

# Učestalost intervencija u pedijatrijskoj populaciji u periodu prije i za vrijeme COVID-19 pandemije u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije

---

**Krajina, Darija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:216445>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-01**

*Repository / Repozitorij:*



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

**Darija Krajina**

**UČESTALOST INTERVENCIJA U PEDIJATRIJSKOJ  
POPULACIJI U PERIODU PRIJE I ZA VRIJEME COVID-19  
PANDEMIJE U ZAVODU ZA HITNU MEDICINU SPLITSKO-  
DALMATINSKE ŽUPANIJE**

**Završni rad**

Split, 2024. godina

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

**Darija Krajina**

**UČESTALOST INTERVENCIJA U PEDIJATRIJSKOJ  
POPULACIJI U PERIODU PRIJE I ZA VRIJEME COVID-19  
PANDEMIJE U ZAVODU ZA HITNU MEDICINU SPLITSKO-  
DALMATINSKE ŽUPANIJE**

**FREQUENCY OF INTERVENTIONS IN THE PEDIATRIC  
POPULATION IN THE PERIOD BEFORE AND DURING THE  
COVID-19 PANDEMIC IN THE INSTITUTE FOR  
EMERGENCY MEDICINE OF THE SPLIT-DALMATIA  
COUNTY**

**Završni rad / Bachelor's Thesis**

**Mentor:**

**dr. sc. Mario Podrug, mag. med. techn.**

Split, 2024. godina

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija

Sestrinstvo

**Znanstveno područje:** biomedicina i zdravstvo

**Znanstveno polje:** kliničke medicinske znanosti

**Mentor:** dr. sc. Mario Podrug, mag. med. techn.

## UČESTALOST INTERVENCIJA U PEDIJATRIJSKOJ POPULACIJI U PERIODU PRIJE I ZA VRIJEME COVID-19 PANDEMIJE U ZAVODU ZA HITNU MEDICINU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Darija Krajina

### Sažetak:

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Cilj ovog završnog rada je prikazati učestalost intervencija u pedijatrijskoj populaciji u periodu prije i za vrijeme COVID-19 pandemije u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije.

**MATERIJALI I METODE:** Kriterij uključenja u ovo istraživanje je pedijatrijska populacija (0-18 godina života) koja je zatražila pomoć na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije u vremenskom razdoblju od 01. ožujka 2019. do 01. ožujka 2021. godine. Korišteni su podaci prikupljeni putem informacijskog sustava e-Hitna Zavoda za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije, a zadovoljavali su kriterij uključenja prema godinama života te je obuhvaćen određeni vremenski period.

**REZULTATI:** Temeljem analize prikupljenih podataka u promatranom razdoblju ukupni broj provedenih intervencija bio je 35743, a najveći broj intervencija bio je u pretpandemijskom razdoblju. Broj ispitanika u obje skupine bio je skoro podjednak, udio muškog spola iznosio je 55,74%, dok je 44,26% bilo ženskog spola. Najveći broj intervencija proveden je tijekom ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj, kolovoz) prije i tijekom pandemije COVID-19 bolesti.

**ZAKLJUČCI:** Tijekom trajanja COVID-19 pandemije evidentiran je manji broj intervencija za razliku od razdoblja prije. Veći broj intervencija zabilježen je u bolesnika muškog spola. Primijećena je veća učestalost intervencija tijekom ljetnih mjeseci.

**Ključne riječi:** pedijatrija, COVID-19, hitna medicina, pandemija, ZHM SDŽ

**Rad sadrži:** 42 stranice, 10 slika, 0 tablica

**Jezik izvornika:** hrvatski

## BASIC DOCUMENTATION CARD

## BACHELOR THESIS

**University of Split**

**University Department for Health Studies**

**Graduate Program of Studies in Nursing**

**Scientific area:** biomedicine and health

**Scientific field:** clinical medical sciences

**Supervisor:** dr. sc. Mario Podrug, mag. med. techn.

**FREQUENCY OF INTERVENTIONS IN THE PEDIATRIC POPULATION IN THE PERIOD BEFORE AND DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN THE INSTITUTE FOR EMERGENCY MEDICINE OF THE SPLIT-DALMATINA COUNTY**

**Darija Krajina**

**Summary:**

**AIM:** The aim of this bachelor thesis is to show the frequency of interventions in the pediatric population in the period before and during the COVID-19 pandemic in the Institute for Emergency Medicine of the Split-Dalmatia County.

**MATERIALS AND METHODS:** The criterion for inclusion in this research is the pediatric population (0-18 years of age) who requested help at the Department of Emergency Medicine of the Split-Dalmatia County in the period from March 1, 2019 to March 1, 2021. The data collected through the e-Emergency Department of the Split-Dalmatia County information system were used, and they met the criteria of inclusion according to age of life and a certain period of time was covered.

**RESULTS:** Based on the analysis of collected data in the observed period, the total number of implemented interventions was 35,743, and the largest number of interventions was in the pre-pandemic period. The number of subjects in both groups was almost equal, the proportion of males was 55.74%, while 44.26% were females. The largest number of interventions was carried out during the summer months (June, July, August) before and during the COVID-19 pandemic.

**CONCLUSIONS:** During the duration of the COVID-19 pandemic, a smaller number of interventions were recorded, in contrast to the period before. A greater number of interventions was recorded in male patients. A higher frequency of interventions was observed during the summer months

**Keywords:** pediatrics, COVID-19, emergency medicine, pandemic, ZHM SDŽ

**Thesis contains:** 42 pages, 10 figures, 0 tables

**Original in:** croatian

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Pedijatrijska populacija .....	1
1.1.1. Najčešće infektivne bolesti u pedijatrijskoj populaciji .....	3
1.1.2. Najčešće kronične bolesti u pedijatrijskoj populaciji .....	7
1.3. Dijagnostika u hitnoj medicini .....	10
1.4. Intervencije u hitnoj medicini .....	11
1.5. Pandemija COVID-19 .....	15
1.5.1. Građa i virulencija virusa SARS-COV-2 .....	15
1.5.2. Način prijenosa .....	17
1.5.3. Klinička slika i dijagnostički postupci .....	18
1.5.5. Liječenje bolesti COVID-19 .....	19
1.6. Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije .....	20
2. CILJ RADA .....	21
3. ISPITANICI I METODE .....	22
<b>3.1. USTROJ ISTRAŽIVANJA</b> .....	22
<b>3.2. UZORAK ISPITANIKA</b> .....	22
<b>3.2. POSTUPCI</b> .....	22
<b>3.2. METODE OBRADE PODATAKA</b> .....	22
4. REZULTATI .....	23
5. RASPRAVA .....	29
6. ZAKLJUČCI .....	31
7. LITERATURA .....	32
8. ŽIVOTOPIS .....	37

# 1. UVOD

COVID-19 je bolest koju uzrokuje novi koronavirus poznat kao SARS-COV-2 koji izaziva kaos diljem svijeta. Kontrola širenja je teža zbog izrazito zarazne prirode bolesti i njezine sposobnosti da uzrokuje kliničke komplikacije kod pacijenata. Zahvatio je cijeli svijet od svog početka u Wuhanu, kineskoj provinciji Hubei, dopirući do svakog kutka i kontaminirajući ljude iz svih društvenih slojeva. Svaka je osoba bila pod utjecajem na neki način, najčešće negativno. Komplikacije povezane s COVID-19 dovele su do 505 035 185 infekcija i 6 210 719 smrtnih slučajeva diljem svijeta od 21. travnja 2022. do danas (1).

Infekcija COVID-19 u pedijatrijskoj dobnoj skupini vruća je tema istraživanja jer zahvaća većinu stanovništva u mnogim zemljama. Prethodne epidemije teškog akutnog respiratornog sindroma (eng. *Severe Acute Respiratory Syndrome* - SARS) i bliskoistočnog respiratornog sindroma (eng. *Middle East Respiratory Syndrome* - MERS) naučile su čovječanstvo vrijednim lekcijama i rasvijetlile prethodno nepoznat aspekt bolesti. Trudnice se zbog imunosupresivnog stanja smatraju ranjivim segmentom populacije. To može imati značajan utjecaj na novorođenče na razne načine. Cijepljenje djece i mladih odraslih tek je nedavno počelo u nekoliko zemalja, stoga je ključno razumjeti vezu između infekcije COVID-19 i njegove kliničke manifestacije. Dugoročne implikacije i etiopatogeneza infekcije COVID-19 uzrokuju stres i tjeskobu kod u populaciji adolescenata. Preventivne mjere su učinkovit način za zaustavljanje širenja virusa (2).

## 1.1. Pedijatrijska populacija

Pedijatrija je višestruka specijalnost koja obuhvaća tjelesno, psihosocijalno, razvojno i mentalno zdravlje djece. Pedijatrijska skrb može započeti perikonceptijsko i nastaviti se kroz gestaciju, novorođenačku i dojenčku dob, djetinjstvo, adolescenciju i mladu odraslu dob.

Različiti pojmovi koriste se za odražavanje sazrijevanja ili kliničkih metrika novorođenčeta, kao što je porođajna težina (može se dobiti u svim kliničkim okruženjima) i razvojna dob (optimalno na temelju procjene u ranoj trudnoći i pregleda novorođenčeta pri rođenju). Razvojni problemi novorođenčeta često su povezani s gestacijskom dobi, dok se klasifikacija na temelju porođajne težine često koristi u odnosu na doziranje. Definiranje raspona novorođenčadi kao vremena od rođenja do 1 mjeseca života je problematično jer ne uzima u obzir razvojnu dob. Kada je definirana tradicionalna gornja granica, 27 dana nakon rođenja, preživljenje nedonoščadi bilo je nisko. S neonatalnim preživljavanjem u ranijim fazama gestacije, ova definicija postaje sve neprikladnija za temeljit opis neonatalne populacije (3). Dobni raspon dojenačke skupine, dob od 28 dana do 2 godine (23 mjeseca), je razdoblje kontinuiranog brzog ukupnog tjelesnog rasta, sazrijevanja središnjeg živčanog sustava (SŽS) i razvoja imunološkog sustava. Često postoji značajna interindividualna varijabilnost u sazrijevanju. Jetreni i bubrežni putovi čišćenja nastavljaju brzo sazrijevati. Rastom se mijenjaju udjeli različitih tkiva u odnosu na težinu (npr. omjer volumena jetre i jedinice tjelesne težine). Povećanim preživljavanjem nedonoščadi donja granica dobne skupine dojenčadi postala je izazovna (4).

Djeca u dobnoj skupini 2 do 11 godina postižu nekoliko važnih prekretnica u psihomotornom razvoju. Somatski rast i razvoj odvijaju se više ili manje unaprijed određenom brzinom. Protokolima treba posvetiti posebne strategije kako bi se utvrdili svi učinci različitih lijekova na rast i razvoj. Većina putova klirensa lijeka (jetreni i bubrežni) su zreli, s klirensom koji često prelazi vrijednosti za odrasle. Promjene u klirensu lijeka mogu ovisiti o sazrijevanju specifičnih metaboličkih putova. Smjernice pokazuju da je u kliničkim ispitivanjima stratifikacija prema dobi unutar ove kategorije često nepotrebna. To bi se moglo protumačiti kao sugeriranje da je ovaj dobni raspon dobro definiran i razvojno homogen. Međutim, u ovoj dobnoj skupini može doći do vrlo različitog početka adolescencije. Adolescencija nastupa ranije kod djevojčica, kod kojih može nastupiti u dobi od 9 godina ili čak i ranije (5).

Adolescencija je razdoblje dramatičnih fizioloških i psiholoških promjena koje utječu na rast i razvoj i mogu utjecati na prividnu aktivnost enzima koji metaboliziraju lijekove. Definicija ove dobne skupine je najnefiziološkija od svih razmatranih dobnih



skupina. Definicija adolescencije kao dobi od 10 do 19 godina potječe iz sredine 20. stoljeća, kada su obrasci rasta adolescenata i vrijeme promjena uloga bili prilično različiti od sadašnjih obrazaca. Proširena i inkluzivnija definicija adolescencije kao dobi od 10 do 24 godine (adolescenti i mladi odrasli više je usklađena sa suvremenim obrascima odrastanja adolescenata i popularnim shvaćanjima ovog životnog razdoblja (6).

Adolescenti prolaze kroz faze razvoja, ali to napredovanje ne slijedi isti vremenski okvir za svakog adolescenta. Budući da postoje različiti ritmovi biološkog sazrijevanja prema obrascima rane, prosječne ili kasne zrelosti, dva adolescenata iste kronološke dobi mogu biti potpuno različita jedan od drugoga. Štoviše, dijelovi tijela značajno se mijenjaju tijekom adolescencije. Na primjer, količina masnog tkiva raste velikom brzinom kod djevojčica tijekom adolescencije s povećanjem tjelesne masti sa 15,7% (predadolescencija) na 26,7% u četvrtoj Tannerovoj fazi. Suprotno se događa kod dječaka čija se masna masa smanjuje sa 14,3% (predadolescencija) na 11,2% u drugoj Tannerovoj fazi, i značajan porast nemasne tjelesne mase zbog povećanja cirkulirajućih androgena (7).

