

Kirurško liječenje provodnog oštećenja sluha uzrokovanog kroničnom upalom srednjeg uha

Hoblaj, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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:105:158016>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-26**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

Lucija Hobljaj

**Kirurško liječenje provodnog oštećenja sluha uzrokovanog
kroničnom upalom srednjeg uha**

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2021.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata KBC „Sestre milosrdnice“ Zagreb pod vodstvom dr. sc. Andra Košeca i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2020./2021.

Sadržaj

Sažetak.....	1
Summary.....	2
1. Uvod.....	3
2. Anatomija uha.....	4
3. Fiziologija sluha.....	6
4. Provodno oštećenje sluha.....	8
4.1 Definicija i uzročni čimbenici provodnog oštećenja sluha.....	8
4.2 Simptomatologija i dijagnostika provodnog oštećenja sluha.....	8
4.2.1 Otoskopija i mikroskopija.....	9
4.2.2 Akumetrija.....	9
4.2.3 Tonska audiometrija.....	10
4.2.4 Govorna audiometrija.....	10
4.2.5 Timpanometrija.....	11
4.2.6 Akustični refleksi.....	12
5. Kronična upala srednjeg uha.....	13
5.1 Definicija i simptomatologija kronične upale srednjeg uha.....	13
5.2 Vrste kronične upale srednjeg uha.....	14
5.2.1 Kronična serozna upala srednjeg uha.....	14
5.2.2 Kronična gnojna ostitička upala srednjeg uha.....	14
5.2.3 Kronična upala srednjeg uha s priraslicama.....	15
5.2.4 Kronična upala srednjeg uha s kolesteatomom.....	15
6. Kirurško liječenje komplikacija kronične upale srednjeg uha.....	17

6.1 Operativni pristup srednjem uhu.....	17
6.1.1 Retroaurikularni pristup.....	17
6.1.2 Endauralni pristup.....	18
6.1.3 Transkanalni pristup.....	18
6.2 Timpanoplastika s osikuloplastikom.....	19
6.2.1 Timpanoplastika.....	19
6.2.1.1. Klasifikacija timpanoplastike po Wullsteinu.....	19
6.2.1.2 Preoperativna priprema za timpanoplastiku i osikuloplastiku...	19
6.2.1.3 Vrste presadaka kod timpanoplastike.....	19
6.2.1.4 Operativni tijek timpanoplastike.....	20
6.2.1.5 Indikacije, kontraindikacije i komplikacije timpanoplastike....	20
6.2.2 Osikuloplastika.....	21
6.2.2.1 Austin/Kartush klasifikacija statusa slušnih košćica.....	22
6.2.2.2 Vrste proteza u osikuloplastici.....	22
6.2.2.3 Operativni tijek osikuloplastike.....	23
6.2.2.4 Indikacije, kontraindikacije i komplikacije osikuloplastike.....	23
6.2.2.5 Praćenje postoperativnih rezultata osikuloplastike.....	24
6.2.2.6 Reoperacija nakon kirurškog liječenja kronične upale srednjeg uha.....	24
7. Zahvale.....	25
8. Literatura.....	26
9. Životopis.....	29

Sažetak

Kirurško liječenje provodnog oštećenja sluha uzrokovanog kroničnom upalom srednjeg uha

Autor: Lucija Hobljaj

Kronična upala srednjeg uha je upalni proces trajanja dužeg od šest tjedana. Karakterizira je otoreja i provodno oštećenje sluha, uglavnom bez prisutnosti boli. Kronična upala srednjeg uha javlja se kako u djece, tako i u odraslih i uzrokom je više od osamdeset posto oštećenja lanca slušnih košćica. Postoje četiri vrste kronične upale srednjeg uha, kronična serozna upala srednjeg uha, kronična gnojna upala srednjeg uha, kronična upala srednjeg uha s priraslicama te kronična upala srednjeg uha s kolesteatomom. Početna terapija uključuje primjenu antibiotika. U slučaju neuspješnosti terapije, razmatra se kirurška intervencija. Indikacije za operaciju uključuju pojavu otogenih komplikacije (provodno oštećenje sluha), razvoj kolesteatoma i ostitičkog procesa, rupturu lanca slušnih košćica i perzistentnu perforaciju bubnjića. Glavni ciljevi operacije su eradikacija patološkog procesa u srednjem uhu, zatvaranje perforacije bubnjića i rekonstrukcija lanca slušnih košćica. Zato se operacija zove timpanoplastika s osikuloplastikom. Postoje tri pristupa operativnom polju srednjeg uha, od kojih se najčešće primjenjuje endauralni pristup. Nakon pristupa srednjem uhu, u slučaju oštećenja lanca slušnih košćica, provodi se osikuloplastika. S obzirom na oštećen dio lanca slušnih košćica, operacije se individualiziraju. Najčešće nedostaje inkus ili njegov dio. Operacija uključuje uporabu autologne slušne košćice, ako je to moguće, koja se oblikuje trimanjem i postavlja na uobičajeno mjesto u lancu slušnih košćica. U slučaju nemogućnosti primjene autolognih presađaka, mogu se koristiti heterologni ili aloplastični presađci. U slučaju perforacije bubnjića izvodi se timpanoplastika. Presađci uključuju fasciju, perihondrij i najčešće primjenjivanu, hrskavicu. Timpanoplastika s osikuloplastikom je uspješan način liječenja provodnog oštećenja sluha nakon kronične upale srednjeg uha jer poboljšava sluh uz postojanje niske stope komplikacija.

KLJUČNE RIJEČI: kronična upala srednjeg uha, otoreja, provodno oštećenje sluha, timpanoplastika, osikuloplastika, rekonstrukcija lanca slušnih košćica

Summary

Surgical treatment of conductive hearing loss caused by chronic otitis media

Author: Lucija Hobljaj

Chronic otitis media is an inflammation of the middle ear which persists longer than six weeks. It is characterised by otorrhoea and conductive hearing loss, usually without the presence of pain. Chronic otitis media occurs in both, children and adults, and it is the most common cause of disruption of the auditory ossicle chain, including more than eighty percent of causes. There are four types of chronic otitis media, chronic serous otitis media, chronic suppurative otitis media, chronic otitis media with adhesions and chronic otitis media with cholesteatoma. The treatment starts with antibiotic therapy. If the therapy is unsuccessful, surgical approach is considered. Indications for surgical treatment are appearance of otogenic complications (conductive hearing loss), cholesteatoma and ostitic process, rupture of auditory ossicle chain and persistent perforation. The main goals of surgery are eradication of the pathological process in the middle ear, closure of the eardrum perforation and reconstruction of the auditory ossicle chain. Therefore, the operation is called tympanoplasty with ossiculoplasty. There are three possible approaches to the operating area with endaural approach most commonly used. After approaching the operating area of the middle ear, in presence of ossicle chain damage, ossiculoplasty is performed. Given the finding of the damaged part of the auditory ossicle chain, operations are individualised. Mostly, the incus or a part of the incus is missing. The operation includes reuse of the autologous ossicle if possible, which can be shaped by drilling and placed to its usual place in the chain. If autologic grafts can't be used, other options include heterologous or alloplastic grafts. If eardrum perforation is present, tympanoplasty is performed. Grafts which are used include fascia, perichondrium and most frequently used, cartilage. Tympanoplasty with ossiculoplasty is a successful way of treatment of conductive hearing loss after chronic otitis media. It improves hearing status satisfactorily with low complications rate.

