

# Utjecaj klimatskih elemenata na učestalost nastanka akutne upale uha

---

**Kostić, Andrea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:185108>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Andrea Kostić**

**Utjecaj klimatskih elemenata na učestalost  
nastanka akutne upale uha**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2023.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgije glave i vrata KBC-a Zagreb pod vodstvom prof. dr. sc. Srećka Branice i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2022./2023.

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK.....</b>	<b>I</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>II</b>
<b>1.UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2.HIPOTEZA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.CILJEVI RADA.....</b>	<b>3</b>
3.1. Opći cilj.....	3
3.2. Specifični ciljevi.....	3
<b>4.MATERIJAL I METODE.....</b>	<b>4</b>
<b>5.REZULTATI.....</b>	<b>5</b>
5.1. Incidencija akutne upale uha, spolna i dobna distribucija.....	5
5.2. Godišnje varijacije učestalosti akutne upale uha i klimatskih elemenata.....	9
5.3. Povezanost promjena vrijednosti klimatskih elemenata (dnevna temperatura, vlaga zraka, suma sijanja sunca, brzina vjetra) i učestalosti akutne upale uha.....	16

<b>6.RASPRAVA.....</b>	<b>18</b>
<b>7.ZAKLJUČCI.....</b>	<b>21</b>
<b>8.ZAHVALE.....</b>	<b>22</b>
<b>9.LITERATURA.....</b>	<b>23</b>
<b>10.ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>24</b>

## SAŽETAK

### Utjecaj klimatskih elemenata na učestalost nastanka akutne upale uha

**Autor:** Andrea Kostić

Akutna upala srednjeg uha je česta infekcija koja je razlog učestalih posjeta liječniku i propisivanja lijekova. Akutna upala uha je multifaktorijalne etiologije, a točan mehanizam nastanka je nepoznat. Smatra se da pri nastanku upale uha velik utjecaj ima prethodna virusna respiratorna infekcija. Poznato je da je učestalost upala uha veća zimi nego ljeti, a s obzirom na to da klimatski uvjeti mogu utjecati na širenje infekcije trebali bi imati utjecaj na nastanak akutne upale uha.

U ovom retrospektivnom istraživanju uspoređivana je učestalost akutnih upala uha na hitnom prijemu KBC-a Zagreb s vrijednostima klimatskih elemenata tijekom razdoblja od tri godine, od 2020. do 2022. Podatci o vrijednostima klimatskih elemenata (srednja, minimalna i maksimalna dnevna temperatura, suma sijanja sunca, relativna vlaga zraka, brzina strujanja vjetra) za hidrometeorološku postaju Maksimir dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda. Podatci o učestalosti akutnih upala uha dobiveni su iz bolničkog informacijskog sustava hitnog prijema KBC Zagreb. KBC Zagreb prima pacijente iz cijelog Zagreba te su rezultati aproksimirani za grad Zagreb.

Potvrđena je veća učestalost akutnih upala uha zimi nego ljeti. Najveća učestalost je bila u zimskom razdoblju prosinac-veljača i kolovozu. Zimi su bile najniže temperature i najmanja suma sijanja sunca, ali je vlaga zraka bila najveća. Brzina vjetra se nije značajno mijenjala tijekom godine. Nije pronađena povezanost klimatskih elemenata s učestalosti upala uha. Na rezultate je zasigurno utjecala izolacija pacijenata zbog Covid-19 infekcije.

Potrebno je još istraživanja kako bi se zaključilo kako klimatskih elementi utječu na nastanak akutne upale, uha posebno zbog sve značajnijih promjena klimatskih uvjeta koje se očekuju.

**Ključne riječi:** brzina vjetra, klimatski elementi, temperatura, upala uha, vlaga zraka

## SUMMARY

### Effect of climatic elements on the incidence of acute otitis media

**Author:** Andrea Kostić

Acute otitis media is a common condition that causes numerous doctor visits and medicine prescriptions. The etiology of otitis media is multifactorial, but the actual cause of acute ear inflammation is unknown. The development of ear inflammation is thought to be significantly influenced by a prior viral respiratory infection. It is well known that the occurrence of ear infections is higher in the winter than in the summer. Since climatic elements can influence the transmission of infection, they are considered to have an impact on the occurrence of acute ear infections.

In this retrospective study, the occurrence of acute ear infections in the Clinical Hospital Centre Zagreb emergency department was compared with the values of climatic elements across a three-year period, from 2020 to 2022. The data on the mean, minimum, and maximum daily temperatures, sunlight hours, relative air humidity, and wind speed at the hydrometeorological station Zagreb-Maksimir was provided by the Croatian Meteorological and Hydrological Service. The data on the frequency of acute ear infections was provided by the hospital information system of the Clinical Hospital Center Zagreb emergency admission. Patients come to Clinical Hospital Center Zagreb from all throughout the city, and the results were approximated for the city of Zagreb.

It has been determined that acute ear infections occur more frequently in the winter than in the summer. The highest frequency was in the winter months of December–February and August. The air humidity was highest in the winter, despite the lowest temperatures and the least amount of sunlight. Throughout the year, the wind speed barely changed. The correlation between climatic elements and the occurrence of ear infections was not proven. The isolation of patients due to the COVID-19 infection had an impact on the outcomes.

More research is needed to conclude how climatic elements affect the development of acute otitis media, especially due to the increasingly significant changes in climatic conditions that are expected.

**Key words:** air humidity, climatic elements, otitis media, temperature, wind speed

## 1. UVOD

Akutna upala srednjeg uha je česta infekcija koja je kao javnozdravstveni problem razlog čestih posjeta liječniku i propisivanja antibiotika. Druga je najčešća pedijatrijska dijagnoza u hitnoj službi nakon infekcije gornjih dišnih putova.(1) Karakterizirana je prisutnošću izljeva u srednjem uhu sa simptomima i znakovima akutne infekcije. Akutna bol u uhu je značajan simptom za dijagnozu akutne upale uha s obzirom na to da su ostali simptomi i znakovi akutne infekcije nespecifični. Akutna bol u uhu se javlja u polovice bolesnika stoga je za postavljanje dijagnoze važan otoskopski nalaz izbočenja timpanične membrane. Akutna upala uha u većini slučajeva prolazi bez komplikacija te se u manjeg broja pacijenata ponavlja. Rijetke komplikacije koje se mogu razviti su akutni mastoiditis, meningitis i apscesi mozga.(2) Prema dobnoj distribuciji se akutna upala srednjeg uha češće javlja u djece, s najvećom učestalosti u dobi od 6 do 24 mjeseca.(1) Razlog češće pojave upale uha u djece, osobito mlađe od 3 godine, je blizina i povezanost srednjeg uha preko Eustahijeve tube s nazofarinksom te nerazvijeni imunološki sustav djeteta. Dolazi do veće izloženosti srednjeg uha komenzalnim bakterijama i virusima gornjeg dišnog sustava protiv kojih nema dobro razvijenih imunoloških mehanizama.(3) Iako se češće javlja u dječjoj nego odrasloj dobi, pojava akutne upale uha moguća je u bilo kojoj dobi. Prema spolnoj distribuciji učestalost je veća u muškaraca nego žena. Infekcija može biti virusna, bakterijska ili koinfekcija. Najčešći uzročnici akutne upale uha su virusi poput respiracijskog sincicijskog virusa, adenovirusa, virusa gripe i korona virusa. Među uzročnike bakterijske upale ubrajamo



*Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* i *Haemophilus influenzae* koje u dijela populacije koloniziraju nazofarinks.(1) Smatra se da infekcija gornjeg dišnog sustava, koja je najčešće virusne etiologije, prethodi akutnoj upali srednjeg uha te je od većeg značaja za razvitak upale uha naspram kolonizacije nazofarinksa bakterijama. Prema gruboj procjeni za sve virusne infekcije, smatra se da se akutna upala uha javlja u 20% djece s infekcijom gornjih dišnih putova.(4) Poznato je više mogućih rizičnih čimbenika akutne upale srednjeg uha među koje se ubrajaju razni genetski i okolišni čimbenici što ukazuje na multifaktorijalnu etiologiju same infekcije.(1) Iz prijašnjih istraživanja je dokazano da su upale uha sezonskog karaktera pojavljivanja te se javljaju češće zimi nego ljeti.(5) Razlika u učestalosti upala srednjeg uha tijekom godine je u istraživanjima povezana s promjenama klimatskih elemenata koje bi mogle utjecati na širenje infekcije. Istraživanja su većinom uključivala klimatske elemente poput dnevne temperature, vlage zraka, brzine strujanja vjetra te atmosferskog tlaka no broj takvih studija je malen.(6,7) Promjene klimatskih uvjeta imaju utjecaj na širenje virusnih i bakterijskih infekcija, a posljedično bi trebale imati utjecaj i na nastanak akutne upale uha.(8,9)

Potrebno je još istraživanja da bi se došlo do zaključka kako klimatske promjene utječu na nastanak akutne upale uha kako bi se u budućnosti mogla postići bolja prevencija bolesti.

Ovim istraživačkim radom nastojalo se procijeniti utjecaj klimatskih elemenata na učestalost nastanka akutne upale uha na području grada Zagreba te pridonijeti razjašnjavanju pitanja o etiopatogenezi akutne upale uha.

## **2. HIPOTEZA**

Hipoteza ovog istraživanja je da je veća učestalost akutne upale uha zimi nego ljeti povezana s promjenama klimatskih elemenata tijekom godine.

## **3. CILJEVI RADA**

### **3.1. Opći cilj:**

- Ispitati utjecaj promjena vrijednosti klimatskih elemenata na nastanak akutne upale uha.

### **3.2. Specifični ciljevi:**

- Analizirati incidenciju akutne upale uha.
- Analizirati učestalost akutnih upala uha prema spolu i dobi.
- Analizirati godišnje varijacije vrijednosti klimatskih elemenata: dnevna temperatura, vlaga zraka, suma sisanja sunca, brzina vjetra.
- Analizirati povezanost promjena vrijednosti klimatskih elemenata: dnevna temperatura, vlaga zraka, suma sisanja sunca, brzina vjetra s učestalosti akutne upale uha.

#### 4. MATERIJAL I METODE

U ovom retrospektivnom istraživanju korišteni su podatci koji su bili povezani sa završnom dijagnozom nesupurativne upale srednjeg uha dobiveni iz bolničkog informacijskog sustava (BIS) s odjela hitnog prijema Kliničkog bolničkog centra Zagreb (KBC Zagreb). Podatci su sačinjavali datum postavljene dijagnoze, datum rođenja pacijenta, spol pacijenta, naziv radilišta te broj prijema. Podatci su prikupljeni za razdoblje od tri godine, od 1. siječnja 2020. do 31. prosinca 2022. godine.

Meteorološki podatci za isto godišnje razdoblje dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda. Korišteni su podatci meteorološke postaje Zagreb-Maksimir koja se nalazi na 123 metra nadmorske visine u gradskoj četvrti Maksimir. Podatci su sadržavali vrijednosti srednje dnevne temperature (°C), minimalne dnevne temperature (°C), maksimalne dnevne temperature (°C), dnevnu sumu sisanja sunca (h), srednju dnevnu relativnu vlažnost zraka (%) i srednju dnevnu brzinu vjetra (m/s).

U gradskoj četvrti Maksimir se nalazi KBC Zagreb. Maksimir zauzima sjeveroistočni dio središnjega gradskog prostora. Površina gradske četvrti iznosi 14.97 km<sup>2</sup>, a u njoj živi 47 533 stanovnika (popis stanovnika 2021.). KBC Zagreb prima pacijente iz svih dijelova grada Zagreba te su podatci aproksimirani za područje grada Zagreba. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine u gradu Zagrebu živi 767 131 stanovnik.

Za analizu prikupljenih podataka te prikaz rezultata je korišten računalni program Microsoft Excel.

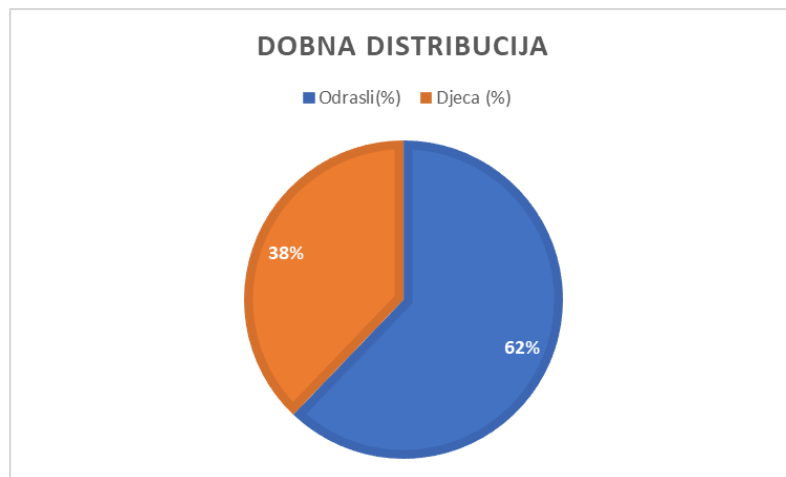
## 5. REZULTATI

### 5.1. Incidencija akutne upale uha, spolna i dobna distribucija

U razdoblju 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2022. godine ukupni broj hitnih prijema sa završnom dijagnozom nesupurativne akutne upale uha iznosio je 1370. Incidencija hitnih prijema zbog neuspurativne akutne upale uha za razdoblje od 2020. do 2022. godine iznosila je 17,86 /10 000 stanovnika.

Od 1370 hitnih prijema prema dobnoj distribuciji prevladavali su slučajevi nesupurativne akutne upale uha u odraslih s postotkom od 62%. Postotak hitnih prijema u djece iznosio je 38%. Kriteriji za odraslu osobu su bili da je pacijent punoljetan.