### **1.1.1. Najčešće infektivne bolesti u pedijatrijskoj populaciji**

Zdravlje djece i adolescenata globalno se poboljšalo tijekom posljednja dva desetljeća; međutim nejednakosti još uvijek postoje. Te se nejednakosti mogu povećati u svjetlu kroničnih bolesti i globalnih pandemija kao što je pandemija COVID-19.

Od godišnjeg tereta od 10 milijuna smrti djece mlađe od 5 godina, velik dio povezan je s infektivnim bolestima. To uključuje 36% od 4 milijuna novorođenčadi umrlih zbog sepse, upale pluća, proljeva i tetanusa. Među postneonatalnim smrtima uslijed infekcija, procjene i granice nesigurnosti uključuju: 22% smrti pripisuje se proljevu (14-30%), 21% upali pluća (14-24%), 9% malariji (6-13%), i 1% ospicama (1-9%). Samo oko 42 zemlje odgovorne su za gotovo 90% globalnog tereta smrtnosti djece (8). Danas postoji dovoljno dostupnih dokaza o intervencijama utemeljenim na dokazima koje mogu učiniti razliku. Procjenjuje se da se gotovo dvije trećine tih smrtnih slučajeva potencijalno može spriječiti ako se intervencije mogu pružiti u velikom opsegu. Infekcije novorođenčadi i povezana smrtnost mogu se smanjiti cijepljenjem majke toksoidom tetanusa, čistim porođajem,

higijenom pupčane vrpce, isključivim i ranim dojenjem te brzom dijagnozom i terapijom. Smrti uzrokovane proljevom mogu se spriječiti odgovarajućom pažnjom na strategije dojenja, pranja ruku i higijene, cjepiva protiv rota virusa, odgovarajućeg liječenja uključujući oralnu rehidraciju, odgovarajuće dijetetske terapije i oralne primjene cinka. Slično tome, globalni teret smrti od upale pluća može se smanjiti strategijama cijepljenja protiv ospica i pneumokokne bolesti, pravodobnim otkrivanjem slučajeva i liječenjem odgovarajućim antibioticima (9). U doba povećanja stope otpornosti na antibiotike među mnogim organizmima koji rutinski uzrokuju dječje zarazne bolesti, ključno je da se infekcije koje zahtijevaju takvu terapiju točno dijagnosticiraju i učinkovito liječe.

Akutna upala srednjeg uha (eng. *Acute Otitis Media* - AOM) najčešća je dječja infektivna bolest koja se liječi antibioticima, a odnosi se na infekciju prostora srednjeg uha povezanu s brзом pojavom simptoma i istodobnim nalazima tekućine u srednjem uhu. Akutna upala srednjeg uha se mora razlikovati od upale srednjeg uha s izljevom, definirane kao prisutnost tekućine u srednjem uhu bez znakova i simptoma infekcije uha. U većine male djece klinička slika AOM-a je nespecifična i preklapa se s onom kod infekcija gornjih dišnih putova i s upalom srednjeg uha s izljevom. Optimalno liječenje djece s AOM-om zahtijeva pravovremenu i točnu kliničku dijagnozu, razumijevanje tijeka infekcije i poznavanje najčešćih bakterijskih uzročnika koji uzrokuju infekciju srednjeg uha. To se događa u kontekstu povećane stope otpornosti na antimikrobne lijekove i promjene u obrascima etioloških organizama (10). Otprilike tri četvrtine djece razviti će jednu ili više epizoda AOM-a do treće godine života. Najveća incidencija AOM-a javlja se u djece u dobi od 6 do 18 mjeseci. Bakterijski AOM često se javlja zajedno s ili nakon virusne infekcije gornjih dišnih puteva. Stoga, postoji vrhunac u pojavi AOM-a tijekom zime kada se stope virusnih infekcija povećavaju (11).

Akutni vanjski otitis (eng. *Acute Otitis Externa* - AOE) je generalizirana upala vanjskog zvukovoda koja rezultira celulitisom kože kanala. U nekim slučajevima može biti uključena ušna šupljina. Prosječna dob dijagnoze je 9 godina te je neuobičajen prije druge godine. Infekcija je unilateralna u velike većine oboljele djece. Većina slučajeva (98%) uzrokovana je bakterijskom infekcijom. *Pseudomonas aeruginosa* (20% do 60% prevalencija) i *Staphylococcus aureus* (10% do 70%) najčešći su etiološki uzročnici. Povremene infekcije su polimikrobne. Rijetko vrste *Candida* mogu uzrokovati AOE, ali

najčešće *Candida* komplicira temeljnu bakterijsku infekciju. Točna dijagnoza zahtijeva kompletnu anamnezu i temeljitu otološku procjenu. Upala se obično javlja s brzim početkom (obično unutar 48 sati), udružena sa simptomima upale ušnog kanala koji uključuju otalgiju (često onesposobljavajuću) i svrbež. Mogu se pojaviti sa ili bez gubitka sluha ili boli pri pomicanju čeljusti. Znakovi upale ušnog kanala uključuju osjetljivost tragusu, pinne ili oboje, ili difuzni edem ušnog kanala, eritem ili oboje. Može ili ne mora postojati otoreja i regionalni limfadenitis (12).

Tonzilofaringitis se svake godine dijagnosticira kod približno 11 milijuna djece u ambulantnim ustanovama diljem svijeta. Većinu epizoda uzrokuju virusi. Hemolitički streptokok skupine A prvenstveno je bolest djece od 5-15 godina. Nedavna studija otkrila je da će 37% djece svih dobi koja imaju upalu grla imati infekciju hemolitičkim streptokokom grupe A. U umjerenj klimi infekcije se obično javljaju zimi i u rano proljeće. Rjeđi uzročnici bakterijskog faringitisa uključuju *Arcanobacterium haemolyticum*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae* i streptokoke skupina C i G. Primjena antibiotičke terapije opravdana je za oboljele sa simptomatskim faringitisa ako je hemolitički streptokok skupine A izoliran iz ždrijela kulturom ili brzim antigenskim testom. Liječenje smanjuje učestalost komplikacija. Infekcija ždrijela hemolitičkim streptokokom skupine A je precipitirajući uzrok akutne reumatske groznice (13).

Akutna virusna infekcija povezana s običnom prehladom čini više od 95% svih slučajeva sinusitisa (virusni rinosinuitis). Akutni bakterijski sinusitis (eng. *Acute Bacterial Sinusitis* - ABS) je bakterijska infekcija paranazalnih sinusa, a gotovo uvijek joj prethodi virusna infekcija gornjeg dišnog sustava, s procijenjenim 6% do 13% virusnih infekcija gornjeg dišnog sustava u djece kompliciranih sekundarnom bakterijskom infekcijom sinusa. Otprilike 20 milijuna slučajeva ABS-a dogodi se godišnje u svijetu i predstavlja značajan klinički i financijski teret. Posebno je izazovan klinički zadatak razlikovati virusni od bakterijskog sinusitisa. Razvoj paranazalnih sinusa ovisi o dobi s maksilarnim i etmoidnim sinusima prisutnima rođenja, sfenoidalni sinusi obično potpuno pneumatizirani do 5. godine života, a razvoj frontalnog sinusa je varijabilan, ponekad se javlja u adolescenciji (14).

Upala konjunktive je uobičajena, čini 1% do 4% posjeta primarnoj zdravstvenoj zaštiti i više od 5 milijuna ambulantnih posjeta u svijetu. Etiologije konjunktivitisa uključuju bakterije, viruse, traumatska, alergijska i naknadna izlaganja kemikalijama. Bakterijska infekcija čini 50% do 80% svih pedijatrijskih slučajeva konjunktivitisa. Patogeni su povezani sa starošću i uključuju *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* i *Moraxella catarrhalis*. Izraz „Crveno oko“ je jedna od glavnih manifestacija konjunktivitisa. Jedna je studija otkrila da su pedijatri točno identificirali bakterijski naspram nebakterijskog konjunktivitisa u 50% slučajeva, ali su ipak propisali antibiotike većini pregledane djece. Slijepljeni/ljepljivi kapci u anamnezi i sluzavi, gnojni iscjedak upućuju na akutni bakterijski konjunktivitis. Dob starija od 6 godina, odsutnost vodenastog iscjetka, odsutnost slijepljenog oka ujutro i pojava od travnja do studenog općenito su povezani s negativnim bakterijskim očnim kulturama kod djece koja imaju konjunktivitis. Bol u oku i fotofobija nisu uobičajene značajke bakterijskog konjunktivitisa, a potrebno je razmotriti i druge uzroke. Sindrom pedijatrijskog konjunktivitisa-otitisa je opisan i uglavnom je povezan s infekcijom *Haemophilus influenzae* (15).

Pneumonija je jedna od najčešćih infekcija u djece u svijetu. Pneumonija stečena u zajednici odnosi se na infekciju pluća u prethodno zdravog djeteta koje je razvilo infekciju izvan zdravstvene ustanove. Virusni uzročnici uzrokuju 95% slučajeva u dojenčadi i najčešći su uzrok upale pluća u svim dobnim skupinama. Godišnja incidencija upale pluća je 34-45 slučajeva na 1000 u djece mlađe od 5 godina i pada na oko 20 slučajeva na 1000 u djece starije od 5 godina i glavni je uzrok smrtnosti u djetinjstvu u zemljama u razvoju. Mnogi mikrobní uzročnici mogu dospjeti u donji dišni sustav inhalacijom, kapljicama, aspiracijom orofaringealnog sadržaja ili (rijetko) iz krvotoka. Bakterijski uzročnici odgovorni su za veći morbiditet i mortalitet, uključujući komplikacije, kao što su parapneumonični izljev i empijem. Na temelju izolacije organizma u kulturama krvi ili pleuralne tekućine, metodama detekcije bakterijskih antigena i kulturama iskašljaja, *Streptococcus pneumoniae* je najčešći bakterijski uzročnik upale pluća (16).

Infekcija mokraćnog sustava (IMS) jedna je od najčešćih infekcija koje se susreću u pedijatrijskoj dobnj skupini. Iako se većina IMS u djece liječi ambulantno, to ostaje jedna od najčešćih indikacija za prijem u bolnicu. Stope prevalencije variraju ovisno o

dobi i spolu, pri čemu muška dojenčad mlađa od 3 mjeseca i ženska mlađa od 12 mjeseci imaju najveću prevalenciju u djetinjstvu. Klinička prezentacija IMS-a u velikoj mjeri ovisi o dobi. U novorođenčadi su uobičajene manifestacije slabog apetita, žutice, temperature nestabilnosti i razdražljivosti. Visoka temperatura, razdražljivost, povraćanje ili proljev mogu se vidjeti u dojenčadi, dok su disurija, hitnost, učestalost, nove pojave dnevne ili noćne enureze, uobičajeni znakovi i simptomi koji se opažaju u starijoj dobi. Pritužbe na nelagodu u trbuhu, povraćanje, lokaliziranu bol u leđima ili bokovima česte su kod djece s pijelonefritisom, obično praćene vrućicom, zimicom ili ukočenošću. Predisponirajuća stanja povezana s infekcijama mokraćnog sustava, osobito u rekurentnim slučajevima, uključuju konstipaciju, disfunkciju mokrenja, hiperkalciuriju, vezikoureteralni refluks i seksualnu aktivnost u adolescentica (17).

Akutni gastroenteritis (eng. *Acute Gastroenteritis* - AGE) je akutna bolest proljeva koja može, ali ne mora biti povezana s mučninom, povraćanjem, vrućicom ili bolovima u trbuhu. Virusi, najčešći patogeni koji uzrokuju AGE kod djece, odgovorni su za 70% do 80% infektivnih proljeva u razvijenom svijetu. Utjecaj bakterijskih proljeva je, međutim, značajan, rezultirajući s procijenjenih 46 000 hospitalizacija i 1 500 smrtnih slučajeva godišnje u svijetu. *Campylobacter*, netifusna salmonela, *Escherichia coli* koja proizvodi Shiga toksin i *Shigella* su najčešće prijavljeni bakterijski patogeni. Osamdeset posto bakterijskog proljeva rezultat je prijenosa hranom, koji se općenito širi iz životinjskih rezervoara na ljude kroz hranidbeni lanac. Ako je za prijenos potrebna samo mala količina bakterija, može doći do širenja s osobe na osobu (18).

### **1.1.2. Najčešće kronične bolesti u pedijatrijskoj populaciji**

Otprilike 30% djece i adolescenata u svijetu ima kronično zdravstveno stanje, a stope prevalencije su u porastu tijekom posljednja dva desetljeća. Kronična zdravstvena stanja mogu se definirati kao svako fizičko, emocionalno ili mentalno stanje koje je dijete spriječilo da redovito pohađa školu, provodi redovite školske zadatke ili uobičajene aktivnosti u djetinjstvu ili koje je zahtijevalo čestu liječenje od strane liječnika ili drugog zdravstvenog radnika, redovito uzimanje bilo kojeg lijeka ili korištenje posebne opreme. Najčešće vrste pedijatrijskih kroničnih zdravstvenih stanja su astma i pretilost, a stope se

s vremenom povećavaju. Manje uobičajena kronična stanja uključuju kroničnu bol, cističnu fibrozu (eng. *Cystic Fibrosis* - CF) i kongenitalnu bolest srca (eng. *Congenital Heart Disease* - CHD). Iako su potonja stanja možda rjeđa, ova su stanja povezana sa značajnim korištenjem zdravstvene zaštite, troškovima i funkcionalnim utjecajem (19).

