

# Učinkovitost aerizacijskih cjevčica u liječenju kroničnog sekretornog otitisa u djece

---

**Dželalija, Anita**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:874883>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-30**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Anita Dželalija**

**UČINKOVITOST AERIZACIJSKIH CJEVČICA U LIJEČENJU KRONIČNOG  
SEKRETORNOG OTITISA U DJECE**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:**

**2020./2021.**

**Mentor:**

**doc. prim. dr. sc. Marisa Klančnik**

**Split, srpanj 2021.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Anita Dželalija**

**UČINKOVITOST AERIZACIJSKIH CJEVČICA U LIJEČENJU KRONIČNOG  
SEKRETORNOG OTITISA U DJECE**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:**

**2020./2021.**

**Mentor:**

**doc. prim. dr. sc. Marisa Klančnik**

**Split, srpanj 2021.**

## SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| <b>1. UVOD</b> .....                        | 1  |
| <b>1.1. Anatomija uha</b> .....             | 2  |
| <b>1.2. Upale srednjeg uha</b> .....        | 4  |
| <b>1.3. Epidemiologija</b> .....            | 7  |
| <b>1.4. Etiologija</b> .....                | 8  |
| <b>1.5. Klinička slika</b> .....            | 10 |
| <b>1.6. Dijagnostika</b> .....              | 11 |
| <b>1.6.1. Otoskopija</b> .....              | 11 |
| <b>1.6.2. Timpanometrija</b> .....          | 11 |
| <b>1.6.3. Tubometrija</b> .....             | 12 |
| <b>1.6.4. Tonska audiometrija</b> .....     | 12 |
| <b>1.7. Liječenje</b> .....                 | 13 |
| <b>1.7.1. Konzervativno liječenje</b> ..... | 13 |
| <b>1.7.2. Kirurško liječenje</b> .....      | 14 |
| <b>1.7.2.1. Adenoidektomija</b> .....       | 15 |
| <b>2. CILJ ISTRAŽIVANJA</b> .....           | 16 |
| <b>2.1. Ciljevi</b> .....                   | 17 |
| <b>2.2. Hipoteze</b> .....                  | 17 |
| <b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....         | 18 |
| <b>3.1. Ustroj studije</b> .....            | 19 |
| <b>3.2. Ispitanici</b> .....                | 19 |
| <b>3.3. Materijali</b> .....                | 19 |
| <b>3.4. Statističke metode</b> .....        | 20 |
| <b>4. REZULTATI</b> .....                   | 21 |
| <b>5. RASPRAVA</b> .....                    | 28 |
| <b>6. ZAKLJUČCI</b> .....                   | 32 |
| <b>7. LITERATURA</b> .....                  | 34 |
| <b>8. SAŽETAK</b> .....                     | 41 |
| <b>9. SUMMARY</b> .....                     | 43 |
| <b>10. ŽIVOTOPIS</b> .....                  | 45 |

## **ZAHVALA**

*Iskreno hvala mojej mentorici doc. prim. dr. sc. Marisi Klančnik na posvećenom vremenu i trudu.*

## **POPIS KRATICA**

OM – otitis media

AOM – akutni otitis media

SOM – sekretorni otitis media

KSOM – kronični sekretorni otitis media

dB – decibel

Hz – herc

## **1. UVOD**

Kronična sekretorna upala srednjeg uha jedan je od najčešćih razloga naglušnosti u djece predškolske dobi. Definira se kao prisustvo tekućine u srednjem uhu iza intaktnog bubnjića, bez znakova ili simptoma akutne upale (1, 2). Radi se o jako čestoj bolesti tako da do treće godine većina djece doživi barem jednu epizodu SOM-a (3). Ukoliko potraje duže od tri mjeseca prelazi u kroničnu sekretornu upalu srednjeg uha (KSOM) (4). Najčešći uzrok SOM-a je opstrukcija Eustahijeve cijevi i povećana sekretorna aktivnost sluznice srednjeg uha (5). Oštećenje sluha može dovesti do usporenog razvoja govora i jezika, a mogu se javiti i smetnje ravnoteže u vidu nespretnosti, čestih padova i lošije koordinacije (6, 7). Iako liječenje započinjemo s konzervativnom terapijom, ona često ne daje željeni uspjeh, tako da je postavljanje aerizacijskih cjevčica metoda izbora u liječenju ove bolesti (8).

### 1.1. Anatomija uha

Ljudsko se uho anatomski dijeli na vanjsko, srednje i unutarnje.

Dijelovi vanjskog uha su uška (lat. *auricula*) i zvukovod (lat. *meatus acusticus externus*). Uška je građena od fibroelastične hrskavice prekrivene kožom koja tvori karakteristične udubine i nabore. Vanjski rub uške je *helix*, a njemu paralelno i anteriorno nalazi se još jedan manji nabor – *antihelix*. Udubina u središnjem dijelu uške, između dva kraka *antihelixa*, je ušna školjka (lat. *concha*). S njene prednje strane uzdiže se *tragus*, a njemu nasuprot *antitragus*. Ušna resica (lat. *lobulus auriculae*) smještena je ispod *antitragusa* i jedini je dio uške koji nije građen od hrskavice, već od masnog i vezivnog tkiva. Zvukovod se proteže od dna ušne školjke do bubnjića (lat. *membrana tympani*). Lagano je zakrivljena oblika, lateralna trećina je hrskavična, a medijalne dvije trećine su koštane. Uloga vanjskog uha je sakupljanje i provođenje zvučnih valova do bubnjića (9).

Bubnjić tvori granicu prema srednjem uhu. To je tanka poluprozirna opna, blago konkavne površine i ovalnog oblika. Uložen je u nepotpuni koštani prsten u stijenci zvukovoda (lat. *annulus tympanicus*). U središtu bubnjića nalazi se udubina (lat. *umbo membranae tympani*), nastala zbog toga što je za unutarnju stranu bubnjića pričvršćen držak čekića. Iznad *umba* se proteže ostatak drška čekića te tvori *striu mallearis*. Manji, mlohavi dio bubnjića iznad *strie* naziva se *pars flaccida*, a ispod nje je deblji, napeti *pars tensa* (10). Bubnjić se može podijeliti i na kvadrante (anterosuperiorni, anteroinferiorni, posterosuperiorni, posteroinferiorni) pomoću zamišljene okomite linije koja prolazi kroz držak čekića te vodoravne linije koja prolazi kroz *umbo*. Takva podjela

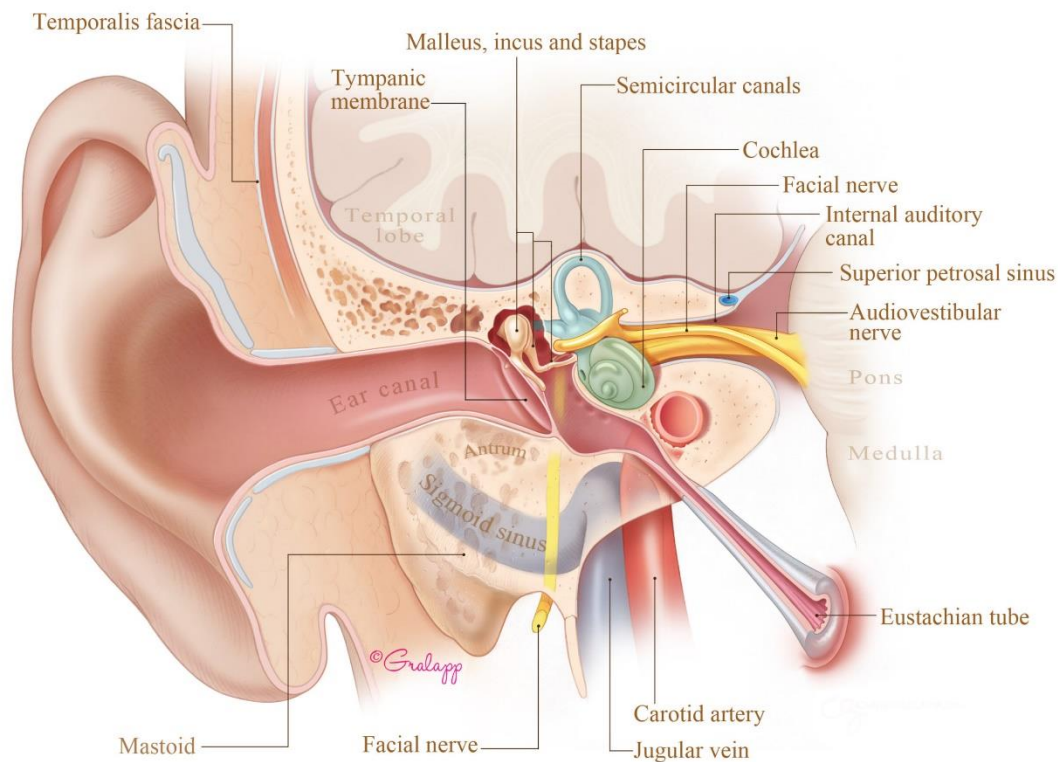


je bitna zato što živci i krvne žile prolaze kroz superiorne kvadrante. Uz to, za anteroinferiorni kvadrant je specifičan konus svjetlosti – odsjaj svjetla vidljiv prilikom pregleda otoskopom (11).

Srednje uho je zrakom ispunjena šupljina u kojoj su smještene slušne košćice – čekić (lat. *malleus*), nakovanj (lat. *incus*) i stremen (lat. *stapes*). Držak čekića je pričvršćen uz bubnjić, dok je glava čekića vezana za nakovanj pomoću ligamenata tako da se kreću kao jedinstvena cjelina. Nakovanj i tijelo stremena su uzgobljeni, a baza stremena naliježe na ovalni prozorčić i tako povezuje srednje s unutarnjim uhom. Lanac koji tvore slušne košćice tako omogućuje prijenos zvuka od bubnjića do unutarnjeg uha, ali i prilagođavanje impedancija (otpora) između zvučnih valova u zraku i tekućem mediju pužnice, što je nužno za normalan sluh (12). Osim s unutarnjim uhom, srednje uho povezano je i s nazofarinksom preko Eustachijeve tube. To je cijev obložena sluznicom i cilijama koje olakšavaju drenažu sekreta u ždrijelo, a osim toga ključna je u izjednačavanju tlaka u srednjem uhu (9).

