

Incidencija moždanog udara u pre-COVID-19, COVID-19 i post COVID -19 razdoblju u Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije

Pranjić, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:158603>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-24**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

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



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

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

Mario Pranjić

**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, 2023.

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

Mario Pranjić

**INCIDENCIJA MOŽDANOG UDARA U PRE-COVID-19,
COVID-19 I POST COVID -19 RAZDOBLJU U ZAVODU ZA
HITNU MEDICINU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE**

**INCIDENCE OF STROKE IN THE PRE-COVID-19, COVID-
19 AND POST-COVID-19 PERIOD IN THE DEPARTMENT
OF EMERGENCY MEDICINE OF THE SPLIT-DALMATIA
COUNTY**

Završni rad/Bachelor's Thesis

Mentor:

dr. sc. Diana Aranza, mag. med. techn.

Split, 2023.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
Preddiplomski sveučilišni studij sestrinstvo

Znanstveno područje: biomedicina i zdravstvo
Znanstveno polje: kliničke medicinske znanosti

Mentor: dr. sc. Diana Aranza, mag. med. techn., viši predavač

INCIDENCIJA MOŽDANOG UDARA U PRE-COVID-19, COVID-19 I POST COVID -19 RAZDOBLJU U ZAVODU ZA HITNU MEDICINU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Mario Pranjić

SAŽETAK

Cilj: Analizirati učestalost moždanih udara pri Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije prije, tijekom i nakon pandemije COVID-19, te utvrditi razlike u učestalosti s obzirom na vremensku odrednicu pojave COVID-19, spol, dob i najzastupljeniji period u kalendarskoj godini.

Metode: U ovom presječnom istraživanju korišteni su podaci iz sustava e-Hitna Zavoda za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije. Kriterij uključanja u ovo istraživanje su bolesnici zaprimljeni u Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije pod medicinskom dijagnozom moždanog udara u vremenskom razdoblju od 01. siječnja 2019. do 31. prosinca 2022. godine. Oboljeli su kategorizirani prema dobnim skupinama, spolu, mjesecu i godišnjem dobu nastanka moždanog udara. Razlika između incidencije moždanog udara prije, tijekom ili nakon pandemije COVID-19 je izračunata uporabom χ^2 testa, a razina statističke značajnosti postavljena je na $p < 0,05$.

Rezultati: Ovim istraživanjem ukupno je obuhvaćeno 3292 ispitanika. U 2019. godini broj oboljelih je bio 852, u 2020. je bio 760, u 2021. je bio 822, a u 2022. godini broj oboljelih je bio 858 ($\chi^2=7,034$, $p=0,071$). Tijekom svih analiziranih godine oboljeli su najčešće bili ženskog spola te između 61-80 godina života.

Zaključci: Učestalost moždanih udara je manja tijekom pandemije COVID-19 u usporedbi s pretpandemijskom i postpandemijskom godinom ($\chi^2=7,034$, $p=0,071$). Nema razlike između pripadnosti spolu i različitim dobnim skupinama u oboljelih od moždanog udara prije, tijekom i nakon COVID-19 pandemije.

Ključne riječi: COVID-19; moždani udar; pandemija; zavod za hitnu medicinu;

Rad sadrži: 40 stranica, 3 tablice, 7 slika

Jezik izvornika: hrvatski

BASIC DOCUMENTATION CARD

BACHELOR THESIS

University of Split
University Department for Health Studies
Bachelor of Nursing

Scientific area: biomedicine and health care

Scientific field: clinical medical sciences

Supervisor: Diana Aranza, MN PhD

INCIDENCE OF STROKE IN THE PRE-COVID-19, COVID-19 AND POST-COVID-19 PERIOD IN THE DEPARTMENT OF EMERGENCY MEDICINE OF THE SPLIT-DALMATIA COUNTY

Mario Pranjić

SUMMARY

Objective: To analyze the frequency of strokes at the Institute of Emergency Medicine of Split-Dalmatia County before, during, and after the COVID-19 pandemic, and to determine the differences in stroke frequency based on time periods, gender, age, and the most prevalent period within the calendar year.

Methods: This cross-sectional study utilized data from the e-Hitna system of the Institute of Emergency Medicine of Split-Dalmatia County. The inclusion criteria were patients admitted at the Institute of Emergency Medicine of Split-Dalmatia County with a diagnosis of stroke in the time period from January 1, 2019, to December 31, 2022. The patients were categorized by age group, gender, month, and season of stroke occurrence. The difference in stroke incidence before, during, or after the COVID-19 pandemic was calculated using the χ^2 test, and the level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Findings: This study included a total of 3292 participants. In the year 2019, the number of affected individuals was 852, in 2020 it was 760, in 2021 it was 822, and in the year 2022, the number of affected individuals was 858 ($\chi^2 = 7.034$, $p = 0.071$). Throughout all analyzed years, the affected individuals were most commonly female and between 61-80 years of age.

Conclusions: The frequency of strokes is lower during the COVID-19 pandemic compared to the pre-pandemic and post-pandemic years ($\chi^2 = 7.034$, $p = 0.071$). There is no difference in gender and age group distribution among individuals affected by stroke before, during, and after the COVID-19 pandemic.

Keywords: COVID-19; Institute of emergency medicine; pandemic; stroke

Thesis contains: 40 pages, 3 tables, 7 pictures

Original in: Croatian

SADRŽAJ

SAŽETAK	I
SUMMARY	II
SADRŽAJ	III
1. UVOD	1
1.1. EPIDEMIOLOGIJA	1
1.2. ČIMBENICI RIZIKA	2
1.2.1. Čimbenici rizika na koje možemo utjecati	2
1.2.2. Čimbenici rizika na koje ne možemo utjecati	4
1.2.3. Procjena rizika za razvoj moždanog udara na temelju čimbenika rizika.....	5
1.3. KLINIČKA SLIKA	6
1.4. PREVENCIJA	8
1.5. COVID-19	9
1.6. MOŽDANI UDAR I COVID-19	9
1.7. USTROJ ZAVODA ZA HITNU MEDICINU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE 10	
1.8. POSTUPCI U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ MEDICINSKOJ SLUŽBI PRILIKOM SUMNJE NA MOŽDANI UDAR.....	11
2. CILJ RADA	13
3. IZVORI PODATAKA I METODE	14
3.1. UZORAK ISPITANIKA	14
3.2. MEĐUNARODNA KLASIFIKACIJA BOLESTI I SRODNIH ZDRAVSTVENIH PROBLEMA MOŽDANOG UDARA	14
3.3. POSTUPCI.....	15
3.4. METODE OBRADE PODATAKA	15

4. REZULTATI	16
5. RASPRAVA.....	22
6. ZAKLJUČCI	26
7. LITERATURA	27
8. ŽIVOTOPIS.....	34

1. UVOD

Moždani udar, prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) iz 1970. godine, je iznenadni žarišni ili potpuni gubitak moždane funkcije sa simptomima koji traju duže od 24 sata ili dovode do smrti, a mogu se objasniti isključivo cerebrovaskularnim poremećajem (1).

Moždani udar može biti uzrokovan ishemijskim poremećajima cirkulacije mozga, koji se javljaju u 71% oboljelih, ili hemoragijskim poremećajima koji se javljaju u 29% oboljelih (2). Ishemijski poremećaji nastaju kao posljedica trombotskih ili embolijskih događaja, dok se hemoragijski javljaju prilikom puknuća krvne žile, pri čemu ih dijelimo na subarahnoidalna i intracerebralna krvarenja (2,3). Moždani udar je hitno medicinsko stanje koje zahtijeva brzu zdravstvenu skrb u specijaliziranim centrima za moždani udar, kako bi se omogućili odgovarajući dijagnostički i terapijski postupci i poboljšao ishod liječenja (4).

1.1. EPIDEMIOLOGIJA

Moždani udar je drugi najčešći uzrok smrti i invaliditeta u svijetu, s preko 12,2 milijuna novih slučajeva godišnje (5). Svake godine čak 6,5 milijuna osoba izgubi život zbog moždanog udara, što svjedoči o ozbiljnosti ovog globalnog problema. Procjenjuje se da će jedna od četiri osobe starije od 25 godina doživjeti moždani udar tijekom svog životnog vijeka (5,6). Impresivnih 143 milijuna godina zdravog života izgubljeno je diljem svijeta zbog smrti i invaliditeta povezanih s moždanim udarom. Posebno zabrinjava činjenica da je čak 57% izgubljenih godina zdravog života povezano s moždanim udarom kod osoba mlađih od 70 godina (5,7).

Prema podacima Eurostata za 2017. godinu, Hrvatska se nalazi na visokom 6. mjestu od ukupno 34 europske zemlje po standardiziranoj stopi smrtnosti od cerebrovaskularnih bolesti (158,4/100 000). Bugarska ima najvišu stopu u Europi (318,6/100 000), dok je Švicarska zemlja s najnižom stopom (43,7/100 000) (8).

Svake godine u Hrvatskoj se liječi oko 12 000 do 13 000 osoba zbog moždanog udara. U 2020. godini, u Hrvatskoj je 4950 osoba izgubilo život zbog moždanog udara, što čini 8,7% od ukupnog broja umrlih. Od tog broja, 2120 su bili muškarci (7,5% od ukupnog broja umrlih muškaraca), dok su 2830 bile žene (9,8% od ukupnog broja umrlih žena). U dobnoj skupini do 65 godina, od moždanog udara je preminulo 379 osoba, što čini 4,4% ukupnog broja umrlih u toj dobnoj skupini. Važno je napomenuti da stope smrtnosti od moždanog udara rastu s dobi, a za sve dobne skupine su više kod muškaraca, osim kod osoba starijih od 80 godina, gdje su stope veće kod žena (8,9,10).

Tijekom posljednjih 20 godina (od 2000. do 2019. godine), primijećen je trend smanjenja standardizirane stope smrtnosti od cerebrovaskularnih bolesti u Hrvatskoj. U 2000. godini, stopa je iznosila 251,4/100 000, dok je u 2019. godini pala na 98,8/100 000. Ovaj trend je posebno izražen u dobnoj skupini od 0 do 64 godine (8,9).

1.2. ČIMBENICI RIZIKA

Postoje brojni čimbenici rizika koji mogu povećati vjerojatnost nastanka moždanog udara. Dijele se na čimbenike rizika na koje možemo utjecati i na one na koje ne možemo (11).