Astma je kronična respiratorna bolest koju karakteriziraju epizode teškog disanja, kašlja i nedostatka zraka. Otprilike 14% djece diljem svijeta ima dijagnozu astme, što je čini najčešćom kroničnom respiratornom bolešću u dječjoj dobi. Loša kontrola astme povezana je s nizom negativnih učinaka na djecu i obitelji. Na primjer, vjerojatnije je da će izostati iz škole, imati dodatne obrazovne potrebe i niži obrazovni uspjeh. Skrbnici također doživljavaju propuštene radne dane i financijske izazove kao rezultat toga. Neka će djeca doživjeti ozbiljne simptome i napade opasne po život. Djeca s astmom obično razvijaju trijas simptoma koji čine piskanje, otežano disanje i kašalj. Identifikacija obilježja astme i obilježja koja se mogu mijenjati ili liječiti trebala bi biti tek početak dijagnostičkog puta. Simptomi astme obično su povremene prirode i ne moraju biti prisutni u vrijeme kliničkog pregleda, što u nekim slučajevima čini dijagnozu izazovnom. Osim toga, fenotipovi bolesti nisu fiksni i mogu se razvijati tijekom vremena, zahtijevajući stalni pregled simptoma i liječenja (20).

Pretilost u djece i adolescenata globalni je zdravstveni problem s sve većom prevalencijom i vjerojatno će se nastaviti u odrasloj dobi te je povezana s kardiometaboličkim i psihosocijalnim komorbiditetom, kao i s preranom smrtnošću. Svjetska zdravstvena organizacija definira prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost kao abnormalno ili prekomjerno nakupljanje masti koji predstavlja rizik za zdravlje. Za epidemiološke svrhe i rutinsku kliničku praksu, jednostavne antropometrijske mjere općenito se koriste kao alati za probir. Indeks tjelesne mase (ITM), težina/visina<sup>2</sup>; kg/m<sup>2</sup>, koristi se kao neizravna mjera tjelesne debljine kod djece i adolescenata i treba ga usporediti s referencama rasta stanovništva prilagođenim spolu i dobi. Standard rasta SZO 2006 preporučuje se u mnogim zemljama za djecu u dobi od 0-5 godina. Za stariju djecu i adolescente koriste se druge reference rasta, uključujući Referencu rasta SZO 2007, preporučuje se osobama u dobi od 5 do 19 godina (prekomjerna tjelesna težina definirana kao ITM  $\geq 1SD$  i pretilost kao ITM  $\geq 2SD$  medijana za dob i spol) (21).

Cistična fibroza je rijetko i progresivno autosomno recesivno stanje koje se javlja kada osoba naslijedi jedan abnormalni gen od svakog roditelja. Bolest nastaje kao rezultat genetske mutacije u proteinu regulatora transmembranske provodljivosti cistične fibroze (eng. Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator - CFTR). Rezultat mutacije CFTR je složena bolest koja utječe na više tjelesnih sustava, s najvećim učincima na pluća i probavni sustav, stvarajući gustu sluz, uporan kašalj i ponavljajuće probleme s plućima. Dok se vrsta i ozbiljnost simptoma CF razlikuju od osobe do osobe, simptomi mogu uključivati otežano disanje, piskanje, uporan kašalj, česte infekcije prsnog koša, probleme s crijevima, gubitak težine ili neuspjeh dobivanja na težini, insuficijenciju gušterače i smanjenu plodnost kod žena i neplodnosti kod muškaraca (22).

Kongenitalna srčana bolest, također poznata kao kongenitalna srčana mana, odnosi se na raznoliku skupinu bolesti karakteriziranih defektima ili strukturnim abnormalnostima srca i intratorakalnih velikih žila (npr. aorte, plućne arterije) koje su prisutne pri rođenju. Ozbiljnost CHD-a obično se klasificira kao „jednostavna“ ili „složena“ gdje se ovi izrazi odnose na ozbiljnost lezija prisutnih u svakom slučaju. Daljnja dijagnostička razlika se pravi između cijanotične CHD (tj. kod koje djece imaju plavkastu nijansu kože zbog niske zasićenosti kisikom) i necijanotične CHD (tj. djeca održavaju normalnu zasićenost kisikom i normalnu boju kože). Zbog različitih vrsta srčanih mana i njihove težine, simptomi mogu varirati ovisno o pojedincu. Simptomi mogu uključivati otežano disanje, loše hranjenje, ubrzan rad srca, cijanozu i umor tijekom vježbanja kod starije djece. Blagi oblici CHD-a mogu se pojaviti bez očitih simptoma (23).

Osim navedenih najčešćih infektivnih i kroničnih bolesti u pedijatrijskoj populaciji, potrebno je naglasiti da je i za vrijeme pandemije COVID-19, određeni broj djece obolijevao. Istraživanja pokazuju da djeca i adolescenti (uključujući dojenčad) imaju nizak rizik od infekcije. Multicentrično kohortno istraživanje koje je uključivalo 82 zdravstvene ustanove u 25 europskih zemalja istraživalo je ključne podatke 582 djece i adolescenata (18 godina i mlađih) s potvrđenom COVID-19 infekcijom, a rezultati su pokazali da je mali dio razvio teške simptome koji su zahtijevali zbrinjavanje u jedinicama intenzivnog liječenja (8%) i produljenu ventilaciju (4%). Posljedice povezane s COVID-om u djece i adolescenata bile su rijetke (80% riješeno bez incidenata), dok je

4% ostalo simptomatično na kraju studije. Međutim, u međuvremenu se pojavio multisistemski upalni sindrom povezan s COVID-om u djece i adolescenata (24). Iako su stopa infekcije i negativne posljedice rijetke u djece, posljedice pandemije COVID-19 su dalekosežne. Pandemija predstavlja globalni sveobuhvatni poremećaj. I osnovne zdravstvene usluge i obrazovni sustavi značajno su izmijenjeni. Čak 94% zemalja doživjelo je poremećaje u osnovnim zdravstvenim uslugama, uključujući 45% koje su prijavile poremećaje u uslugama mentalnog zdravlja (uključujući usluge prevencije i promicanja, dijagnoze, liječenja i spašavanja života). Tek se trebaju vidjeti dugoročne posljedice COVID-a na mentalno zdravlje, ali istraživanja koja istražuju utjecaj prethodnih pandemija pokazala su povećane razine stresa, zabrinutosti, bespomoćnosti te društvenih i rizičnih problema u ponašanju među djecom i adolescentima (npr. zlouporaba sredstava ovisnosti, samoubojstvo, problemi u vezi, akademski problemi (25).

### **1.3. Dijagnostika u hitnoj medicini**

Točna i pravovremena dijagnoza s najmanjom vjerojatnošću pogrešne dijagnoze, propuštene dijagnoze ili zakašnjele dijagnoze ključna je u liječenju svake bolesti. Dijagnostika je proces koji se razvija jer se razvijaju i bolest (vjerojatnost i ozbiljnost bolesti) i dijagnostički pristupi. U kliničkoj praksi važno je ispravno identificirati dijagnostički test koji je koristan za određenog bolesnika s određenim stanjem. Pretjerana ili nedovoljna dijagnostika usko odražava nepotrebno ili propušteno liječenje i šteti i pacijentima i sustavima zdravstvene skrbi. Dijagnostički testovi se mogu koristiti u kliničkim uvjetima za potvrdu/isključivanje, trijažu, praćenje, prognozu ili probir. Rezultat izvrsnog dijagnostičkog testa mora biti točan (izmjerena vrijednost je što je moguće najbliža stvarnoj vrijednosti) i precizan (ponovljivost i reproduktivnost mjerenja). Točno i precizno mjerenje primarna je karakteristika valjanog dijagnostičkog testa (26). Referentni raspon ili referentni interval i rasponi normalnih vrijednosti utvrđeni kod zdravih osoba također su važni za klasificiranje mjerenja kao pozitivnog ili negativnog rezultata i općenito se odnose na kontinuirana mjerenja. Pod pretpostavkom normalne distribucije, referentna vrijednost dijagnostičkog mjerenja ima donju referentnu granicu/donju granicu normale i gornju referentnu granicu/gornju granicu normale.



Često, referentni interval zauzima središnjih 95% referentne populacije, ali postoje iznimke od ovog pravila (npr. cTn-srčani troponini i razine glukoze s <5% odstupanja od referentnih intervala). Referentni rasponi mogu biti različiti među laboratorijima, spolu i/ili dobi i fiziološkim stanjima (npr. trudnoća, vrijeme uzimanja uzorka) (27),

Korisnost dijagnostičkih testova izravno je povezana s njihovom ponovljivošću (rezultat je isti kada dva različita medicinska osoblja primjenjuju test), točnošću (isti rezultat se dobiva ako se dijagnostički test koristi više od jednom), izvedivošću (dijagnostički pristupačna i cjenovno prihvatljiva metoda) (26).

## 1.4. Intervencije u hitnoj medicini

Većina pedijatrijskih hitnih slučajeva uključuju traumu, dok dvije trećine pedijatrijskih hitnih slučajeva nisu traumatične prirode. Spektar stanja koja se liječe je širok. Neuobičajeni aspekti pedijatrijskih hitnih slučajeva uključuju izazov komunikacije s bolesnom, ponekad teško bolesnom, djecom i ograničenu suradnju koju mogu pružiti tijekom pregleda i liječenja. Najčešća intervencija je klinička procjena i mjerenje vitalnih znakova. Velike promjene koje donosi fiziološki i psihološki razvoj tijekom djetinjstva mogu izazvati poteškoće u mjerenju vitalnih znakova djece. Tablice dobno specifičnih normalnih vrijednosti za najvažnije parametre stoga su od velike pomoći. Osim fizičkog pregleda, početna procjena uključuje elektrokardiogram, pulsnu oksimetriju i neinvazivno mjerenje krvnog tlaka. Jasno je da mjerenje vitalnih znakova ne bi smjelo odgoditi hitne terapijske intervencije koje bi teško bolesno dijete moglo zatrebat. Stoga je početna procjena cjelokupnog stanja djeteta od presudne važnosti:

- Je li dijete bolesno ili ozbiljno bolesno?
- Jesu li dišni putevi opstruirani? Pokazuje li dijete nedostatak zraka?
- Je li koža neobično blijeda, pjegava ili cijanotična?
- Kakvo je stanje svijesti djeteta?
- Uspostavlja li dijete kontakt očima? (28)

Frekvencija disanja je normalno veća u djece nego u odraslih zbog veće potrebe za kisikom kod djeteta koje raste i zbog niskog funkcionalnog preostalog kapaciteta. Ako frekvencija disanja brža od normalne za dob djeteta, to može biti zbog uzbuđenja, vrućice

ili pojačanog respiratornog nagona kao posljedica bolesti središnjeg živčanog sustava, ali to je obično znak oslabljene plućne funkcije. Tako se kod dojenčadi i male djece s relativno nestabilnim prsnim košem može vidjeti retrakcija povezana s disanjem u jugularnom, interkostalnom, sternalnom ili epigastričnom području. Još jedan tipičan znak dispneje je širenje nosnica u novorođenčadi i male dojenčadi; ovo služi za širenje dišnog puta. Kussmaulovo disanje gotovo je uvijek posljedica dijabetičke ketoacidoze. Abnormalno niska frekvencija disanja, koja je uvijek alarmantan znak, obično je posljedica bolesti središnjeg živčanog sustava ili intoksikacije, ali može biti i posljedica hipotermije (29).

Prilikom mjerenja krvnog tlaka djetetu, posebno je potrebno paziti na izbor manšete za mjerenje krvnog tlaka odgovarajuće veličine. Trebao bi pokrivati dvije trećine duljine ruke i biti 20% veći od promjera ruke. Arterijska hipertenzija rjeđi je element u pedijatrijskim hitnim slučajevima. Nasuprot tome, djeca u šoku mogu dugo održavati normalan krvni tlak pomoću ubrzanog rada srca i vazokonstrikcije, pa se stoga hipotenzivne vrijednosti tlaka moraju smatrati signalom za uzbunu za kardiovaskularnu dekompenzaciju. Pouzdaniji i lakše procjenjiv parametar za nedostatak volumena u djeteta je vrijeme kapilarnog punjenja koje se provjerava kratkim pritiskom na kožu iznad čela ili prsne kosti. Vrijeme punjenja dulje od dvije sekunde smatra se abnormalnim u djetinjstvu i zahtijeva brzu intervenciju (30).