KEY WORDS: chronic otitis media, otorrhoea, conductive hearing loss, tympanoplasty, ossiculoplasty, ossicular chain reconstruction

1. Uvod

Zvuk je mehanički val određen frekvencijom, intenzitetom i valnom duljinom. Ljudsko uho raspoznaje zvukove frekvencije dvadeset do dvadeset tisuća Hertza (Hz) te intenziteta od nula do stotinu i deset decibela (dB). (1,2) Jedan od kriterija koji mora biti zadovoljen da bismo čuli, očuvan je slušni put. Kod urednog sluha, izvor zvuka proizvodi zvučne valove. Ti valovi dolaze do uške, šire se zvukovodom do bubnjića te preko sustava slušnih košćica u unutarnje uho, gdje nastaje živčani impuls koji se prenosi u centar za sluh u velikom mozgu. (1,3) Provodno oštećenje sluha ili provodna naglušnost (*lat. hypoacusis conductiva*) poremećaj je provođenja zvučnih valova do unutarnjeg uha, a mjesto oštećenja nalazi se u vanjskom ili srednjem uhu. Dijagnostika oštećenja sluha provodi se akumetrijom, timpanometrijom i audiometrijom. (1) Jedan od uzroka koji dovodi do provodnog oštećenja sluha je kronična upala srednjeg uha. Kronična upala srednjeg uha je svaka upala srednjeg uha koja traje više od šest tjedana. Ona je karakterizirana sekrecijom iz uha, slabljenjem sluha te često perforacijom bubnjića, dok su rjeđi simptomi vrtoglavica, šum u uhu, bol i neurološki ispadi zbog ozljede živaca u neposrednoj blizini srednjeg uha. Postoji više oblika kronične upale srednjeg uha, a to su kronična serozna upala srednjeg uha, gnojna ostitička, s priraslicama te kronična upala srednjeg uha s kolesteatomom. (1,4) Dijagnoza kronične upale srednjeg uha postavlja se otoskopijom, uzimanjem brisa bolesnog uha te mikrobiološke analize. U dijagnostici pomaže kompjuterizirana tomografija (CT), dok se kod postojanja simptoma oštećenja sluha, ispitivanje sluha provodi prvo akumetrijski, a potom i audiometrijski. Kronična upala srednjeg uha može se liječiti na dva načina, konzervativno ili kirurški. Kirurškom liječenju kronične upale srednjega uha pribjegava se u slučaju sumnje ili evidentne pojave otogene komplikacije, razvoja kolesteatoma i ostitičkog procesa, retrakcije bubnjića u prostor srednjeg uha, prekida lanca slušnih košćica te pojave perzistentne perforacije. Ciljevi kirurškog liječenja kronične upale srednjeg uha su uklanjanje patološkog procesa iz srednjeg uha, zaštita važnih struktura raskrivenih upalom, zatvaranje perforacije te rekonstrukcija lanca slušnih košćica i održavanje prikladne ventilacije srednjeg uha. Kirurške metode korištene u liječenju kronične upale srednjeg uha su radikalna i modificirana timpanomastoidektomija s timpanoplastikom raznih opsega. Od nabrojanih kirurških metoda u liječenju provodnog oštećenja sluha uzrokovanog kroničnom upalom srednjeg uha najčešće se izvodi timpanoplastika s osikuloplastikom. (1,5)

2. Anatomija uha

Uho se sastoji od tri dijela, vanjskog uha ili *auris externa*, srednjeg uha ili *auris media* te unutarnjeg uha ili *auris interna*. (5,6,7)

Vanjsko uho čine uška ili *auricula* te vanjski slušni hodnik ili *meatus acusticus externus*. Osnovu uške čini hrskavica ili *cartilago auriculae* prekrivena kožom. (6,7) Od donjeg dijela hrskavice pruža se podvostručenje kože koje nazivamo ušna resica ili *lobulus auriculae*. Vanjski slušni hodnik dijelimo na dva dijela, vanjsku trećinu koja je hrskavične građe te unutarnjih dvije trećine koja je koštane građe. Sam vanjski slušni hodnik proteže se između uške i bubnjića, tzv. *membrana tymani*. (6) Bubnjić je uložen u žlijeb, *sulcus tympanicus*, te stoji pod nagibom od četrdeset i pet stupnjeva. (5) Hrskavični dio vanjskog slušnog hodnika obložen je lojnim žlijezdama, *glandulae ceruminose*, te dlačicama, *targi*, dok je koštani dio prekriven mnogoslojnim pločastim epitelom. (6)

Srednje uho čine bubnjište, odnosno *cavum tympani*, pneumatski prostori srednjeg uha, tj. *cellulae mastoideae* te Eustahijeva cijev, tj. *tuba auditiva*. Bubnjište je središnji dio srednjeg uha unutar kojeg su smještene slušne košćice. To su čekić ili *malleus*, nakovanj ili *incus* te stremen ili *stapes*. Oni čine sustav za provođenje zvuka do unutarnjeg uha. Dijelovi čekića su glava ili *caput mallei*, vrat ili *collum mallei* te držak ili *manubrium mallei*. Od njega odlaze dva nastavka, jedan prema lateralno stvarajući izbočinu ili *prominentia mallearis* na bubnjiću te drugi ili *processus lateralis* koji ide prema naprijed. Glava čekića uzglobljava se s nakovnjem. Nakovanj se sastoji od trupa ili *corpus incudis* te kratkog i dugog kraka, odnosno *crus breve et longum*. Kratki krak usmjeren je prema naprijed, dok se dugi uzglobljuje s glavom stremena. Stremen se sastoji od glave ili *corpus stapedis*, prednjeg i stražnjeg kraka, tzv. *crus anterius et posterius* te baze ili *basis stapedis*. Baza stremena zatvara ovalni otvor prema unutarnjem uhu. (5,7) Po visini, bubnjište dijelimo na tri dijela. To su *epitympanum*, *mesotympanum* i *hypotympanum*. Drugi naziv za *epitympanum* je atik, a obuhvaća najgornji dio bubnjišta. On obuhvaća prostor iznad razine bubnjića te ispod krova bubnjišta. *Mesotympanum* čini prostor u razini bubnjića, dok je *hypotympanum* prostor ispod razine bubnjića, a iznad dna bubnjišta. (5,6) Bubnjište je prostor omeđen sa šest stijenki. Prednja stijenka naziva se *paries caroticus*, ona odjeljuje srednje uho od koštanog kanala unutarnje karotidne arterije. Stražnja stijenka naziva se *paries mastoideus* koja čini granicu srednjeg uha prema šupljini mastoidnog dijela sljepoočne kosti, a sadržava n. facialis (CN VII). Gornja stijenka naziva se *paries tegmentalis* jer *tegmen tympani*, dio piramide sljepoočne kosti,