Unutarnje uho se sastoji od koštanog i membranskog labirinta. Pužnica (lat. *cochlea*), predvorje (lat. *vestibulum*) i tri polukružna kanalića (lat. *canales semicirculares*) sastavnice su koštanog dijela labirinta i ispunjene su perilimfom. Pužnica je kanal namotan dva i pol puta oko središnjeg stupića nazvanog *modiolus*. S *modiolusa* polazi *lamina spiralis* koja djeluje poput koštane pregrade i dijeli pužnicu na *scalu vestibuli* i *scalu tympani*. One komuniciraju jedna s drugom kroz otvor na vrhu pužnice (lat. *helicotrema*). Između *scale vestibuli* i *scale tympani* nalazi se *ductus cochlearis*, odnosno *scala media*, koji je dio membranskog labirinta. Ispunjen je endolimfom, a u njemu je smješten Cortijev organ koji sadržava specijalizirane stanice s dlačicama. Te stanice stvaraju živčane impulse kao odgovor na zvučne titraje. Dijelovi membranskog labirinta su i polukružni duktusi smješteni unutar polukružnih kanalića te otolitni organi (lat. *utricleus* i *sacculus*) smješteni u vestibulumu. Također su ispunjeni endolimfom i dio su vestibularnog sustava čija je uloga održavanje ravnoteže (13).

Ilustracija anatomije uha prikazana je na Slici 1.



**Slika 1.** Ilustrirani prikaz anatomije uha.

Izvor: Otolitic surgery atlas [Internet]. Stanford CA: Stanford University School of Medicine; 2020. Overview of Temporal Bone [citirano 3. lipnja 2021]. Dostupno na: <https://otosurgeryatlas.stanford.edu/otologic-surgery-atlas/surgical-anatomy-of-the-ear/overview-of-temporal-bone/>

## 1.2. Upale srednjeg uha

Razlikujemo akutnu upalu srednjeg uha (AOM), kroničnu upalu srednjeg uha te izdvojenu vrstu upale srednjeg uha koju nazivamo sekretorni otitis (SOM). Ukoliko potraje duže od tri mjeseca i ne dođe do spontanog oporavka, SOM prelazi u kronični sekretorni otitis (KSOM) (2).

Općenito, *otitis media* (OM) jedna je od najčešćih bolesti u djece, pogotovo mlađe dobi. Do 80% djece preboli barem jednu epizodu AOM-a do treće godine života, a vršak incidencije je između 6 i 18 mjeseci (14). Epizodu SOM-a preboli oko 90% djece do školske dobi, većina između 6 mjeseci i 4 godine (1). KSOM je znatno rjeđi te zahvaća 5 – 30% djece (2). Neki od rizičnih čimbenika povezanih s razvojem OM-a su: mlađa životna dob, muški spol, genetički čimbenici, atopija, adenoidna hipertrofija, niži socioekonomski status, boravak djeteta u vrtiću ili jaslicama (3).

Uzročnici OM-a mogu biti virusi i bakterije. Pritom su najistaknutiji virusni uzročnici RSV, rinovirusi i adenovirusi. Među bakterijskim uzročnicima najznačajniji su *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis* i *H. influenzae* (14).

Klinička slika AOM-a uključuje simptome specifične za uho kao što je otalgija i oslabljen sluh, ali i opće, nespecifične simptome i znakove poput povišene tjelesne temperature, gubitka apetita, povraćanja (3). Mlađa djeca, osobito dojenčad, najčešće se prezentiraju nespecifičnim simptomima. Stoga su razdražljivost, povraćanje, vrućica, neutješan plač, učestalo dodirivanje i trljanje uha neki od simptoma koji upućuju na upalu srednjeg uha u dojenčeta (14). Pri pregledu otoskopom bubnjić je hiperemičan i izbočen (15). U slučaju SOM-a, simptomi akutne upale uha izostaju te je provodna naglušnost glavni simptom, ali klinički tijek može biti i asimptomatski. Otoskopom je vidljiv zamućen, intaktan bubnjić, a ponekad i aerolikvidni nivo iza bubnjića (3). Na Slici 2 prikazan je otoskopski izgled normalnog, zdravog bubnjića, dok se na Slici 3 vidi bubnjić u slučaju SOM-a. Napredovanjem, neprepoznavanjem i izostajanjem adekvatnog liječenja, može doći do nastanka KSOM-a. KSOM uglavnom nema akutnih i burnih simptoma, a bolest se očituje provodnim gubitkom sluha te osjećajem punoće i pritiska u uhu (2).



**Slika 2.** Otoskopski prikaz zdravog bubnjića.

Izvor: WebMD [Internet]. New York City NY: WebMD LLC; c2005-2121. Anatomy of an ear infection; 2019 [citirano 3. lipnja 2021]. Dostupno na: <https://www.webmd.com/cold-and-flu/ear-infection/ss/slideshow-ear-infection-anatomy>



**Slika 3.** Otoskopski izgled bubnjića kod SOM-a.

Izvor: ENT USA [Internet]. Hagerstown MD: Cumberland Otolaryngology; c1999-2008. Photographs retracted eardrums, retraction pockets, cholesteatomas, eardrum perforations, serous and acute otitis media, ear fluid [citirano 3. lipnja 2021]. Dostupno na: [http://www.entusa.com/eardrum\\_and\\_middle\\_ear.htm](http://www.entusa.com/eardrum_and_middle_ear.htm)

Liječenje AOM-a većinom je konzervativno. Može se započeti samo simptomatskom terapijom uz praćenje stanja pacijenta (opservacija) ili antibiotskom terapijom. Ukoliko se odlučimo za opservaciju, a ne dođe do kliničkog poboljšanja stanja djeteta unutar 48 do 72 sata, propisuju se antibiotici. Početna antibiotska terapija indicirana je u djece u dobi od 6 mjeseci i starije, a koja imaju tešku kliničku sliku (umjerena do jaka otalgija, otalgija koja perzistira barem 48 sati, tjelesna temperatura jednaka ili viša od 39°C) te u djece mlađe od 2 godine s bilateralnim AOM-om. U djece s blažom kliničkom slikom u dobi od 2 godine i više te u djece u dobi od 6 do 23 mjeseca koja imaju blagi unilateralni AOM liječenje se može započeti ili opservacijom ili antibioticima (15). Kirurško liječenje postavljanjem aerizacijskih cjevčica dolazi u obzir u djece s rekurentnim AOM-om, a znatno rjeđe u slučaju prijetjećih komplikacija ili neuspjeha konzervativnog liječenja (16). SOM se uglavnom spontano povlači u 90% slučajeva. Ukoliko potraje duže vremena, može dovesti do oštećenja struktura bubnjića i srednjeg uha i uzrokovati atelektazu, retrakcijske džepove, a rijetko i kolesteatom (1). U liječenju djece sa KSOM-om postavljanje aerizacijskih cjevčica je metoda izbora s

obzirom na to da se konzervativna terapija koja uključuje kortikosteroide, antihistaminike, dekonjestive i antibiotike nije pokazala dovoljno učinkovitom (8). U slučaju ostalih kroničnih upala srednjeg uha, primarna terapija sastoji se od provođenja redovite toalete uha i topičke primjene antimikrobnih kapi. Alternativa su sistemski antibiotici, dok se kirurški pristup u smislu timpanomastoidektomije koristi nakon što su iscrpljene sve ostale terapijske mogućnosti (17).

Važnost upala srednjeg uha ogleda se ne samo u njihovoj visokoj učestalosti, već i u potencijalnim komplikacijama. Komplikacije se dijele na egzokranijske i intrakranijske. Egzokranijske obuhvaćaju labirintitis, mastoidni apsces i paralizaciju facijalnog živca (18). Među intrakranijske komplikacije ubrajaju se: meningitis, moždani apscesi, tromboflebitis lateralnog sinusa, epiduralni apsces (19). Iako su danas rijetke, ove komplikacije i dalje predstavljaju opasnost te imaju potencijalno smrtonosne ishode, osobito u zemljama u razvoju sa slabijom dostupnošću zdravstvene skrbi (3). U razvijenijim zemljama znatno češći problem su oštećenja sluha i njihove sekvele. Naime, provodna naglušnost koja nastaje kao posljedica SOM-a u dječjoj dobi povezana je s nižim rezultatima na testovima kognitivnih sposobnosti, usporenim razvojem govora i jezika, promjenama ponašanja te lošijim uspjehom u školi (6). Uz to, moguće su i poteškoće u razvoju motorike te smetnje ravnoteže koje se očituju nespretnošću i povećanom sklonošću nezgodama (20).

### **1.3. Epidemiologija**

SOM uzrokuje najčešći stečeni gubitak sluha u djetinjstvu. 25 – 35% svih slučajeva upala uha odnosi se na SOM. Barem jednu epizodu SOM-a preboli oko 90% djece do školske dobi, većina između 6 mjeseci i 4 godine. Pritom je procijenjeno da se u 52% djece javlja bilateralno (1, 21).

Nema razlike u incidenciji među spolovima ni rasama (22). Najčešće se javlja u zimskim mjesecima, a najrjeđe ljeti (23). Dobna distribucija je bimodalna, s vrškom incidencije u dobi od dvije i pet godina. Prevalencija s dvije godine iznosi približno 20%, a s pet godina 16% (24). U desetoj godini života oko 80% djece će imati jednu ili više epizoda SOM-a (3).

Dojenčad i mala djeca izložena su najvećem riziku pa tako preko 50% djece doživi epizodu SOM-a u prvoj godini života, a preko 60% do kraja druge godine (1). Nakon šeste godine prevalencija opada (21). Većina europskih istraživanja pokazala je prevalenciju SOM-a između 3 i 10% u djece dobi šest do sedam godina (25).

Većina epizoda spontano prolazi u razdoblju od 3 mjeseca, ali 30- 40% djece ima rekurirajući SOM (26). Također, što je dijete mlađe, veća je vjerojatnost da će efuzija u srednjem uhu perzistirati (23). Primjerice, u 5% predškolske djece, SOM perzistira dulje od godinu dana (21).

Preko 50% slučajeva SOM-a nastaje nakon akutne upale srednjeg uha tako da djeca sa SOM-om tipično imaju do 5 puta više epizoda akutne upale nego djeca koja nisu imala SOM (27).

Ukoliko ne dođe do rezolucije izljeva u srednjem uhu unutar 3 mjeseca, nastaje KSOM koji zahvaća 5 – 30% djece (2). To je vodeći uzrok gubitka sluha u zemljama u razvoju. Od ukupnog godišnjeg broja slučajeva KSOM-a, 22% se javlja u djece mlađe od pet godina. Incidencija je najviša u prvoj godini života (3).

#### **1.4. Etiologija**

Etiologija SOM-a je kompleksna, multifaktorska i nije do kraja razjašnjena. Kao dva osnovna mehanizma nastanka izdvojene su disfunkcija Eustahijeve tube i povećana sekretorna aktivnost mukoze srednjeg uha (26, 28).

Smatra se da je SOM kronično upalno stanje. Upalnu reakciju mogu potaknuti bakterije, njihovi toksini te virusi. U novije vrijeme se sve više ističe uloga bakterija koje stvaraju biofilm na adenoidnim vegetacijama, a koji služi kao kronični izvor patogena. Oslobođeni upalni citokini potiču povećanu sekretornu aktivnost mukoze srednjeg uha i njenu metaplaziju. Normalno sluznica srednjeg uha stalno proizvodi sekret koji se odstranjuje mukocilijarnim transportom kroz Eustahijevu tubu i onemogućava prodor bakterija u prostor srednjeg uha, kao ni njihovu adherenciju na površinu sluznice. No, eksudat koji nastaje pri upali bogat je mucinima, viskoznan i otežano se odstranjuje mukocilijarnim transportom te se nakuplja u prostoru srednjeg uha.