Uspostavljanje venskog pristupa kod djeteta može biti izazov, budući da dobro uhranjena dojenčad i mala djeca često nemaju vidljive periferne vene ispod kože. Često korištena mjesta za venepunkciju su dorzum šake ili stopala, medijalna površina gležnja, čelo i tjeme. Ako se ne mogu lokalizirati odgovarajuće vene, sljedeća opcija je vena s fiksnim anatomskim odnosom prema mjestu uboda: vena safena kranijalno do medijalne površine gležnja, srednja kubitalna vena u pregibu ruke ili cefalna vena vena proksimalno od prvog proksimalnog interfalangealnog zgloba. Ako se pokaže da je venepunkcija nemoguća na svim tim mjestima, mogu se pokušati i s malim, površnim venama na fleksornoj površini ručnog zgloba ili na trupu. Iskusni liječnici uvijek imaju mogućnost vanjske punkcije jugularne vene, ali treba imati na umu da se Trendelenburgov položaj ponekad loše podnosi te da dijete mora biti dobro stabilizirano za postavljanje jugularnog venskog katetera. Alternativno, može se punktirati femoralna vena (31).

Djetetov dišni put ima niz posebnih karakteristika koje moraju uzeti u obzir liječnici koji zbrinjavaju respiratorne hitne slučajeve. Larinks je viši, a jezik relativno veći nego kod odraslih, a oboje može otežati ventilaciju maske. Dojenčad i mala djeca postavljaju se u minimalnu ekstenziju jer izraženije zabacivanje glave može dovesti do opstrukcije dišnih putova. Djecu školske i predškolske dobi najbolje je intubirati uz pomoć ravne Millerove laringoskopske lopatice, kojom se može podići relativno mekani epiglotis u obliku slova U – tj. lopatica se uvodi ispod epiglotisa, tako da epiglotis dolazi ležati na njemu. Orotrahealna intubacija je poželjna u hitnim situacijama, iako je nazotrahealno uvedeni tubus lakše fiksirati na mjesto i postoji manji rizik od pomicanja ako je dušnik relativno kratak. Osiguravanje dišnog puta novorođenčeta, dojenčeta ili malog djeteta zahtijeva posebna znanja i manuelne vještine. Otežani dišni putovi mnogo su veći izazov u djece nego u odraslih. Ako se intubacija pokaže neočekivano teškom, dijete je potrebno ventilirati pomoću maske kako bi se spriječila hipoksija (28).

Što se tiče kardiopulmonalne reanimacije u hitnoj službi, preporučeni omjer kompresije prsnog koša i disanja je 15:2 za dva spasioca. Ako je dijete očito aspiriralo strano tijelo koje se ne može izbaciti kašljanjem, preporučuje se kompresija prsnog koša ili abdomena. Ručna defibrilacija se izvodi s 4 J/kg tjelesne težine. Doza adrenalina za pedijatrijsku reanimaciju je 10 µg/kg tjelesne težine kao intravenski ili intraosealni bolus. Neka od osnovnih načela neonatalne reanimacije također se mogu lako primijeniti u predbolničkim hitnim situacijama. Novorođenče je vrlo osjetljivo na hladnoću i može generirati toplinu endogeno samo povećanjem potrošnje kisika. Često je apneja ili hipopneja prisutna u početku i može se ublažiti nježnom stimulacijom (trljanjem leđa). Ako je unatoč ovoj mjeri i dalje potrebna ventilacija pomoću maske, treba što prije uspostaviti niske koncentracije kisika kako bi se izbjegli štetni učinci koji se mogu vidjeti kod asfiktične djece (32).

Postoje mnoga posebna farmakokinetička razmatranja u dječjoj dobi, koja se odnose (između ostalog) na volumene distribucije, vezanje proteina, metaboličke stope i stupanj propusnosti krvno-moždane barijere. Jednostavno smanjivanje doze za odrasle u skladu s djetetovom tjelesnom težinom, stoga, nije nužno prikladno za stvarne potrebe djeteta, iako to ostaje uobičajeno pravilo u praksi, jer je malo relevantnih farmakokinetičkih studija provedeno na djeci. U tu svrhu dostupne su različite tablice i referentni radovi.

Tjelesna težina djeteta može se procijeniti po formuli, „tjelesna težina (kg) = 2 × dob (godine) + 8.“ (28).

Među brojnim bolesnim stanjima koja su povezana s promijenjenom svijesti u djece, većina ih karakteriziraju i popratni znakovi koji upućuju na točnu dijagnozu: vrućica (sepsa, meningitis, toplinski udar), šok i trauma. Rijeđe su hitne situacije u kojima je izmijenjena svijest jedina abnormalnost. Jedna od takvih situacija je hipoglikemija, koja uglavnom nastaje kao posljedica inzulinskog liječenja dijabetes melitusa, nakon duljeg razdoblja bez uzimanja hrane ili u raznim urođenim metaboličkim poremećajima. Hipoglikemija se može ispravno dijagnosticirati na temelju kliničke anamneze i popratnih autonomnih znakova. Trajna, teška hiperglikemija može dovesti do promjene svijesti i napadaja. Kad god se kod budnog djeteta posumnja na hipoglikemiju, treba mu brzo primjeniti glukozu u obliku zaslađenih napitaka. Ako je djetetova svijest već promijenjena, daje se intravenski 1 mL 20% otopine glukoze po kg tjelesne težine (tj. 0,2 g glukoze/kg TM), a zatim kontinuirana infuzija glukoze kako bi se spriječila povratna hipoglikemija (33).

Otrovanja se mogu pojaviti u bilo kojoj dobi i mogu dovesti do promjene svijesti ovisno o tvari koja je progutana. U djece predškolske i školske dobi trovanje je obično slučajno i uglavnom uključuje gutanje biljaka ili lijekova. Kod adolescenata, uobičajene tvari za opijanje su obično lijekovi i alkohol, koji se često uzimaju sa suicidalnom namjerom. Ako je klinička slika neuobičajena, preporuča se simptomatsko liječenje bolesnika i daljnja pomoć, čak iu ranoj prehospitalnoj fazi, potražiti u nekom od nadregionalnih centara za informacije o trovanjima. Uvijek treba pokušati osigurati uzorak odgovorne tvari (dijelovi biljaka, pakiranja lijekova) (28).

Epileptični napadaji čine veliki postotak hitnih medicinskih intervencija kod djece, a većina slučajeva su febrilni napadaji. Febrilni napadaji su česti i obično bezopasni, ali uvijek treba imati na umu rjeđe diferencijalne dijagnoze, uključujući meningitis, traumatsku ozljedu mozga i tešku dehidraciju. Liječenje se sastoji od rektalne primjene diazepama (5 mg za djecu manju od 15 kg, 10 mg za djecu veću od 15 kg); ako napadaj ne prestane u roku od 5 minuta, treba ponoviti rektalnu primjenu diazepama prije intravenske primjene diazepama ili klonazepama. Iako je brzo rastuća temperatura izazvala napadaj, u praksi se često zaboravlja davanje antipiretika (ibuprofen,

paracetamol). Štoviše, dehidracija koja prati teške febrilne bolesti zahtijeva učinkovito liječenje. Nova pojava fokalnog epileptičnog napadaja u djeteta zahtijeva hitnu slikovnu dijagnostiku (28).

## **1.5. Pandemija COVID-19**

Pandemija koronavirusne bolesti 2019 (COVID-19) pravovremeni je podsjetnik na prirodu i utjecaj novih zaraznih bolesti koje postaju javnozdravstvena hitna međunarodna briga. Pandemija COVID-19 poprima različite oblike i oblike u tome kako utječe na zajednice u različitim regijama i zemljama. Od 12. siječnja 2022. bilo je više od 314 milijuna slučajeva i više od 5,5 milijuna smrtnih slučajeva prijavljenih diljem svijeta od početka pandemije. Broj slučajeva po milijunu stanovnika kretao se od 7410 u Africi do 131 730 u Europi, dok je broj smrtnih slučajeva po milijunu stanovnika bio u rasponu od 110 u Oceaniji do 2 740 u Južnoj Americi.

Stope smrtnosti kretale su se od 0,3% u Oceaniji do 2,9% u Južnoj Americi. Regije i zemlje s visokim indeksom ljudskog razvoja, koji je kompozitni indeks očekivanog životnog vijeka, obrazovanja i pokazatelja prihoda po glavi stanovnika, pogođene su koronavirusnom bolesti više nego regije s niskim indeksom ljudskog razvoja. Sjeverna Amerika i Europa zajedno čine 55 odnosno 51% slučajeva i smrti (34).

### **1.5.1. Građa i virulencija virusa SARS-COV-2**

Virus SARS-CoV-2 identificiran je i klasificiran kao linija B roda  $\beta$ -koronavirusa, koji također uključuje koronavirus teškog akutnog respiratornog sindroma i koronavirus respiratornog sindroma Bliskog istoka (MERS-CoV). Njegov genom sadrži četrnaest otvorenih okvira (eng. *open reading frames* - ORF) koji se mogu podijeliti u dva dijela; ORF1a i ORF1ab, smješteni u prve dvije trećine virusnog genoma od 5'-kraja, izravno se prevode u dva poliproteina putem staničnih ribosoma. Nakon toga, dva poliproteina obrađuju dvije virusne proteaze, proteaza slična papainu (PLpro) i glavna proteaza (Mpro), kako bi se proizvelo šesnaest nestrukturnih proteina (Nsps). Strukturni proteini

virusa su S,N,E i M. Transmembranski S protein, koji strši iz virusne površine, prepoznaje domaćinov receptor angiotenzin-konvertirajući enzim 2 (ACE2), kako bi posredovao u ulasku koronavirusa u stanice domaćina. Orotein S ostaje glavna meta mnogih lijekova protiv koronavirusa, uključujući neutralizirajuće monoklonske antitijela, cjepiva i druge inhibitore. Daljnje proučavanje njegove strukture pridonijet će razvoju učinkovitijih antivirusnih lijekova širokog spektra. Multifunkcionalni protein nukleokapsida (N) ne samo da sudjeluje u virusnoj replikaciji i sastavljanju, već također ometa interferonski put domaćina. U usporedbi s više istraženim ciljevima lijekova (S protein, 3CLpro i PLpro), N protein ima nekoliko prednosti: ima veću očuvanost sekvence, manje je sklon mutaciji i inducira jači zaštitni imunološki odgovor u domaćinu. Stoga je N protein velika potencijalna meta za dijagnozu (35).

Protein ovojnice (E) tvori kation-selektivni kanal u endoplazmatskom retikulumu i pomaže u sklapanju virusa, pupanju i virulenciji, Virus SARS-CoV-2 kodira transmembranski E protein sastavljen od 75 aminokiselina, uključujući N-terminalnu ektodomenu, transmembransku domenu i C-terminalnu domenu s 18 aminokiselina na C-kraju koji se označavaju kao Ec18. Membranski glikoprotein (M), najzastupljeniji protein u koronavirusima, glavna je komponenta virusne ovojnice i održava veličinu i oblik viriona. Štoviše, M protein je uključen u obradu, modifikaciju i promet višestrukih virusnih proteina, kao i okupljanje i otpuštanje virusnih čestica. Protein M također ometa imunološki odgovor domaćina kroz antagonizam interferona (35).

Infekciju koronavirusom obično otkrivaju stanični senzori, koji pokreću aktivaciju urođenog imunološkog sustava. Unatoč tome, virusi su razvili virusne proteine koji ciljaju različite signalne putove kako bi se suprotstavili urođenim imunološkim odgovorima. Neki proteini djeluju kao antagonisti interferona inhibirajući proizvodnju ili signalizaciju interferona. Nakon infekcije virusom također se stvaraju snažni citokini relevantni za kontrolu virusnih infekcija i poticanje adaptivnih imunoloških odgovora. Međutim, nekontrolirana indukcija ovih proupalnih citokina može dovesti do patogeneze i ozbiljnosti bolesti. Stanični putovi posredovani interferonskim regulatornim faktorom (IRF)-3 i -7, aktivirajućim transkripcijskim faktorom (ATF)-2/jun, aktivatorskim proteinom (AP)-1, nuklearnim faktorom kapa-lakim lancem-pojačivačem aktiviranih B stanica (NF- $\kappa$ B) i nuklearnim faktorom aktiviranih T stanica (NF-AT), glavni su

pokretači upalnog odgovora potaknutog nakon virusnih infekcija, pri čemu se NF- $\kappa$ B put najčešće aktivira (36).

### 1.5.2. Način prijenosa

Način prijenosa virusa SARS-CoV-2 uglavnom je s osobe na osobu. Točan put prijenosa kod „nultog pacijenta“ i primarni prijenos virusa nije poznat. Međutim, postalo je jasno da se radi o zoonotskom prijenosu. Šišmiši su prirodni rezervoar koronavirusa, uključujući SARS-CoV i MERS-CoV, te se smatraju potencijalnim rezervoarom SARS-CoV-2. Šišmiši nisu dostupni za prodaju na tržištu plodova mora u Wuhanu, što sugerira da je virus možda prenio na ljude preko nekih drugih posrednih domaćina. Pangolini, cibetke i zmije predloženi su kao posredni domaćini SARS-CoV-2. Virus SARS-CoV-2 također se mogao prenijeti s divljih životinja na kućne ljubimce i domaće životinje koje zaraze ljude (37).