odjeljuje bubnjište od sljeoočnog režnja velikog mozga. Donja stijenka naziva se *paries jugularis*, ona odvaja bubnjište od proširenja unutarnje jugularne vene. Medijalna stijenka naziva *paries labyrinthicus*, njezin najveći dio čini promontorij, a sadržava timpanični pleksus, dok se lateralna stijenka naziva *paries membranaceus*, koju najvećim dijelom čini bubnjić. Iznad promontorija nalazi se *fenestra ovalis*, a ispod *fenestra rotunda*. (6,8) Eustahijeva cijev je vezivno-hrskavično-koštani kanal koji povezuje bubnjište i epifarinks. (9)

Unutarnje uho tvore koštani i membranski labirint. Koštani dio sastoji se od pužnice (*cochlea*), predvorja (*vestibulum*) te polukružnih kanalića (*canales semicirculares*). Pužnica je dio unutarnjeg uha izgrađen od zavojitog pužničnog kanala koji ima dva i pola zavoja. (10) Pužnica je odijeljena koštanom pločicom (*lamina spiralis ossea*) na gornji i donji dio. Gornji kanal ili *scala vestibuli* spojen je s vestibulumom, a donji kanal ili *scala tympani s fenestrom ovalis*. Obje, *scala vestibuli* te *scala tympani*, ispunjene su perilimfom. Međutim, *lamina spiralis ossea* nepotpuno odvaja dijelove pužnice. Potpunom odvajanju pripomaže *ductus cochlearis* sa svojom bazilarnom membranom, koja čini granicu prema *scali tympani* te vestibularnom membranom, tzv. Reissnerovom membranom, koja čini granicu prema *scali vestibuli*. Unutar koštanog labirinta nalazi se membranski labirint, što je zapravo sustav mjehurića i kanala, a ispunjen je endolimfom. (1,6,7) Bazilarna membrana je fibrozna opna na kojoj je smješten *organum spirale* ili Cortijev organ. Sama bazilarna membrana sastoji se od dvadeset tisuća do trideset tisuća bazilarnih vlakana. Ona se protežu od modiolusa pužnice prema vanjskoj stijenci, na svom bazalnom kraju učvršćena su u središnju koštanu masu pužnice, a na distalnom kraju su slobodna, odnosno uronjena u bazilarnu membranu. Duljina bazilarnih vlakana nije jednaka duž pužnice. Naime, povećava se od fenestre ovalis i fenestre rotunde prema helikotremi. U suprotnome, promjer vlakana smanjuje se od fenestre ovalis prema helikotremi. Cortijev organ je receptor koji stvara živčane impulse kao reakciju na titranje bazilarne membrane. Sastoji se od niza elektromehanički osjetljivih stanica koje zovemo stanicama s dlačicama i potpornih stanica, tzv. *Dietersove stanice*. Postoje dvije vrste stanica s dlačicama, unutarnje, koje čine jedan red i ima ih oko tri tisuće i petsto te vanjske, koje čine tri do četiri reda kojih ima oko dvanaest tisuća. Stanice s dlačicama sinaptički su vezane s bazalnim stanicama. Iz stanica sa dlačicama strše sićušne dlačice nazvane stereocilije. Stereocilije su u dodiru s pokrovnom ili tektorijalnom membranom. Sama tektorijalna membrana smještena je iznad stereocilija u scali mediji. (1,2,7,11)

3. Fiziologija sluha

Funkcija uha je pretvorba zvučnih valova u živčani impuls koji u slušnoj regiji mozga omogućuje interpretaciju zvuka u sluh. Sam proces zračne vodljivosti počinje na vanjskom uhu, a sastoji se od transdukcije i transmisije. Transdukcija započinje s aurikulom, koja služi za prihvaćanje zvučnih valova, koje potom usmjerava prema unutarnjem slušnom hodniku. Prolazeći kroz unutarnji slušni hodnik, zvučni valovi nailaze na timpaničnu membranu koju podražuje potaknu na titranje. Titraji timpanične membrane prenose se na slušne košćice, maleus, inkus te stapes. Stapes se svojom bazom utiskuje u fenestru ovalis što potakne titraje perilimfe u scali vestibuli. Nakon što se titraji prođu kroz scalu vestibuli, prenose se preko helikotrema na scalu tympani, koja završava s fenestrom rotundom. Perilimfa je sama po sebi nestlačiva tekućina, zato da bi došlo do titraja tekućine, mora postojati otvor koji omogućava gibanje perilimfe, u ovom slučaju fenestra rotunda. (1,2) Uz to, tekućina ima veću inerciju nego zrak pa je potrebna veća sila da se potaknu titraji tekućine. To se postiže prilagođavanjem impedancija sustavom slušnih košćica. Dakle, amplituda pomaka podnožja stapesa iznosi tri četvrtine amplitude pomaka drška maleusa. Sustav poluga slušnih košćica ne povećava amplitudu gibanja stapesa, već povećava silu pokreta jedno cijelo i tri puta. Nadalje, površina bubnjića iznosi oko pedeset i pet kvadratnih milimetara, a baza stapesa oko tri cijela i dva milimetara kvadratnih. Kada razliku u površini bubnjića i stapesa pomnožimo s povećanjem sile pokreta, dobijemo dvadeset i dva puta veću silu koja djeluje na perilimfu i omogućava njezino titranje. (1,11) Kada potom zvučni val ulazi kroz fenestru ovalis, dolazi do vibriranja bazilarne membrane pri bazi pužnice u smjeru fenestre ovalis. Elastična napetost koja se razvije u bazilarnim vlaknima putuje uzduž bazilarne membrane prema helikotremi. U početku je zvučni val slab, ali on pojačava svoju jakost kako se približava mjestu koje ima prirodnu frekvenciju rezonancije jednaku frekvenciji dotičnog zvuka. U toj točki bazilarna membrana titra trošeći svu energiju vala, zbog čega na tom mjestu val zamre i ne širi se na ostatak bazilarne membrane. Titranje bazilarne membrane podražuje stereocilije koje se taru o pokrovnu membranu što onda podražuje stanice s dlačicama. Podraživanje stanica s dlačicama nadalje podražuje vlakna Cortijeva spiralnog ganglija, početnog dijela slušnog živčanog puta. Vlakna iz Cortijeva spiralnog ganglija potom ulaze u prednju i stražnju kohlearnu jezgru u produljenoj moždini gdje dolazi do prekapčanja vlakana pa neuroni drugog reda prelaze na drugu stranu moždanog debla i završavaju u gornjoj olivarnoj jezgri. Prvu razinu obrade slušne informacije obavljaju kohlearne jezgre, one daberu slušne informacije i izostavljaju one nevažne, dok je funkcija gornjih olivarnih jezgara