1.2.1. Čimbenici rizika na koje možemo utjecati

U čimbenike rizika na koje možemo utjecati spadaju arterijska hipertenzija, šećerna bolest, atrijska fibrilacija, poremećaj metabolizma lipida, pušenje, alkohol, nezdrava prehrana, pretilost, tjelesna neaktivnost i izloženost stresu. Procjenjuje se da se otprilike 90% slučajeva moždanog udara može pripisati promjenjivim čimbenicima rizika (11,12).

Arterijska hipertenzija predstavlja najznačajniji i najučestaliji čimbenik rizika za razvoj moždanog udara. Zabilježena je kod otprilike 64% pacijenata s moždanim udarom. Osobe oboljele od arterijske hipertenzije imaju 3 do 4 puta veću vjerojatnost za razvoj moždanog

udara (13). Iako se nekada smatralo da je dijastolički krvni tlak najvažniji prediktor za moždani udar, veza između moždanog udara i sistoličkog tlaka se smatra jačom (14).

Šećerna bolest je značajan čimbenik rizika za razvoj moždanog udara. Oboljeli od šećerne bolesti imaju udvostručen rizik za razvoj moždanog udara u usporedbi s osobama koje nemaju tu bolest (11,15). Također, moždani udar čini otprilike 20% svih smrtnih slučajeva među osobama s šećernom bolesti. Trajanje bolesti povezano je s povećanim rizikom od ishemijskog moždanog udara. Svaka godina života sa šećernom bolesti povećava rizik za razvoj moždanog udara za 3%, dok se kod osoba s šećernom bolesti trajanja 10 ili više godina rizik čak trostruko povećava (15).

Fibrilacija atrija je još jedan čimbenik rizika za nastanak moždanog udara, odgovoran za 15 do 20% ishemijskih cerebrovaskularnih događaja (16). Ova vrsta poremećaja srčanog ritma povezana je s izrazito visokom incidencijom tromboembolijskih događaja, što uključuje moždani udar. Također, atrijska fibrilacija je povezana s čestim hospitalizacijama, smanjenjem kvalitete života i povećanom stopom smrtnosti kod osoba koje su razvile moždani udar (17).

Povezanost između metabolizma lipida i rizika od moždanog udara je složena. Većina istraživanja ukazuje na vezu između povišene razine ukupnog kolesterola te lipoproteina niske gustoće i povišenog rizika od ishemijskog moždanog udara. Svaki porast od 1 mmol ukupnog kolesterola povezan je s 25% većim rizikom za nastanak ishemijskog moždanog udara (18). S druge strane, niske razine ukupnog kolesterola povećavaju rizik od intracerebralne hemoragije (19).

Pušenje cigareta je još jedan značajan čimbenik rizika za razvoj moždanog udara. Procjene pokazuju da je za oko 19% slučajeva moždanog udara zaslužno redovito pušenje (20). Ono povećava rizik od moždanog udara za tri do četiri puta, dok pasivna izloženost duhanskom dimu u domu povećava rizik za jedan i pol do dvostruko (21).

Konsumacija alkohola također je povezana s povećanim rizikom od moždanog udara. Na globalnoj razini, prekomjerna konzumacija alkohola povezana je s više od 1 milijun slučajeva moždanog udara godišnje. Uz prekomjernu konzumaciju, utvrđeno je da i umjerena konzumacija alkohola povećava rizik od svih vrsta moždanog udara (22). Osim same količine, vrsta konzumiranog alkohola također igra ulogu u povezanosti s moždanim udarom.

Konsumacija žestokih pića i piva povećava rizik od moždanog udara, dok konzumacija vina nije povezana s rizikom (22, 23).

Zdrava prehrana igra značajnu ulogu u smanjenju rizika od moždanog udara. Cochrane meta-analizom potvrđeno je smanjenje rizika za čak 19% kod osoba koje se zdravo hrane (24). Primijećeno je da konzumacija voća i povrća smanjuje rizik, dok konzumacija crvenog mesa, pogotovo prerađenog crvenog mesa, povećava rizik od moždanog udara. Važno je napomenuti da u pacijenata s visokim rizikom za razvoj moždanog udara, mediteranska prehrana može smanjiti rizik za čak 40% ili više (25). Posljedično nije iznenađujuće da postoji povezanost između prekomjerne tjelesne težine i povećane vjerojatnosti razvoja moždanog udara. Smatra se da svaki porast jedinice indeksa tjelesne mase povećava rizik od moždanog udara za 5% (26).

Moždani udar je usko vezan s nedostatkom tjelesne aktivnosti i sjedilačkim načinom života. Redovitim vježbanjem i kretanjem djeluje se na druge čimbenike rizika poput arterijske hipertenzije, pretilosti, šećerne bolesti i povišenog kolesterola te se smanjuje njihov utjecaj na nastanak moždanog udara. Intenzivna tjelesna aktivnost može smanjiti vjerojatnost moždanog udara za 40%, a ako se ta aktivnost provodi svakodnevno, taj se postotak može povećati čak do 60%. (27).

Postoji jasna povezanost između moždanog udara i stresa. Stres može uzrokovati porast krvnog tlaka, razine šećera i lipida u krvi, što povećava rizik od moždanog udara. Osobito je zanimljivo da se ljutnja ili emocionalna uzrujanost povezuju s otprilike 30% većim rizikom za nastanak moždanog udara unutar jednog sata nakon doživljavanja tih emocija (28).

1.2.2. Čimbenici rizika na koje ne možemo utjecati

U čimbenike rizika na koje ne možemo utjecati spadaju dob, spol, rasa i pozitivna obiteljska anamneza (11).

Dob je jedan od najznačajnijih čimbenik rizika za razvoj moždanog udara. Oboljeli su rijetko mlađi od 40 godina, pa se često govori da je moždani udar bolest starijih. To potvrđuju

i istraživanja koja pokazuju da se incidencija moždanog udara udvostručuje se za svako desetljeće nakon 55. godine života (29).

Moždani udar se češće javlja u muškaraca nego kod žena. U generativnoj životnoj dobi muškarci su skloniji razvoju moždanog udara, no nakon menopauze, rizik raste u ženskoj populaciji. Ova činjenica, zajedno s duljim prosječnim životnim vijekom žena, rezultira većim brojem žena koje pate od moždanog udara. Čak 60% smrtnih slučajeva uzrokovanih moždanim udarom su žene, a one koje prežive imaju manje povoljne ishode u usporedbi s muškarcima (30).

Istraživanja pokazuju da je rasna pripadnost također još jedan od čimbenika rizika za razvoj moždanog udara. Afroamerikanci imaju 2,4 puta veću godišnju incidenciju moždanog udara, dok Hispanici imaju 2 puta veću godišnju incidenciju u usporedbi s bijelcima (31).

Pozitivna obiteljska anamneza moždanog udara kod srodnika u prvom stupnju povećava rizik za razvoj istog za 30%. Takva anamneza je češće pozitivna u mlađih pacijenata koji su doživjeli moždani udar, kao i kod žena u usporedbi s muškarcima (32).

1.2.3. Procjena rizika za razvoj moždanog udara na temelju čimbenika rizika

Tijekom proteklih nekoliko desetljeća, razvijeno je nekoliko alata kojima se procjenjuje rizik za razvoj moždanog udara, na temelju izloženosti različitim čimbenicima rizika. Cilj tih alata je identificirati osobe s visokim rizikom od moždanog udara (31). Najrašireniji alat je Framingham ljestvica rizika od moždanog udara (eng. *Framingham Stroke Risk Score*), koja se koristi za procjenu 10-godišnjeg rizika od moždanog udara. Ova ljestvica temelji se na dugoročnom istraživanju u Framinghamu, Massachusetts, koje je proučavalo kardiovaskularne bolesti. Uzima u obzir čimbenike rizika poput dobi, spola, sistoličkog krvnog tlaka, korištenja antihipertenzivnih lijekova, prisutnosti hipertrofije lijeve klijetke na elektrokardiogramu, prisutnosti prethodne kardiovaskularne bolesti, pušačkog statusa, prisutnosti fibrilacije atrijske ili šećerne bolesti (33,34).

1.3. KLINIČKA SLIKA

Klinička slika moždanog udara je vrlo raznolika i ovisi o opsegu oštećenja mozga te području zahvaćenom poremećajem cerebrovaskularne cirkulacije. Najčešći simptomi moždanog udara uključuju slabost ili utrnulost jedne strane tijela, poremećaj govora ili vida, te smetnje ravnoteže i koordinacije. Drugi česti znakovi moždanog udara mogu uključivati smetnje ili promjene osjeta na jednoj polovici tijela, poremećaj hoda, vrtoglavicu praćenu mučninom i povraćanjem, naglu i snažnu glavobolju također praćenu mučninom i povraćanjem, zbunjenost, smetenost, dezorijentaciju, promjene u ponašanju te gubitak pamćenja. Moždani udar također može uzrokovati poremećaj stanja svijesti ili izazvati epileptički napadaj (35,36).

Američko nacionalno udruženje za moždani udar razvilo je akronim FAST koji pomaže u brzom prepoznavanju simptoma moždanog udara (37):

F (eng. *Facial drooping*) - iskrivljenost ili pad jedne strane lica

A (eng. *Arm weakness*) - slabost jedne ruke

S (eng. *Speech difficulties*) - poteškoće u govoru

T (eng. *Time*) - vrijeme koje igra ključnu ulogu u liječenju moždanog udara

U Republici Hrvatskoj se, uz akronim FAST, također koristi akronim GROM kako bi se pomoglo u brzom prepoznavanju simptoma moždanog udara. On označava: Govor (smetnje govora), Ruka (slabost jedne ruke), Osjet (poremećaj osjeta), Minute (minute su važne) (38).

Zdravstveni radnici koriste Nacionalnu ljestvicu za moždani udar Američkog instituta za zdravstvo (eng. National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS) kako bi objektivno procijenili neurološko oštećenje povezano s moždanim udarom. NIHSS se sastoji od 11 elemenata, pri čemu se svaki ocjenjuje rezultatom od 0 do 4. Rezultat 0 obično označava normalnu funkciju u toj kategoriji, dok viši rezultat ukazuje na određeni stupanj oštećenja. Rezultati za svaki element se zbrajaju kako bi se dobila ukupna NIHSS ocjena pacijenta. Najviša moguća ocjena je 42, a najniža je 0. Osim što pomaže u procjeni oštećenja, pokazalo se da NIHSS predviđa kratkoročne i dugoročne ishode pacijenata s moždanim udarom (39).

Tablica 1. Nacionalna ljestvica za moždani udar Američkog instituta za zdravstvo (39).