Dostupni podaci pokazuju da je glavni način prijenosa virusa SARS-CoV-2 prijenos s čovjeka na čovjeka. Smatra se da se prenosi uglavnom kroz bliski kontakt, bilo u obliku respiratornih kapljica ili aerosola. Kapljice se mogu općenito opisati kao makro entiteti ( $>5 \mu\text{m}$ ) koji mogu gravitirati tlu, to jest, otprilike unutar 1,5 - 2 metra od osobe izvora. Virusi prisutni u respiratornom sekretu zaraženih osoba šire se kašljanjem, kihanjem, govorom ili kontaktom s kontaminiranom površinom. Prosječna inkubacija bolesti je 5-6 dana. Kada zdrava osoba dođe u kontakt sa zaraženom osobom, izravno ili neizravno (udisanje) može nastati bolest. Do zaraze može doći i dodirivanjem zaražene površine, a nakon toga dodirivanjem lica, nosa i usta. Ova vrsta prijenosa može se spriječiti čestim pranjem ruku, dezinfekcijom ruku sredstvom za dezinfekciju na bazi alkohola i izbjegavanjem dodirivanja lica, nosa i usta kontaminiranom rukom (38). Prijenos virusa SARS-CoV-2 na velike udaljenosti također se može dogoditi kroz aerosole (male kapljice koje lebde u zraku) udisanjem. Općenito, mnogi simptomatski pacijenti s bolesti COVID-19 mogu zaraziti druga ljudska bića koja dođu u bliski kontakt. Međutim, većina asimptomatskih pacijenata može poslužiti kao prijenosnik i može nesvjesno prenijeti infekciju. Ovo bi mogao biti jedan od razloga drastičnog i brzog porasta infekcije u cijelom svijetu i slabosti u praksi izolacije i socijalnog distanciranja, kao i unutar obitelji

koje imaju asimptomatske kliconoše. Drugi način prijenosa su čestice prašine s virusom. Oni će ući i zabiti se duboko u respiratorni trakt. Kada su čestice prašine ili jezgre kapljica manje od 5 µm, mogu putovati na udaljenost veću od 1 metra i postati mnogo problematičnija. Prijetnja postaje kada postoji aerosolizacija čestica, osobito tijekom endobronhijalne intubacije, bronhoskopije, kardio-pulmonalne reanimacije i drugih postupaka (37).

Osim zrakom, virus SARS-CoV-2 se može prenijeti i drugim putevima. Virus se izlučuje izmetom pacijenta s COVID-19, li fekalno-oralni put prijenosa bolesti još uvijek nije jasan. Uočeno je da su pacijenti koji su otpušteni nakon završenog liječenja i čiji su brisevi grla bili negativni na virus, pokazali pozitivan rezultat na virus u uzorcima stolice. Prijenos koronavirusa s majke na dijete nije u potpunosti razjašnjen. Međutim, novorođenčad COVID pozitivnih majki pokazala su povišeni titar IgM antitijela već 2 sata nakon rođenja, povećavajući mogućnost vertikalnog prijenosa virusa (37).

### **1.5.3. Klinička slika i dijagnostički postupci**

Prosječno razdoblje inkubacije za virus SARS-CoV-2 procjenjuje se na 5,1 dan, a većina pacijenata će razviti simptome unutar 11,5 dana od infekcije. Klinički spektar COVID-19 varira od asimptomatskih ili slabo simptomatskih oblika do kliničke bolesti koju karakterizira akutno zatajenje disanja koje zahtijeva mehaničku ventilaciju, septički šok i zatajenje više organa. Procjenjuje se da će 17,9% do 33,3% zaraženih pacijenata ostati asimptomatski. Većina simptomatskih pacijenata javlja se s vrućicom, kašljem i nedostatkom daha. Manje uobičajeni simptomi uključuju bol u grlu, anosmiju, poremećajem mirisa i okusa, anoreksiju, mučninu, malaksalost, mialgije i proljev. Velika meta-analiza koja procjenjuje kliničko-patološke karakteristike 8 697 pacijenata s COVID-19 u Kini prijavila je laboratorijske abnormalnosti koje uključuju limfopeniju (47,6%), povišene razine C-reaktivnog proteina (65,9%), povišene srčane enzime (49,4%) i abnormalne testove jetrene funkcije (26,4%). Druge laboratorijske abnormalnosti uključivale su leukopeniju (23,5%), povišene D-dimere (20,4%), povišenu brzinu sedimentacije eritrocita (20,4%), leukocitozu (9,9%), povišeni prokalcitonin (16,7%) i abnormalnu funkciju bubrega (10,9%) (36).



Standardni dijagnostički test je nazofaringealni bris za SARS-CoV-2 nukleinsku kiselinu pomoću PCR testa u stvarnom vremenu. Komercijalne PCR testove odobrila je Američka agencija za hranu i lijekove (eng. *Food and Drug Administration* - FDA) za kvalitativno otkrivanje virusa SARS-CoV-2 korištenjem uzoraka dobivenih iz nazofaringealnih briseva, kao i drugih mjesta kao što su orofaringealni, prednji/srednji nosni brisevi, nazofaringealni aspirati, bronhoalveolarna lavaža i slina. Osjetljivost PCR testa ovisi o više čimbenika, uključujući primjerenost uzorka, vrijeme od izlaganja i izvor uzorka. Međutim, specifičnost većine komercijalnih SARS-CoV-2 PCR analiza koje je odobrila FDA je gotovo 100%, pod uvjetom da nema unakrsne kontaminacije tijekom obrade uzorka. Testovi na antigen SARS-CoV-2 manje su osjetljivi, ali imaju kraće vrijeme obrade od molekularnog PCR testiranja (39).

### **1.5.5. Liječenje bolesti COVID-19**

Pandemija je dovela do iznimno značajnog udara na sustave medicinske skrbi, ekonomski napredak i društvenu koheziju diljem svijeta. Veličanstveni istraživački rad na razvoju učinkovitog cjepiva protiv COVID-19 rezultirao je nekoliko sigurnih i učinkovitih opcija. Tijekom izvanrednog zdravstvenog stanja zbog COVID-19, Uprava za hranu i lijekove (FDA) izdala je odobrenje za hitnu upotrebu za razne nove lijekove i medicinske proizvode. Trenutno su primarni tretmani za ovu bolest antivirusni lijekovi, imunomodulatori, neutralizirajuća antitijela te stanične i genske terapije. Razumijevanje učinaka različitih kategorija mogućih tretmana zbog njihove raznolikosti značajno se poboljšalo. Antivirusni agensi za liječenje COVID-a uglavnom uključuju inhibitore polimeraze, inhibitore proteaze, inhibitore nukleozidne i nukleotidne reverzne transkriptaze, inhibitore ulaska i uklanjanja omotača te druge antivirusne lijekove. Tretmani usmjereni na domaćina uključuju terapiju neutralizirajućim antitijelima, inhibitore kreatin kinaze i steroide.

Najnovija istraživanja pokazuju da infekcija virusom SARS-CoV-2 može motivirati imunološki sustav i potaknuti upalu, što povremeno uzrokuje smrtonosnu citokinsku oluju. Kortikosteroidi su se u posljednjem desetljeću koristili za liječenje bolesti povezanih s upalom, kao što su reumatoidni artritis i astma. Međutim, ispitivanja

kortikosteroida na pacijentima s COVID-om u početku nisu bila poticana s obzirom na njihovu funkciju u suzbijanju imunološkog sustava. Nakon nekoliko randomiziranih kliničkih ispitivanja dokazano je da kortikosteroidi mogu poboljšati preživljenje kod teškog oblika bolesti COVID-19 (40).

## **1.6. Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije**

U Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije se provodi djelatnost vezana uz hitnu medicinu na području Splitsko-dalmatinske županije. Cilj djelatnosti je brzo i učinkovito zbrinjavanje životno ugroženih pacijenata i što kraći transport do bolničkog hitnog prijema. Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije na raspolaganju je 20 timova hitne medicinske pomoći koji su smješteni na različitim lokacijama na cijelom području Splitsko-dalmatinske županije. Budući je dio primarne zdravstvene zaštite, Zavodu za hitnu medicinu temeljni je cilj provođenje intervenciju u hitnim situacijama (41).

Zaposlenici Zavoda rade u ambulanti, a neki su dio mobilnih timova koji se dijele na TIM 1 i TIM 2. U prvom timu intervencije provodi medicinski tim koji uključuje liječnika, medicinsku sestru/tehničara i vozača s posebnom edukacijom. U drugom su timu dva člana; prvostupnik/prvostupnica sestrinstva ili medicinska sestre-tehničaraa i medicinska sestra-tehničar koja istovremeno provodi funkciju vozača. U sklopu drugog tima, prvostupnik/prvostupnica sestrinstva ili medicinske sestra-tehničar provodi procjenu pacijenta i primjenjuje dijagnostičke i terapijske postupke prema stručnom znanju i kompetencijama te koordinira radom tima (41).

## 2. CILJ RADA

Cilj ovog završnog rada je utvrditi učestalost pojavnosti pedijatrijske populacije na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije u godini prije i u godini pandemije COVID-19.

Utvrđiti će se razlike u broju intervencija na pedijatrijskoj populaciji u godini prije i u godini prisutnosti COVID-19 bolesti te razlika u spolu, kalendarskim mjesecima u godinama i broju turista pedijatrijske populacije.

Na temelju utvrđenih ciljeva definirane su sljedeće hipoteze:

**H1:** Broj intervencijama na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije na pedijatrijskoj populaciji veći je u godini prije pojavnosti COVID-19 bolesti (2019.-2020. godine), nego li u periodu pojavnosti (2020. – 2021. godine).

**H2.** Muška djeca će češće zatražili pomoć na Zavod hitne medicine Splitsko-dalmatinske županije.

**H3.** Tijekom ljetnih mjeseci primjećuje se povećana broj intervencija na pedijatrijskoj populaciji na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije.

### **3. ISPITANICI I METODE**

#### **3.1. USTROJ ISTRAŽIVANJA**

Prema ustroju, ovo je presječno istraživanje (engl. Cross-sectional study).

#### **3.2. UZORAK ISPITANIKA**

Kriterij uključenja u ovo istraživanje je pedijatrijska populacija (0-18 godina života) koja je zatražila pomoć na Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije u vremenskom razdoblju od 01. ožujka 2019. do 01. ožujka 2021. godine s područja Splitsko-dalmatinske županije. Kategorizirani su prema spolu i kalendarskom mjesecu dolaska. Ukupan broj ispitanika u ovom istraživanju je 35743 ispitanika.

#### **3.2. POSTUPCI**

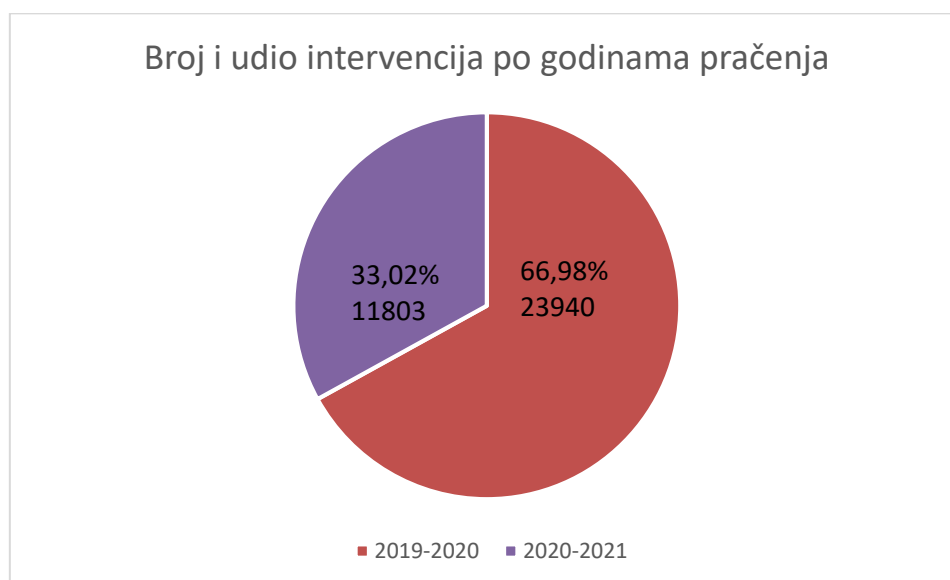
U ovom presječnom istraživanju korišteni su podaci prikupljeni putem informacijskog sustava e-Hitna Zavoda za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije, a zadovoljavali su kriterij uključenja prema godinama života te je obuhvaćen određeni vremenski period, uz suglasnost mentora i uz odobrenje Etičkog povjerenstva ZHM SDŽ (Klasa: 643-01/23- 01/06; Ur. Broj: 2181-148-01-23-2, u Splitu, datuma 25.7.2023. god.).