prepoznavanje smjera izvora zvuka i stereofono slušanje. Slušni živčani put potom se nastavlja kroz lateralni lemnisk, dolazi do donjih kolikula gdje dolazi do prekopčavanja vlakana. Na toj razini prepoznaju se interauralne intenzitetske razlike te vremenske razlike, kako desne, tako i lijeve strane poruke. Nakon toga, put se nastavlja do medijalne genikulatne jezgre gdje ponovo dolazi do prekopčavanja vlakana, da bi na kraju slušni živčani put preko slušne radijacije završio u slušnoj kori velikoga mozga smještenoj u gornjoj vijuzi temporalnog režnja u Wernickeovu centru, koje se nalazi u 41. i 42. polju po Brodmanu, zaduženoj za interpretaciju nastalog živčanog impulsa. Slušna kora sastoji se od tri dijela, primarna, sekundarna i tercijarna slušna kora koje su sinaptički povezane. Karakteristika sekundarne slušne kore je što su u njoj pohranjeni engrami, a to omogućava osvještavanje slušne poruke, dok je karakteristika tercijarne slušne kore uspoređivanje podataka iz vidnog, somatosenzornog i slušnog područja. (1, 2, 7, 11)

4. Provodno oštećenje sluha

4.1 Definicija i uzročni čimbenici provodnog oštećenja sluha

Oštećenje sluha dijelimo na provodno ili konduktivno, zamjedbeno ili perceptivno i mješovito. Provodno oštećenje sluha posljedica je bolesti sustava za prijenos zvuka. Taj sustav obuhvaća poremećaje vanjskog i srednjeg uha, završno s bazom stapesa. (4,12,13) Javlja se kako u dječjoj, tako i u odrasloj dobi. Što se tiče poremećaja vanjskog uha, uzroke provodnog oštećenja sluha nalazimo zbog začepljenja vanjskog slušnog hodnika bilo cerumenom ili stanim tijelom te kao posljedicu atrezije lumena, dok uzroci podrijetla iz srednjeg uha obuhvaćaju perforaciju bubnjića, zatvaranje Eustahijeve tube, kronične upale srednjeg uha ili defekata slušnih košćica. Perforacija bubnjića najčešće nastaje kao posljedica traume, korištenjem štapića za uši, barotraume kod dubokog ronjenja ili kao posljedica upale srednjeg uha. Od posljedica zatvaranja Eustahijeve tube češće obolijevaju djeca, razlog leži u tome što je ona u njih uža te zbog veće sklonosti djece razvoju upala srednjeg uha. Rizik je još više povećan u djece s anatomskim malformacijama, uključujući anomalije nepca, Eustahijeve tube, rascjep usne, maksile te u djece s kromosopatijama, poput sindroma Down i Turner. (13,14) Kronične upale srednjeg uha najčešće nastaju kao posljedica nezaliječene akutne upale srednjeg uha, bolesti u regiji nosa, velike virulencije uzročnika, smanjene biološka otpornosti sluznice srednjeg uha i oslabljenih obrambenih mehanizama organizma. (1) Defekt slušnih košćica najčešće je posljedica traume, ali može biti uzrokovan i otosklerozom. Svi nabrojeni uzroci mogu dovesti do privremenog provodnog oštećenja sluha, dok je trajno provodno oštećenje sluha najčešće vezano uz kronične upale srednjeg uha i otosklerozu. (13,14)

4.2 Simptomatologija i dijagnostika provodnog oštećenja sluha

Simptomi provodnog oštećenja sluha, uz naglušost ili gluhoću, obuhvaćaju vrtoglavicu, otoreju, otalgiju ili slabost facijalnog živca. U uzimanju anamneze kod djece treba obratiti pozornost na vrijeme razvoja govora, učestalost ponavljanja respiratornih infekcija gornjeg dišnog sustava i poremećajima ponašanja u školi, što nas može usmjeriti prema potencijalnoj etologiji samog provodnog oštećenja sluha, konkretnije sugerira na otitis mediju. U pacijenata starije životne dobi bitno je ispitati podatke o iscjetku iz nosa ili gubitku na tjelesnoj masi što su simptomi često vezani uz tumore postnazalnog prostora, također potencijalog uzroka oštećenja sluha. (14) Dijagnostika provodnog oštećenja sluha obuhvaća pregled otoskopom i

mikroskopom te akumetriju, govornu i tonsku audiometriju, timpanometriju te akustički refleksi. (1,14)

4.2.1 Otoskopija i mikroskopija

Otoskop i mikroskop se koriste za potvrdu ili isključivanje patologije vanjskog uha i bubnjića. (14)

4.2.2 Akumetrija

Akumetrija je postupak ispitivanja sluha glazbenim ugađalicama. Cilj akumetrije jest odrediti u kojem dijelu slušnog puta je došlo do oštećenja sluha pa shodno tome razlikujemo dva puta podraživanja glazbenih ugađalica. Kod ispitivanja zračne vodljivosti, glazbena ugađalica se drži ispred uha, dok se kod ispitivanja koštane vodljivosti ona pritisne na mastoid. Primjenjuju se četiri pokusa, pokus zračne vodljivosti, pokus po Weberu, pokus po Rinneu te pokus po Schwabachu. Pokus zračne vodljivosti ima za zadaću odrediti jednostranost ili obostranost oštećenja sluha, a izvodi se na način da se zatitrana glazbena ugađalica naizmjenice stavlja ispred ušiju ispitanika, a kada ispitanik javi da više ne čuje titranje, stavljammo ugađalicu ispred svog uha. Pretpostavljajući da ispitivač ima uredan sluh, u slučaju da nakon stavljanja ugađalice ispred svog uha još čujemo zvuk, proizlazi zaključak da ispitanik čuje lošije od osobe urednog sluha. Pokusom po Weberu ispituje se prag koštane vodljivosti u ispitanika. Pokus se izvodi na način da se glazbena ugađalica zatitra i postavi na tjeme ispitanika. Kod postojanja oštećenja sluha, pacijent lateralizira, odnosno bolje čuje zvuk na jednoj od strana svog tijela. Pri tome, ako se radi o provodnom oštećenju sluha, lateralizira na bolesnu stranu, dok kod zamjedbene lateralizira na zdravu stranu tijela. U slučaju da pacijent ne lateralizira, postavlja se sumnja na obostrano oštećenje koštane vodljivosti ili postojanje mješovitog oštećenja sluha. U tom slučaju provode se još pokusi po Rinneu i Schwabachu. Cilj pokusa po Rinneu jest usporediti zračnu i koštanu vodljivost ispitanika, a izvodi se zasebno za svako uho. Naizmjenice se zatitrana glazbena ugađalica stavlja ispred uha ispitanika i na mastoid. Kod urednog sluha, zračna vodljivost je bolja od koštane vodljivosti, odnosno titranje glazbene ugađalice dulje čujemo ispred uha, nego na mastoidu. Cilj Schwabachova pokusa jest usporediti ispitanikovu i ispitivačevu koštanu vodljivost, a izvodi se na način da se zatitrana glazbena ugađalica naizmjenice stavlja na mastoid ispitanika i ispitivača. U slučaju da ispitanik ranije prestaje čuti titraje od ispitivača, zaključujemo postojanje zamjedbenog oštećenja sluha u ispitanika. Iz navedenog zaključujemo da u slučaju postojanja provodnog oštećenja sluha nailazimo na sljedeće nalaze, pokus po Rinneu je