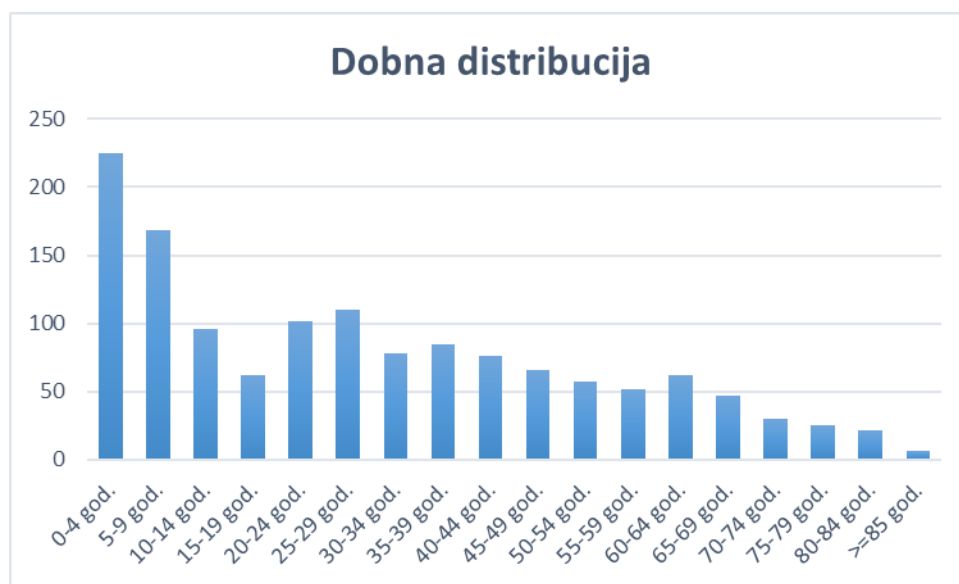
U djece je učestalost akutne upale uha bila najveća u dobi do 10 godina. Također je zamijećeno opadanje učestalosti akutnih upala uha s dobi. Prosječna dob pacijenta bila je 30 godina, a median dobi 26,5 godina.



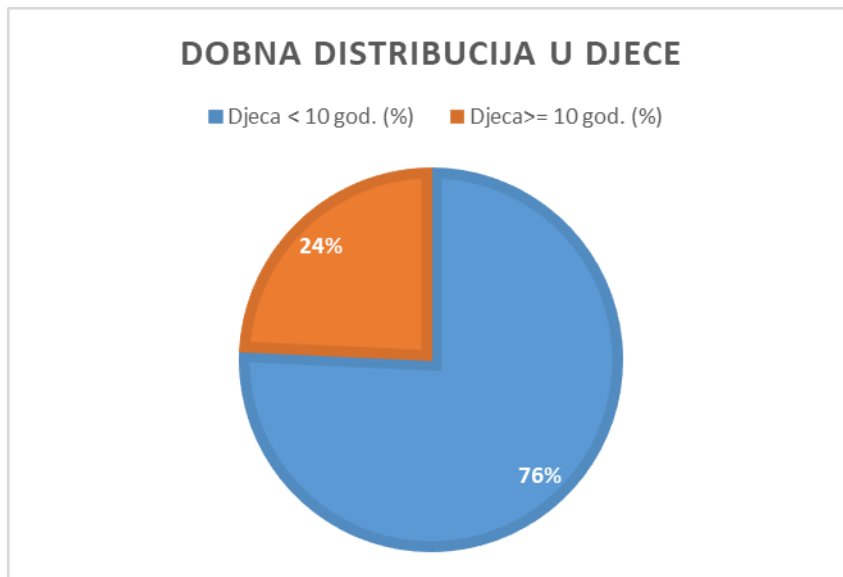
Slika 1. Prikaz učestalosti upala uha u odraslih i djece (%)

Tablica 1. Prikaz rezultata prosječne dobi i mediana dobi pacijenata

PROSJEČNA DOB	30,02942306
MEDIAN DOBI	26,49315068

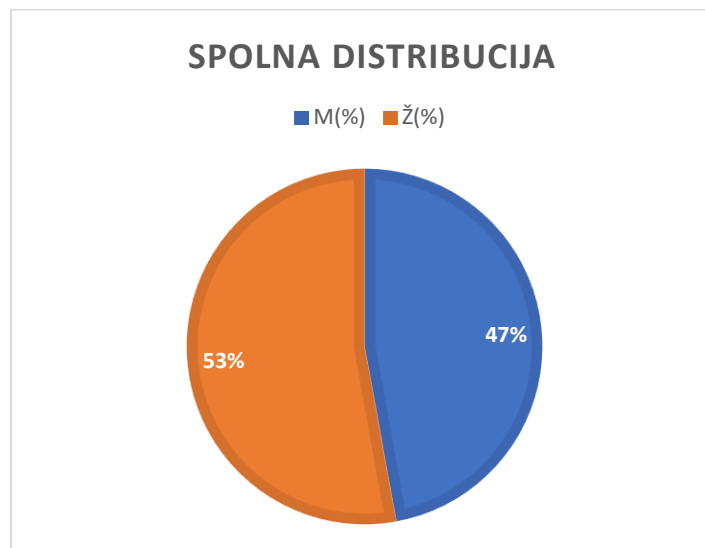


Slika 2. Prikaz dobne distribucije – smanjenje učestalosti upala uha s dobi



Slika 3. Prikaz učestalosti upale uha u djece mlađe i starije od 10 godina (%)

Prema spolnoj distribuciji, učestalost hitnih prijema zbog nesupurativne akutne upale uha je bila poprilično jednaka u muškaraca i žena s nešto većom učestalošću u žena. Postotak hitnih prijema zbog nesupurativne akutne upale uha u muškaraca iznosio je 47%, a u žena 53%.



Slika 4. Prikaz učestalosti upala uha prema spolu (%)

Spolna distribucija nije značajnije varirala u odraslih pacijenata. U djece je bila prisutna jednaka raspodjela prema spolu.

## **5.2. Godišnje varijacije učestalosti akutnih upala uha i klimatskih elemenata**

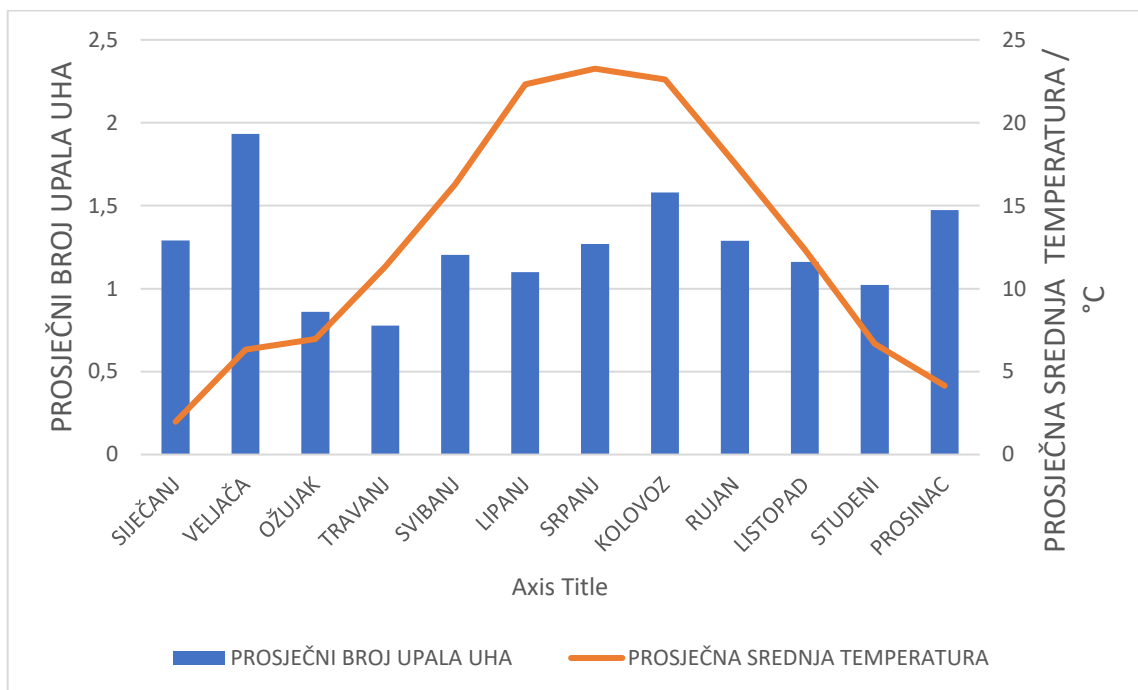
U razdoblju od 2020. do 2022. godine uočen je sezonski karakter pojavljivanja akutne upale uha s dva vrha učestalosti tijekom godine, zimi (prosinac – veljača) i ljeti (kolovoz). Najveća učestalost hitnih prijema zbog akutne upale uha bila je u veljači koju su slijedili kolovoz i prosinac. Prosječni broj dnevnih hitnih prijema zbog nesupurativne akutne upale uha u veljači iznosio je 1,93, u kolovozu 1,58, a u prosincu 1,47.