#### **3.2. METODE OBRADE PODATAKA**

Dobivene podatke smo prikazali primjenom grafičkog i tabličnog prikaza kako bi se vizualno prema različitim kriterijima promatranja, kao što su godina analize, spol pacijenata, timovi (T1 ili T2) i ambulantni prijem. Za statističku obradu podataka korištena je deskriptivna statistika.

## 4. REZULTATI

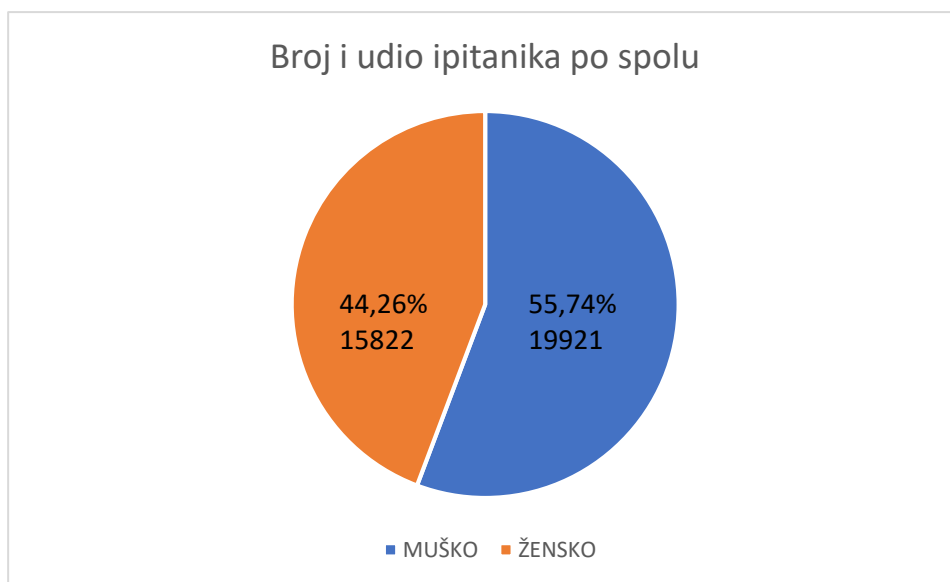
Temeljem analize prikupljenih podataka u promatranom razdoblju od 1.3.2019. do 1.3.2021. godine utvrdili smo da je ukupni broj provedenih intervencija na pedijatrijskoj populaciji na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije bio 35743, najveći broj intervencija na pedijatrijskoj populaciji zabilježen je u vremenskom razdoblju prije pojave COVID-19 bolesti, odnosno od 1. ožujka 2019. do 1. ožujka 2020., s ukupnim brojem provedenih intervencija od 23940, skoro pa dvostruko manji broj intervencija s ukupnim brojem od 11803, to jest 49,3% manje intervencija zabilježen je tijekom pandemijskog razdoblja u period od 1. ožujka 2020. do 1. ožujka 2021.



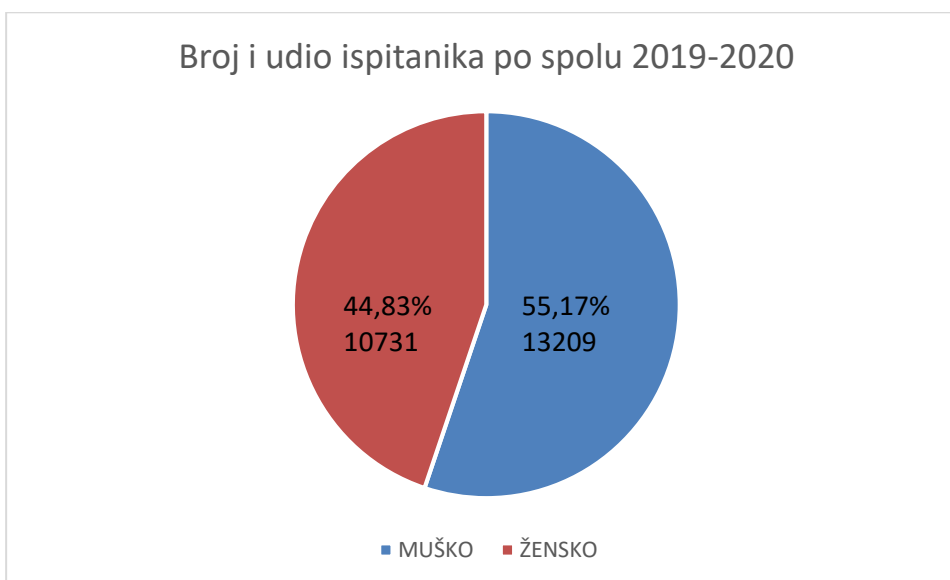
**Slika 1.** Broj intervencija na pedijatrijskoj populaciji u razdoblju prije pandemije COVID-19 te u godini pandemije COVID-19

Ovim istraživanjem obuhvaćeno je 35743 ispitanika. Od toga, 19921 ispitanika je bilo muškog spola (55,74%), dok je 15822 ispitanika (44,26%) bilo ženskog spola (Slika 2). Gledajući pojedinačno godine koje smo promatrali utvrdilo smo kako je i u svakoj godini pojedinačno broj intervencija na pedijatrijskoj populaciji bio veći kod muškoga spola. Tijekom razdoblja prije pandemije COVID-19 bolesti od ukupnog broja ispitanika njih 23940, muškog spola je bilo 13209 ispitanika (55,17%), a 10731 ispitanica (44,83%)

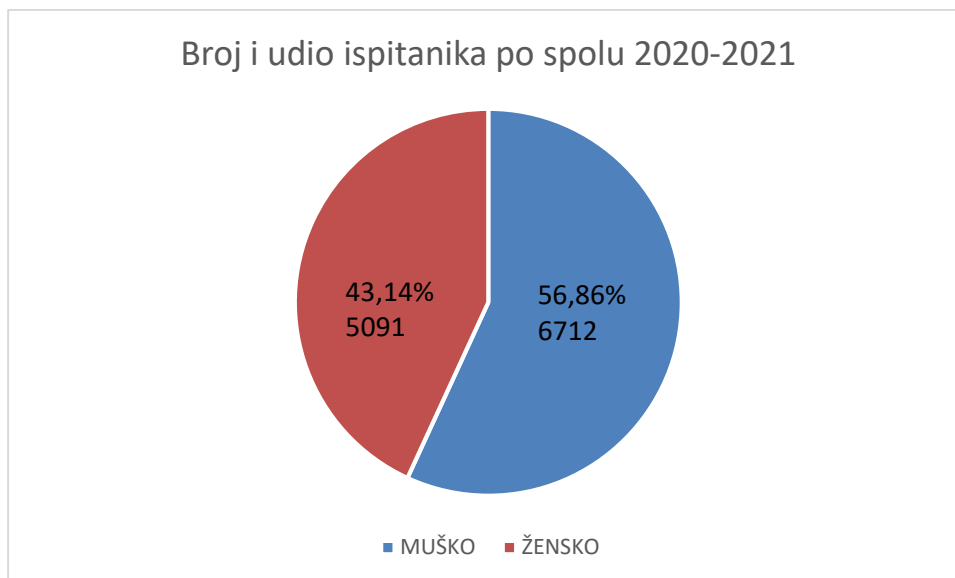
ženskog spola (Slika 3). Tijekom pandemijskog razdoblja COVID-19 bolesti od ukupnog broja ispitanika njih 11803, muškog spola je bilo 6712 ispitanika (56,86%), a 5091 ispitanica (43,14%) ženskog spola (Slika 4).



**Slika 2.** Broj i udio ispitanika prema spolu

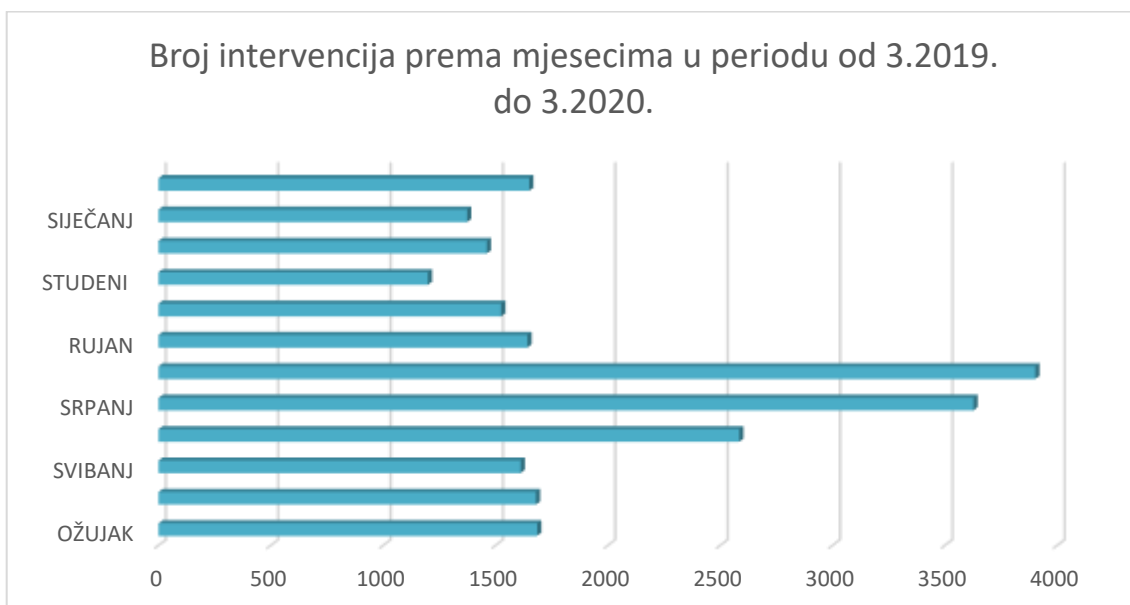


**Slika 3.** Broj i udio ispitanika prema spolu u periodu od 1.3.2019. do 1.3.2020. godine



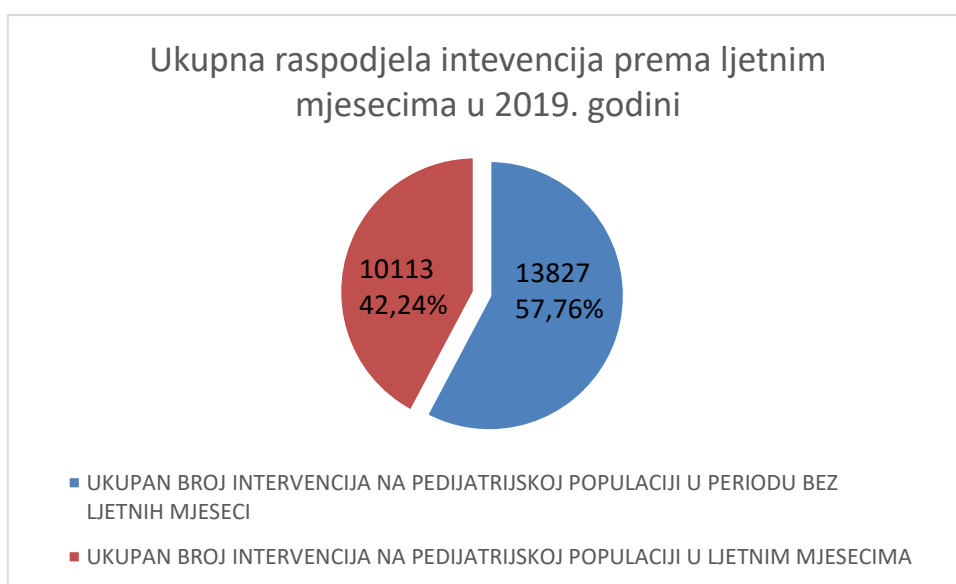
**Slika 4.** Broj i udio ispitanika prema spolu u periodu od 1.3.2020. do 1.3.2021. godine

Gledajući mjesečnu raspodjelu intervencija u pretpandemijskoj 2019. godini, najveći broj intervencija je bio u kolovozu (N=3902), a najmanji u siječnju 2020. godine (N=1373) (Slika 5).