SOM često nastaje nakon akutne upale srednjeg uha zbog disfunkcije Eustahijeve tube uzrokovane edemom. Istraživanja su pokazala da u 45% djece sekret u srednjem uhu perzistira mjesec dana nakon akutne upale, a u 10% perzistira i nakon tri mjeseca (22, 29).

Eustahijeva tuba je u male djece još strukturno i funkcionalno nezrela. Znatno je kraća i šira nego u odraslih, što povećava rizik refluksa sekreta iz nazofarinksa u srednje uho. To je osobito izraženo u djece mlađe od 7 godina kod koje se ujedno i najčešće javljaju upale srednjeg uha. Osim toga, položena je horizontalno, dok se u odrasle osobe

nalazi pod nagibom od 45°. Posljedično je poremećena njena zaštitna uloga i mogućnost drenaže sekreta u ždrijelo. Zbog nezrelosti hrskavice tube te manjeg sadržaja elastina u hrskavici, otežan je protok zraka, tuba lakše kolabira te je oštećena funkcija izjednačavanja tlaka u srednjem uhu. Dodatni uzrok može biti i nezrelost ždrijelnih mišića zaduženih za otvaranje Eustahijeve tube (23).

Značajan etiološki faktor je i hipertrofija adenoidnih vegetacija. Njihova uloga u patogenezi je dvojaka. Uvećane adenoide mogu mehanički opstruirati Eustahijevu tubu i uzrokovati njenu disfunkciju. Druga mogućnost je da služe kao kronični izvor patogena, u pravilu bakterija, koje mogu ascendirati u srednje uho i uzrokovati infekciju. Također, patogeni nađeni na adenoidnim vegetacijama sudjeluju u nastanku kroničnog rinosinitisa koji se javlja konkurentno sa SOM-om u 43 – 47% djece, a povezan je s manjom vjerojatnošću spontane rezolucije SOM-a (30).

Djeca s Downovim sindromom pokazuju povećanu sklonost kroničnim upalama uha i posljedičnom oštećenju sluha. Podlogu tomu čine nezreliji imunološki sustav koji predisponira učestalim infekcijama gornjeg dišnog sustava te specifične anatomske kraniofacijalne anomalije. Eustahijeva tuba je manjeg promjera, a moguća je i abnormalna insercija ušća Eustahijeve tube u nazofarinksu te njegovo suženje. Učestala je opstrukcija od strane adenoida koje su relativno veće u odnosu na suženi nazofarinks (31).

Visoka incidencija SOM-a u djece s rascjepom nepca posljedica je funkcionalne opstrukcije Eustahijeve tube zbog neadekvatne strukture i funkcije ždrijelnih mišića (32).

U djece s primarnom cilijarnom diskinezijom, odnosno Kartagenerovim sindromom, poremećen je motilitet cilija koje se nalaze na sluznici srednjeg uha i Eustahijeve tube. Time je onemogućen normalan mukocilijarni transport pa se sekret pojačano nakuplja u srednjem uhu. Većina takve djece ima bilateralni SOM (33).

Alergije u djece, a posebno alergijski rinitis, povezane su s povećanom incidencijom SOM-a i KSOM-a. Iako uzročno-posljedična veza još nije do kraja razjašnjena, smatra se da je glavni patofiziološki mehanizam opstrukcija Eustahijeve tube upalnim edemom. U većine djece koja imaju alergijski rinitis sluznica srednjeg uha nije ciljani organ, nego dolazi do promjena u funkciji Eustahijeve tube zbog nosne alergije. Disfunkcija Eustahijeve tube dovodi do upale srednjeg uha s izljevom te provodnog gubitka sluha (28).

Gastroezofagealni refluks je česta fiziološka pojava u dojenčadi, a još češće se nalazi u djece sa KSOM-om. Zbog karakteristične anatomije Eustahijeve tube u toj dobi, omogućen je refluks želučane kiseline i pepsina u srednje uho. Posljedica je razvoj upalne reakcije u nazofarinksu i Eustahijevoj tubi te njena disfunkcija (34).

Dodatni rizični čimbenici za SOM su lošiji socioekonomski status i pušenje u kući. Lošiji socioekonomski status povezan je sa životom u prenapućenoj sredini, lošijim higijenskim uvjetima, ranom kolonizacijom respiratornim patogenima i slabijom dostupnošću medicinske skrbi. Također, u nižim socioekonomskim skupinama, veća je i učestalost pasivnog pušenja. Izloženost dimu cigareta povezana je s većim rizikom nastanka SOM-a, ali upitno je ima li utjecaj na njegovo produljeno trajanje. Kao patofiziološka osnova navodi se poremećena funkcija cilija (35, 36).

Iako znatno rjeđi nego u djece, SOM u odraslih može biti jedna od prvih kliničkih prezentacija tumora nazofarinksa, u prvom redu nazofaringealnog karcinoma. U takvim slučajevima nastaje zbog tumorske infiltracije Eustahijeve tube ili ždrijelnih mišića. Tumorska etiologija je osobito povezana s unilateralnim SOM-om. Uz to, značajan dio pacijenata razvije SOM nakon radioterapije tumora glave i vrata. Postoji povezanost između doze primljenog zračenja i rizika od SOM-a (37).

### **1.5. Klinička slika**

Najvažniji i najčešći simptom je provodni gubitak sluha. Zbog oslabljenog sluha, razvitak govora je zakašnjeli ili je defektan (5). Može se javiti osjećaj punoće i pucketanje u uhu, a smetnje ravnoteže češće su u manje djece. U starije djece često se javlja slabija koncentracija i nepažnja u praćenju nastave, slabije napredovanje u školi, razdražljivost, socijalna izolacija, nespretnost i poremećaji spavanja (1, 5). Blaga bol se povremeno može javiti uz infekciju gornjih dišnih putova i uz brzu pojavnost simptoma u smislu akutne upale srednjeg uha uz febrilitet, nosnu opstrukciju, sekreciju iz nosa i zaglušnost (5).

Glavni problem bolesti je da smetnje sluha mogu proći nezapaženo i da se provodni gubitak sluha otkrije na sistematskom pregledu prije polaska u školu. Time se gubi dragocjeno vrijeme na liječenje i preveniranje mogućih kasnijih komplikacija poput timpanoskleroze, adhezivnog otitisa, perforacije i atrofije bubnjića (1, 5).



## **1.6. Dijagnostika**

### **1.6.1. Otoskopija**

Otoskopija je pregled zvukovoda i bubnjića pomoću otoskopa. Otomikroskopija je preciznija pretraga bubnjića pomoću mikroskopa s povećanjem. Kod evaluacije stanja bubnjića analiziramo boju, zamućenost, retrakciju, trokutasti refleks, mobilnost i eventualni sekret u bubnjištu koji prosijava iza bubnjića. Normalna boja bubnjića je sivkasta, kod SOM-a je bubnjić uglavom zamućen, uvučen, slabije pomičan ili nepomičan, izostaje trokutasti refleks, a sekret koji prosijava iz bubnjišta daje bubnjiću žućkasto-zlaćanu boju (38, 39).

Bubnjić mora vibrirati kao bi prenosio zvučni val. Kod SOM-a bubnjić je uglavnom slabije pomičan. Pomičnost bubnjića se može testirati Valsalva manevrom ili pneumatskim mikroskopom.

Bubnjić se najbolje vizualizira otomikroskopskom pretragom jer se pod povećanjem i najmanji detalji mogu dobro uočiti.

Iako otoskopija i otomikroskopija daju važne informacije o stanju bubnjića i eventualnom sekretu u bubnjištu, radi se o osnovnim pretragama koje zahtijevaju daljnju dijagnostičku obradu kako bi se postavila dijagnoza SOM-a (3, 40, 41).

### **1.6.2. Timpanometrija**

Timpanometrija je objektivna metoda kojom promjenom tlaka zraka u zvukovodu ispitujemo podatljivost bubnjića i lanca slušnih košćica. Radi se o brznoj, objektivnoj i neinvazivnoj metodi. Otpor provodnog dijela uha ovisi o elastičnosti, masi i trenju. Promjene tih parametara mijenjaju akustičnu impedanciju i oblik krivulje timpanograma. Timpanogram označava grafički prikaz rezultata dobivenih timpanometrijskim ispitivanjem. Razlikujemo tri tipa i dvije podvrste timpanograma:

1. Tip A krivulja predstavlja uredan timpanometrijski zapis s tlakom između -80 i +50 daPa i podatljivošću između 0,18 i 1,80 ml;
2. A<sub>s</sub> krivulja pokazuje smanjenu podatljivost, primjerice kada je mehanizam srednjeg uha ukrućen;
3. A<sub>d</sub> krivulja pokazuje visoku podatljivost kada je prijenosni mehanizam srednjeg uha hipermobilan kao kod diskontinuiteta lanca slušnih košćica;
4. Tip B krivulja zaravnjena je i pokazuje vrlo malu ili odsutnu podatljivost te je karakteristična za SOM;

5. Tip C krivulja pokazuje visoko negativan tlak u srednjem uhu i najčešća je kod disfunkcije Eustahijeve tube (42).

### **1.6.3. Tubometrija**

Tubometrija je pretraga kojom se može ispitati funkcija otvaranja Eustahijeve cijevi pri čemu treba doći do poništavanja pozitivnih tlakova na vrijednosti do 400 daPa i negativnih tlakova do -300 daPa. Koristi se u slučaju perforacije bubnjića ili postavljenih aerizacijskih cjevčica kada nije moguće uraditi timpanogram (43).

### **1.6.4. Tonska audiometrija**

Ispitivanje sluha se izvodi u zvučno izoliranom prostoru koji se naziva tiha komora. Vanjska buka ne smije ometati ispitivanje. Radi se o subjektivnoj pretrazi gdje ispitanik sam pokazuje pragove čujnosti. Audiometar se sastoji od generatora tona kojemu mijenjamo jakost i frekvenciju, slušalice za ispitivanje zračne vodljivosti, vibratora za ispitivanje koštane vodljivosti te od generatora bijelog šuma (nefiltriranog) i generatora uskopojasnog (filtriranog) šuma za maskiranje bolje čujećeg uha. Ljudsko uho može čuti zvukove frekvencije od 16 do 20000 Hz i te frekvencije nazivamo frekvencijski raspon. Intenzitetski raspon u kojem normalno uho čuje je od 0 do 120 dB. Frekvencijski i intenzitetski raspon određuju slušno polje. Prag sluha je najtiši ton kojeg ispitanik prilikom ispitivanja čuje. Ispituju se tri govorne frekvencije (500, 1000 i 2000 Hz) te dvije oktave ispod (250 i 125 Hz) i dvije oktave iznad toga (4000 i 8000 Hz). Prvo se ispituje zračna, a potom koštana vodljivost. Prilikom ispitivanja sluha prvo trebamo odrediti pragove čujnosti i jačinu oštećenja sluha. Prag između -20 i +10 dB označava se urednim pragom sluha, a onaj između 10 i 26 dB označava se pragom sluha u fiziološkim granicama. Pragovi između 26 dB i 93 dB označavaju naglušost, a pragovi iznad 93 dB označavaju gluhoću. Nakon određivanja pragova i jačine oštećenja, određuje se vrsta naglušosti. Ako se radi o provodnoj naglušosti, koštana vodljivost je bolja od zračne, a radi se o vrsti naglušosti karakterističnoj za SOM.