Tijekom godine najviše temperature bile su ljeti (lipanj-kolovoz), a krajem ljeta, prijelaza kolovoza u rujan uočen je pad prosječne dnevne temperature za 5,05 °C. Vrijednosti prosječne dnevne srednje temperature su se kretale od 22,31°C (lipanj) do 23,26 °C (srpanj). Vrijednosti prosječne dnevne najniže temperature su se kretale od 16,08 °C (lipanj) do 17,04 °C (kolovoz), a prosječne dnevne najviše temperature od 27,93 °C (lipanj) do 29,32 °C (srpanj). Najniže temperature su uočene tijekom zime (prosinac-veljača), a krajem zime, u ožujku postepeno se uočava povećanje temperature. Prosječne dnevne srednje temperature kretale su se od 1,98 °C (siječanj) do 6,32 °C (veljača). Prosječne dnevne najniže temperature kretale su se od -1,81 °C (siječanj) do 1,29 °C (prosinac), a prosječne dnevne najviše temperature od 6,41 °C (siječanj) do 12,18 °C (veljača). U veljači se uočava najveća razlika prosječne najniže i najviše dnevne temperature od 10,90 °C.

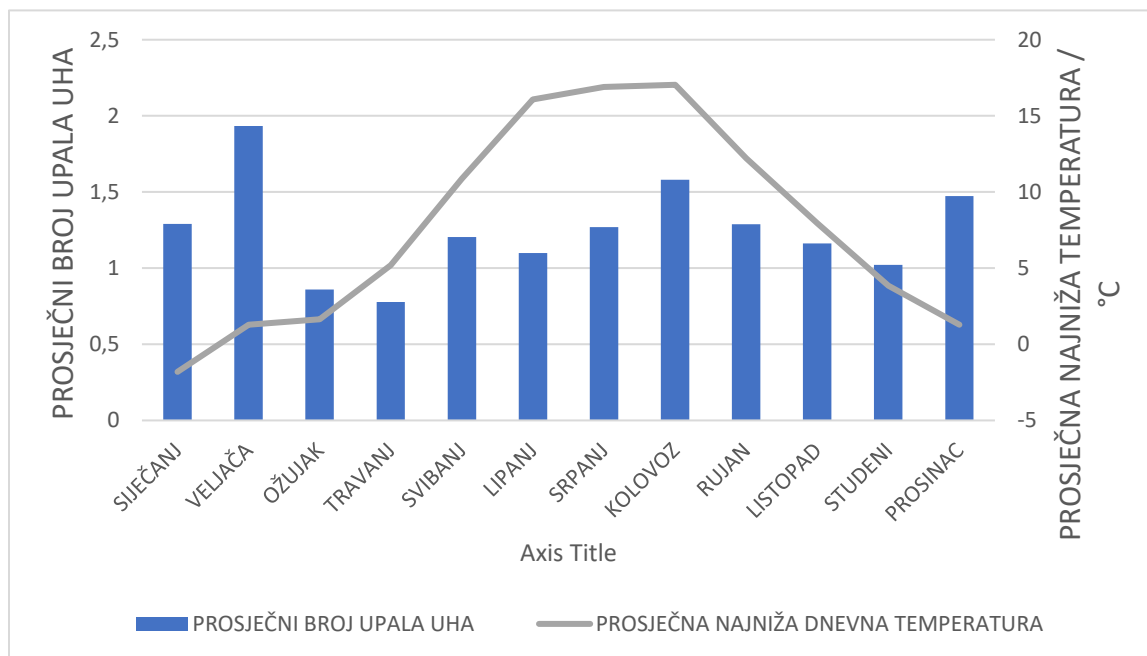
Najmanji broj hitnih prijema zbog nesupurativne akutne upale uha bio je u travnju kojeg



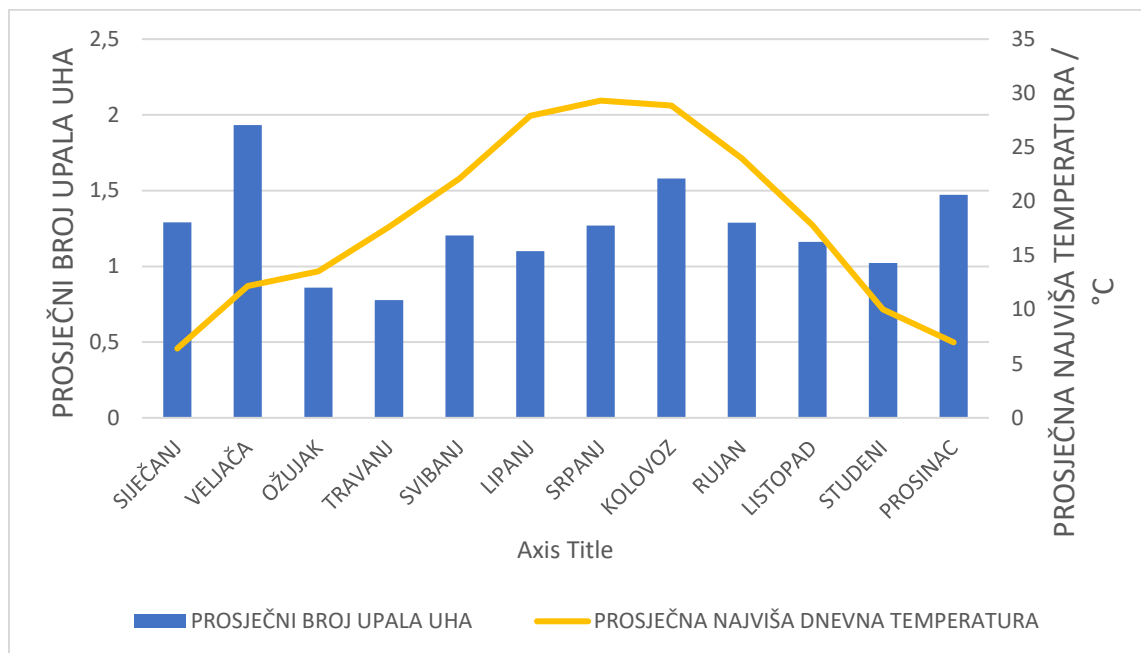
slijedi ožujak. U travnju prosječni broj prijema bio je 0,78. U travnju je prosječna dnevna srednja temperatura iznosila 11,33 °C, prosječna dnevna najniža temperatura 5,20 °C, a najviša temperatura 17,64 °C.