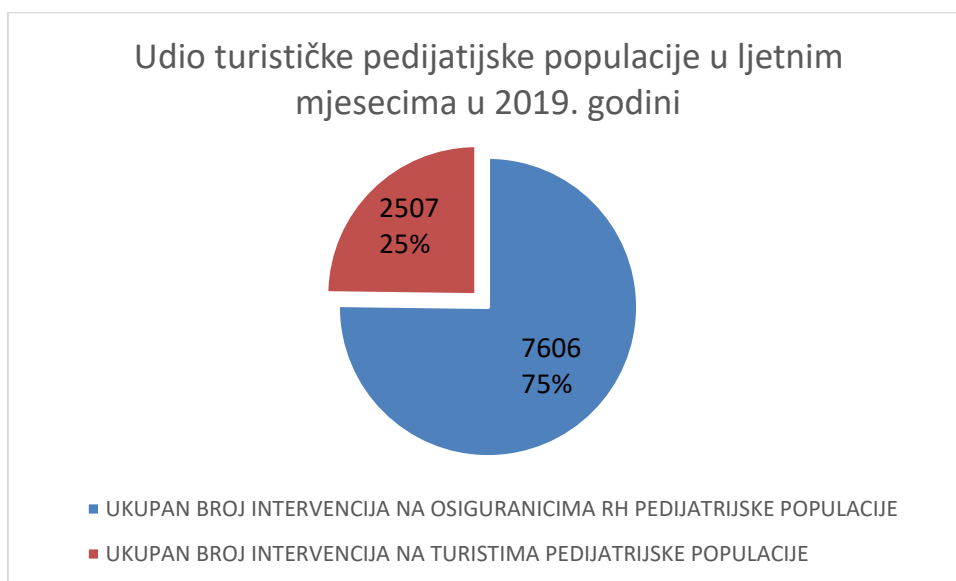


**Slika 5.** Broj intervencija prema mjesecima u periodu od 3.2019. do 3.2020.

Analizirajući raspodjelu intervencija prema kalendarskoj godini, u predpandemijskoj 2019. godini najviše intervencija je bilo u ljetnim mjesecima (lipanj, srpanj i kolovoz) (N=10113; 42,24%) (Slika 6). Rezultati raspodjele intervencija u ljetnim mjesecima pokazali su da 25% intervencija pedijatrijske populacije je na turističkoj pedijatrijskoj populaciji odnosno od ukupnog broja ispitanika njih 10113 čak je 2507 intervencija na turističkoj pedijatrijskoj populaciji, a 7606 intervencija na pedijatrijskoj populaciji koji imaju zdravstveno osiguranje Republike Hrvatske (Slika 7).



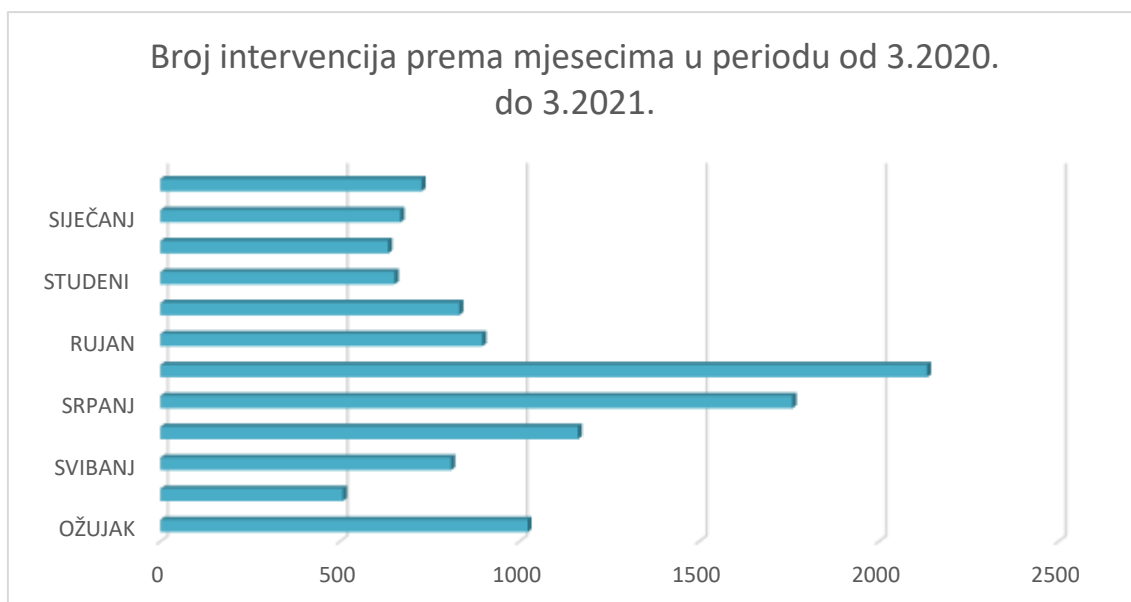
**Slika 6.** Ukupna raspodjela intervencija prema ljetnim mjesecima u 2019. godini



**Slika 7.** Udio turističke pedijatrijske populacije u ljetnim mjesecima u 2019. godini

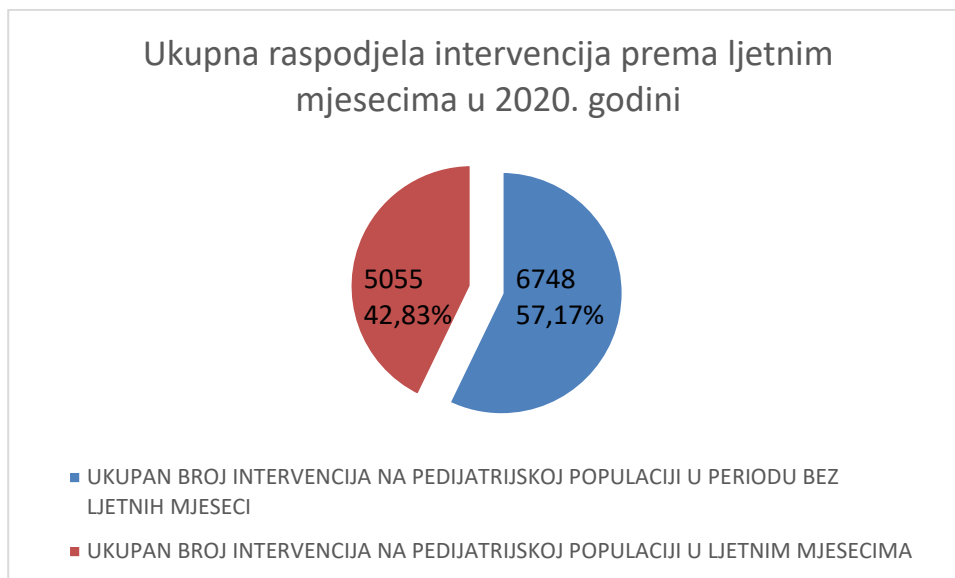


Gledajući mjesečnu raspodjelu intervencija u pandemijskoj 2020. godini, najveći broj intervencija je bio u kolovozu (N=2134), a najmanji u travnju 2020. godine (N=508) (Slika 8).

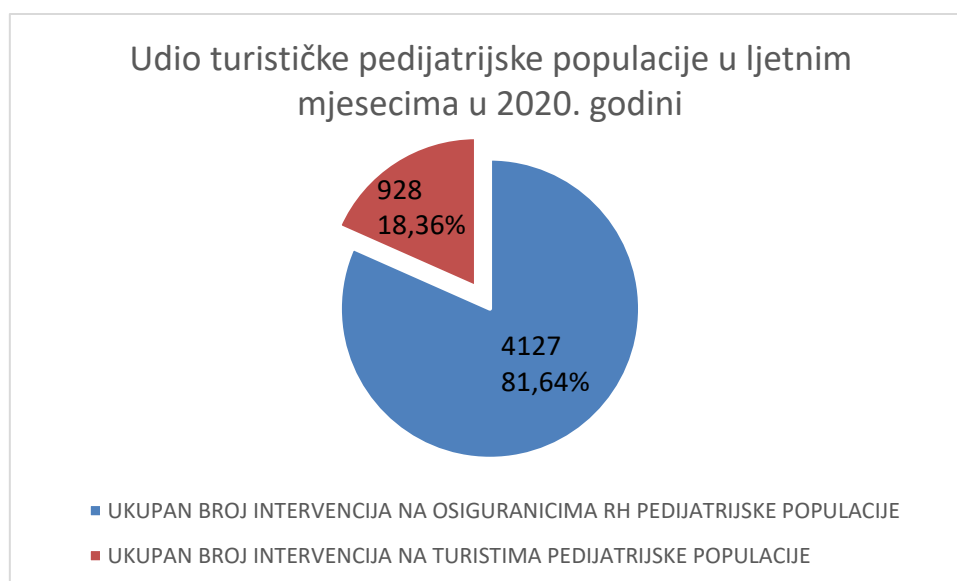


**Slika 8.** Broj intervencija prema mjesecima u periodu od 3.2020. do 3.2021.

Analizirajući raspodjelu intervencija prema kalendarskoj godini, u pandemijskoj 2020. godini najviše intervencija je bilo u ljetnim mjesecima (lipanj, srpanj i kolovoz) (N=5055; 42,24%) (Slika 9). Rezultati raspodjele intervencija u ljetnim mjesecima pokazali su da 25% intervencija pedijatrijske populacije je na turističkoj pedijatrijskoj populaciji odnosno od ukupnog broja ispitanika njih 10113 čak je 2507 intervencija na turističkoj pedijatrijskoj populaciji, a 7606 intervencija na pedijatrijskoj populaciji koji imaju zdravstveno osiguranje Republike Hrvatske (Slika 10).



**Slika 9.** Ukupna raspodjela intervencija prema ljetnim mjesecima u 2020. godini



**Slika 10.** Udio turističke pedijatrijske populacije u ljetnim mjesecima u 2020. godini

## 5. RASPRAVA

Rad prikazuje određene epidemiološke karakteristike kod bolesnika pedijatrijske populacije koji su liječeni na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske Županije. Analizirana je godina prije pojave COVID-19 bolesti i godina u kojoj se pojavila i bila aktualna COVID-19 bolest i dovela do pandemije.

Promatrajući broj intervencija kod pedijatrijskih bolesnika koji su liječeni na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije u dva vremenska perioda, u periodu prije pojavnosti COVID-19 bolesti i u godini COVID-19 bolesti pandemiji zamijećeno je skoro pa dvostruko manji broj intervencija, to jest 49,3% manje intervencija zabilježen je tijekom pandemijskog razdoblja u period od 1. ožujka 2020. do 1. ožujka 2021. godine nego li u godini prije od 1. ožujka 2019. do 1. ožujka 2020. godine. Smanjeni broj intervencija u pandemijskom razdoblju smo pronašli u i drugim studijama, ali smanjenje od preko 49% nismo nigdje. Naime u Poljskoj, Engleskoj, SAD-u i Finskoj su studije pokazale smanjeni broj intervencija u pandemijskoj godini COVIDA-19. Poljska studija je pokazala smanjenje broja ukupnih intervencija hitne medicinske pomoći za 25% u usporedbi prve mjeseca COVID-19 pandemije s 2018. i 2019. godinom. Studija u Engleskoj je pokazala smanjenje broja poziva put hitne medicinske pomoći za 15% u usporedbi s periodom prije pandemije COVID-19 i za vrijeme COVID-19 pandemije. Smanjenje broja intervencija hitne medicinske službe sa samim početkom COVID-19 zabilježen je u Finskoj, a smanjenje broj poziva i intervencija od 20% zabilježeno je u SAD-u (42-45). Studije koje su metodološki slične našoj studiji dobile su rezultate u kojima je prisutno smanjenje broja intervencija, ali maksimalno smanjenje broja intervencija je bilo od 34%, što je razlika od 15% s obzirom na našu studiju (46-49). Suprotno našim rezultatima i rezultatima navedenih studija su rezultati iz Italije, naime u toj studiji je su zamijećeni povećan broj poziva i intervencija koji su bili upućeni na hitnu pomoć nakon proglašenja pandemije COVID-19, ali zbog specifičnosti situacije u kojoj se našla Italija na početku pandemije COVID-19 (50).

U ovom istraživanju uključeno je 35743 ispitanika. Analizom ukupnog broja bolesnika pedijatrijske dobi liječenih na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije uočena je spolna razlika u broju intervencija. Iz rezultata je vidljivo da muški

spol (55,74%) imaju veći udio u odnosu na ženski spol (44,26%). Zanimljivo je da je čak 65% čak 2/3 muške pedijatrijske populacije bio u studiji učestalosti ozljede u djece liječene na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko – dalmatinske županije (51).

Istraživanje je obuhvatilo i analizu vremenskog razdoblja u mjesecima tijekom kalendarske godine, prateći u kojim kalendarskim mjesecima su se bolesnici pedijatrijske populacije javljali na liječenje na Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije. Prema dobivenim podacima, bolesnici pedijatrijske populacije najčešće su liječeni na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije u ljetnim mjesecima (lipnj, srpnj i kolovoz). Razlog tome je jer je Republika Hrvatska turistička zemlja, Splitsko-dalmatinska županija jedna od poželjnijih destinacija u Republici Hrvatskoj, u navedenim ljetnim mjesecima boravi do 9 milijuna turista koji su potencijalnih bolesnika. Iz dobivenih rezultata je vidljivo da je u 2019. godini udio raspodjele intervencije u ljetnim mjesecima bio čak 42,24%, dok je u 2020.godine ta brojka bila manji za samo 0,6% to jest 42,83%. Prema dobivenim rezultatima analizirali smo i udio turističke populacije u ljetnim mjesecima i dobili da je u 2019. godini čak 25% pedijatrijske populacije su bili turisti, a u 2020. godini čak njih 18,36%.

Provedeno istraživanje na Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije ima određena ograničenja. Jedno od ograničenja je to što nismo imali podatke iz Kliničkog bolničkog centra Split o pedijatrijskom pacijente koji su samostalno došli ili su poslani od svog pedijatra na hitni pedijatrijski prijem.