1a. Stanje svijesti	0 Pri svijesti 1 Somnolencija 2 Stupor 3 Koma
1.b. Odgovor na pitanja	0 Točno odgovara na oba pitanja 1 Točno odgovara na jedno pitanje 2 Ne odgovara točno ni na jedno pitanje
1.c. Izvršavanje naredbi	0 Izvodi obje naredbe točno 1 Izvodi jednu naredbu točno 2 Ne izvodi nijednu naredbu točno
2. Pokreti očiju	0 Normalan pogled 1 Djelomična pareza 2 Devijacija pogleda
3. Vidno polje	0 Bez ispada 1 Parcijalna hemianopsija 2 Kompletna hemianopsija 3 Obostrana hemianopsija
4. Faciopareza	0 Bez pareze 1 Minimalna pareza 2 Parcijalna pareza 3 Potpuna pareza
5. Motorika ruke	0 Uredno održava ruku 1 Pronacija 2 Pareza 3 Teška pareza 4 Plegija
6. Motorika noge	0 Uredno održava nogu 1 Pronacija 2 Pareza 3 Teška pareza 4 Plegija
7. Ataksija ekstremiteta	0 Odsutna 1 Prisutna na jednom ekstremiteta 2 Prisutna na dva ekstremiteta
8. Osjet	0 Bez ispada 1 Djelomičan ispad 2 Potpuni ispad
9. Govor	0 Uredan 1 Blaga do umjerena disfazija 2 Teška disfazija 3 Globalna afazija
10. Dizartrija	0 Bez dizartrije 1 Blaga dizartrija 2 Teška dizartrija
11. Ekstinkcija i nepažnja	0 Bez poremećaja 1 Blaga do umjerena nepažnja ili ekstinkcija 2 Teška nepažnja ili ekstinkcija

1.4. PREVENCIJA

S obzirom na visoki broj pacijenata s moždanim udarom, kao i teške posljedice s kojima se oboljeli bore, prevencija moždanog udara poprima sve veći značaj. Razlikujemo primarnu i sekundarnu prevenciju moždanog udara (40).

Cilj primarne prevencije je smanjenje rizika za razvoj moždanog udara i unapređenje općeg zdravstvenog stanja osoba koje još nisu doživjele moždani udar. Više od 70% moždanih udara javlja se kod osoba bez povijesti bilo kakvih neuroloških događaja, čime se još više naglašava važnost primarne prevencije (40,41). Ona se temelji se na razvoju javnozdravstvenih akcija i programa koji omogućuju pravovremeno prepoznavanje i liječenje čimbenika rizika za razvoj moždanog udara u općoj populaciji. Budući da se čimbenici rizika mogu podijeliti na one na koje ne možemo i na koje možemo utjecati, primarna prevencija moždanog udara se oslanja na identifikaciju i modificiranje onih čimbenika rizika na koje možemo utjecati. U primarnu prevenciju ubrajaju se kontrola i liječenje arterijske hipertenzije, šećerne bolesti, atrijske fibrilacije, visoke razine lipida, te kontrola tjelesne težine, pravilna prehrana, prestanak pušenja, smanjivanje pretjerane konzumacije alkoholnih pića, redovita tjelesna aktivnost, kao i liječenje drugih bolesti koje mogu povećati rizik za razvoj moždanog udara (42).

Sekundarna prevencija podrazumijeva identifikaciju i mijenjanje čimbenika rizika koji su doveli do nastanka moždanog udara kako bi se spriječilo njegovo ponovno javljanje. Procjenjuje se da će 11% osoba imati ponovni moždani udar unutar godinu dana nakon prvog, a 26% unutar 5 godina (43). Primjenom mjera sekundarne prevencije može se smanjiti učestalost ponavljanja moždanog udara, produžiti preživljenje te poboljšati kvaliteta života oboljelih. Mjere sekundarne prevencije obuhvaćaju promjenu načina života, liječenje i kontrolu bolesti koji povećavaju rizik za nastanak moždanog udara, primjenu antitrombotske ili antikoagulantne terapije te primjenu kirurških zahvata (karotidna endarterektomija i angioplastika) (44).

1.5. COVID-19

COVID-19 (engl. *coronavirus disease 2019*) je respiratorna zarazna bolest uzrokovana virusom SARS-CoV-2 (engl. *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) iz obitelji koronavirusa. Prvi put je otkriven u prosincu 2019. godine, na tržnici morske hrane u Huananuu, u kineskom gradu Wuhanu gdje se pojavilo niz slučajeva pacijenata s pneumonijom nepoznatog podrijetla (45). Ovaj novi soj virusa je pokazao izuzetnu sposobnosti brzog širenja, što potvrđuju podaci SZO prema kojima je do veljače 2020. godine u Kini prijavljeno 51 174 potvrđenih slučajeva, uključujući 15 384 onih s teškom kliničkom slikom i 1666 smrtnih slučajeva. Unatoč velikim naporima da se širenje COVID-a 19 zaustavi, bolest se u samo dva mjeseca proširila diljem svijeta te je SZO 11. ožujka 2020. godine proglasila pandemiju (45,46).

Prvi slučaj bolesti COVID-19 u Republici Hrvatskoj dijagnosticiran je 25. veljače 2020. godine u Zagrebu. Svoj vrhunac pandemija je doživjela u listopadu 2020. godine kad je ujedno i zabilježen najveći dnevni porast novodijagnosticiranih slučajeva, impresivnih 4620. Do 5. lipnja 2023. godine zabilježeno je ukupno 1 273 871 slučajeva zaraze COVID-19, pri čemu je 18 266 osoba preminulo (47).

Infekcija SARS-CoV-2 izaziva blagu bolest u otprilike 80% slučajeva, težu bolest u 14% slučajeva, dok se u 6% slučajeva razvija teški oblik bolesti. Pacijenti zaraženi COVID-19 mogu biti asimptomatski ili doživjeti različite simptome poput kašlja, grlobolje, povišene tjelesne temperature, proljeva, glavobolje, bolova u mišićima i zglobovima, slabosti te gubitka osjeta mirisa i okusa. U težim slučajevima može se razviti upala pluća, akutni sindrom respiratornog distresa, sepsa i septički šok, što može dovesti do smrtnog ishoda (48).

1.6. MOŽDANI UDAR I COVID-19

Iako većina pacijenata zaraženih COVID-19 razvija respiratorne simptome, bolest može također utjecati na druge organske sustave, uključujući živčani sustav. Procjenjuje se da 56% oboljelih od COVID-19 razvija simptome živčanog sustava poput glavobolje, vrtoglavice,

poremećaja osjeta okusa ili mirisa. Prema brojnim istraživanjima, incidencija moždanog udara kod pacijenata s COVID-19 je povećana. Procjenjuje se da između 0,8% i 6% zaraženih razvija moždani udar, pri čemu takvi pacijenti imaju dvostruko veći rizik od smrtnog ishoda. Osobe s već prisutnim čimbenicima rizika te povećanim rizikom za razvoj moždanog udara će vjerojatnije biti pogođene (49).

Rizik od moždanog udara najveći je neposredno nakon dijagnoze COVID-19. Prema nekim istraživanjima, rizik od moždanog udara bio je čak 10 puta veći tijekom prvih 3 dana nakon postavljene dijagnoze COVID-a 19 (50). Dodatno zabrinjava podatak da se rizik od razvoja moždanog udara povećava za čak 52% i godinu dana nakon infekcije SARS-CoV-2, što rezultira s dodatna četiri slučaja moždanog udara na 1000 osoba (51).

Ishemijski udar je najčešća vrsta moždanog udara u pacijenata s COVID-19. Karakteriziran je zahvaćanjem velikih krvnih žila mozga, kao što su unutarnja karotidna arterija i segmenti srednje moždane arterije te posljedično čestim višestrukim cerebralnim infarktima. Točan uzročni mehanizam ove pojave još uvijek nije potpuno razjašnjen (52). Jedna mogućnost je da SARS-CoV-2 izaziva upalnu reakciju u endotelu krvnih žila živčanog sustava, dok druga teorija sugerira da SARS-CoV-2 potiče stanje hiperkoagulabilnosti koje može dovesti do stvaranja krvnih ugrušaka i ishemije mozga. Podaci o povišenim razinama D-dimera u serumu pacijenata s moždanim udarom i infekcijom COVID-19 pridružuju se teoriji o stanju hiperkoagulabilnosti (53).

1.7. USTROJ ZAVODA ZA HITNU MEDICINU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije obavlja djelatnost hitne medicine na području Splitsko-dalmatinske županije s ciljem brzog i učinkovitog zbrinjavanja životno ugroženih pacijenata i njihovog što kraćeg transporta do bolničkog hitnog prijema. U skladu s mrežom hitne medicine uspostavljenu od strane Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, na raspolaganju je 20 timova hitne medicinske pomoći smještenih na različitim lokacijama diljem Splitsko-dalmatinske županije (54,55).

Timovi hitne medicinske pomoći podijeljeni su na timove T1 i T2, sastavljene od stručnog osoblja s različitim kvalifikacijama. Tim T1 sastoji se od liječnika, medicinske sestre/tehničara i vozača. Liječnik je odgovoran za medicinsku dijagnozu i donošenje odluka o terapiji, dok medicinska sestra/tehničar pruža neposrednu njegu pacijentima i pomaže liječniku u postupcima. Vozač je zadužen za siguran i brz transport tima i pacijenta do odredišta. Tim T2 sastoji se od dvije medicinske sestre/tehničara od kojih je jedan specijalist s dodatnim specijalističkim stručnim usavršavanjem iz hitne medicinske pomoći. Oba medicinska tehničara surađuju u pružanju hitne medicinske zaštite pacijentima na terenu, a prisustvo prvostupnika sestrinstva osigurava dodatnu stručnost i znanje u pružanju adekvatne skrbi (55).

1.8. POSTUPCI U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ MEDICINSKOJ SLUŽBI PRILIKOM SUMNJE NA MOŽDANI UDAR

Adekvatno zbrinjavanje pacijenata s moždanim udarom u izvanbolničkim uvjetima ovisi o brzom prepoznavanju simptoma, brzom mobilizaciji tima hitne medicinske pomoći i brzom transportu u bolničke centre koji mogu osigurati odgovarajuće dijagnostičke i terapijske postupke (56).