**Slika 5.** Grafički prikaz godišnjih varijacija učestalosti akutnih upala uha i prosječne srednje temperature

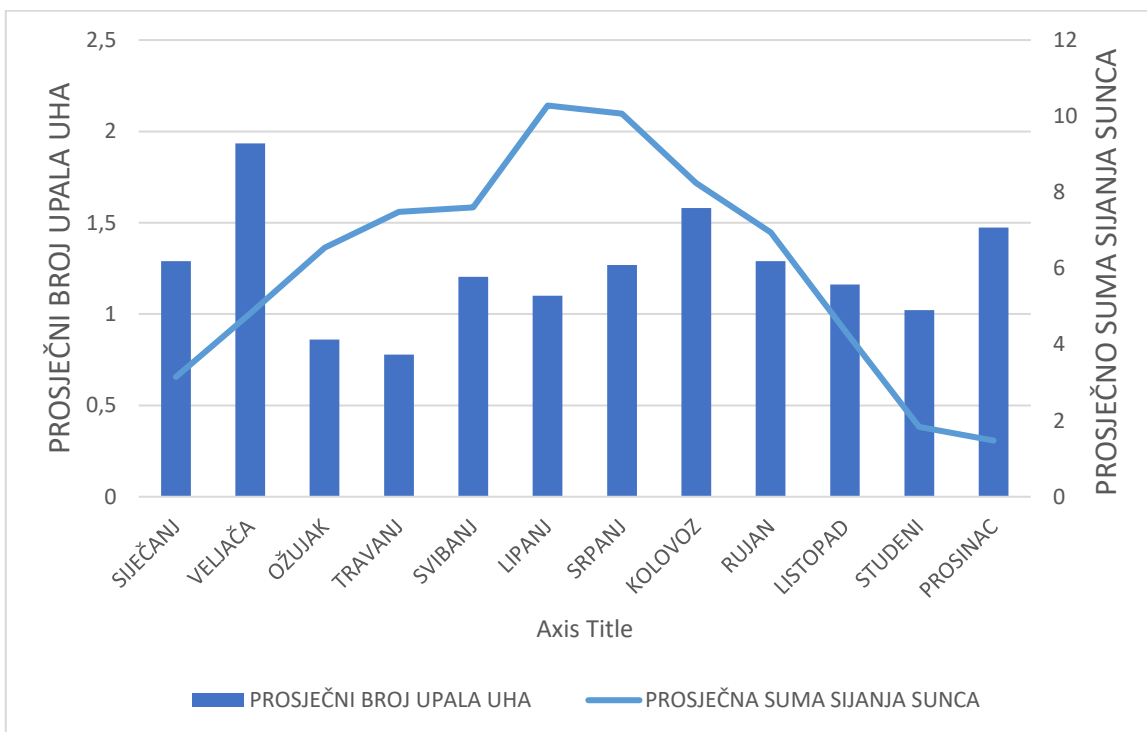


**Slika 6.** Grafički prikaz godišnjih varijacija učestalosti akutnih upala uha i prosječne najniže dnevne temperature



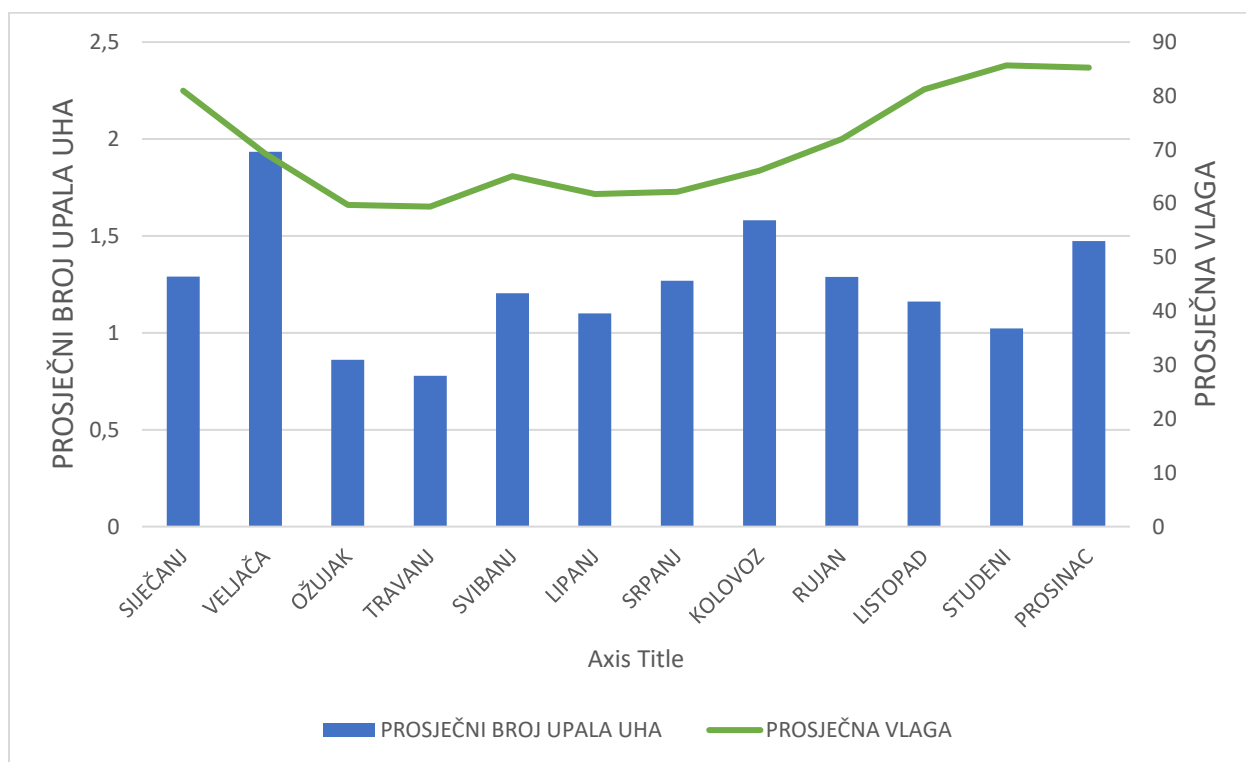
**Slika 7.** Grafički prikaz godišnjih varijacija učestalosti akutnih upala uha i prosječne najviše dnevne temperature

Prosječna suma sijanja sunca bila je najveća ljeti (lipanj-kolovoz). U lipnju je iznosila 10,28 h, srpnju 10,07 h, a u kolovozu se smanjila na 8,24 h. Najmanja suma sijanja sunca bila je zimi, u prosincu i iznosila je 1,48 h. Nakon prosinca uočava se postepeno povećanje dnevne sume sijanja sunca sve do ljetnih vrijednosti.



