna slučaja zaraze što je velik broj kada se uzme u obzir gustoća naseljenosti i broj stanovnika. Cijepljenje bi trebalo u potpunosti riješiti pandemiju i završiti sve na najbolji mogući način bez daljnjih posljedica.

Ovaj rad obuhvaća podatke za mjesec od veljače, kada je COVID-19 ušao u Republiku Hrvatsku do prosinca 2020. godine na području Primorsko-goranske županije. Najmanji broj oboljelih zabilježen je u mjesecu svibnju i on je iznosio samo jedan pozitivan slučaj, a najveći je bio u mjesecu prosincu i on je iznosio čak 8.030 pozitivnih slučajeva. U Primorsko-goranskoj županiji bolest je više zahvaćala žene nego muškarce i najčešće je zahvaćala dobnu skupinu u

rasponu od 25-64 godine starosti, a najmanje dobnu skupinu od 0-14 godina starosti. Prema regijama najpogođenija je bila regija Hrvatskog primorja zbog velike gustoće naseljenosti i većih gradova i općina, a najmanje je bilo pogođeno područje Gorskog kotara zbog ruralnog područja i izrazito male gustoće naseljenosti.

Pandemija COVID-19 nije zaobišla niti Primorsko-goransku županiju, no odgovor na pandemiju bio je primjeren te su prema važećim međunarodnim preporukama bile provedene prikladne mjere za suzbijanje epidemije u 2020. godini.

## 7. Literatura

1. HZJZ, „Zdravstveno-statistički ljetopis Primorsko-goranske županije za 2019. godinu“
2. Mrežne stranice Primorsko-goranske županije, dostupno na: <https://www.pgz.hr/o-zupaniji/gradovi-i-opcine/>
3. Kalenić, Smilja. 2013. „*Medicinska mikrobiologija*“. Zagreb : Medicinska naklada, 2013, str. 408-413.
4. Begovac J. i drugi, „Infektologija“, Zagreb, PROFIL, 2006.
5. Mlinarić-Galinović G., Ramljak Šeso M. i suradnici, „Specijalna medicinska mikrobiologija i parazitologija“, Zagreb Merkur A.B.D.
6. Mrežne stranice Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, epidemiološki podaci, dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/epidemija-pneumonije-povezana-s-novim-koronavirusom-kina/>
7. Mrežne stranice Svjetske zdravstvene organizacije, dostupno na: [:https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON305](https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON305)
8. Mrežne stranice Svjetske zdravstvene organizacije, dostupno na: [:https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports)
9. Mrežne stranice Svjetske zdravstvene organizacije, dostupno na: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>
10. Bernd Sebastian Kamps, Christian Hoffman,. „COVID REFERENCE“ Eng, 2021.
11. Tertiary Pandemic Center Experience: Characteristics, Clinical Course, Complications and Treatment of Newborns with COVID-19 and their Cardiac Manifestations, Senay Coskun i dr. , American Journal of Clinical Microbiology and Antimicrobials
12. Mrežne stranice Healthline, dostupno na: <https://www.healthline.com/health/coronavirus-covid-19>
13. Mrežne stranice Svjetske zdravstvene organizacije, dostupno na: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/media-resources/science-in-5/episode-14---covid-19---tests?gclid=CjwKCAjwgvviIBhBkEiwA10D2j1z7gLflHO5yRo4\\_-rmbziX40pYWQMWaS4bU0RFN82Bcl6dLg6EcLxoCU6QQA\\_vD\\_BwE](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/media-resources/science-in-5/episode-14---covid-19---tests?gclid=CjwKCAjwgvviIBhBkEiwA10D2j1z7gLflHO5yRo4_-rmbziX40pYWQMWaS4bU0RFN82Bcl6dLg6EcLxoCU6QQA_vD_BwE)
14. Pre-Vaccine Positivity of SARS-CoV-2 Antibodies in Alberta, Canada during the First Two Waves of the COVID-19 Pandemic, Carmen L. Chariton i dr., Journal of Clinical Microbiology

15. Mrežne stranice Svjetske zdravstvene organizacije, dostupno na:  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>



## **8. Životopis**

### **OSOBNE INFORMACIJE**

**IME:** Ivan

**PREZIME:** Žic

**DATUM ROĐENJA:** 24.04.1998.

**ADRESA STANOVANJA:** Gustava Krkleca 19

**MJESTO ROĐENJA:** Rijeka

### **OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE:**

**2005-2013.:** Osnovna škola Srdoči

**2013.-2017.:** Medicinska škola u Rijeci, smjer: Zdravstveno-laboratorijski tehničar

**2017.-2021.:** Preddiplomski sveučilišni studij sanitarnog inženjerstva

Medicinski fakultet Rijeka (Hrvatska)

### **KONTAKT:**

**E-mail adresa:** [ivanzic63@gmail.com](mailto:ivanzic63@gmail.com)

**Broj mobitela:** 091 786 56 19

## 9. Prilozi

### 9.1 Popis slika

Slika 1: COVID-19 u ljudskom tijelu.....	9
Slika 2: Izgled virusa COVID-19.....	9
Slika 3. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 u PGŽ u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine.....	29
Slika 4 Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u PGŽ u razdoblju rujan – prosinac 2020. godine.....	29
Slika 5. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 u Hrvatskom primorju u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine.....	30
Slika 6. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u Hrvatskom primorju.....	31
Slika 7. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 u Gorskom kotaru u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine.....	31
Slika 8. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu u Gorskom kotaru u razdoblju rujan – prosinac 2020. godine.....	32
Slika 9. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu na Kvarnerskim otocima u razdoblju veljača – kolovoz 2020. godine.....	32
Slika 10. Mjesečni broj oboljelih od COVID-19 prema spolu na kvarnerskim otocima u razdoblju rujan – prosinac 2020. godine.....	33

## 9.2 Popis tablica

Tablica 1. Godišnja incidencija COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu u PGŽ u 2020. godini.....	25
Tablica 2. Godišnja incidencija COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu na području Hrvatskog primorja u 2020. godini.....	26
Tablica 3. Godišnja incidencija COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu na području Gorskog kotara u 2020. godini .....	26
Tablica 4. Godišnja COVID-19 prema dobnoj grupi i spolu na području Kvarnerskih otoka u 2020. godini.....	26
Tablica 5. Godišnja incidencija COVID-19 po općinama na području Hrvatskog primorja u 2020. godini.....	27
Tablica 6. Godišnja incidencija COVID-19 po općinama na području Gorskog kotara u 2020. godini.....	28
Tablica 7. Godišnja incidencija COVID-19 po općinama na području Kvarnerskih otoka u 2020. godini.....	28