Pri ispitivanju djece obično se koriste frekvencije između 500 i 4000 Hz. Ispitivanje sluha može se obavljati silaznom ili uzlaznom tehnikom. Silazna tehnika se odnosi na ispitivanje od praga koji ispitanik jasno čuje do praga kada nema odgovora, a uzlazna tehnika se odnosi na ispitivanje od tišine do praga gdje postoji prvi odgovor. U djece često moramo ponavljati ispitivanje zbog smanjene koncentracije i pozornosti te straha od ispitivanja i zatvorenog prostora (44, 45).

## 1.7. Liječenje

SOM je uglavnom samolimitirajuća bolest i spontano prolazi u oko 90% slučajeva. U djece s rizikom i ranije poznatom odgodom razvoja govora i jezika te djece s kraniofacijalnim malformacijama treba što hitnije evaluirati sluh i ravnotežu, razvoj govora i jezika, pozornost, koncentraciju i ponašanje. Na osnovu toga procjenjujemo postoji li i kolika je potreba za konzervativnim, odnosno kirurškim liječenjem. Djecu koja od ranije nemaju rizika za razvoj govora i jezika moramo pratiti najmanje 3 mjeseca od samog dijagnosticiranja bolesti. Također, djeca koja imaju česte upale srednjeg uha i gornjih dišnih putova zahtijevaju redovito praćenje i detaljnu obradu sluha (1).

### 1.7.1. Konzervativno liječenje

U konzervativnom liječenju koriste se dekonjestanti, lijekovi za alergije, mukolitici, lijekovi za laringofaringealni refluks, antibiotici i insulacijski baloni (Otovent).

Dekongestanti imaju najveći značaj u akutnim stanjima, smanjuju oteklinu sluznice, a mogu biti u obliku spreja ili kapi (46).

Lijekovi za alergije, odnosno intranazalni kortikosteroidni sprejevi, primjenjuju se u djece koja imaju alergijski rinitis (47).

Mukolitici mogu u početku bolesti razrijediti sekret u srednjem uhu i omogućiti njegovu drenažu putem Eustahijeve cijevi (48).

Lijekovi za laringofaringealni refluks se koriste u djece koja imaju dijagnosticirani refluks (49).

Antibiotici se koriste se u slučaju nezaliječene upale srednjeg uha ili težih infekcija gornjeg dišnog sustava. U sekretu iz šupljine srednjeg uha često se mogu izolirati najčešći uzročnici upale srednjeg uha, a to su *Moraxella Catarrhalis*, *Streptococcus pneumoniae* i *Haemophilus influenzae* tako da se u indiciranim slučajevima opravdava njihovo korištenje (50, 51).

Insulacijski baloni (Otovent) koriste se u djece iznad treće godine života koja već znaju dobro ispuhati nos kako bi kroz nos mogla napuhati balon. Postupak je bezbolan, neškodljiv, može se ponavljati i kratkog je trajanja (52).

Tretman aerosolom dovodi do povećane difuzije aktivnih sastojaka nosne i sinusne mukoze, u kombinaciji s intranazalnim kortikosteroidima, antibioticima i mukoliticima dovodi do značajnog poboljšanja sluha u više od 75% djece (53).

Postoji period redovitog nadgledanja i praćenja djece sa SOM-om u trajanju od 3-6 mjeseci te ukoliko ne dođe do rezolucije bolesti i utvrdimo kriterije za KSOM, indicira se kirurški zahvat (1).

### 1.7.2. Kirurško liječenje

Miringotomija s insercijom aerizacijskih cjevčica vrsta je operativnog zahvata gdje se instrumentom koji se zove miringotom radi incizija bubnjića, aspirira sekret iz bubnjišta te se umeće aerizacijska cjevčica. U manje djece se izvodi u općoj anesteziji i pod binokularnim mikroskopom, a incizija se radi u prednjem donjem kvadrantu. Važno je izbjeći stražnji gornji kvadrant zbog blizine *chordae tympani* i slušnih košćica. Incizijski rez mora biti dovoljno velik da se može uraditi insercija cjevčice, ali ne i prevelik kako cjevčica ne bi ispala prema van ili u bubnjište. Aerizacijska cjevčica omogućava ventilaciju bubnjišta i izjednačava tlak s obje strane bubnjića. Sluh i kvaliteta života se značajno poboljšava nakon zahvata u trajanju od najmanje 9 mjeseci, ali dugoročna učinkovitost još uvijek nije dokazana (54, 55). Slika 4 prikazuje bubnjić s umetnutom aerizacijskom cjevčicom.



**Slika 4.** Aerizacijska cjevčica u uhu.

Izvor: The Ear Center of Greensboro [Internet]. Greensboro NC: The Ear Center of Greensboro, P.A.; c2006-2020. Ear tubes; 2015 [citirano 3. lipnja 2021]. Dostupno na: [http://www.earcentergreensboro.com/medical-education/ear\\_tubes.php](http://www.earcentergreensboro.com/medical-education/ear_tubes.php)

### **1.7.2.1. Adenoidektomija**

Tonzilektomija i adenoidektomija su najčešće operacije u dječjoj dobi (56).

Adenoidektomija, odnosno kirurško uklanjanje adenoidnih vegetacija značajno smanjuje opstrukciju Eustahijeve cijevi, omogućava drenažu sekreta i izjednačava tlakove u srednjem uhu. Značajno je učinkovita u terapiji SOM-a kada su uvećane adenoidne vegetacije u kontaktu s *torusom tubariusom* (57). Ovaj operativni zahvat u kombinaciji s insercijom aerizacijskih cjevčica daje značajni klinički oporavak i poboljšanje sluha (39).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

## **2.1. Ciljevi**

1. Utvrditi koliko se poboljšao sluh u dB nakon ekstrakcije aerizacijskih cjevčica;
2. Utvrditi postoji li razlika u poboljšanju sluha u dB između dobnih skupina i spolova;
3. Utvrditi postoji li razlika u prosječnom poboljšanju sluha između lijevog i desnog uha;
4. Utvrditi nakon koliko mjeseci je došlo do uspostavljanja funkcije Eustahijeve cijevi tijekom aerizacije u odnosu na dobne skupine, odnosno koliko dugo je trajala aerizacija srednjeg uha.

## **2.2. Hipoteze**

1. Liječenje aerizacijskim cjevčicama dovodi do značajnog poboljšanja sluha;
2. Ne postoji značajna razlika u poboljšanju sluha između dobnih skupina i spolova;
3. Ne postoji razlika u prosječnom poboljšanju sluha između lijevog i desnog uha;
4. Funkcija Eustahijeve cijevi uspostavlja se ranije u djece starije dobne skupine u odnosu na mlađu te zato i aerizacija srednjeg uha traje kraće u starije djece.

### **3. MATERIJALI I METODE**



### **3.1. Ustroj studije**

Predloženo istraživanje je retrospektivna studija u kojoj su korišteni i obrađivani podatci bolesnika iz povijesti bolesti i operacijskog protokola u razdoblju od svibnja 2016. godine do rujna 2020. godine na Klinici za bolesti uha, grla i nosa i kirurgiju glave i vrata. Studiju je odobrilo Etičko povjerenstvo KBC Split (Ur.br.: 2181-147-01/06/M.S.-20-02). Radi se o 62 djece između šeste i dvanaeste godine koja su podijeljena u 3 dobne skupine (6-8, 9-10, 11-12 godina) i koja su obavila preoperativna ispitivanja sluha – tonalni audiogram i timpanogram, a potom su podvrgnuta operativnom zahvatu insercije aerizacijskih cjevčica. Tijekom postoperativnih praćenja rađena je tubometrija kako bi se pratila funkcija Eustahijeve cijevi. Kada je funkcija Eustahijeve cijevi postala uredna, pristupilo se ekstrakciji cjevčica i ponovnom ispitivanju sluha kako bi utvrdili je li došlo do oporavka, odnosno poboljšanja sluha.

### **3.2. Ispitanici**

Ispitanici su 62 djece u dobi između šeste i dvanaeste godine života, od toga 36 dječaka i 26 djevojčica, koja su nakon kompletne audiološke obrade podvrgnuta operativnom zahvatu insercije aerizacijskih cjevčica u periodu od svibnja 2016. godine do rujna 2020. godine na Klinici za bolesti uha, grla i nosa i kirurgiju glave i vrata.

Kriteriji uključivanja: djeca između šeste i dvanaeste godine života kojima je audiološkom obradom (tip B timpanometrijski zapis i provodni gubitak sluha do 40 dB u tonalnom audiogramu) dijagnosticiran kronični sekretorni otitis i koja su podvrguta operativnom zahvatu insercije aerizacijskih cjevčica na oba uha.

Kriteriji isključivanja: djeca mlađa od 6 godina zbog slabe suradnje u tonalnoj audiometriji te djeca starija od 12 godina. Također su isključena djeca s prethodnom traumom glave ili uha, Downovim sindromom, rascjepom nepca, Kartegenerovim sindromom ili prethodnom insercijom aerizacijskih cjevčica kao i djeca kojima se postavlja cjevčica samo na jedno uho.

### **3.3. Materijali**

Materijali istraživanja su preoperativni timpanometrijski zapisi, preoperativni i postoperativni nalazi tonske audiometrije, nalazi tubometrije 6 i 10 mjeseci nakon insercije aerizacijskih cjevčica te podatci o dobi, spolu djeteta i vremenskom periodu nošenja cjevčica.

Timpanometrijom smo ispitali funkciju srednjeg uha. Karakterističan zapis za KSOM je tip B krivulje. Takav zapis znači nepokretljivost ili vrlo malu pokretljivost bubnjića i lanca slušnih košćica, a zbog ispunjenosti bubnjišta tekućinom (42).