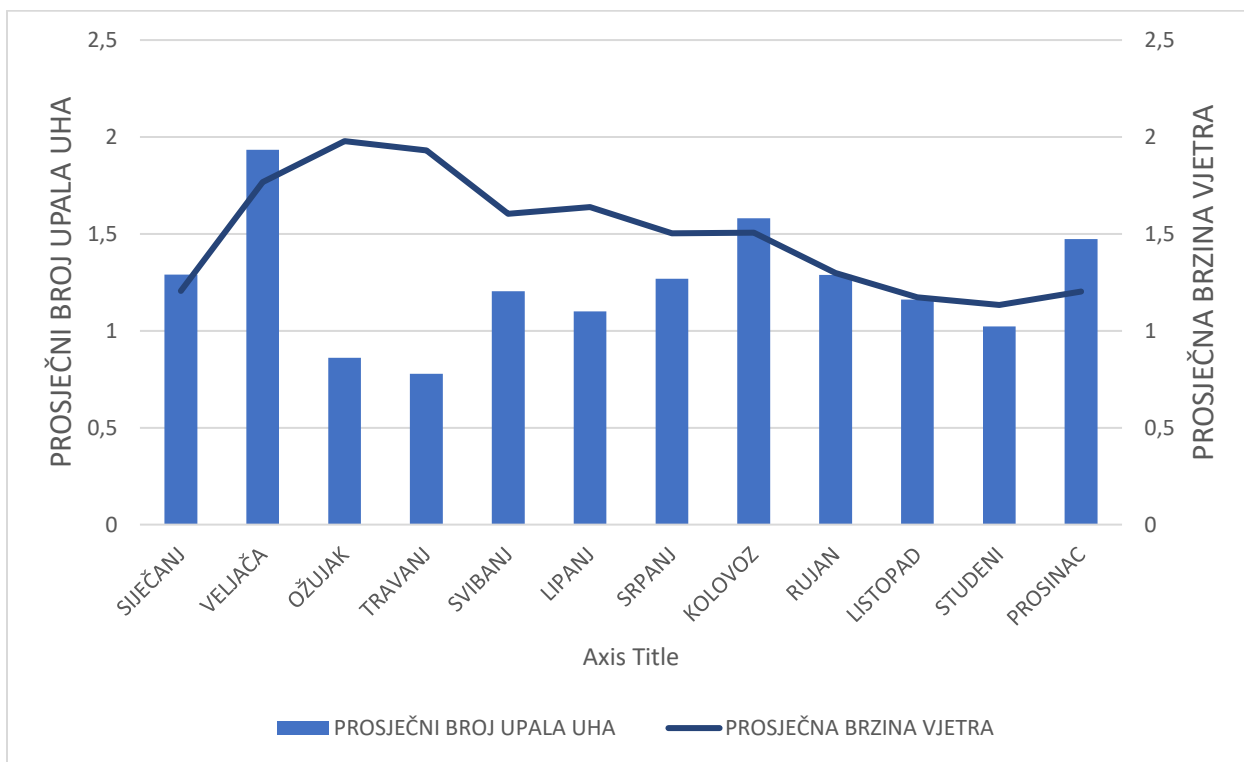
**Slika 9.** Grafički prikaz godišnjih varijacija učestalosti akutnih upala uha i prosječne sume sijanja sunca

Prosječna srednja dnevna relativna vlaga zraka je godišnje varirala od 60% do 90%. Najmanja vlažnost zraka zabilježena je u proljeće, travnju (59,43%) i ožujku (59,77%). Najveća vlažnost zraka je bila zastupljena u razdoblju od listopada (81,19%) do siječnja (80,95%) s najvećom mjesečnom vlažnosti u prosincu (85,27%). Tijekom proljeća i ljeta vlažnost zraka nije značajnije varirala, a u veljači se uočava značajniji pad vlažnosti zraka za 11,71% naspram siječnja. Vlažnost zraka u veljači iznosila je 69,24%.



**Slika 10.** Grafički prikaz godišnjih varijacija učestalosti akutnih upala uha i prosječne relativne vlage zraka

Srednja dnevna brzina vjetra nije značajnije varirala tijekom godine. Prosječne vrijednosti srednje dnevne brzine vjetra su bile unutar raspona od 1 do 2 m/s. Najveća brzina vjetra bila je u ožujku (1,98 m/s) i travnju (1,93 m/s), a najmanja od listopada (1,17 m/s) do siječnja (1,21 m/s).



**Slika 11.** Grafički prikaz godišnjih varijacija učestalosti akutnih upala uha i prosječne brzine vjetra

### **5.3. Povezanost promjena vrijednosti klimatskih elemenata (dnevna temperatura, vlaga zraka, suma sijanja sunca, brzina vjetra) i učestalosti akutne upale uha**

U istraživanju se nastojala pronaći povezanost promjena vrijednosti klimatskih elemenata i učestalosti akutnih upala uha. Broj akutnih upala uha po danu je uspoređivan s vrijednostima klimatskih elemenata na dan postavljene dijagnoze te vrijednostima unatrag četiri dana od postavljene dijagnoze kako bi se dokazao odgođeni utjecaj klimatskih elemenata na nastanak akutne upale uha. Uzročno-posljedična povezanost je određivana izračunom relativnog rizika (RR). Dobivene vrijednosti RR u rasponu 0,75 do 1 su pokazivale vrlo dobru do izvrsnu povezanost, 0,50 do 0,75 umjerenu do dobru povezanost, 0,25 do 0,50 slabu povezanost te 0 do 0,25 nepostojanje povezanosti. Rezultati su pokazali nepostojanje povezanosti klimatskih elemenata: srednje dnevne temperature, minimalne dnevne temperature, maksimalne dnevne temperature, dnevne sume sijanja sunca, srednje relativne vlažnosti zraka i srednje brzine strujanja zraka s učestalosti akutne upale uha. Sve dobivene vrijednosti su bile manje od 0,25. Nije dokazan ni trenutni ni odgođeni utjecaj klimatskih uvjeta na nastanak akutne upale uha. Također nije dokazana povezanost promjene temperature s obzirom na prethodne dane i učestalosti akutnih upala uha.