negativan, odnosno koštana vodljivost je bolja od zračne ili pokus po Rinneu je neodređen, što govori u prilog postojanju blagih smetnji provođenja. Pokus po Schwabachu je uredan, odnosno nema poremećaja koštane vodljivosti, čime isključujemo mješovit tip oštećenja sluha, a pokus zračne vodljivosti nam govori da li je utvrđeno provodno oštećenje jednostrano ili obostrano. (1)

4.2.3 Tonska audiometrija

Sljedeći dijagnostički postupak je tonska audiometrija. Ona se izvodi u zvučno izoliranoj prostoriji, tzv. tihoj komori, kako vanjska buka ne bi ometala ispitivanje sluha, a samo ispitivanje se provodi audiometrom. Audiometar je uređaj čiji dijelovi obuhvaćaju generator tona, slušalice za ispitivanje zračne vodljivosti, vibrator za ispitivanje koštane vodljivosti te generator bijelog šuma. Generator tona omogućuje mijenjanje frekvencije i jačine zvuka, a generator bijelog šuma služi za zaglušivanje uha koje bolje čuje. Razlog zaglušivanju uha koje bolje čuje leži u tome da se ne bi bilježila njegova vrijednost praga sluha. Kriterij za zaglušivanje zračne vodljivosti je vrijednost praga ispitivanog uha lošija za trideset ili više decibela (dB), dok je onaj za koštanu vodljivost negativan Rinneov pokus. Tonska audiometrija provodi se određenim redosljednom, prvo se ispituje zračna, a potom koštana vodljivost. Ispitivanje se provodi na tri govorne frekvencije, 500, 1000 te 2000 Hertza (Hz), dvije oktave ispod, odnosno 125 i 250 Hertza, te dvije ili tri oktave iznad govorne frekvencije, odnosno 4000, 8000 i 12 000 Hertza. Nakon provedenog ispitivanja, računa se prosječni prag sluha. Prosječni prag sluha je količnik zbroja na tri govorne frekvencije, 500, 1000 i 2000 Hertza te broja tri. Interpretacija rezultata je sljedeća, urednim sluhom smatra se prosječni prag sluha između -20 i +10 decibela. Fiziološka granica normalnog sluha, tzv. *normacusis*, postavljena je do 26 decibela gubitka sluha. Nagluhošću, odnosno *hypoacusis*, smatramo gubitak sluha između 26 i 93 decibela, dok gluhoća, tj. *anacusis*, obuhvaća gubitak sluha veći od 93 decibela. Sljedeći korak u tonskoj audiometriji je određivanje vrste oštećenja sluha, a provodi se po istim načelima kao i pri akumetriji. (1)

4.2.4 Govorna audiometrija

Govorna audiometrija je dijagnostički postupak koji ispituje sposobnost razabiranja riječi ili rečenica s obzirom na jačinu podražaja. Ispituje se uređajem koji zovemo audiometar koji može biti mono- ili bi-auralan. U samom provođenju testa bitno je onemogućiti slušanje neispitivanim uhom. To se izvodi da način da ga maskiramo šumom. Sam audiometar sadrži zapis na kojem su snimljene riječi u listama od po deset riječi koje su fonetski izbalansirane, a

raspoređene su takvim redosljedom da prethodna riječ onemogućava unaprijed prepoznavanje sljedeće riječi. Ispitaniku je ostavljeno dovoljno vremena da čuje, razumije i ponovi riječ te mu je ostavljeno vremena za pripremu slušanja sljedeće riječi. Potencijometar nam služi za određivanje jačine podražaja. Rezultati se prikazuju u obliku govornog audiograma krivuljama. Na osi apscisa očitavaju se rezultati mjerenja glasnoće, a na osi ordinata rezultati mjerenja razabiranja riječi, a mjeri se prag pedesetpostotnog i stopostotnog razabiranja riječi. Audiogram uredno čujućeg uha ima oblik slova S, a karakteriziran je pragom recepcije na govora na nula decibela, pedesetpostotnim razabiranje na deset decibela te stopostotnim razabiranjem na dvadeset decibela. U slučaju provodnog oštećenja sluha, krivulja audiograma pomaknuta je udesno, u usporedbi sa urednočujućim uhom, za onoliko decibela za koliko je podignut prag sluha. Kod zamjedbenog oštećenja sluha krivulja je položajna, ima spor uspon. Ispitivanjem zaključujemo da nema potpune razumljivosti govora, a porastom glasnoće to postaje sve uočljivije. (1)

4.2.5 Timpanometrija

Timpanometrija je postupak ispitivanja podatljivosti bubnjića i slušnih košćica promjenom tlaka u zvukovodu. Postupak se provodi na način da se sonda timpanometra postavi u zvukovod. Tada generator zvučnog podražaja stvara akustičku energiju koju vakuumska pumpa pretvara u pozitivne i negativne tlakove i uvodi u zvukovod. Informacije o povratnoj akustičnoj energiji dobivamo od mikrofona smještenog na samom uređaju. Rezultati ispitivanja prikazuju se timpanogramom. Postoje tri tipa krivulja dobivenih timpanogramom. Krivulja A predstavlja uredan timpanogram, krivulja B abnormalan timpanogram, a krivulja C potencijalno postojanje patologije. Postoje tri podvrste krivulje tipa A, a to su krivulja A, As i Ad. Krivulja A, kao što je već rečeno, predstavlja uredan timpanogram, nju karakterizira pojava maksimalne visine krivulje pri primijenjenom tlaku približno jednakom nuli, a uz to, uredna je širina same krivulje. Krivulja Ad predstavlja visoku podatljivost, a posljedica je hipermobilnosti mehanizma za prijenos zvuka. Hipermobilnost je obično posljedica dezartikacije sustava slušnih košćica ili stanjenja bubnjića kao posljedica zarastanja nakon njegove perforacije. Sama krivulja karakterizirana je većom maksimalnom visinom pri primijenjenom tlaku približno jednakom nuli, nego što je to kod krivulje A. Zatim, krivulja As predstavlja smanjenu podatljivost nastalu kao posljedicu nepomičnosti sustava za prijenos zvuka. Posljedica je to prisutnosti tekućine ili prekomjerne fiksacije lanca slušnih košćica, primjerice u otosklerozi. Prisutnost krivulje tipa B definira patološki timpanogram. On je karakteriziran proširivanjem i izravnavanjem krivulje na timpanogramu. Što zapravo znači, da