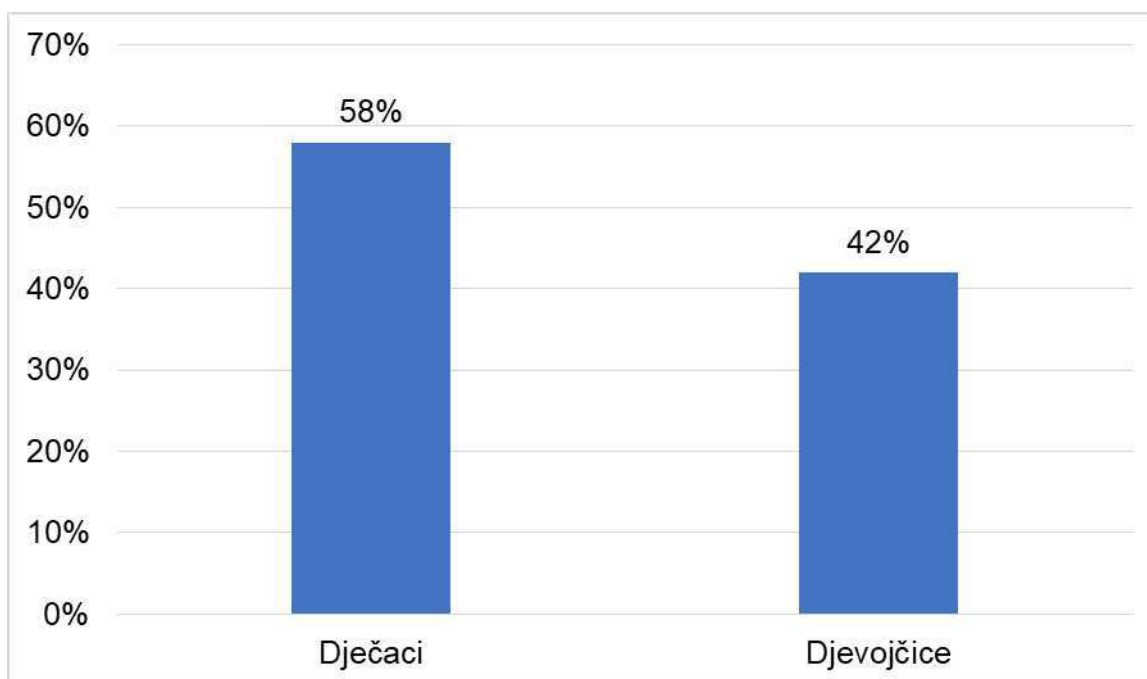
Tonskom audiometrijom ispitali smo pragove čujnosti, jačinu oštećenja i vrstu naglušosti. Provodna naglušost do 40 dB tipična je za KSOM. Djeci mlađoj od 6 godina zbog slabije suradnje i smanjene koncentracije nije mogla biti urađena tonska audiometrija i stoga nisu mogla biti uključena u istraživanje. Radi se o limitirajućem faktoru same pretrage.

### **3.4. Statističke metode**

Statističke analize provedene su pomoću MedCalc za Windows, verzija 19,8 (MedCalc Software, Ostend, Belgija). Dobiveni rezultati prikazani su u grafičkom i tabličnom obliku. Statistička signifikantnost postavljena je na  $P < 0,05$ . Srednja vrijednost  $\pm$  standardna devijacija, medijan i interkvartilni rasponi korišteni su za opisivanje numeričkih varijabli. Postojanje statističkih razlika među skupinama za kategorijske varijable testirano je pomoću standardnog Z-testa (Bernoulliev jednostrani test). Da bi se analizirala statistička razlika među dvjema grupama, korišten je jednostrani, odnosno dvostrani t-test s pretpostavkom da dvije grupe nemaju jednaku disperziju (da dokažemo ima li jedna grupa veće/jednako očekivanje od druge, pretpostavka disperzije postavljena je zbog robusnosti rezultata) i generalni ANOVA test (da dokažemo imaju li grupe jednako očekivanje).

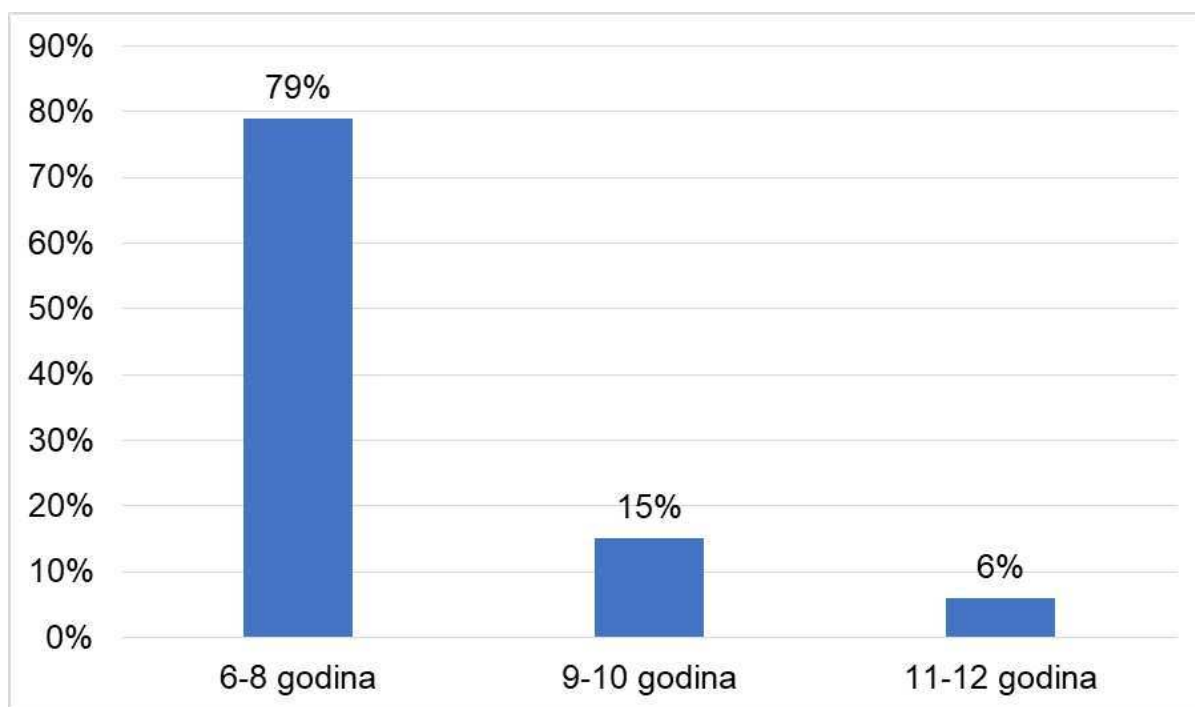
## **4. REZULTATI**

U istraživanje je uključeno ukupno 62 djece, koja su u razdoblju od svibnja 2016. godine do rujna 2020. godine imali operativni zahvat obostrane insercije aerizacijskih cjevčica na Klinici za bolesti uha, grla i nosa s kirurgijom glave i vrata, KBC Split. Raspon godina je između 6 i 12 godina. Prosječna dob u cijelom uzorku je 7,45 godina ( $\pm 1,62$ ), dok medijan iznosi 7 godina (Q1-Q3: 6-8 godina; min-max: 6-12 godina). Grupa uključuje 36 dječaka (58%) i 26 djevojčica (42%) (Slika 5). Prosječna dob dječaka u uzorku iznosi 7,44 godine ( $\pm 1,87$ ), a medijan 7 godina (Q1-Q3: 6-8; min-max: 6-12). Prosječna dob djevojčica u uzorku iznosi 7,46 godina ( $\pm 1,21$ ), a medijan 7 godina (Q1-Q3: 7-8 godina; min-max: 6-10). Djevojčice i dječaci ne razlikuju se statistički u godinama života ( $P=0,102$ ).



**Slika 5.** Distribucija po spolu.

Ispitivana djeca podijeljena su u 3 dobne skupine (6-8 godina, 9-10 godina, 11-12 godina) (Slika 6). U Tablici 1 prikazana je distribucija prema spolu i godinama života. U prvoj dobnoj skupini (6-8 godina) ima 49-ero djece (79%), u drugoj dobnoj skupini (9-10 godina) 9-ero djece (15%), a u trećoj dobnoj skupini (11-12 godina) 4-ero djece (6%). U svim dobnim skupinama nema statistički značajne razlike u broju djevojčica i dječaka.



**Slika 6.** Distribucija po dobnim skupinama.

**Tablica 1.** Distribucija po spolu i dobi.

| Dobne skupine (godine) | Ukupno (N=62) | Dječaci (N=36) | Djevojčice (N=26) | <i>P</i> * |
|------------------------|---------------|----------------|-------------------|------------|
| 6-8                    | 49 (79%)      | 27 (55%)       | 22 (45%)          | 0,359      |
| 9-10                   | 9 (15%)       | 5 (56%)        | 4 (44%)           | 0,472      |
| 11-12                  | 4 (6%)        | 4 (100%)       | 0 (0%)            | 0,386      |

Podaci su prikazani kao apsolutni brojevi. U zagradama su podaci prikazani kao postotci (%).

\* Z-test

Rezultati prikazani u Tablici 1 pokazuju da prva dobna skupina (6-8 godina) ima najveću vjerojatnost razvijanja bolesti s frekvencijom od 79%, zatim dobna skupina 9-10 godina s frekvencijom 15%, te dobna skupina 11-12 godina s frekvencijom 6%.

Prosječno poboljšanje sluha u cijelom uzorku iznosi 24,2 dB za desno uho i 24,5 dB za lijevo uho (Tablica 2). Ne postoji razlika u poboljšanju sluha između lijevog i desnog uha ( $P=0,566$ ). Prema rezultatima prikazanim u Tablici 3 i 4, prosječno poboljšanje sluha dječaka iznosi 24,1 dB za desno uho i 24,5 dB za lijevo uho, a prosječno poboljšanje sluha djevojčica iznosi 24,2 dB za desno uho i 24,4 dB za lijevo uho. Ne postoji razlika u poboljšanju sluha između dječaka i djevojčica, za lijevo ni za desno uho ( $P_1=0,914$ ;  $P_2=0,871$ ).