Tablica 2. Tablični prikaz povezanosti pojedinih klimatskih elemenata i upale uha

KORELACIJA	BROJ UPALA
<b>BROJ UPALA</b>	<b>1</b>
<b>Srednja temperatura na dan dijagnoze (°C)</b>	0,02
Srednja temperatura dan ranije	0,02
Srednja temperatura 2 dana ranije	0,03
Srednja temperatura 3 dana ranije	0,02
Srednja temperatura 4 dana ranije	0,02
<b>Minimalna temperatura na dan dijagnoze (°C)</b>	0,04
Minimalna temperatura dan ranije	0,04
Minimalna temperatura 2 dana ranije	0,02
Minimalna temperatura 3 dana ranije	0,02
Minimalna temperatura 4 dana ranije	0,02
<b>Maksimalna temperatura na dan dijagnoze (°C)</b>	0,01
Maksimalna temperatura dan ranije	0,02
Maksimalna temperatura 2 dana ranije	0,03
Maksimalna temperatura 3 dana ranije	0,03
Maksimalna temperatura 4 dana ranije	0,04
<b>Suma sijanja sunca na dan dijagnoze (h)</b>	-0,03
Suma sijanja sunca dan ranije	-0,03
Suma sijanja sunca 2 dana ranije	0
Suma sijanja sunca 3 dana ranije	0,02
Suma sijanja sunca 4 dana ranije	0,03
<b>Srednja relativna vlaga zraka na dan dijagnoze (%)</b>	0,03
Srednja relativna vlaga zraka dan ranije	0,04
Srednja relativna vlaga zraka 2 dana ranije	0,01
Srednja relativna vlaga zraka 3 dana ranije	0
Srednja relativna vlaga zraka 4 dana ranije	0
<b>Srednja brzina vjetra na dan dijagnoze(m/s)</b>	0,01
Srednja brzina vjetra dan ranije	0,01
Srednja brzina vjetra 2 dana ranije	0
Srednja brzina vjetra 3 dana ranije	0,12
Srednja brzina vjetra 4 dana ranije	0,07
<b>Promjena temperature u odnosu na prethodni dan</b>	0
Promjena temperature jučer u odnosu na prethodni dan	-0,02
Promjena temperature prekjučer u odnosu na prethodni dan	0,03
Promjena temperature prekjučer u odnosu na prethodni dan (apsolutna vrijednost)	0,04
Promjena temperature zaprekjučer u odnosu na prethodni dan	0
<b>Promjena temperature u odnosu na 2 dana ranije</b>	-0,02
Promjena temperature jučer u odnosu na 2 dana ranije	0,01
Promjena temperature prekjučer u odnosu na 2 dana ranije	0,02
Promjena temperature zaprekjučer u odnosu na 2 dana ranije	0
<b>Razina povezanosti</b>	<b>RR</b>
nema povezanosti	0 do 0,25
slaba povezanost	0,25 do 0,50
umjerena do dobra povezanost	0,50 do 0,75
vrlo dobra do izvrsna povezanost	0,75 do 1



## 6. RASPRAVA

U ovom istraživanju potvrđeno je da su akutne upale uha češće zimi nego ljeti što je uočeno u nizu prijašnjih istraživanja. Najviše akutnih upala uha je od 2020. do 2022. godine bilo u zimskom razdoblju prosinac-veljača te kolovožu. U zimskom razdoblju su bile i najniže temperature što bi obrazložilo povećani broj akutnih upala uha u tom periodu godine. Zanimljiv je podatak da je kolovoz bio drugi mjesec po učestalosti akutnih upala uha odmah iza veljače, a razlog tomu bi moglo biti zahlađenje koje je uslijedilo u tom mjesecu. Vrijednosti dnevne temperature, sume sijanja sunca i vlage zraka su tijekom godine imale sezonski obrazac promjene. Vrijednosti dnevne temperature i sume sijanja sunca su bile najveće ljeti, a najmanje zimi. Nasuprot tome vlaga zraka je bila najveća krajem jeseni i zimi, a najmanja u proljeće i ljeto. U ovom istraživanju nije dokazana povezanost temperature i vlage zraka s učestalosti akutne upale uha. Razlog tomu bi mogli biti podatci uzeti za vrijeme Covid-19 pandemije. Vjerojatno je učestalost bila veća nego je zabilježeno u bolničkom informacijskom sustavu ako su oboljeli bili u izolaciji zbog Covid-19 infekcije. U prijašnjim istraživanjima dokazana je povezanost temperature i vlažnosti zraka s učestalosti respiratornih infekcija. U studiji Turner i suradnici infekcija respiracijski sincicijskim virusom, virusom gripe i humanim metapneumovirusom prevladavala je u vlažnim (lipanj-listopad) i hladnim (studeni-veljača) sezonama. Nasuprot tome pojava adenovirusa zapažena je tijekom cijele godine, a najznačajnije u kasnim hladnim i vrućim (ožujak-svibanj) sezonama.<sup>(9)</sup> Također je dokazan utjecaj temperature i vlažnosti zraka na širenje bakterijske infekcije *Streptococcusom*

*pneumoniae*. U studiji Numminen i suradnici, smanjena infektivnost pneumokokom je bila tijekom razdoblja visokih temperatura i povećane vlažnosti zraka, a infekcija se optimalno prenosila tijekom nižih temperatura i smanjene vlažnosti zraka. Najznačajnije razdoblje infektivnosti je bilo na kraju suhog i hladnog razdoblja što je ukazivalo na odgođeni utjecaj klimatskih uvjeta na širenje infekcije.(8) Navedeni mikroorganizmi, osobito virusi su i najčešći uzročnici akutnih upala uha stoga bi klimatski elementi trebali imati utjecaj na nastanak akutne upale uha. Dosadašnja istraživanja su dokazala povezanost temperature i vlažnosti zraka s učestalosti akutne upale uha no njihov broj je malen. U studiji Tian i suradnici, dokazana je negativna korelacija temperature i vlažnosti zraka s učestalosti akutnih upala uha.(6) U studiji Nieratschker i suradnici, je potvrđena negativna korelacija temperature i učestalosti upale uha, a smanjena vlažnost zraka je dodatno smanjivala rizik od hitnih prijema povezanih s akutnom upalom uha.(7) U obje studije je bila najveća učestalost akutnih upala uha s odgodom od 3. dana naspram promjene temperature.(6,7) U studiji Gastro i suradnici, je potvrđena važnost infekcije gornjeg dišnog sustava za nastanak akutne upale uha te povezanost niske temperature s većim rizikom za nastanak akutne upale uha.(10) Brzina strujanja vjetra nije značajnije varirala tijekom godine te također nije pronađena njena povezanost s učestalosti akutne upale uha. Smanjena brzina strujanja vjetra bi trebala smanjiti prenošenje infekcije te time i učestalost akutne upale uha. U studiji Nieratschker i suradnici, je niska brzina vjetra dodatno smanjivala rizik od hitnih prijema zbog akutne upale uha, a u studiji Tian i suradnici, brzina vjetra nije imala značajan utjecaj.(6,7)

Prema dobnoj raspodjeli akutnih upala uha veći je bio udio odraslih pacijenata (62%) naspram djece (38%). Prosječna dob pacijenta iznosila je 30 godina. Za razliku od rezultata ovog istraživanja akutne upale uha se češće javljaju u dječjoj populaciji, a najviše u djece do 2 godine.(11) Iako je više pacijenata bilo odrasle dobi, među dječjom populacijom se može uočiti veća učestalost u djece mlađe od 10 godina, a najviše do 5. godine, što su potvrdila i prijašnja saznanja. Iako je prije dokazano da su akutne upale uha češće u muškaraca nego žena, prema rezultatima ovog istraživanja bila je približno podjednaka raspodjela prema spolu s nešto većom učestalosti u žena (53%) što odgovara rezultatima istraživanja učestalosti upala uha u odraslih pacijenata.(12)