bilo koja vrijednost tlaka upotrebljena u timpanometriji ne može aktivirati sustav za prijenos zvuka. Pojava krivulje C može ukazivati na potencijalno postojanje patologije, na primjer kod postojanja disfunkcije Eustahijeve tube, tlak u srednjem uhu smanjen je relativno u odnosu na atmosferski, pritom je najučinkovitiji prijenos energije kod primijenjenih negativnih vrijednosti tlaka u uhu, što pomiče vrh krivulje ulijevo. Obrnuti slučaj, pomicanje vrha krivulje udesno viđa se, primjerice, kod postojanja akutne upale srednjeg uha jer u tom slučaju postoji pozitivan tlak unutar srednjeg uha. (1, 15, 16) Treba napomenuti da rezultati timpanometrije nisu pouzdani za djecu mlađu od sedam mjeseci. (15)

4.2.6 Akustički refleks

Akustički refleks je naziv za kontrakciju mišića *m. stapedius* i *m.tensor tympani* na zvukove jačih intenziteta, odnosno 70 do 100 decibela iznad praga sluha. Glavna funkcija mu je zaštita unutarnjeg uha na način da smanjuje pokretljivost stapesa. Isto tako, zaslužan je za omogućavanje raspoznavanja govora u buci. Polazište *m. stapedius* nalazi se na eminenciji piramidne kosti, dok se hvatište nalazi na vratu stapesa. Refleksni luk za *m. stapedius* obuhvaća odlazni podražaj, koji započinje s *n. vestibulocohlearis* (CN VIII) u moždano deblo te povratnog podražaja preko *n. facialis* (CN VII) aktivirajući sam mišić. Refleks je bilateralan, odnosno može se očitavati na stimuliranom uhu pa ga nazivamo ipsilateralnim refleksom ili suprotnome uhu pa ga nazivamo kontralateralnim refleksom. Polazište *m. tensor tympani* nalazi se na kanalu iznad Eustahijeve tube, a hvatište manubrij maleusa. Refleksni luk *m. tensor tympani* inerviran je *n. trigeminusom* (CN V). Većina akustičkog refleksa ovisi o akciji stapesnog mišića pa se on još naziva i stapesni refleksom. Refleks se ispituje uređajem koji se koristi u timpanometriji. U slučaju poremećaja bilo kojeg dijela stapesnog refleksog luka, akustički refleks će izostati. Interpretacija je sljedeća, ako je raspon između praga čujnosti i praga refleksa manji od 40 decibela, radi se o receptivnoj naglušnosti. U slučaju da je moguće izazvati ipsilateralni refleks, a izostaje kontralateralni postavlja se sumnja na oštećenje u moždanom deblu. Dok kod ispitivanja stapesnog refleksa kroz 10 do 20 sekundi, dolazi do njegova nestajanja, postavlja se sumnja na neuralno oštećenje u vidu zamora *n. vestibulocohlearis* (CN VIII). (1, 16)

5. Kronična upala srednjeg uha

5.1 Definicija i simptomatologija kronične upale srednjeg uha

Kroničnom upalom srednjeg uha smatramo svaku upalu koja perzistira duže od šest tjedana. Isto tako, definirana je i kao stanje u kojem perforacija bubnjića traje više od tri mjeseca. (4) Karakterizirana je uglavnom dugotrajnom sekrecijom iz uha, što nazivamo otorejom, i oštećenjem sluha provodnog tipa. Sekret može biti serozan, mukozan, purulentan ili hemoragičan. Taj sekret zbog svog nadražujućeg djelovanja može dovesti do maceracije zvučnog voda te posljedične upale vanjskog uha. Ako u sekretu nađemo i dijelove raspadnutih stanica, sam može biti praćen i neugodnim zadahom. U situacijama kada se nastali sekret ne može drenirati iz srednjeg uha, dolazi do povišenja tlaka u bubnjištu što dovodi do pojave boli i osjećaja napetosti u bolesnom uhu. Nadalje, ako tako novonastalo povišenje tlaka premašuje mogućnost rastezanja bubnjića, dolazi do njegove perforacije, isto jednog od simptoma kronične upale srednjeg uha. (1)

Samu perforaciju možemo razvrstati u kategorije prema tri različita kriterija. Prema kriteriju lokalizacije, perforacija može biti smještena u 1) *pars tensa*, 2) *pars flaccida*, odnosno *membrana Shrapnelli*, 3) na obje lokacije, tj. kako na *pars flaccida*, tako i na *pars tensa* te 4) potpuna perforacija, koja uključuje potpuni nedostatak bubnjića. Sljedeća podjela jest s obzirom na udaljenost od ruba bubnjića, 1) rubna, još se naziva i perifernom, odnosno marginalnom perforacijom, postoji u situacijama kad je perforacija smještena na rubu bubnjića te ona dodiruje koštani zvučnik 2) centralna perforacija, postoji kad nema dodirivanja ruba bubnjića te 3) suptotalna perforacija, to je vrsta centralne perforacije kod koje je preostao samo malen dio *pars tensa*. Daljnja podjela obuhvaća podjelu perforacija s obzirom na njezin oblik, odnosno 1) točkasta, 2) okrugla, 3) ovalna, 4) bubrežasta te 5) nepravilna. (1)

Sluznicu srednjeg uha u kroničnoj upali srednjeg uha karakteriziraju crvenilo, edem i zadebljanje same sluznice. Takva sluznica sklona je metaplaziji s mogućnošću razvoja granulacija ili polipa. Isto tako, zadebljanje sluznice može imati utjecaj na pomičnost slušnih košćica u srednjem uhu te tako doprinjeti poremećajima provođenja zvuka prema unutarnjem uhu. Teška upala u području srednjeg uha može dovesti do prekida vaskularizacije slušnih košćica što može rezultirati njihovom nekrozom. Taj proces nazivamo ostitičkim procesom. Ostali simptomi uključuju još vrtoglavicu, smetnje ravnoteže i tinitus, odnosno šum u uhu. (1,4) Pogodujući čimbenici razvoju kronične upale srednjeg uha su neizlječena akutna upala

srednjeg uha, patologija u području nosa, velika virulencija uzročnika, smanjena biološka rezistencija sluznice srednjeg uha i obrambeni mehanizmi organizma. (1)

5.2 Vrste kronične upale srednjeg uha

Postoji više vrsta kronične upale srednjeg uha, a to su kronična serozna upala srednjeg uha, kronična gnojna ostitička upala srednjeg uha, kronična upala srednjeg uha s priraslicama te kronična upala srednjeg uha s kolesteatomom. (1,4)