**Tablica 2.** Prosječno poboljšanje sluha po uhu (izraženo u dB).

| <b>Prosječan sluh</b>            | <b>Desno uho</b> | <b>Lijevo uho</b> | <b>P*</b> |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-----------|
| Sluh prije operacije (dB)        | 35,1             | 35,7              | 0,566     |
| Sluh nakon operacije (dB)        | 10,9             | 11,2              |           |
| Prosječno poboljšanje sluha (dB) | 24,2             | 24,5              |           |

\* Dvostrani t-test

**Tablica 3.** Prosječno poboljšanje sluha u dječaka (izraženo u dB).

| <b>Prosječan sluh</b>            | <b>Desno uho</b> | <b>Lijevo uho</b> | <b>P*</b> |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-----------|
| Sluh prije operacije (dB)        | 34,9             | 35,9              | 0,914     |
| Sluh nakon operacije (dB)        | 10,8             | 11,4              |           |
| Prosječno poboljšanje sluha (dB) | 24,1             | 24,5              |           |

\* Dvostrani t-test

**Tablica 4.** Prosječno poboljšanje sluha u djevojčica (izraženo u dB).

| <b>Prosječan sluh</b>            | <b>Desno uho</b> | <b>Lijevo uho</b> | <b>P*</b> |
|----------------------------------|------------------|-------------------|-----------|
| Sluh prije operacije (dB)        | 35,3             | 35,4              | 0,871     |
| Sluh nakon operacije (dB)        | 11,1             | 11,0              |           |
| Prosječno poboljšanje sluha (dB) | 24,2             | 24,4              |           |

\* Dvostrani t-test

Postoji razlika u poboljšanju sluha između dobne skupine 6-8 i dobne skupine 9-10, pod 95% statističke signifikantnosti ( $P_1 < 0,001$ ;  $P_2 < 0,001$ ). Dobna skupina 9-10 ima, u prosjeku, veće poboljšanje sluha u odnosu na dobnu skupinu 6-8. Također postoji razlika u poboljšanju sluha između dobne skupine 6-8 i skupine 11-12 te dobna skupina 11-12 ima veće prosječno poboljšanje sluha ( $P_1 = 0,037$ ;  $P_2 = 0,042$ ) (Tablica 5). Ne postoji statistički značajna razlika u poboljšanju sluha između dobnih skupina 9-10 i 11-12 ( $P_1 = 0,280$ ;  $P_2 = 0,763$ ) (Tablica 6). Imajući rezultate gore navedenih testova, zaključujemo da je razlika u poboljšanju sluha između dobnih skupina 6-8 i 11-12 jednaka razlici između dobnih skupina 6-8 i 9-10.

**Tablica 5.** Usporedba prosječnog poboljšanja sluha po uhu između dobne skupine 6-8 i dobnih skupina 9-10 i 11-12 (izraženo u dB)

| Dobna skupina (godine) | Sluh prije operacije desno (dB) | Sluh poslije operacije desno (dB) | $P^*$  | Sluh prije operacije lijevo (dB) | Sluh poslije operacije lijevo (dB) | $P^*$  |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------|----------------------------------|------------------------------------|--------|
| 6-8                    | 34,3                            | 10,7                              |        | 34,6                             | 11,0                               |        |
| 9-10                   | 37,8                            | 11,1                              | <0,001 | 39,4                             | 11,4                               | <0,001 |
| 11-12                  | 38,7                            | 13,1                              | 0,037  | 40,6                             | 13,1                               | 0,042  |

\* Jednostrani t-test odvojeno za lijevo i desno uho

**Tablica 6.** Usporedba prosječnog poboljšanja sluha po uhu između dobnih skupina 9-10 i 11-12 (izraženo u dB)

| Dobna skupina (godine) | Sluh prije operacije desno (dB) | Sluh poslije operacije desno (dB) | <i>P</i> * | Sluh prije operacije lijevo (dB) | Sluh poslije operacije lijevo (dB) | <i>P</i> * |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------|----------------------------------|------------------------------------|------------|
| 9-10                   | 37,8                            | 11,1                              |            | 39,4                             | 11,4                               |            |
| 11-12                  | 38,7                            | 13,1                              | 0,280      | 40,6                             | 13,1                               | 0,763      |

\* Dvostrani t-test odvojeno za lijevo i desno uho

Iz rezultata prikazanih u Tablici 7 zaključujemo da različite dobne skupine nemaju jednak očekivan broj mjeseci povratka funkcije Eustahijeve tube u uredno stanje ( $P=0,002$ ). Mlađe dobne skupine (6-8 godina) imaju duži očekivani period povratka funkcije Eustahijeve tube u uredno stanje ( $P<0,001$ ).

**Tablica 7.** Funkcija Eustahijeve tube uredna nakon prosječnog broja mjeseci.

| Dobna skupina (godine) | Ukupno (mjeseci) | Dječaci (mjeseci) | Djevojčice (mjeseci) | <i>P</i> * | <i>P</i> † |
|------------------------|------------------|-------------------|----------------------|------------|------------|
| 6-8                    | 8,7              | 9,4               | 7,8                  | 0,002      | <0,001     |
| 9-10                   | 6,4              | 6,0               | 7,0                  |            |            |
| 11-12                  | 7,0              | 7,0               | NaN <sup>a</sup>     |            |            |

Podaci su prikazani kao srednje vrijednosti

\* ANOVA test

† Jednostrani t-test

<sup>a</sup> Not a number



Naposljetku, zaključujemo da nije jednak očekivani period nošenja aerizacijskih cjevčica po dobnim skupinama ( $P=0,001$ ). Također, mlađa dobna skupina ima duži očekivani period nošenja aerizacijskih cjevčica u odnosu na starije dobne skupine 9-10 i 11-12 ( $P<0,001$ ) (Tablica 8).

**Tablica 8.** Prosječno vrijeme nošenja aerizacijskih cjevčica izraženo u mjesecima.

| <b>Dobna skupina (godine)</b> | <b>Ukupno (mjeseci)</b> | <b>Dječaci (mjeseci)</b> | <b>Djevojčice (mjeseci)</b> | <b><i>P</i>*</b> | <b><i>P</i>†</b> |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| 6-8                           | 10,0                    | 10,9                     | 9,0                         | 0,001            | <0,001           |
| 9-10                          | 7,2                     | 6,8                      | 7,8                         |                  |                  |
| 11-12                         | 8,3                     | 8,3                      | NaN <sup>a</sup>            |                  |                  |

Podaci su prikazani kao srednje vrijednosti

\* ANOVA test

† Jednostrani t-test

<sup>a</sup> Not a number

## **5. RASPRAVA**

SOM je jedna od vrlo čestih bolesti u djece i ukoliko se na vrijeme ne prepozna i ne liječi, može dovesti do naglušnosti i usporenog razvoja govora i jezika. Konzervativna terapija i dalje ostaje prva linija liječenja bolesti, ali ukoliko simptomi potraju duže od 3 mjeseca preporuča se kirurško liječenje. Iako je napisan velik broj radova koji prikazuju različite metode liječenja ove bolesti, najbolji rezultati postižu se insercijom aerizacijskih cjevčica (8).

Radi se o kratkotrajnom i učinkovitom zahvatu u općoj anesteziji gdje se nakon reza na bubnjiću postavlja aerizacijska cjevčica koja omogućava izjednačavanje tlakova u zvučnomodu i srednjem uhu (58).

Cjevčice obično ostaju na mjestu insercije između 6 i 12 mjeseci, ali u velikom broju slučajeva mogu i spontano ispasti tako da nije potrebno ponovno operativno uklanjanje (59).

Prosječna životna dob djece u studiji je 7,45 godina jer su u istraživanje uključena djeca između 6 i 12 godina. Djeca mlađa od 6 godina nisu uključena u istraživanje zbog nemogućnosti suradnje za ispitivanje sluha tonskom audiometrijom. Najveći broj djece je u prvoj dobnoj skupini tako da djeca prve dobne skupine (6-8 godina) imaju najveću vjerojatnost razvijanja bolesti s frekvencijom od 79%, zatim slijedi dobna skupina 9-10 godina s frekvencijom od 15%, te dobna skupina 11-12 godina s frekvencijom od 6%. Slične rezultate nalazimo u autora koji su ispitivali prevalenciju KSOM-a u školskoj populaciji (60, 61).

Naši rezultati pokazuju da nema statistički značajne razlike u prevalenciji bolesti između dječaka i djevojčica u svim dobnim skupinama. Slične rezultate dobiva i Humaid i suradnici (62).

U drugim studijama nalazimo veću incidenciju dječaka u odnosu na djevojčice (63).

U studiji Sharme i suradnika značajno je povećana incidencija dječaka (62%) u odnosu na djevojčice (38%), ali je broj ispitanika bio značajno veći – ispitivano je ukupno 300 djece (64).

U dijagnosticiranju bolesti potrebno je uraditi timpanometriju i tonalnu audiometriju. Kod SOM-a timpanometrija u 87% do 100% slučajeva pokazuje tip B krivulje, a takav tip krivulje nalazimo u svih ispitanika u našoj studiji (1).

Prema dosadašnjoj literaturi, prosječan gubitak sluha u tonalnoj audiometriji koji uzrokuje SOM je između 25 dB i 50 dB (65). Prosječan gubitak sluha u našoj studiji je 35,1 dB za desno uho i 35,7 dB za lijevo uho.

U našoj studiji analizirali smo prosječan gubitak sluha prije i poslije operacije za oba uha posebno i nismo našli statistički značajnu razliku u prosječnom gubitku sluha prije operacije između lijevog i desnog uha, kao ni u prosječnom gubitku sluha nakon operacije između lijevog i desnog uha. Također smo analizirali prosječno poboljšanje sluha za oba uha zasebno i zasebno za dječake i djevojčice te na osnovu rezultata zaključili da nema statistički značajne razlike u prosječnom poboljšanju sluha uspoređujući lijevo i desno uho te da nema statistički značajne razlike u poboljšanju sluha uspoređujući dječake i djevojčice. Ono najvažnije što bi istaknuli u našem istraživanju je da je prosječno poboljšanje sluha u starijim dobnim skupinama značajno veće u odnosu na mlađe dobne skupine jer je i prosječni gubitak sluha u starijim dobnim skupinama prije operacije bio veći u odnosu na mlađu dobnu skupinu. To možemo objasniti činjenicom da je u starije djece prošlo duže vremena od početka same bolesti i da su nastupile teže promjene na razini struktura srednjeg uha, viskozni sekret i kronične promjene bubnjića (66).

Rezultati naše studije pokazuju da različite dobne grupe nemaju jednak očekivan broj mjeseci do uspostavljanja funkcije Eustahijeve tube nakon insercije aerizacijskih cjevčica. Mlađe dobne grupe imaju duži očekivani period uspostavljanja uredne funkcije Eustahijeve tube (8,7 mjeseci), dok prosječno vrijeme uspostavljanja uredne funkcije za sve dobne skupine iznosi 7,4 mjeseci. Slične rezultate dobijamo u istraživanjima Klančnik i suradnika te Bylander-Groth i suradnika (67, 68).

Prosječno vrijeme nošenja aerizacijskih cjevčica za sve dobne skupine iznosi 9 mjeseci. Najmlađa dobna skupina ima statistički značajno duži očekivani period nošenja aerizacijskih cjevčica (10 mjeseci) u odnosu na starije dobne skupine 9-10 i 11-12 godina. Nema statistički značajne razlike između dječaka i djevojčica u dužini nošenja aerizacijskih cjevčica ni u jednoj dobnj skupini niti značajne razlike u poboljšanju sluha u skupini djece kojoj su ventilacijske cjevčice bile postavljene 6 do 9 mjeseci i one kojoj su cjevčice bile duže postavljene (10 do 12 mjeseci). Slični rezultati dobiveni su u studiji Sanyaolu i suradnika (69).