Prema smjernicama za rad izvanbolničke hitne medicinske službe potrebno je:

- Osigurati sigurnost mjesta događaja i primijeniti mjere osobne zaštite
- Procijeniti prohodnost dišnog puta (eng. *Airway*)
- Procijeniti disanje (eng. *Breathing*)
- Procijeniti cirkulaciju (eng. *Circulation*)
- Procijeniti stanje svijesti (eng. *Disability*)
- Pregledati cijelo tijelo (eng. *Exposure*)
- Izmjeriti krvni tlak
- Napraviti FAST test
- Izmjeriti razinu glukoze u krvi

- Postaviti intravenski put
- Započeti transport bolesnika, pacijente pri svijesti treba prevoziti u poluležećem položaju.
- Nastaviti zbrinjavanje na putu do bolnice
- Dokumentirati sve što je zapaženo, izmjereno i učinjeno

Vrijeme ima presudnu ulogu u pružanju skrbi pacijentima sa sumnjom na moždani udar, stoga je od iznimne važnosti osigurati što brži prijevoz do bolnice kako bi im se pružila odgovarajuća medicinska zaštita (56). Preporučuje se da se transport pacijenata obavi unutar jednog sata od pojave simptoma u urbanim područjima, odnosno unutar 3 sata od pojave simptoma u ruralnim područjima. Nadalje, važno je obavijestiti bolnicu o dolasku pacijenta sa sumnjom na moždani udar tijekom samog prijevoza, kako bi se smanjilo vrijeme čekanja pacijenta na dijagnostičke pretrage i terapijske postupke (57).

Još jedna bitna zadaća tijekom izvanbolničkog zbrinjavanja pacijenata sa sumnjom na moždani udar je pokušaj određivanja točnog vremena pojave simptoma, odnosno posljednjeg trenutka kada je pacijent viđen bez simptoma. Ta informacija je ključna prilikom odabira terapijskog postupka. Također je važno, od samog pacijenta ili obitelji, prikupiti dodatne relevantne podatke o pacijentu, kao što su prethodni moždani udari, prisutnost arterijske hipertenzije, šećerne bolesti ili drugih bolesti koje povećavaju rizik za razvoj moždanog udara (58).

2. CILJ RADA

Cilj ovog završnog rada je utvrditi učestalost moždanih udara dijagnosticiranih pri Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije prije, tijekom i nakon pandemije COVID-19. Također će se utvrditi razlike u učestalosti moždanih udara s obzirom na vremensku odrednicu pojave COVID-19, na spol, dob i najzastupljeniji period u kalendarskoj godini. Rad će također prikazati i pristup u zbrinjavanju bolesnika s moždanim udarom od strane medicinske sestre/tehničara u izvanbolničkim hitnim uvjetima.

Na temelju utvrđenih ciljeva definirane su sljedeće hipoteze:

H₁: Učestalost moždanih udara dijagnosticiranih pri Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije je viša tijekom razdoblja pandemije (2020. i 2021. godina) u usporedbi s analiziranom pretpandemijskom godinom (2019. godina).

H₂: Dob ispitanika s moždanim udarom je niža tijekom razdoblja pandemije (2020. i 2021. godina) u usporedbi s analiziranom pretpandemijskom godinom (2019. godina).

H₃: Ne postoji razlika između pojavnosti moždanog udara između pretpandemijske(2019. godina) i pandemijskih godina (2020. i 2021. godina) gledajući raspodjelu prema spolu.

3. IZVORI PODATAKA I METODE

3.1. UZORAK ISPITANIKA

Kriterij uključenja u ovo istraživanje su bolesnici zaprimljeni u Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije pod medicinskom dijagnozom moždanog udara u vremenskom razdoblju od 01. siječnja 2019. do 31. prosinca 2022. godine, s područja Splitsko-dalmatinske županije. Po uzoru na istraživanje Rosamond i sur. bolesnici su podijeljeni u četiri dobne skupine: 0-40 godina, 41-60 godina, 61-80 godina i više od 80 godina. (59). Oboljeli su također kategorizirani prema spolu, mjesecu i godišnjem dobu nastanka moždanog udara. Ukupan broj ispitanika u ovom istraživanju je 3292.

3.2. MEĐUNARODNA KLASIFIKACIJA BOLESTI I SRODNIH ZDRAVSTVENIH PROBLEMA MOŽDANOG UDARA

Prema desetoj reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB) u ovo istraživanje su uključene sljedeće medicinske dijagnoze moždanog udara (60):

I60 - Subarahnoidalno krvarenje

I61 - Intracerebralno krvarenje

I62 - Ostala netraumatska intrakranijalna krvarenja

I63 - Cerebralni infarkt

I64 - Inzult, nespecificiran kao krvarenje ili infarkt

3.3. 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 medicinskoj dijagnozi za moždani udar prema MKB-u (I60-I64) te obuhvaćeno vremensko razdoblje. Oboljeli su također kategorizirani prema mjesecu i godišnjem dobu nastanka moždanog udara: zima (21. prosinca – 21. ožujka), proljeće (21. ožujka – 21. lipnja), ljeto (21. lipnja – 23. rujna) i jesen (23. rujna – 21. prosinca).

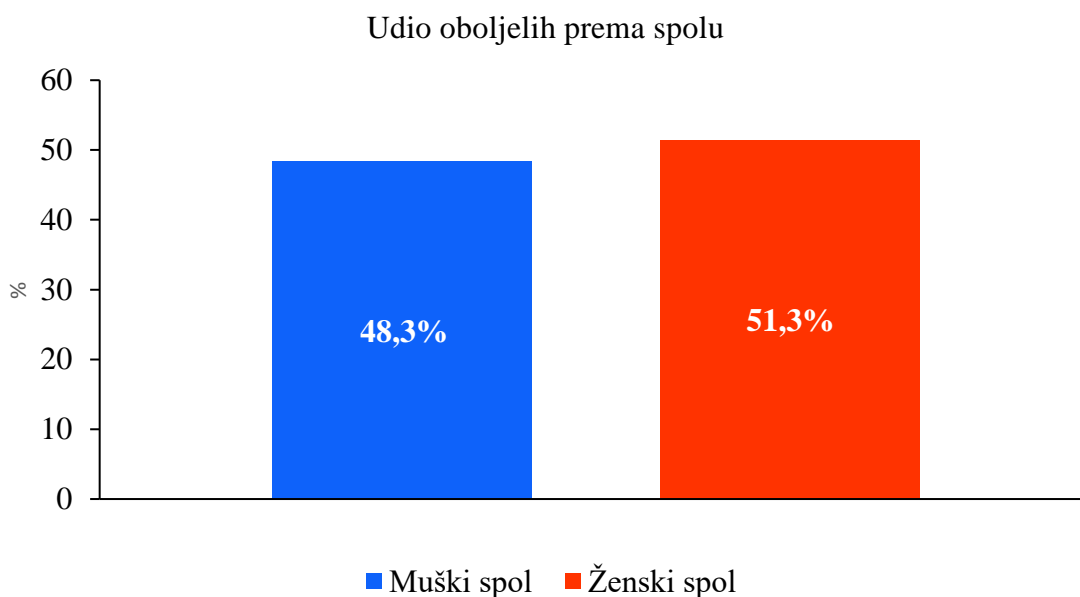
Ovo istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Zavoda za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije.

3.4. METODE OBRADJE PODATAKA

Izračunati su deskriptivni parametar učestalosti i postotne vrijednosti svih intervencija prema dobi, spolu i vremenskom periodu. Upotrebom χ^2 testa izračunate su razlike između incidencije moždanog udara s obzirom na vremensku odrednicu prije, tijekom ili nakon pandemije COVID-19. Razina statističke značajnosti je postavljena na $p < 0,05$. Svi podatci su analizirani upotrebom računalnog programa JASP 0.17.3.0. (Amsterdam, Nizozemska).

4. REZULTATI

Ovim istraživanjem obuhvaćeno je 3292 ispitanika. Od toga, 1591 ispitanik je bio muškog spola (48,3%), dok je 1689 ispitanika (51,3%) bilo ženskog spola (Slika 1). Bilo je 12 osoba s nepotpunim podacima za koje nije bilo moguće ustanoviti pripadnost spolu (0,4%) (Slika 1).



Slika 1. Udio oboljelih prema spolu.

Oboljeli su analizirani prema dobnim skupinama. Najveći udio oboljelih, 48,5%, zabilježen je u dobnoj skupini od 61 do 80 godine, dok je 41,8% oboljelih bilo starije od 80 godina. Slijedi dobna skupina od 41 do 60 godina s udjelom od 8,8% oboljelih, dok je najmanji postotak, 0,9% oboljelih, bio u dobnoj skupini do 40 godina života (Tablica 2).

Tablica 2. Broj oboljelih prema dobnim skupinama.

	2019. godina	2020. godina	2021. godina	2022. godina	Svi pacijenti
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
0-40 godina	10 (1,2)	2 (0,2)	4 (0,5)	13 (1,5)	29 (0,9)
41-60 godina	81 (9,5)	66 (8,7)	79 (9,6)	65 (7,6)	291 (8,8)
61-80 godina	410 (48,1)	383 (50,4)	378 (46)	425 (49,5)	1596 (48,5)
>80 godina	351 (41,2)	309 (40,7)	361 (43,9)	355 (41,4)	1376 (41,8)

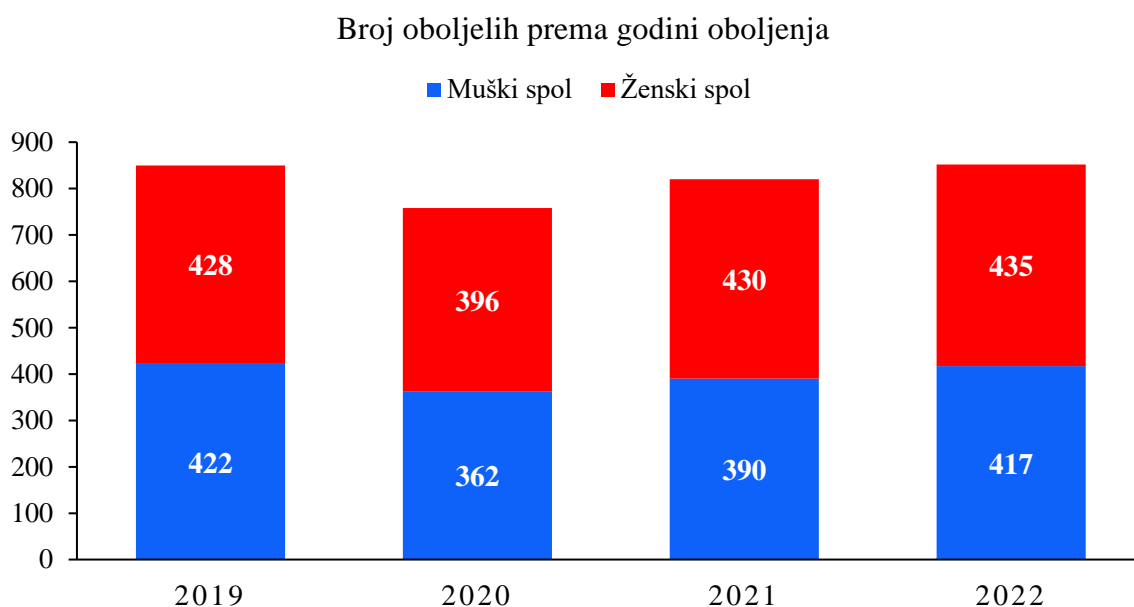
Analizirajući oboljele prema MKB dijagnozama moždanog udara, u 84.7% oboljelih je bila postavljena dijagnoza I64. Dijagnoza I63 je zabilježena kod 13.4% oboljelih. Dijagnoza I61 je postavljena u 1% oboljelih, dok su dijagnoze I60 i I62 imale udio od 0.6% i 0.3% oboljelih (Tablica 3).