Smanjeni broj intervencija od čak 49,3% nameće nam pitanje jesmo li za vrijeme pandemije imali smanjeni broj poziva i intervencija kod pedijatrijske populacije zbog straha roditelja od infekcije COVID-19 virusom ili smo prije pandemije i imali toliko nepotrebnih intervencijama.

## 6. ZAKLJUČCI

1. Najveći broj intervencija zabilježen je u godini prije pojave bolesti COVID-19 u 2019. godini, dok je manji broj intervencija evidentiran u 2020. godinu, tijekom razdoblja pandemije COVID-19.
2. Veći broj intervencija zabilježen je u bolesnika muškog spola.
3. Kalendarski mjeseci u kojima je bilo najviše intervencija su lipanj, srpanj i kolovoz

## 7. LITERATURA

1. Amin UA, Parveen AP. Impact of COVID-19 on children. *Middle East Curr Psychiatry*. 2022;29(1):1-10.
2. Rehman S, Majeed T, Ansari MA, Ali U, Sabit H, Al-Suhaimi EA. Current scenario of COVID-19 in pediatric age group and physiology of immune and thymus response. *Saudi J Biol Sci*. 2020;27(10):2567-73.
3. Hawcutt DB, Smyth RL. The new European regulation on pediatric medicines: regulatory perspective. *Paediatr Drugs*. 2008;10:143-6.
4. Ward RM, Benjamin D, Barrett JS, Allegaert K, Portman R, Davis IM, i sur. Safety, dosing, and pharmaceutical quality for studies that evaluate medicinal products (including biological products) in neonates. *Pediatr Res*. 2017;81(5):692-711.
5. Saint Raymond A. European Perspective. U: Mulberg AE, Murphy D, Dunne J (urednici). *Pediatric drug development; concepts and applications (2<sup>nd</sup> edition)*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd, 2013. str.149-55.
6. Vermeulen E, van den Anker JN, Della Pasqua O, Hoppu K, van der Lee JH. How to optimise drug study design: pharmacokinetics and pharmacodynamics studies introduced to paediatricians. *J Pharm Pharmacol*. 2017;69(4):439-47.
7. Fonseca H. Helping adolescents develop resilience: steps the pediatrician can take in the office. *Adolesc Med State Art Rev*. 2010;21:152-60.
8. Bhutta ZA, Saeed MA. Childhood Infectious Diseases: Overview. *International Encyclopedia of Public Health*. 2008: 620-40.
9. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE. WHO Child Health Epidemiology Reference Group. WHO estimates of the causes of death in children. *The Lancet*. 2005;365:1147-52.
10. McCaig LF, Besser RE, Hughes JM. Trends in antimicrobial prescribing rates for children and adolescents. *JAMA*. 2002;287(23):3096-102.
11. Gould JM, Matz PS. Otitis media. *Pediatr Rev* 2010;31(3):102-15.
12. McCoy SI, Zell ER, Besser RE. Antimicrobial prescribing for otitis externa in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23(2):181-3.

13. Shaikh N, Leonard E, Martin JM. Prevalence of streptococcal pharyngitis and streptococcal carriage in children: a meta-analysis. *Pediatrics* 2010;126:557-64.
14. Brook I. Current issues in the management of acute bacterial sinusitis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*- 2007;71:1653-61.
15. Patel PB, Diaz MC, Bennett JE, Attia MW. Clinical features of bacterial conjunctivitis in children. *Acad Emerg Med*. 2007;14(1):1-5.
16. Ivády B. Pneumococcal conjugate vaccines in the prevention of childhood pneumonia. *Acta Microbiol Immunol Hung*. 2010;57:1-13.
17. Marcus N, Ashkenazi S, Samra Z, Cohen A, Livni G. Community-acquired *Pseudomonas aeruginosa* urinary tract infections in children hospitalized in a tertiary center: Relative frequency, risk factors, antimicrobial resistance and treatment. *Infection* 2008;36(5):421-6.
18. Shane AI, Tucker NA, Crump JA, Mintz ED, Painter JA. Sharing Shigella: risk factors for a multicomunity outbreak of shigellosis. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:601-3.
19. Wright KD, Power HA, Shivak SM. Child Health and Illness. *Comprehensive Clinical Psychology*. 2022;501-13.
20. Martin J, Townshend J, Brodlie M. Diagnosis and management of asthma in children. *BMJ Paediatr Open*. 2022;6(1):1-17.
21. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022;10(5):351-65.
22. Antoniou S, Elston C. Cystic fibrosis. *Medicine*. 2016;44:321-5.
23. Cassidy AR, Ilardi D, Bowen SR, Hampton LE, Heinrich KP, Loman MM, i sur. Congenital heart disease: a primer for the pediatric neuropsychologist. *Child Neuropsychol*. 2018;24(7):859-902.
24. Riphagen S, Gomez X, Gonzalez-Martinez C, Wilkinson N, Theocharis P. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2020;395:1607-8.
25. Meherali S, Punjani N, Louie-Poon S, Rahim KA, Das JK, Salam RA, i sur. Mental health of children and adolescents amidst COVID-19 and past pandemics: a rapid systematic review. *Int. J. Environ. Res. Publ. Health*. 2021;18:1-22.

26. Bolboacă SD. Medical Diagnostic Tests: A Review of Test Anatomy, Phases, and Statistical Treatment of Data. *Comput Math Methods Med.* 2019;1-17.
27. Le M, Flores D, May D, Gourley E, Nangia AK. Current practices of measuring and reference range reporting of free and total testosterone in the United States. *Journal of Urology.* 2016;195(5):1556-61.
28. Meyburg J, Bernhard M, Hoffmann GF, Motsch J. Principles of Pediatric Emergency Care. *Dtsch Arztebl Int.* 2009;106(45):739-48.
29. Zink W, Bernhard M, Keul W, Martin E, Völkl A, Gries A. Invasive emergency techniques in emergency medicine. I. Practice-oriented training concepts for securing emergency medical qualifications. *Anaesthesist.* 2004;53:1086-92.
30. Adams HA. On the diagnosis and therapy of forms of shock - Recommendations of the Interdisciplinary Working Group on Shock of the DIVI - Part VII: Special features in childhood. *Anästhesiologie und Intensivmedizin.* 2005;46:415-20.
31. Schlechtriemen T, Masson R, Burghofer K, Lackner C, Altemeyer K. Pediatric emergencies in prehospital emergency medicine. Focus of the range of operations in ground-based rescue services and air rescue. *Anaesthesist.* 2005;55:255-62.
32. Hoehn T, Humpl T, Zimmermann A, Hansmann G. Resuscitation recommendations and special emergencies for newborns. *Notfall und Rettungsmedizin.* 2007;10:82-93.
33. Glaser N, Barnett P, McCaslin I. Risk factors for cerebral edema in children with diabetic ketoacidosis. The Pediatric Emergency Medicine Collaborative Research Committee of the American Academy of Pediatrics. *N Engl J Med.* 2011;344:264-9.
34. Assefa Y, Gilks CF, Reid S, van de Pas R, Gedle Gete D, Van Damme W. Analysis of the COVID-19 pandemic: lessons towards a more effective response to public health emergencies. *Global Health.* 2022;18(10):1-11.
35. Yan W, Zheng Y, Zeng X, He B, Cheng W. Structural biology of SARS-CoV-2: open the door for novel therapies. *Signal Transduct Target Ther.* 2022;7(26):1-17..
36. DeDiego ML, Nieto-Torres JL, Jimenez-Guardeño JM, Regla-Nava JA, Castaño-Rodríguez C, Fernandez-Delgado R, i sur. Coronavirus virulence genes with main focus on SARS-CoV envelope gene. *Virus Res.* 2014;194:124-37.
37. Sindhuja T, Kumari R, Kumar A. Epidemiology, transmission and pathogenesis of SARS-CoV-2. Computational Approaches for Novel Therapeutic and Diagnostic Designing to Mitigate SARS-CoV-2 Infection. 2022;23-42.



38. Phan LT, Nguyen TV, Luong QC, Nguyen TV, Nguyen HT, Le HQ, i sur. Importation and human-to-human transmission of a novel Coronavirus in Vietnam. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(9):872-4.
39. Gandhi RT, Lynch JB, Del Rio C. Mild or Moderate Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;383(18):1757-66.
40. Yuan Y, Jiao B, Qu L, Yang D, Liu R. The development of COVID-19 treatment. *Front Immunol*. 2023;14:1-14.
41. Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije. Izvješće o poslovanju i radu u 2021. godini. Dostupno na: <https://zhmsdz.hr/2019/index.php/objave/financijska-izvjesca/268-financijska-izvjesca-za-2021-godinu> (11.01.2024.)
42. Nadolny K, Ładny JR, Zyśko D, Gałązkowski R, Gąsior M, Kraska W. Interventions of emergency medical teams in Poland during the SARS-CoV-2 pandemic. *Kardiol Pol*. 2021;79:72-5.
43. Charlton K, Limmer M, Moore H. Incidence of emergency calls and out-of-hospital cardiac arrest deaths during the COVID-19 pandemic: findings from a cross-sectional study in a UK ambulance service. *Emerg Med J*. 2021;38:446-9.
44. Slavova S, Rock P, Bush HM, Quesinberry D, Walsh SL. Signal of increased opioid overdose during COVID-19 from emergency medical services data. *Drug Alcohol Depend*. 2020;214:108176.
45. Laukkanen L, Lahtinen S, Liisanantti J, Kaakinen T, Ehrola A, Raatiniemi L. Early impact of the COVID-19 pandemic and social restrictions on ambulance missions. *Eur J Public Health*. 2021;31:1090-5.
46. Radan R. Usporedba intervencija u pre-covid i covid razdoblju u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije [Diplomski rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2022 [pristupljeno 20.01.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:577942>
47. Pranjić M. Incidencija moždanog udara u pre-COVID-19, COVID-19 i post COVID-19 razdoblju u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2023 [pristupljeno 20.01.2024.] Dostupno: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:158603>
48. Zrilić M. Učestalost ozljeda i trovanja liječenih u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel

- zdravstvenih studija; 2023 [pristupljeno 20.01.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:381663>
49. Klišanin M. Epidemiološka obilježja bolesnika liječenih od akutnih psihijatrijskih stanja u periodu prije i za vrijeme COVID-19 pandemije u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2023 [pristupljeno 20.01.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:710456>
50. Perlini S, Canevari F, Cortesi S, Sgromo V, Brancaglione A, Contri E i sur; COVID19 IRCCS San Matteo Pavia Task Force. Emergency Department and Out-of-Hospital Emergency System (112-AREU 118) integrated response to Coronavirus Disease 2019 in a Northern Italy centre. *Intern Emerg Med.* 2020;15:825-33.
51. Podrug M, Aranza D, Marendić M, Buljubašić A, Orlandini R, Dolić M i sur. Učestalost ozljeda djece liječene u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije. *Paediatrica Croatica* [Internet]. 2021 [pristupljeno 07.11.2023.];65(1):21-26. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/253860>

## 8. ŽIVOTOPIS

### OSOBNI PODATCI:

Ime i prezime: Darija Krajina

Datum i mjesto rođenja: 15.11.1995. godine, Sinj

Adresa prebivališta: Put Kuka 6, 21230 Sinj

e-mail: [darci151195@gmail.com](mailto:darci151195@gmail.com)

### OBRAZOVANJE:

- 2001.-2009. - Osnovna škola Marka Marulića, Sinj
- 2009.-2014. – Zdravstvena škola, Split
- 2020.-2023.- Sveučilišni prijediplomski studij sestrinstva, Split

### RADNO ISKUSTVO:

- 2016.- KBC Firule, Klinika za dječje bolesti

### STRANI JEZICI:

- engleski jezik

### DODATNE INFORMACIJE:

- vozačka dozvola B kategorije
- poznavanje računalnih programa

## POPIS KRATICA

ABS	akutni bakterijski sinusitis (eng. <i>Acute Bacterial Sinusitis</i> )
AGE	akutni gastroenteritis (eng. <i>Acute Gastroenteritis</i> )
AOE	akutni vanjski otitis (eng. <i>Acute Otitis Externa</i> )
AOM	akutna upala srednjeg uha (eng. <i>Acute Otitis Media</i> )
CF	cistična fibroza (eng. <i>Cystic Fibrosis</i> )
CFTR	regulator transmembransk provodljivosti cistične fibroze (eng. <i>Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator</i> )
CHD	kongenitalna bolest srca (eng. <i>Congenital Heart Disease</i> )
FDA	Agencija za hranu i lijekove (eng. <i>Food and Drug Administration</i> )
IMS	infekcija mokraćnog sustava
ITM	indeks tjelesne mase
MERS	bliskoistočni respiratorni sindrom (eng. <i>Middle East Respiratory Syndrome</i> )
ORF	otvoreni okviri (eng. <i>open reading frames</i> )
SARS	teški akutni respiratorni sindrom (eng. <i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i> )
SŽS	središnji živčani sustav