Insercija aerizacijskih cjevčica u usporedbi s čekanjem i opservacijom u djece s KSOM-om rezultira u oporavku sluha jedan do tri mjeseca nakon kirurškog zahvata, kada je ujedno većina cjevčica u funkciji i na mjestu insercije. U djece s rekurirajućim akutnim upalama srednjeg uha, razne studije pokazuju da aerizacijske cjevčice smanjuju broj daljnjih epizoda upala uha. Dosadašnje studije su također pokazale da liječenje

aerizacijskim cjevčicama ne dovodi do poboljšanja kongnitivnih funkcija i ponašanja (1, 55).

Kandidati za inserciju aerizacijskih cjevčica ovise značajno o stanju sluha, pridruženim simptomima, poteškoćama u razvoju i mogućnostima spontanog oporavka. Najslabiju mogućnost oporavka imaju djeca s kroničnim smetnjama koje traju duže od 3 mjeseca i koja imaju timpanometrijski tip B krivulje.

U konačnici, indikacija za inserciju aerizacijskih cjevčica je strogo individualna i donosi se u dogovoru s nadležnim pedijatrom i roditeljima (1).

Naše istraživanje pokazalo je veliku učinkovitost aerizacijskih cjevčica u liječenju KSOM-a u djece jer je rezultiralo značajnim obostranim poboljšanjem sluha u svim dobnim skupinama, dovelo do uspostavljanja uredne funkcije Eustahijeve tube i preveniralo daljnje moguće upale srednjeg uha, a time poboljšalo kvalitetu života u djece koja pate od ove bolesti.

S obzirom na veliku incidenciju i prevalenciju bolesti, skrining i edukacijski programi imaju veliki značaj u otkrivanju bolesti jer često smetnje dugo vremena ostaju neprepoznate i neliječene.

Ograničavajući čimbenici za ovu studiju su uključenje djece malog raspona godina – između šeste i dvanaeste godine života. Djecu mlađe životne dobi, u koje je incidencija bolesti najveća, nismo mogli uključiti u studiju zbog nemogućnosti suradnje za tonalnu audiometriju. Nije uključena kontrolna skupina djece koja je liječena drugom metodom, kirurškom ili konzervativnom jer su sva djeca u studiji imala strogu indikaciju za postavljanje aerizacijskih cjevčica zbog organiziranog sadržaja u srednjem uhu, a druge metode liječenja rezervirane su za djecu u početnom stadiju bolesti ili za onu djecu u koje je kirurško liječenje kontraindicirano. Daljnje ograničenje odnosi se na mali broj djece i kratko vrijeme praćenja tako da bi buduće studije trebale uključiti veći broj djece i duže vrijeme praćenja kako bi istraživanje imalo veću jačinu. Također, daljnja istraživanja trebala bi biti usmjerena na rano otkrivanje bolesti – naročito u djece s usporenim razvojem govora, jezika i poteškoćama u učenju.

## **6. ZAKLJUČCI**

Liječenje aerizacijskim cjevčicama dovodi do značajnog poboljšanja sluha u djece ukoliko prethodna konzervativna terapija nije rezultirala uspostavljanjem funkcije Eustahijeve tube i oporavkom sluha.

Prosječno poboljšanje sluha u cijelom istraživanju iznosi 24,2 dB za desno uho i 24,5 dB za lijevo uho.

Djeca manje životne dobi imaju značajno veći rizik od KSOM-a i značajno veću učestalost insercije aerizacijskih cjevčica. Među dobnim skupinama nema značajne razlike u poboljšanju sluha između dječaka i djevojčica kao ni razlike u poboljšanju sluha između lijevog i desnog uha. Postoji značajna razlika u poboljšanju sluha između starijih dobnih skupina u odnosu na mlađu dobnu skupinu. Djeca starijih dobnih skupina imaju veće poboljšanje sluha u odnosu na mlađu dobnu skupinu, a razlog je u većem preoperativnom gubitku sluha zbog dužeg trajanja bolesti, zbog mogućeg kasnijeg dijagnosticiranja bolesti ili zbog težih i kroničnih posljedica.

Djeca mlađe dobne skupine imaju duži očekivani period uspostavljanja funkcije Eustahijeve tube (8,7 mjeseci) u odnosu na starije dobne skupine (6,4 i 7,0 mjeseci) zbog anatomskih i imunoloških razloga. Stoga, djeca mlađe dobne skupine imaju duži očekivani period nošenja aerizacijskih cjevčica (10 mjeseci), dok u starijih dobnih skupina taj period iznosi 7,2 i 8,3 mjeseci.

Iako djeca starijih dobnih skupina imaju veće preoperativno oštećenje sluha, funkcija Eustahijeve tube brže se uspostavlja, dolazi do bržeg oporavka sluha te je potreban manji vremenski period nošenja aerizacijskih cjevčica.

## **7. LITERATURA**



1. Rosenfeld RM, Shin JJ, Schwartz SR, Coggins R, Gagnon L, Hackell JM i sur. Clinical practice guideline: otitis media with effusion (update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;154:1-41.
2. Daly KA, Hunter LL, Giebink GS. Chronic otitis media with effusion. *Pediatr Rev.* 1999;20:85-93.
3. Schilder AG, Chonmaitree T, Cripps AW, Rosenfeld RM, Casselbrant ML, Haggard MP i suradnici. Otitis media. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16063.
4. Blanc F, Ayache D, Calmels MN. Management of otitis media with effusion in children. *Société française d'ORL et de chirurgie cervico-faciale clinical practice guidelines. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018;135:269-73.
5. Dhingra PL, Dhingra S. Diseases of ear, nose and throat & head and neck surgery. 7. izdanje. New Delhi: Elsevier India; 2017. str. 69-71.
6. Teele DW, Klein JO, Chase C, Menyuk P, Rosner BA. Otitis media in infancy and intellectual ability, school achievement, speech, and language at age 7 years. Greater Boston Otitis Media Study Group. *J Infect Dis.* 1990;162:685-94.
7. Friel-Patti S. Otitis media with effusion and the development of language: a review of the evidence. *Topics Lang Disord* 1990;11:11-22.
8. Simon F, Haggard M, Rosenfeld RM, Jia H, Peer S, Calmels MN i suradnici. International consensus (ICON) on management of otitis media with effusion in children. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018;135:33-9.
9. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. *Gray's anatomy for students.* 4. izdanje. Philadelphia: Elsevier; 2019. str. 942-50.
10. Medscape [Internet]. New York NY: WebMD LLC; c1994-2021. Ear anatomy [citirano 9. siječnja 2021]. Dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/1948907-overview#a2>
11. Radiopaedia [Internet]. Australia: Radiopaedia Pty Ltd; c2005–2021. Tympanic membrane [citirano 9. siječnja 2021]. Dostupno na: <https://radiopaedia.org/articles/tympanic-membrane>
12. Guyton AC, Hall JE. *Medicinska fiziologija – udžbenik.* 12. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2012. str. 633.
13. Encyclopedia Britannica [Internet]. Chicago IL: Encyclopædia Britannica Inc; c2021. Human ear anatomy [citirano 9. siječnja 2021]. Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/ear>

14. Ilechukwu G, Ilechukwu C, Ubesie A, Ojinnaka C, Emechebe G, Iloh K. Otitis media in children: review article. *Open J Pediatr*. 2014;4:47-53.
15. Lieberthal AS, Carroll AE, Chonmaitree T, Ganiats TG, Hoberman A, Jackson MA i sur. The diagnosis and management of acute otitis media. *Pediatrics*. 2013;131:964-99.
16. Rettig E, Tunkel DE. Contemporary concepts in management of acute otitis media in children. *Otolaryngol Clin North Am*. 2014;47:651-72.
17. Mittal R, Lisi CV, Gerring R, Mittal J, Mathee K, Narasimhan G i sur. Current concepts in the pathogenesis and treatment of chronic suppurative otitis media. *J Med Microbiol*. 2015;64:1103-16.
18. Wu JF, Jin Z, Yang JM, Liu YH, Duan ML. Extracranial and intracranial complications of otitis media: 22-year clinical experience and analysis. *Acta Otolaryngol*. 2012;132:261-5.
19. Yorgancılar E, Yildirim M, Gun R, Bakir S, Tekin R, Gocmez C i sur. Complications of chronic suppurative otitis media: a retrospective review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270:69-76.
20. Casselbrant ML, Furman JM, Rubenstein E, Mandel EM. Effect of otitis media on the vestibular system in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1995;104:620-4.
21. Williamson I. Otitis media with effusion in children. *BMJ Clin Evid*. 2011;2011:0502.
22. Atkinson H, Wallis S, Coatesworth AP. Otitis media with effusion. *Postgraduate Medicine*. 2015;127:381-5.
23. Bluestone CD, Klein JO. Otitis media in infants and children. 4. izdanje. Hamilton ON: BC Decker; 2007. str. 25-89.
24. Bandyopadhyay T, Raman EV. Otitis media with effusion (OME) in urban pediatric population in a tertiary care centre: a clinical study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;70:267-72.
25. Marchisio P, Principi N, Passali D, Salpietro DC, Boschi G, Chettri G i sur. Epidemiology and treatment of otitis media with effusion in children in the first year of primary school. *Acta Otolaryngol*. 1998;118:557-62.
26. Babic I, Tolic Z, Marn B. Glavne karakteristike sekretornog otitisa u djece. *Paediatrica Croatica*. 2013;57:119752.
27. Alho OP, Oja H, Koivu M, Sorri M. Chronic otitis media with effusion in infancy. How frequent is it? How does it develop? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995;121:432-6.
28. Klancnik M, Grgec M, Lozic B, Sunara D. The association of allergy and otitis media with effusion in children. *Paediatr Croat*. 2016;60:58-63.