Tablica 3. Raspodjela oboljelih prema MKB dijagnozi moždanog udara.

	2019. godina	2020. godina	2021. godina	2022. godina	Svi pacijenti
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
I60	6 (0,7)	5 (0,6)	4 (0,5)	4 (0,5)	19 (0,6)
I61	14 (1,7)	8 (1,1)	4 (0,5)	6 (0,7)	32 (1)
I62	1 (0,1)	2 (0,2)	6 (0,7)	2 (0,2)	11 (0,3)
I63	110 (12,9)	103 (13,6)	119 (14,5)	110 (12,8)	442 (13,4)
I64	721 (84,6)	642 (84,5)	689 (83,8)	736 (85,8)	2788 (84,7)

Oboljeli su analizirani prema godini oboljenja. U pretpandemijskoj, 2019. godini, broj oboljelih je bio 852, od čega su 422 osobe bile muškog spola (49,6%), a 428 osoba je bilo ženskog spola (50,2%). Evidentirane su 2 osobe za koje nije bilo moguće ustanoviti pripadnost spolu (0,2%). Gledajući 2020. godinu, prvu godinu COVID-19 pandemije, broj oboljelih je bio 760, od čega su 362 osobe bile muškog spola (47,6%), a 396 osoba je bilo ženskog spola (52,1%). Evidentirane su 2 osobe za koje nije bilo moguće ustanoviti

pripadnost spolu (0,3%). U 2021. godini, drugoj godini COVID-19 pandemije, broj oboljelih je bio 822, od čega je 390 osoba bilo muškog spola (47,5%), a 430 osoba je bilo ženskog spola (52,3%). Evidentirane su 2 osobe za koje nije bilo moguće ustanoviti pripadnost spolu (0,2%). U 2022. godini, koju smatramo postpandemijskom godinom, broj oboljelih je bio 858, od čega su 417 osoba bilo muškog spola (48,6%), a 435 osoba bilo ženskog spola (50,7%). Evidentirano je 6 osoba za koje nije bilo moguće ustanoviti pripadnost spolu (0,7%) (Slika 2). Nije vidljiva statistički značajna razlika između broja oboljelih od moždanog udara prije, tijekom i nakon pojave COVID-19 pandemije ($\chi^2=7,034$, $p=0,071$).

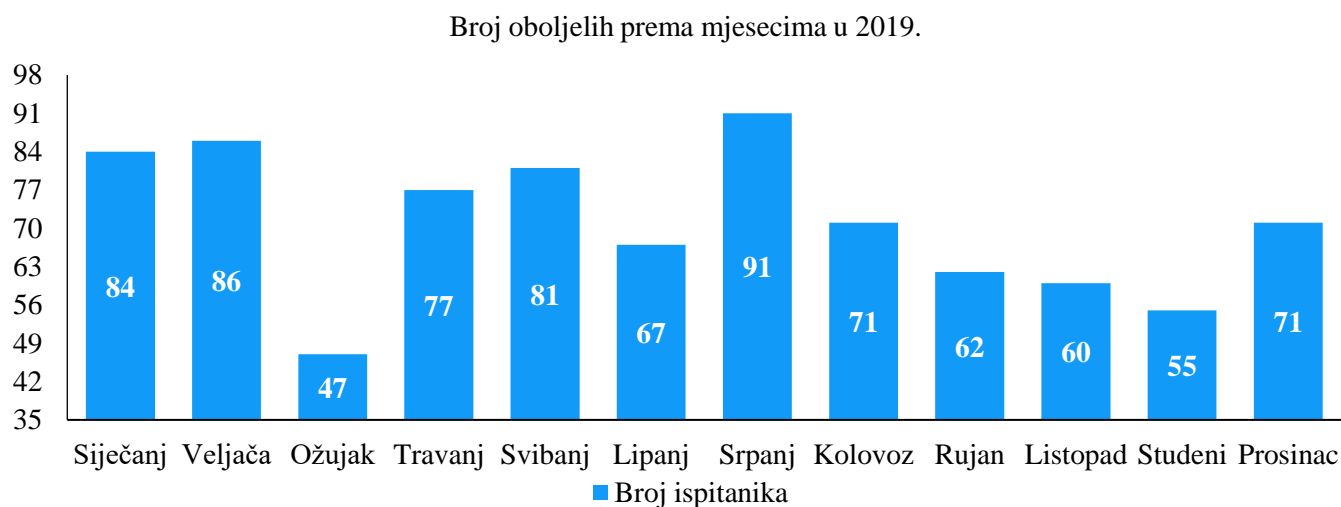


Slika 2. Broj oboljelih prema godini oboljenja.

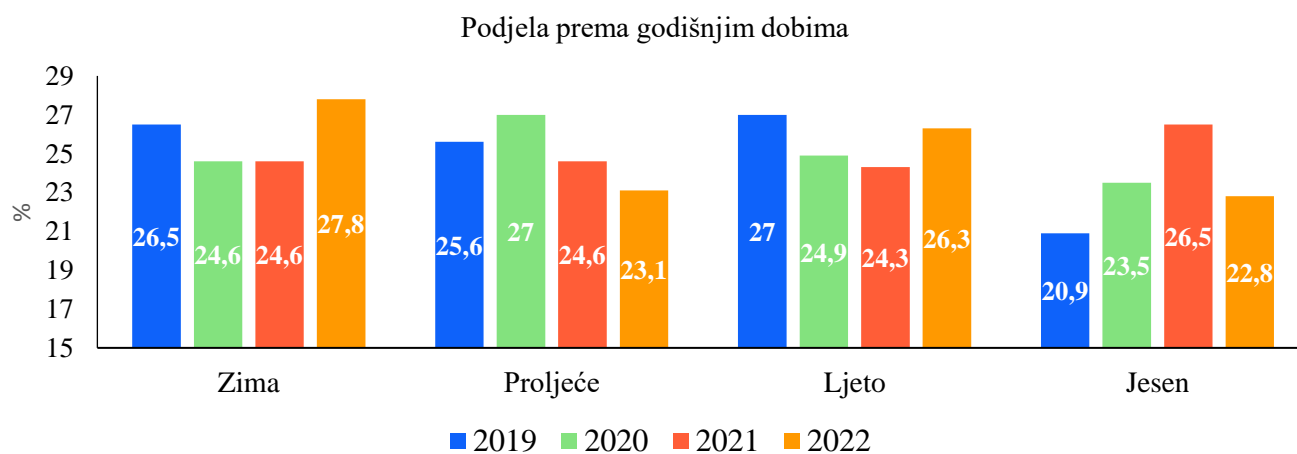
Najčešća dobna skupina tijekom svih godina uključenih u istraživanje bila je od 61. do 80. godine života, a zatim dobna skupina starijih od 80 godina. Uočeno je da se moždani udar tijekom svih godina najrjeđe događao u dobnoj skupini do 40 godina života (Tablica 2).

Tijekom svih godina uključenih u istraživanje (prije, tijekom i nakon COVID-19 pandemije), najčešća postavljena MKB dijagnoza bila je I64, a potom I63. U 2019., 2020. i 2022. godini najrjeđe postavljena dijagnoza bila je I62, dok su u 2021. godini najrjeđe dijagnoze bile I60 i I61 (Tablica 3).

Gledajući mjesečnu raspodjelu oboljelih u pretpandemijskoj 2019. godini, najveći broj je bio u srpnju (N=91), a najmanji u ožujku (N=47) (Slika 3). Analizirajući raspodjelu oboljelih prema godišnjim dobima, u pretpandemijskoj godini najviše oboljelih je bilo u ljetnom periodu (N=230; 27%), zatim u zimskom periodu (N=226; 26,5%), potom u proljeće (N=218; 25,6%), a najmanje oboljelih bilo je u jesen (N=178; 20,9%) (Slika 4).

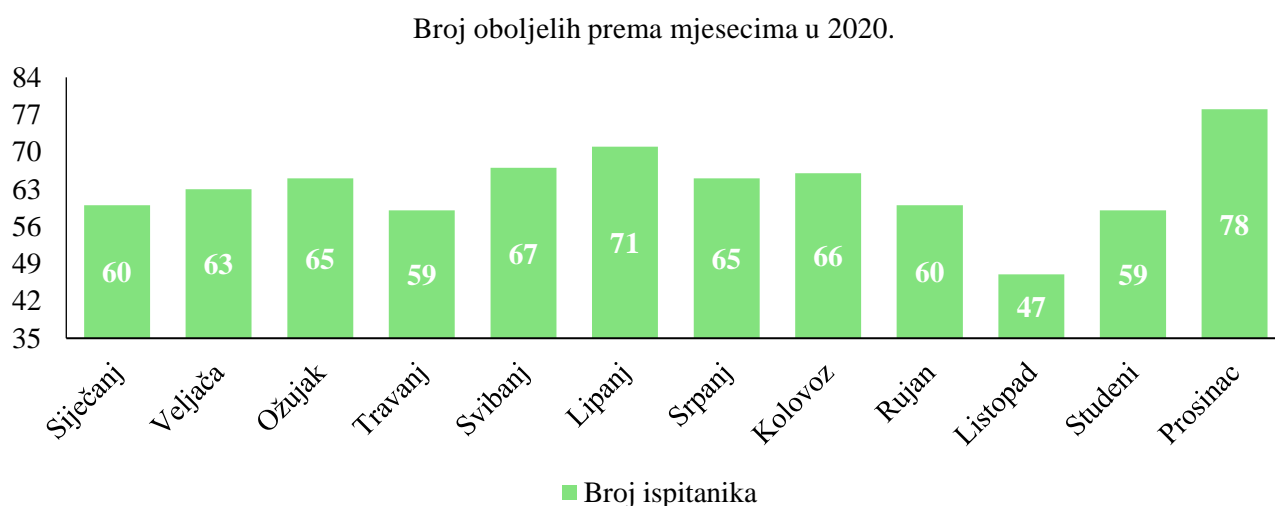


Slika 3. Broj oboljelih prema mjesecima za 2019. godinu.