## 7. ZAKLJUČCI

U ovom istraživanju nije dokazana povezanost promjena vrijednosti klimatskih elemenata s učestalosti akutnih upala uha. Potvrđen je sezonski obrazac učestalosti akutne upale uha tijekom godine s većom učestalosti tijekom zime nego ljeti. Najveća učestalost je bila u razdobljima prosinac-veljača i kolovozu što se može povezati s niskom temperaturom tijekom tih razdoblja te pojavom zahlađenja u kolovozu. Također je potvrđena veća učestalost u djece do 5 godina, no učestalost je općenito bila veća u odraslih nego djece. Učestalost je bila približno podjednaka prema spolu no veća u žena za razliku od prijašnjih spoznaja. Razlog odstupanja rezultata od rezultata prijašnjih studija bi mogla biti pandemija Covid-19 jer su za istraživanje korišteni podatci od 2020. do 2022. godine. Zbog epidemioloških mjera u vidu karantene i izolacije pacijenata, učestalost upala uha tijekom tog razdoblja je vjerojatno bila veća nego što je zabilježeno u bolničkom informacijskom sustavu. S obzirom na to da postoji mali broj istraživanja na ovu temu koji se razlikuju po rezultatima, a klimatski uvjeti se sve više mijenjaju te su veće fluktuacije klimatskih uvjeta u vidu globalnog zatopljenja koje utječu na širenje infekcije, potrebno je nastaviti istraživati utjecaj klimatskih elemenata na nastanak akutne upale uha kako bi se mogla provesti što bolja prevencija infekcije.(13)

## **8. ZAHVALE**

Puno hvala mentoru, prof. dr. sc. Srećku Branici na trudu oko prikupljanja podataka, pomoći oko statističke analize podataka, savjetima i prenesenom znanju!

Hvala Državnom hidrometeorološkom zavodu i hitnom prijemu KBC-a Zagreb na podacima bez kojih ovo istraživanje ne bi bilo moguće.

Posebno hvala mojoj obitelji, tati Zoranu, mami Marini i sestri Mili na neizmjerljivoj podršci, ljubavi i logistici tijekom šest godina studiranja! Hvala što ste uvijek bili tu!

Najveće hvala sestri Matei što je bila moj vječni study buddy i bez koje godine studiranja ne bi bile iste!

## 9. LITERATURA

1. Danishyar A, Ashurst J V. Acute Otitis Media. 2023.
2. Schilder AGM, Chonmaitree T, Cripps AW, Rosenfeld RM, Casselbrant ML, Haggard MP, et al. Otitis media. *Nat Rev Dis Primers*. 2016 Sep 8;2(1):16063.
3. Massa HM, Lim DJ, Kurono Y, Cripps AW. Middle Ear and Eustachian Tube Mucosal Immunology. In: *Mucosal Immunology*. Elsevier; 2015. p. 1923–42.
4. Heikkinen T, Chonmaitree T. Importance of Respiratory Viruses in Acute Otitis Media. *Clin Microbiol Rev*. 2003 Apr;16(2):230–41.
5. Liese JG, Silfverdal SA, Giaquinto C, Carmona A, Larcombe JH, Garcia-Sicilia J, et al. Incidence and clinical presentation of acute otitis media in children aged <6 years in European medical practices. *Epidemiol Infect* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 13];142(8):1778. Available from: </pmc/articles/PMC4071996/>
6. Tian H, Xu B, Wang X, Wang J, Zhong C. Study on the correlation between ambient environment-meteorological factors and the number of visits of acute otitis media, Lanzhou, China. *J Otol*. 2020 Sep;15(3):86–94.
7. Nieratschker M, Haas M, Lucic M, Pichler F, Brkic FF, Parzefall T, et al. Fluctuations in emergency department visits related to acute otitis media are associated with extreme meteorological conditions. *Front Public Health*. 2023 Jun 1;11.
8. Numminen E, Chewapreecha C, Turner C, Goldblatt D, Nosten F, Bentley SD, et al. Climate induces seasonality in pneumococcal transmission. *Sci Rep*. 2015 Jun 12;5(1):11344.
9. Turner P, Turner C, Watthanaworawit W, Carrara V, Cicelia N, Deglise C, et al. Respiratory virus surveillance in hospitalised pneumonia patients on the Thailand-Myanmar border. *BMC Infect Dis*. 2013 Dec 16;13(1):434.
10. Gestro M, Conde mi V, Bardi L, Fantino C, Solimene U. Meteorological factors, air pollutants, and emergency department visits for otitis media: a time series study. *Int J Biometeorol*. 2017 Oct 2;61(10):1749–64.
11. Pukander J, Luotonen J, Sipilau M, Timonen M, Karma P. Incidence of Acute Otitis Media. *Acta Otolaryngol*. 1982 Jan 8;93(1–6):447–53.
12. Rijk MH, Hullegie S, Schilder AGM, Kortekaas MF, Damoiseaux RAMJ, Verheij TJM, et al. Incidence and management of acute otitis media in adults: a primary care-based cohort study. *Fam Pract*. 2021 Jul 28;38(4):448–53.
13. Romanello M, van Daalen K, Anto JM, Dasandi N, Drummond P, Hamilton IG, et al. Tracking progress on health and climate change in Europe. *Lancet Public Health*. 2021 Nov;6(11):e858–65.

## 10. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Andrea Kostić

Datum rođenja: 30.5.1999.

Mjesto rođenja: Zagreb

### RADNO ISKUSTVO

2019. Provođenje anketa za statističko istraživanje (Hrvatski Zavod za Javno Zdravstvo)

2020./2021. Demonstratorica na Katedri za histologiju i embriologiju (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)

2021./2022. Demonstratorica na Katedri za propedeutiku (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)

### OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

2013. – 2017. XV. gimnazija, Zagreb

2008. – 2018. Glazbeno učilište Elly Bašić – osnovna i srednja glazbena škola-  
stečeno zvanje: glazbenica

2017. – 2023. - Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Član studentske sekcije za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)

2022. Immediate life support provider (European resuscitation council, Zadar)

2022. Ljetna škola hitne medicine (EMSA Zagreb, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)

2018. – 2023. Član pjevačkog zbora studenata Medicinskog fakulteta “Lege Artis”

## PUBLIKACIJE

CR24: Breast reconstruction and capsular contracture as its complication (Liječnički Vjesnik, 2022.) – autor

PS27: Uspješno ostvarenje potomstva nakon krioprezervacije spermija zbog maligne bolesti testisa (Liječnički Vjesnik, 2022.) – koautor

CR18 Carcinoma of the parathyroid gland: a case report (Liječnički Vjesnik, 2023.) – koautor

## KONFERENCIJE I SEMINARI

2022. Croatian student summit 17- CROSS17: Sensing the World: Otorhinolaryngology & Ophthalmology (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu) – aktivno sudjelovanje – prikaz slučaja



2022. Hrvatski studentski simpozij o bioetici (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)

2023. HITRI - 7. Congress of Emergency Medicine (Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci) – aktivno sudjelovanje -prikaz slučaja

2023. OSCON - OSIJEK STUDENT CONGRESS (Medicinski fakultet, Sveučilište u Osijeku) – aktivno sudjelovanje – prikaz slučaja

2023. Croatian Student Summit 18-CROSS18: Body & Mind (Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)

## VJEŠTINE

Aktivna uporaba engleskog jezika – C1 razina

Aktivna uporaba njemačkog jezika – B1 razina

Sviranje harmonike i klavira

Vozačka dozvola B kategorije

Poznavanje rada na računalu: Windows, MS Office, Internet, društvene mreže, osnovno programiranje u Python-u