29. Daniel M, Qureishi A, Lee Y, Belfield K, Birchall J. Update on otitis media – prevention and treatment. *Infect Drug Resist.* 2014;7:15-24.
30. Davcheva-Chakar M, Kaftandzhieva A, Zafirovska B. Adenoid vegetations – reservoir of bacteria for chronic otitis media with effusion and chronic rhinosinusitis. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki).* 2015;36:71-6.
31. Shott SR. Down syndrome: common otolaryngologic manifestations. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2006;142:131-40.
32. Funamura JL, Said M, Lin SJ, McKinney S, Tollefson TT. Eustachian tube dysfunction in children with cleft palate: a tympanometric time-to-event analysis. *Laryngoscope.* 2020;130:1044-50.
33. el-Sayed Y, al-Sarhani A, al-Essa AR. Otolological manifestations of primary ciliary dyskinesia. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1997;22:266-70.
34. Miura MS, Mascaro M, Rosenfeld RM. Association between otitis media and gastroesophageal reflux: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;146:345-52.
35. Castagno LA, Lavinsky L. Otitis media in children: seasonal changes and socioeconomic level. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2002;62:129-34.
36. Kubba H, Pearson JP, Birchall JP. The aetiology of otitis media with effusion: a review. *Clin Otolaryngol.* 2000;25:181-94.
37. Mills R, Hathorn I. Aetiology and pathology of otitis media with effusion in adult life. *J Laryngol Otol.* 2016;130:418-24.
38. You P, Chahine S, Husein M. Improving learning and confidence through small group, structured otoscopy teaching: a prospective interventional study. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;46:68.
39. Siyad AM, Venkataramanan R. A Clinical prospective study of secretory otitis media – and its management. *Ann Rom Soc Cell Biol.* 2021;25:1593-603.
40. Ponka D, Baddar F. Pneumatic otoscopy. *Can Fam Physician.* 2013;59:962.
41. Young DE, Ten Cate WJ, Ahmad Z, Morton RP. The accuracy of otomicroscopy for the diagnosis of paediatric middle ear effusions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73:825-8.
42. Onusko E. Tympanometry. *Am Fam Physician.* 2004;70:1713-20.
43. Smith ME, Bance ML, Tysome JR. Advances in Eustachian tube function testing. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2019;5:131-6.

44. Kocian A, Cattani G, Chessa S, Grolman W. An artificial patient for pure-tone audiometry. *EURASIP J Audio Speech Music Process.* 2018;2018:8.
45. Kemalolu YK, Gündüz B, Gökmen S, Yilmaz M. Pure tone audiometry in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69:209-14.
46. Morris P, Leach A. Managing otitis media: an evidence-based approach. *Aust Prescr.* 2009;32:155-9.
47. Wang DE, Lam DJ, Bellmunt AM, Rosenfeld RM, Ikeda AK, Shin JJ. Intranasal steroid use for otitis media with effusion: ongoing opportunities for quality improvement. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;157:289-96.
48. Boztepe OF, Gün T, Gür ÖE, Karakufl MF, Bilal N, Arda HN. Effect of N-acetylcysteine for the treatment of otitis media with effusion. *J Med Updates* 2014;4:20-4.
49. Karyanta M, Satrowiyoto S, Wulandari DP. Prevalence ratio of otitis media with effusion in laryngopharyngeal reflux. *Int J Otolaryngol.* 2019;2019:1-3.
50. Tapiainen T, Kujala T, Renko M, Koivunen P, Kontiokari T, Kristo A i sur. Effect of antimicrobial treatment of acute otitis media on the daily disappearance of middle ear effusion: a placebo-controlled trial. *JAMA Pediatr.* 2014;165:635-41.
51. Venekamp RP. Antibiotic treatment in otitis media reduces middle ear effusion duration. *J Pediatr.* 2014;165:640-3.
52. Williamson I, Vennik J, Harnden A, Voysey M, Perera R, Kelly S i sur. Effect of nasal balloon autoinflation in children with otitis media with effusion in primary care: an open randomized controlled trial. *CMAJ.* 2015;187:961-9.
53. Saga C, Altuna X, Algaba J. La aerosolterapia en el tratamiento de la otitis media serosa infantil [Aerosol therapy in treatment of childhood otitis media with effusion]. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2009;60:217-26.
54. Hellström S, Groth A, Jörgensen F, Pettersson A, Ryding M, Uhlén I. Ventilation tube treatment: a systematic review of the literature. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;145:383-95.
55. Steele DW, Adam GP, Di M, Halladay CH, Balk EM, Trikalinos TA. Effectiveness of tympanostomy tubes for otitis media: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2017;139:e20170125.
56. UpToDate [Internet]. Waltham MA: UpToDate Inc; c2021. Tonsillectomy and/or adenoidectomy in children: indications and contraindications [citirano 9. lipnja

- 2021]. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/tonsillectomy-and-or-adenoidectomy-in-children-indications-and-contraindications#H1>
57. Manno A, Iannella G, Savastano V, Vittori T, Bertin S, Pasquariello B i sur. Eustachian tube dysfunction in children with adenoid hypertrophy: the role of adenoidectomy for improving ear ventilation. *Ear Nose Throat J.* 2021;014556132198945.
  58. Rimmer J, Giddings CE, Weir N. The history of myringotomy and grommets. *Ear Nose Throat J.* 2020;99:2-7.
  59. Siegel B, Chi DH. Contemporary guidelines for tympanostomy tube placement. *Curr Treat Options Peds.* 2015;1:234–41.
  60. Varsak YK, Gül Z, Eryılmaz MA, Arbağ H. Prevalence of otitis media with effusion among school age children in rural parts of Konya province, Turkey. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2015;25:200-4.
  61. Parmar S, Davessar JL, Singh G, Arora N, Kansal L, Singh J. Prevalence of otitis media with effusion in children with hearing loss. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;71:1276-81.
  62. Humaid AH, Ashraf AH, Masood KA, Nuha AH, Saleh AD, Awadh AM. Prevalence and risk factors of otitis media with effusion in school children in Qassim Region of Saudi Arabia. *Int J Health Sci (Qassim).* 2014;8:325-34.
  63. Abdelazim MH, Zaghloul AI, Elbakly M. Prevalence of otitis media with effusion in children of Damietta Governorate (Egypt). *IJMA.* 2020;2:332-7.
  64. Sharma K, Mehan R, Arora A. Clinico-audio-radiological and operative evaluation of otitis media with effusion. *Indian Journal of Otology.* 2015;21:174-8.
  65. Chow AHC, Cai T, McPherson B, Yang F. Otitis media with effusion in children: cross-frequency correlation in pure tone audiometry. *PLoS One.* 2019;14:e0221405.
  66. Handzic J, Radic B, Bagatin T, Savic A, Stambolija V, Nevajda B. Hearing in children with otitis media with effusion – clinical retrospective study. *Coll Antropol.* 2012;36:1273-7.
  67. Klancnik M, Cikojevic D, Gluncic I, Racic G. Eustachian tube function in secretory otitis prognosis. *Paediatr Croat.* 2011;55:229-32.
  68. Bylander-Groth A, Stenström C. Eustachian tube function and otitis media in children. *Ear Nose Throat J.* 1998;77:762-9.

69. Sanyaolu LN, Cannings-John R, Butler CC, Francis NA. The effect of ventilation tube insertion on quality of life in children with persistent otitis media with effusion. *Clin Otolaryngol.* 2020;45:239-47.

## **8. SAŽETAK**

**Ciljevi:** Cilj istraživanja bio je utvrditi koliko se prosječno poboljšao sluh u dB nakon postavljanja aerizacijskih cjevčica u djece s potvrđenom dijagnozom kroničnog sekretornog otitisa (KSOM) te postoji li razlika u poboljšanju sluha u dB između dobničkih skupina i spolova. Također je trebalo utvrditi postoji li razlika u prosječnom poboljšanju sluha između lijevog i desnog uha i koliko je mjeseci proteklo do uspostavljanja funkcije Eustahijeve cijevi, odnosno koliko je dugo trajala aerizacija srednjeg uha.

**Materijali i metode:** Ispitanici su djeca između šeste i dvanaeste godine života kojima je audiološkom obradom (tip B timpanometrijski zapis i provodni gubitak sluha do 40 dB u tonalnom audiogramu) dijagnosticiran KSOM i koja su podvrguta operativnom zahvatu insercije aerizacijskih cjevčica na oba uha. Materijali istraživanja su preoperativni timpanometrijski zapisi, preoperativni i postoperativni nalazi tonske audiometrije, nalazi tubometrije 6 i 10 mjeseci nakon insercije aerizacijskih cjevčica te podatci o dobi, spolu djeteta i vremenskom periodu nošenja cjevčica.

**Rezultati:** Prosječno poboljšanje sluha u cijelom uzorku iznosi 24,2 dB za desno uho i 24,5 dB za lijevo uho. Ne postoji statistički značajna razlika u poboljšanju sluha između lijevog i desnog uha niti između dječaka i djevojčica. Starije dobne skupine imaju veće prosječno poboljšanje sluha u odnosu na mlađu dobnu skupinu. Mlađe dobne skupine imaju duži očekivani period povratka funkcije Eustahijeve tube u uredno stanje i duži očekivani period nošenja aerizacijskih cjevčica.

**Zaključci:** Liječenje aerizacijskim cjevčicama dovodi do značajnog poboljšanja sluha u djece ukoliko prethodna konzervativna terapija nije rezultirala uspostavljanjem funkcije Eustahijeve tube i oporavkom sluha.



## **9. SUMMARY**

**Diploma thesis title:** Efficacy of ventilation tubes in the treatment of chronic secretory otitis in children

**Objectives:** The objective was to determine the range of hearing improvement (in dB) post ventilation tube insertion in children with chronic secretory otitis (KSOM) and whether there was a difference in hearing improvement between age groups and genders. This study also investigated whether there was a difference in the average hearing improvement between the left and right ear, how many months passed before recovery of the Eustachian tube function and how long the aeration of the middle ear lasted.

**Materials and methods:** Children between 6 and 12 years of age who were diagnosed with KSOM by audiological processing (type B tympanometric recording and conductive hearing loss up to 40 dB by a tonal audiogram) and who underwent surgical insertion of ventilation tubes in both ears. Patient data included: pre-operative tympanometric records, pre-operative and post-operative tone audiometry findings, tubometry findings 6 and 10 months after insertion of grommets, age and gender data, length of time that the tubes were worn.

**Results:** The average hearing improvement of all the included patients is 24.2 dB for the right ear and 24.5 dB for the left ear, with no statistically significant difference between the left and right ear or between genders. Older age groups have a higher average hearing improvement than the younger age group. Younger age groups have a longer expected period of Eustachian tube function recovery and are expected to wear ventilation tubes for a longer period of time.

**Conclusions:** Treatment with ventilation tube insertion results in significant improvement in hearing in children where previous conservative therapy failed to recover Eustachian tube function and improve hearing.

## **10. ŽIVOTOPIS**

## **OSOBNI PODACI**

**Ime i prezime:** Anita Dželalija

**Datum i mjesto rođenja:** 1. siječnja 1997., Split, Hrvatska

**Državljanstvo:** hrvatsko

**Adresa stanovanja:** Rimski put 6b, 21220 Trogir, Hrvatska

**Telefon:** +385911141059

**Email:** anita.dzelalija97@gmail.com

## **OBRAZOVANJE**

2003. – 2011. Osnovna škola Majstora Radovana, Trogir

2011. – 2015. Srednja škola Ivana Lucića, Trogir

2015. – 2021. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, integrirani preddiplomski i diplomski studij Medicina

## **DRUGE AKTIVNOSTI I ZNANJA**

Aktivno korištenje engleskog jezika, poznavanje njemačkog i španjolskog jezika.

Vozačka dozvola B kategorije.