Slika 4. Udio oboljelih prema godišnjim dobima.

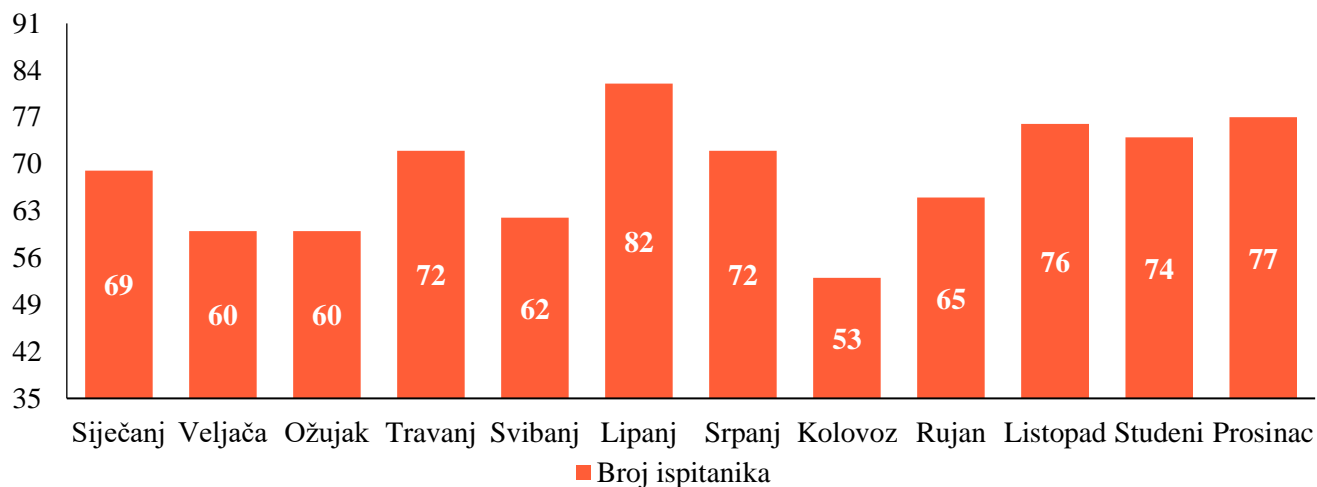
Gledajući mjesečnu raspodjelu oboljelih u 2020. godini, prvoj godini COVID-19 pandemije, najveći broj oboljelih je bio u prosincu (N=78), a najmanji u listopadu (N=47) (Slika 5). Analizirajući raspodjelu oboljelih prema godišnjim dobima, najviše oboljelih je bilo u proljeće (N=205, 27%), zatim u ljetnom periodu (N=189, 24,9%), potom u zimskom periodu (N=187, 24,6%) a najmanje oboljelih bilo je u jesen (N=179, 23,5%) (Slika 4).



Slika 5. Broj oboljelih prema mjesecima za 2020. godinu

Gledajući mjesečnu raspodjelu oboljelih u 2021. godini, najveći broj je bio u lipnju (N=82), a najmanji u kolovozu (N=53) (Slika 6). Analizirajući raspodjelu oboljelih prema godišnjim dobima, najviše oboljelih je bilo u jesen (N=218, 26,5%), potom u zimu i proljeće (N=202, 24,6%) a najmanje oboljelih bilo je u ljeto (N=200, 24,3%) (Slika 4).

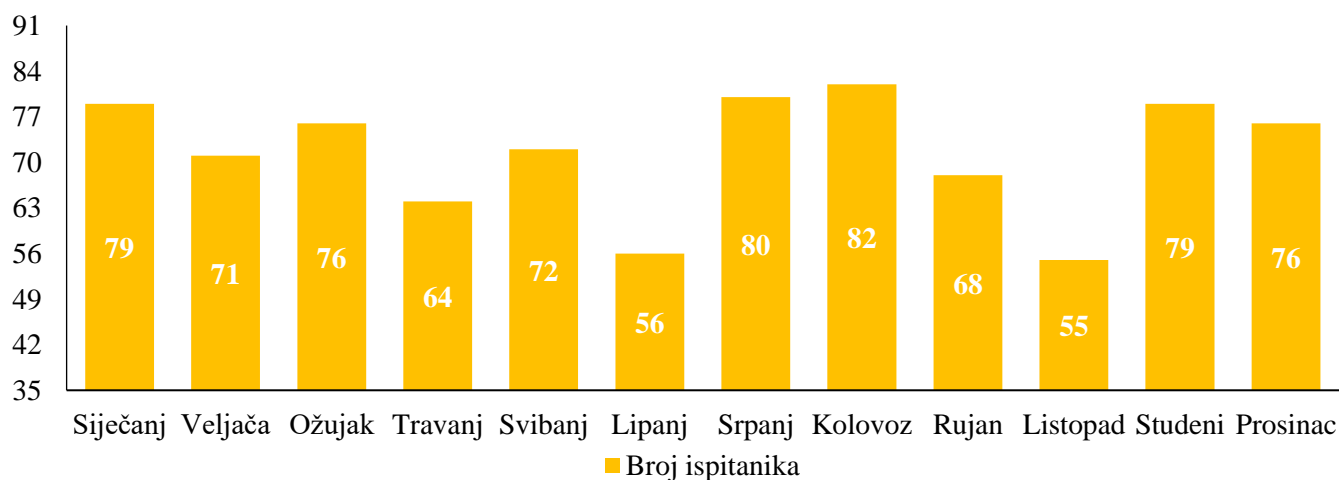
Broj oboljelih prema mjesecima u 2021.



Slika 6. Broj oboljelih prema mjesecima za 2021. godinu

Gledajući mjesečnu raspodjelu oboljelih u 2022. godini, najveći broj je bio u kolovozu (N=82), a najmanji u listopadu (N=55) (Slika 7). Analizirajući raspodjelu oboljelih prema godišnjim dobima, najviše oboljelih je bilo u zimskom periodu (N=238, 27,8%), zatim u ljetnom (N=226, 26,3%), potom u proljeće (N=198, 23,1%), a najmanje oboljelih bilo je u jesen (N=196, 22,8%) (Slika 4).

Broj oboljelih prema mjesecima u 2022.



Slika 7. Broj oboljelih prema mjesecima za 2022. godinu

5. RASPRAVA

Ovaj rad prikazuje učestalost moždanih udara dijagnosticiranih pri Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije prije, tijekom i nakon pandemije COVID-19. Rezultati pokazuju da nema statistički značajne razlike između broja oboljelih od moždanog udara prije, tijekom i nakon pojave COVID-19 pandemije.

U ovo istraživanje uključeno je 3292 ispitanika. Analizom ukupnog broja oboljelih uočena je spolna razlika u učestalosti moždanog udara. Iz rezultata je vidljivo da žene imaju veći udio oboljelih (51,3%) u odnosu na muškarce (48,3%). Isti trend je vidljiv je u podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo za isto vremensko razdoblje, kao i u podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) (5,8).

Nadalje, rezultati ovog istraživanja prikazuju najveću učestalost moždanog udara između 61. i 80. godine života (48,5%) te nešto rjeđe nakon 80. godine života (41,8%). Ovi rezultati su u skladu su s rezultatima istraživanja autora Bėjot i sur., koji su naveli učestalost moždanog udara nakon 80. godine života od 39% (61). Zanimljivo je primijetiti da su naši rezultati znatno viši od onih prikazanih u sustavnom pregledu autora Russo i sur., koji su naveli učestalost moždanog udara nakon 80. godine života od 29,95% (62). Razlike u ovim rezultatima mogu biti posljedica različitih populacija uključenih u istraživanja ili različitih metodologija korištenih prilikom provođenja istraživanja.

Najčešća postavljena MKB dijagnoza kod oboljelih od moždanog udara u ovom istraživanju je bila I64, i to u čak 84,7% slučajeva. Ovaj nalaz značajno odstupa od rezultata istraživanja Habibi-Koolae i sur., koji su prikazali učestalost MKB dijagnoze I64 od 9,6% (63). Jedan od mogućih razloga za ovu veliku razliku može biti nedostatak dijagnostičkih alata u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj skrbi za precizno razlikovanje između ishemijskih i hemoragijskih poremećaja u cerebrovaskularnoj cirkulaciji. Zbog tog nedostatka, dijagnoza I64 koja označava inzult, nespecificiran kao krvarenje ili infarkt, može bitno postaje najčešće korištena opcija u izvanbolničkim hitnim uvjetima.

Promatrajući broj oboljelih od moždanog udara na godišnjoj razini tijekom promatranog vremenskog razdoblja, primjećuje se smanjenje broja oboljelih za vrijeme trajanja pandemije COVID-19 u usporedbi s godinama prije i nakon pandemije. Ova promjena postaje zanimljivija kada se usredotočimo na 2020. godinu, koja je bila godina početka COVID-19 pandemije u Republici Hrvatskoj. U toj godini, broj slučajeva moždanog udara u ovom istraživanju iznosio je 760. Podaci iz istraživanja koje su proveli Tong i sur. potvrđuju ovu promjenu. Njihovo istraživanje prikazuje ukupno smanjenje broja hospitaliziranih od moždanog udara za 20,2% promatrajući razdoblje prije pandemije COVID-19, u 2019. godini, te isto razdoblje tijekom COVID-19. pandemije, u 2020. godini (64). Ovu činjenicu potvrđuju i brojna druga istraživanja (65,66). Nadalje, krajem ožujka i tijekom travnja 2020. godine, Republika Hrvatska se suočila s izazovima pandemije COVID-19, što je dovelo do donošenja strogih mjera poput ograničavanja okupljanja i obustave mnogih društvenih i gospodarskih aktivnosti, poznatih kao "*lockdown*" (47). U ožujku 2020., broj oboljelih od moždanog udara u našem istraživanju iznosio je 65, dok je u travnju taj broj smanjen na 59. Za usporedbu u ožujku, u pretpandemijskoj 2019., broj oboljelih iznosio je 47, dok je u travnju ta brojka iznosila 77. U 2022. godini, nakon pandemije, broj oboljelih tijekom istih mjeseci iznosio je 64 i 72. Naši rezultati pokazuju smanjenje broja oboljelih u prvoj godini COVID-19 pandemije te za vrijeme lockdown-a. Mogući razlozi za ovu promjenu mogu biti povezani sa strahom od izlaganja SARS-CoV-2 te posljedično smanjenom broju poziva prema hitnim medicinskim službama. Nadalje, varijabilnost kliničke slike COVID-19 mogla je rezultirati dijagnosticiranjem simptoma moždanog udara kao infekcije SARS-CoV-2 tijekom prvog vala zaraze (67). Još jedan mogući razlog, koji su istaknuli Dula i sur., je što simptome moždanog udara često prvo primjećuju članovi obitelji ili prijatelji prije nego što ih sami oboljeli prepoznaju. Tijekom pandemije, mjere samoizolacije i ograničavanja okupljanja mogle su utjecati na ne prepoznavanje simptoma moždanog udara u oboljelih (68).