5.2.1 Kronična serozna upala srednjeg uha

Kronična serozna upala srednjeg uha definira se kao prisutnost tekućine u srednjem uhu. (17) Najčešća je vrsta kronične upale srednjeg uha. (4) Rizični čimbenici uključuju postojanje infekcije gornjeg respiratornog trakta, insuficijenciju Eustahijeve tube ili inflamatornog odgovora na akutnu upalu srednjeg uha. (17) Česta je pojava u djece. Upala najvećim dijelom zahvaća sluznicu srednjeg uha, dok su koštane strukture uglavnom bez patoloških promjena. (4,17) Serozna tekućina pridonosi smanjenju mobilnosti bubnjića te tako djeluje kao zapreka prijenosu zvuka u unutarnje uho. (17) Samu upalu karakterizira je dobro opće stanje pacijenta, bezbolnost, pojava opetovanog sekreta, naglušost provodnog tipa te perforacija, koja je uglavnom centralnog tipa. (4) U slučaju razvoja perforacije bubnjića, postoji indikacija za timpanostomiju. (17)

5.2.2 Kronična gnojna ostitička upala srednjeg uha

Kronična gnojna ostitička upala srednjeg uha uglavnom je rezultat perzistentne akutne upale srednjeg uha. Javlja se uobičajeno u dječjoj dobi. Rizični čimbenici uključuju česte upale gornjeg respiratornog trakta, pozitivnu obiteljsku anamnezu, kraniofacijalne malformacije, nizak socioekonomski status, nisku razinu higijene te neadekvatnu prehranu. Najčešće izolirani uzročnici su *Pseudomonas aeruginosa* i *Staphylococcus aureus*. Zahvaća uglavnom sluznicu srednjeg uha, a može izazvati njezino zadebljanje te razvoj polipa. Karakterizira je rekurentna ili perzistentna otoreja te perforacija bubnjića. Ostali simptomi uključuju pojavu bola, povlačenje uha te u djece plač na dodir bolesnog uha. Sekrecija iz uha uglavnom je neugodna mirisa, purulentna, ljepljiva i gusta. Sam upalni proces djeluje na slušne košćice na način da dovodi do osteitisa, erozije slušnih košćica te osteoneogeneze. Ostitički proces najčešće zahvaća dugi krak nakovnja, zatim stremen, slijedi čekić pa zahvaćanje tijela nakovnja. (4, 18, 19, 20) Njena prevalencija u svijetu iznosi 65 do 350 milijuna ljudi. (20,21,22) Pojava poremećaja sluha javlja se u 60% bolesnika sa kroničnom supurativnom

upalom srednjeg uha. (20,21) Razvoj perforacije bubnjića je indikacija za timpanoplastiku, dok je kod poremećaja lanca slušnih košćica potrebno izvesti osikuloplastiku. (20)

5.2.3 Kronična upala srednjeg uha s priraslicama

Kronična upala srednjeg uha s priraslicama još se naziva i adhezivni otitis. (4) To je vrsta kronične upale srednjeg uha u kojoj dolazi do uvlačenja bubnjića u prostor srednjeg uha, gdje se zaglavi stvaranjem priraslica. (23) Klinička slika obuhvaća postupni razvoj provodne naglušnosti, a posljedica je to djelomične ili potpune fiksacije lanca slušnih košćica. Posljedično je terapija ove vrste kronične upale srednjeg uha, kirurška. (4)

5.2.4 Kronična upala srednjeg uha s kolesteatomom

Kolesteatom je izraslina koja se sastoji od ljuskica deskvamiranog pločastog epitela koji je izvana obavijen ovojnicom koju nazivamo matriks, a oko makriksa se nalazi perimatriks. Postoje dva tipa kolesteatoma, primarni i sekundarni. Primarni je kongenitalnog podrijetla, a sastoji se od embrionalnog tkiva zaostalog u srednjem uhu. Sekundarni je stečeni, odnosno nastaje kao posljedica kronične upale srednjeg uha kod invaginacije kožnog pločastog epitela u prostor srednjeg uha. Sam kolesteatom ima veliku sposobnost razaranja kosti pa često dovodi do oštećenja lanca slušnih košćica. Sukladno tome, i u ovom slučaju terapijski pristup je kirurški. (1,24)

5.3 Dijagnostika i terapija kronične upale srednjeg uha

Dijagnoza kronične upale srednjeg uha postavlja se kliničkim pregledom. Prvi korak je inspekcija vanjskog uha. Sljedeći korak je otoskopija, uzimanje brisa bolesnog uha te mikrobiološka analiza uzorka. Kompjuterizirana tomografija (CT) omogućuje precizan prikaz struktura srednjeg uha pa se često primjenjuje nauštrb rendgenograma po Schülleru. Potom slijedi ispitivanje sluha, prvo provodimo akumetriju, a potom i audiometriju te određujemo stupanj oštećenja sluha. U slučaju sumnje na malignu bolest ili bolest nepoznata podrijetla, po potrebi provodimo i pokusnu biopsiju bubnjišta ili zvukovoda. Kronična upala srednjeg uha može se liječiti na dva načina, konzervativno ili kirurški. Konzervativno liječenje dijelimo na sistemsko i lokalno. Sistemsko liječenje uključuje primjenu antibiotika, pri čemu je najčešći uzročnik kronične upale srednjeg uha je gram pozitivna bakterija, *Staphylococcus aureus*. Liječenje uglavnom započinje primjenom beta-laktama parenteralno. Po nalazu antibiograma, po potrebi slijedi promjena antibiotika i liječenje kroz osam do deset dana. Cilj lokalnog liječenja je omogućiti drenažu sadržaja iz srednjeg uha. To se provodi postupcima ispiranja

uha. Velikom štrcaljkom ispiremo oboljeno uho 3%-nom otopinom *adici borici*, koja se prethodno zagrije na 37 stupnjeva Celzijevih (°C). Drugi način je provođenje mikrotoalet oboljelog uha. Ona se provodi na način da se uz pomoć opracijskog mikroskopa aspirira sekret crpkom. Kao pomoć pri aspiraciji, mogu poslužiti 6%-ne kapi vodikovog peroksida koje pripomažu čišćenju sekreta iz uha. Za primjenu u djece koristimo 3%-ne kapi vodikovog peroksida. U terapiji se primjenjuju i lokalni antibiotici u dozi četiri do pet kapi tri puta na dan. Kad prestane sekrecija, doziranje kapi se smanjuje na dva puta dnevno. Osim konzervativnog liječenja, kronična upala srednjeg uha može se liječiti i kirurški. (1)