Unatoč vidljivom smanjenju broja oboljelih od moždanog udara tijekom travnja 2020. godine, što bi odgovaralo razdoblju lockdowna, zanimljivo je primijetiti da je postotak oboljelih od moždanog udara tijekom proljeća bio najviši u 2020. godini. Uspoređujući proljeće 2020. s proljećem prethodne godine, broj slučajeva moždanog udara bio je veći u

proljeće 2019. godine (218 vs. 205). Ovaj nalaz podržava prethodno spomenute tvrdnje o razlozima mogućeg smanjenja broja moždanih udara tijekom početka pandemije COVID-19.

Krajem jeseni i početkom zime 2020. godine zabilježen je novi porast broja novodijagnosticiranih slučajeva SARS-CoV-2 U Republici Hrvatskoj, a vrhunac je dosegnut sredinom prosinca 2020. godine, kada je zabilježen dnevni porast od 4620 novih slučajeva (47). U istom vremenskom razdoblju, u ovom istraživanju vidljiv je porast broja oboljelih od moždanog udara. Naime, u listopadu je broj oboljelih iznosio 47, u studenom 59, dok je u prosincu zabilježeno 78 oboljelih. Usprkos rastu broja oboljelih od moždanog udara s porastom novodijagnosticiranih slučajeva SARS-CoV-2 u 2020. godini, taj rast nije značajan. U listopadu 2019. godine broj oboljelih je iznosio 60, u studenom 55, dok je u prosincu zabilježeno 71 oboljelih. Zanimljivo je da je rast broja oboljelih od moždanog udara s porastom novodijagnosticiranih slučajeva SARS-CoV-2 nastavlja i u 2021. godini. Naši rezultati pokazuju da je u drugoj godini COVID-19 pandemije, broj oboljelih od moždanog udara je bio 822, što je neznatno više nego u prethodnoj godini. Najveći broj oboljelih je bio u jesen 2021. godine, čak 218 slučajeva. Gledajući krivulju rasta novodijagnosticiranih slučajeva SARS-CoV-2, vidljiv je njen porast tijekom jeseni 2021. godine, s vrhuncem tijekom sredine studenog, kada je dnevni broj novodijagnosticiranih slučajeva prelazio 6200 (47). Pretraživanjem literature nismo naišli na druga istraživanja koja bi u potpunosti mogla objasniti ovu pojavu. No svakako je zanimljivo naznačiti da je u ovom istraživanju unatoč manjem ukupnom broju oboljelih od moždanog udara tijekom COVID-19 pandemije, mjesečni rast oboljelih prati rast broja novodijagnosticiranih slučajeva. To ide u prilog već ranije opisanoj činjenici da incidencija moždanog udara povećana neposredno nakon postavljanja dijagnoze COVID-19 (49).

U 2022. godini, prema rezultatima našeg istraživanja, zabilježeno je 858 oboljelih od moždanog udara, što je najveći broj oboljelih na godišnjoj razini tijekom promatranog vremenskog razdoblja. Ovaj porast potvrđuju Akhtar i sur., koji navode povećanje broja oboljelih s moždanim udarom s istovremenim smanjenjem ukupnog broja slučajeva COVID-19 u populaciji (69). U njihovom istraživanju broj oboljelih od moždanog udara je porastao, no nije se vratio razinu prije pandemije, za razliku od našeg istraživanja u kojem je broj oboljelih nakon COVID-19 veći od brojki prije pandemije.

Naše istraživanje je pokazalo da je učestalost oboljelih od moždanog udara na godišnjoj razini bila viša u žena nego u muškaraca tijekom svih godina uključenih u istraživanje. Zanimljivo je da su naši rezultati u skladu s istraživanjem Dos Reis i sur., koji navode da COVID-19 pandemija nije utjecala na spolnu raspodjelu među oboljelima od moždanog udara (70). Također, isti autori navode da COVID-19 pandemija nije utjecala ni na dobnu raspodjelu među oboljelima od moždanog udara što je vidljivo i u našim rezultatima. Sustavni pregled autora Fridman i sur. je također potvrdio da se broj oboljelih od moždanog udara među različitim dobnim skupinama nije znatno promijenio prije i tijekom COVID-19 pandemije (71).

Ovo istraživanje, poput svih ostalih istraživanja, ima svoja ograničenja koja treba uzeti u obzir prilikom interpretacije rezultata. Glavnim ograničenjem smatra se limitiran pristup podacima. Naime, u ovom istraživanju nisu obuhvaćeni pacijenti upućeni od strane liječnika obiteljske medicine na hitni prijem u Klinički bolnički centar Split, kao ni pacijenti koji su se na isti izravno javili, što može utjecati na reprezentativnost uzorka i generalizaciju rezultata. Unatoč navedenom ograničenju, rezultati ovog istraživanja doprinose znanju o učestalosti moždanog udara tijekom razdoblja prije, za vrijeme i nakon COVID-19 pandemije te pomažu razumjeti utjecaj pandemije na razvoj moždanog udara.

6. ZAKLJUČCI

1. Učestalost moždanih udara dijagnosticiranih pri Zavodu za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije je manja tijekom razdoblja pandemije u usporedbi s analiziranom pretpandemijskom i postpandemijskom godinom. Iako je broj oboljelih od moždanih udara manji tijekom pandemije COVID-19, nema statistički značajne razlike u broju oboljelih tijekom promatranog vremenskog razdoblja.

2. Nema razlike između pripadnosti različitim dobnim skupinama u oboljelih od moždanog udara prije, tijekom i nakon COVID-19 pandemije.

3. Nema razlike između pojavnosti moždanog udara prema spolu između godina prije, tijekom i nakon COVID-19 pandemije.

7. LITERATURA

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(7):2064–89.
2. Feigin VL, Krishnamurthi RV, Parmar P, Norrving B, Mensah GA, Bennett DA et al. Update on the Global Burden of Ischemic and Hemorrhagic Stroke in 1990-2013: The GBD 2013 Study. *Neuroepidemiology*. 2015;45(3):161-76.
3. Grysiewicz RA, Thomas K, Pandey DK. Epidemiology of ischemic and hemorrhagic stroke: incidence, prevalence, mortality, and risk factors. *Neurol Clin*. 2008;26(4):871-95.
4. Alberts MJ, Latchaw RE, Selman WR, Shephard T, Hadley MN, Brass LM et al. Recommendations for comprehensive stroke centers: a consensus statement from the Brain Attack Coalition. *Stroke*. 2005;36(7):1597-616.
5. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int J Stroke*. 2022;17(1):18-29.
6. Donkor ES. Stroke in the 21st Century: A Snapshot of the Burden, Epidemiology, and Quality of Life. *Stroke Res Treat*. 2018;2018:3238165.
7. Owolabi MO, Thrift AG, Mahal A, Ishida M, Martins S, Johnson WD et al. Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action. *Lancet Publ Health*. 2022;7(1):74-85.
8. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. (2021) Hrvatski dan moždanog udara – 21.6.2021. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/hrvatski-dan-mozdanog-udara-21-6-2021/>. (23.06.2023).
9. Kralj V, Čukelj P. Čeka li nas epidemija moždanog udara? *Medicus*. 2022;31(1):7-14.
10. Kadojić, D. (2012) Epidemiologija moždanog udara. U: Šesti kongres Hrvatskog društva za neurovaskularne poremećaje Hrvatskog liječničkog zbora s međunarodnim sudjelovanjem.

11. GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol.* 2021;20(10):795–820.
12. Campbell BCV, Khatri P. Stroke. *Lancet.* 2020;396(10244):129-42.
13. Iadecola C, Gorelick PB. Hypertension, angiotensin, and stroke: beyond blood pressure. *Stroke.* 2004;35(2):348-50.
14. Lindenstrøm E, Boysen G, Nyboe J. Influence of systolic and diastolic blood pressure on stroke risk: a prospective observational study. *Am J Epidemiol.* 1995;142(12):1279-90.
15. Banerjee C, Moon YP, Paik MC, Rundek T, Mora-McLaughlin C, Vieira JR et al. Duration of diabetes and risk of ischemic stroke: the Northern Manhattan Study. *Stroke.* 2012;43(5):1212-7.
16. Heeringa J, van der Kuip DA, Hofman A, Kors JA, van Herpen G, Stricker BH et al. Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study. *Eur Heart J.* 2006;27(8):949-53.
17. Feinberg WM, Blackshear JL, Laupacis A, Kronmal R, Hart RG. Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation. Analysis and implications. *Arch Intern Med.* 1995;155(5):469-73.
18. Glasser SP, Mosher A, Howard G, Banach M. What is the association of lipid levels and incident stroke? *Int J Cardiol.* 2016;220:890-4.
19. Hackam DG, Hegele RA. Cholesterol Lowering and Prevention of Stroke. *Stroke.* 2019;50(2):537-41.
20. Peters SA, Huxley RR, Woodward M. Smoking as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 81 cohorts, including 3,980,359 individuals and 42,401 strokes. *Stroke.* 2013;44(10):2821-8.
21. Shah RS, Cole JW. Smoking and stroke: the more you smoke the more you stroke. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2010;8(7):917-32.
22. Jeong SM, Lee HR, Han K, Jeon KH, Kim D, Yoo JE et al. Association of Change in Alcohol Consumption With Risk of Ischemic Stroke. *Stroke.* 2022;53(8):2488-96.

23. Smyth A, O'Donnell M, Rangarajan S, Hankey GJ, Oveisgharan S, Canavan M et al. Alcohol Intake as a Risk Factor for Acute Stroke: The INTERSTROKE Study. *Neurology*. 2023;100(2):142-53.
24. Rees K, Dyakova M, Wilson N, Ward K, Thorogood M, Brunner E. Dietary advice for reducing cardiovascular risk. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;12:CD002128.
25. Guo N, Zhu Y, Tian D, Zhao Y, Zhang C, Mu C et al. Role of diet in stroke incidence: an umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. *BMC Med*. 2022;20(1):194.
26. Kurth T, Gaziano JM, Rexrode KM, Kase CS, Cook NR, Manson JE et al. Prospective study of body mass index and risk of stroke in apparently healthy women. *Circulation*. 2005;111(15):1992-8.
27. Ghozy S, Zayan AH, El-Qushayri AE, Parker KE, Varney J, Kallmes KM et al. Physical activity level and stroke risk in US population: A matched case-control study of 102,578 individuals. *Ann Clin Transl Neurol*. 2022;9(3):264-75.
28. Smyth A, O'Donnell M, Hankey GJ, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Xavier D et al. Anger or emotional upset and heavy physical exertion as triggers of stroke: the INTERSTROKE study. *Eur Heart J*. 2022;43(3):202-9.
29. Miah MNA, Azhar MA, Rahman A, Halder D, Akteruzzaman M, Kundu NC. Risk Factors of Stroke in Young and Old age Group – A Comparative Study. *J Med*. 2012;13(2):138-42.
30. Appelros P, Stegmayr B, Terént A. Sex differences in stroke epidemiology: a systematic review. *Stroke*. 2009;40(4):1082-90.
31. Sacco RL, Boden-Albala B, Abel G, Lin IF, Elkind M, Hauser WA et al. Race-ethnic disparities in the impact of stroke risk factors: the northern Manhattan stroke study. *Stroke*. 2001;32(8):1725-31.
32. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MS. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circ Res*. 2017;120(3):472-95.
33. Orfanoudaki A, Chesley E, Cadisch C, Stein B, Nouh A, Alberts MJ et al. Machine learning provides evidence that stroke risk is not linear: The non-linear Framingham stroke risk score. *PLoS One*. 2020;15(5):e0232414.

34. Flueckiger P, Longstreth W, Herrington D, Yeboah J. Revised Framingham Stroke Risk Score, Nontraditional Risk Markers, and Incident Stroke in a Multiethnic Cohort. *Stroke*. 2018;49(2):363-9.
35. Kothari R, Sauerbeck L, Jauch E, Broderick J, Brott T, Khoury J, Liu T. Patients' awareness of stroke signs, symptoms, and risk factors. *Stroke*. 1997;28(10):1871-5.
36. Saengsuwan J, Suangpho P, Tiamkao S. Knowledge of Stroke Risk Factors and Warning Signs in Patients with Recurrent Stroke or Recurrent Transient Ischaemic Attack in Thailand. *Neurol Res Int*. 2017:8215726.
37. Dombrowski SU, White M, Mackintosh JE, Gellert P, Araujo-Soares V, Thomson RG et al. The stroke 'Act FAST' campaign: Remembered but not understood? *Int J Stroke*. 2015;10(3):324-30.
38. Lovrenčić-Huzjan A. Do We Recognize a Stroke on Time? *Medicus*. 2022;31(1):35-41.
39. Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). *J Physiother*. 2014;60(1):61.
40. Šapina L. Primarna prevencija moždanog udara. *Medicus*. 2022;31(1):23-8.
39. Rundek T, Sacco RL. Risk factor management to prevent first stroke. *Neurol Clin*. 2008;26(4):1007-45.
41. Demarin V, Trkanjec Z, Vuković V. Modern Organization in Prevention of Stroke. *Medicus*. 2001;10(1):13-8.
42. Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun LT, Bravata DM, Chaturvedi S et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(12):3754-832.
43. Flach C, Muruet W, Wolfe CDA, Bhalla A, Douiri A. Risk and Secondary Prevention of Stroke Recurrence: A Population-Base Cohort Study. *Stroke*. 2020;51(8):2435-44.
44. MacDougall NJ, Amarasinghe S, Muir KW. Secondary prevention of stroke. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2009;7(9):1103-15.
45. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(3):105924.

46. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth*. 2020;124(5):497-501.
47. Koronavirus. (2021) Koronavirus – statistički pokazatelji za Hrvatsku i EU. Dostupno na: <https://www.koronavirus.hr/koronavirus-statisticki-pokazatelji-za-hrvatsku-i-eu/901>. (23.06.2023).
48. Cochrane. (2022) Je li moguće ispravno dijagnosticirati COVID-19 na osnovi simptoma i liječničkog pregleda? Dostupno na: https://www.cochrane.org/hr/CD013665/INFECTN_je-li-moguće-ispravno-dijagnosticirati-covid-19-na-osnovi-simptoma-i-liječnickog-pregleda. (23.06.2023).
49. Jillella DV, Janocko NJ, Nahab F, et al. Ischemic stroke in COVID-19: an urgent need for early identification and management. *PLoS One*. 2020;15(9):e0239443.
50. Bhatia R, Pedapati R, Komakula S, Srivastava MVP, Vishnubhatla S, Khurana D. Stroke in Coronavirus Disease 2019: A Systematic Review. *J Stroke*. 2020;22(3):324-35.
51. Xie Y, Xu E, Bowe B, Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nat Med*. 2022;28(3):583-90.
52. Nannoni S, de Groot R, Bell S, Markus HS. Stroke in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Int J Stroke*. 2021;16(2):137-49.
53. Pajo AT, Espiritu AI, Apor AD, Jamora RD. Neuropathologic findings of patients with COVID-19: a systematic review. *Neurol Sci*. 2021;42(4) :1255-66.
54. Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije. (2021) Izvješće o poslovanju i radu u 2021. godini. Dostupno na: https://www.dalmacija.hr/DesktopModules/Bring2mind/DMX/API/Entries/Download?lang=hr-HR&EntryId=13261&Command=Core_Download&PortalId=0&TabId=1176. (23.06.2023).
55. Ministarstvo zdravstva. (2003) Pravilnik o uvjetima, organizaciji i načinu rada izvanbolničke hitne medicinske pomoći. Dostupno na: http://www.hzzo-net.hr/dload/pravilnici/10_03.pdf. (23.06.2023).
56. Bošan Kilibarda I, Majhen Ujevuć R i sur. (2012) Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe. 1. izdanje Zagreb. Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske; Hrvatski zavod za hitnu medicinu.

57. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2019;50(12):344-418.
58. Grotta J, Albers G, Broderick J, Kasner S, Lo E, Sacco R, et al.,. (2015) *Stroke: Pathophysiology, Diagnosis, and Management*. 6th ed Elsevier.
59. Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N et al. 2008;117(4):25-146.
60. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema. Deseta revizija. Medicinska naklada. 2012. Zagreb.
61. Béjot Y, Rouaud O, Jacquin A, Osseby GV, Durier J, Manckoundia P. Stroke in the very old: incidence, risk factors, clinical features, outcomes and access to resources--a 22-year population-based study. *Cerebrovasc Dis*. 2010;29(2):111-21.
62. Russo T, Felzani G, Marini C. Stroke in the very old: a systematic review of studies on incidence, outcome, and resource use. *J Aging Res*. 2011;108785.
63. Habibi-Koolae M, Shahmoradi L, Niakan Kalhori SR, Ghannadan H, Younesi E. Prevalence of Stroke Risk Factors and Their Distribution Based on Stroke Subtypes in Gorgan: A Retrospective Hospital-Based Study-2015-2016. *Neurol Res Int*. 2018;2709654.
64. Tong X, King SMC, Asaithambi G. COVID-19 pandemic and quality of care and outcomes of acute stroke hospitalizations: The Paul Coverdell National Acute Stroke Program. *Prev Chronic Dis*. 2021;18:82.
65. Yang Q, Tong X, Coleman King S, Olivari BS, Merritt RK. Stroke Hospitalizations Before and During COVID-19 Pandemic Among Medicare Beneficiaries in the United States. *Stroke*. 2021;52(11):3586-601.
66. Douiri A, Muruet W, Bhalla A, James M, Paley L, Stanley K. Stroke Care in the United Kingdom During the COVID-19 Pandemic. *Stroke*. 2021;52(6):2125-33.
67. Aguiar de Sousa D, Sandset EC, Elkind MSV. The Curious Case of the Missing Strokes During the COVID-19 Pandemic. *Stroke*. 2020;51(7):1921-3.

68. Dula AN, Gealogo Brown G, Aggarwal A, Clark KL. Decrease in Stroke Diagnoses During the COVID-19 Pandemic: Where Did All Our Stroke Patients Go? *JMIR Aging*. 2020;3(2):e21608.
69. Akhtar N, Kamran S, Al-Jerdi S, Imam Y, Joseph S, Morgan D, i sur. Trends in stroke admissions before, during and post-peak of the COVID-19 pandemic: A one-year experience from the Qatar stroke database. *PLoS One*. 2022;17(3):e0255185.
70. Dos Reis FI, de Magalhães PSC, Diegoli H, Longo AL, Moro CHC, Safanelli JA i sur. Stroke profile and care during the COVID-19 pandemic: What changed and what did not? A prospective cohort from Joinville, Brazil. *Front Neurol*. 2023;14:1122875.
71. Fridman S, Bres Bullrich M, Jimenez-Ruiz A, Costantini P, Shah P, Just C, i sur. Stroke risk, phenotypes, and death in COVID-19: systematic review and newly reported cases. *Neurology*. 2020;95:3373–85.

8. ŽIVOTOPIS

Osobni podatci

Ime i prezime: Mario Pranjić

Datum i mjesto rođenja: 15. svibnja 1984. godine, Livno, Bosna i Hercegovina

Adresa: Put svetog Josipa 66, Kaštel Novi

E-mail: mariopranjic984@gmail.com

Obrazovanje

1991. – 1999. Osnovna škola Fra Mijo Čujić, Tomislavgrad

1999. – 2003. Zdravstvena škola Split

2020. – Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Preddiplomski studij sestrinstva

Radno iskustvo

2010. – 2011. Klinički Bolnički Centar Split, pripravnički staž

2013. – Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije

Dodatne informacije

Vozačka dozvola B kategorije

Poznavanje rada na računalu u MS Office-u

Pasivno znanje engleskog i njemačkog jezika