6. Kirurško liječenje komplikacija kronične upale srednjeg uha

Kirurškom liječenju pribjegava se kod pojave ili sumnje na pojavu otogene komplikacije, razvoja kolesteatoma ili ostitičkog procesa, pojave kožnog epitela u bubnjištu, prekida lanca slušnih košćica te perzistiranja perforacije bubnjića. Nadalje, kirurškom liječenju pribjegava se i zbog uklanjanja patološkog procesa iz srednjeg uha, zaštite važnih struktura, poput dure, *n. facialis* (CN VII) i labirinta raskrivenih upalnim procesom, zatvaranja perforacije bubnjića te rekonstrukcije lanca slušnih košćica. Kirurške metode liječenja kronične upale srednjeg uha dijelimo na otvorene i zatvorene. Razlika između otvorene i zatvorene tehnike je što kod zatvorene tehnike stražnja stijenka koštanog zvukovoda ostaje očuvana. (1)

6.1 Operativni pristup srednjem uhu

Postoji više operativnih pristupa srednjem uhu, a oni se dijele na tri tipa. Tip A, naziva se još i posteriornim, retroaurikularnim, odnosno transmastoidnim tipom, zatim tip B, kojeg još zovemo i anteriornim, odnosno endauralnim tipom i na kraju, tip C, drugim imenom još transmeatalni, odnosno transkanalni tip pristupa srednjem uhu. (8,25) Odabir pristupa ovisi o preoperativnoj evaluaciji, odnosno uzima se u obzir opsežnost operacije, postoji li ili ne potreba za otvaranjem mastoida, zatim položaj sigmoidnog sinusa i dubina dure te se uzimaju u obzir moguće anatomske specifičnosti pacijenta. (8)

6.1.1 Retroaurikularni pristup

Retroaurikularni pristup najčešće je korišten pristup kod operacija u kojih se očekuje intervencija na mastoidu. Isto tako, metoda je izbora za pristup mastoidnim celulama, posteriornom dijelu zigomatičkog luka te sigmoidnom sinusu. (8) Postoje tri tipa incizije u

ovom tipu pristupa. Tip incizije A1, odnosno retroaurikularni rez nabora, tzv. Wilde incizija, rez započinje na retroaurikularnom naboru i širi se uz konhu. Zatim, tip incizije A2, prolazi dva do četiri centimetara (cm) iza aurikularnog nabora. Nakon kožnog reza, potkožno se tkivo pomiče prema lateralno te se otkriva mišićno-periostalni režanj koji pokriva mastoid. I zadnje, tip incizije A3, odnosno prošireni retroaurikularni rez, još zvana i Fisch incizija, zapravo je proširena verzija bilo kranijalno, bilo kaudalno incizije tip A2. (25) Indikacije za retroaurikularni pristup uključuju kortikalnu, radikalnu i modificiranu radikalnu mastoidektomiju, timpanoplastiku, kohlearnu implantaciju, operaciju *n. facialis* (CN VII), translabirintno uklanjanje akustičkog tumora, retrolabirintni pristup cerebelopontinom uglu, karcinom srednjeg uha, ekstenzivni glomus tumor, tromboflebitis od tromboze lateralnog sinusa. (26)

6.1.2 Endauralni pristup

Endauralni pristup je najčešće korišten pristup u slučaju centralnih perforacija uzrokovanih kroničnom upalom srednjeg uha. (8) Incizija se sastoji od dva dijela, vanjskog i endmeatalnog. Vanjski dio incizije može se izvesti na 3 načina. Prvi tip incizije je B1, odnosno tipična endauralna incizija, tzv. incizija po Lempertu, rez započinje presjecanjem otvora u hrskavici između heliksa i tragusa, a završava na anterosuperiornom rubu heliksa. Zatim, tip incizije B2, tj. proširena endauralna incizija, još je zovemo i Heermannova incizija, tipična endauralna incizija proširuje se i završava straga od uha na razini vanjskog meatusa. Dok je tip B3 incizije, odnosno endauralni rez širokog polja, tzv. tip Rambo ili tip House, onaj koji započinje anteriorno od heliksa vertikalno prema gore. (25) Najčešće se koristi u djece. Indikacije za endauralni pristup uključuju timpanoplastiku, atikoplastiku, atikoantrostomiju, liječenje kolesteatoma, ekscizija osteoma i egzostoza ušnog kanala, velika perforacija bubnjića i modificirana radikalna mastoidektomija. (26)

6.1.3 Transkanalni pristup

Transkanalni pristup je atraumatičan. (8) Postoje tri tipa incizije koji se primjenjuju u transkanalnom pristupu. Incizija C1, odnosno jednostavno šireća incizija meatusa. Koristi se kako bi se izbjegla uporaba spekuluma. Pozitivne strane ove incizije su bolji pristup operativnom polju, dok su negativne strane krvarenje iz incizije te teškoće cijeljenja rane. Potom incizija C2, odnosno stvaranje medijalnog timpanomeatalnog reznja. Rez teče obrnuto od kazaljke na satu, udaljen pet do osam milimetara (mm) od timpanalnog anulusa, od dvanaest prema šest sati. I na kraju, incizija C3, odnosno stvaranje lateralnog meatalnog

režnja. (25) Transkanalni pristup često se koristi u ambulantnim procedurama i za liječenje malih perforacija bubnjića. Indikacije za transkanalni pristup uključuju timpanoplastiku, osikuloplastiku, stapedektomiju, otklanjanje *glomusa tympanicuma*, eksplorativnu timpanotomiju, second-look timpanotomiju, operaciju ruptur ovalnog prozorčića. Kontraindiciran je pristup u slučaju upale vanjskog uha. (26)

6.2 Timpanoplastika s osikuloplastikom

6.2.1 Timpanoplastika

Timpanoplastika je postupak zatvaranja perforacije bubnjića i popravka slušnih košćica. (1, 8) Može se provesti mikroskopski, ili endoskopski. Prema istraživanjima, krajnji ishod je u oba pristupa jednak, odnosno ostvaruje se jednaka kvaliteta zatvaranja perforacije te povratak sluha, dok razlika leži u boljoj anatomske preglednosti, neizvođenju incizija na vanjskom uhu te smanjenju vremena trajanja same operacije prilikom izvođenja timpanoplastike endoskopskim pristupom. (27)

6.2.1.1 Klasifikacija timpanoplastike prema Wullsteinu

Postoji više tipova klasifikacije timpanoplastike, prema Wullstein klasifikaciji možemo je podijeliti u pet tipova. (28) Kod tipa 1 potrebno je samo zatvoriti perforaciju bubnjića jer ne postoji drugi defekt u području srednjeg uha. Tip 2 karakterizira potreba za zatvaranjem perforacije bubnjića i njegovim povezivanjem s inkusom, kao posljedicu erozije maleusa. Tip 3 uz zatvaranje perforacije bubnjića uključuje njegovo povezivanje sa stapesom, zbog postojanja defekta maleusa i inkusa. Nadalje, tip 4 uz zatvaranje perforacije bubnjića uključuje i povezivanje bubnjića s bazom stapesa, koja je još uvijek pokretna. Dok kod tipa 5, uz zatvaranje perforacije bubnjića, postoji potreba za reparacijom baze stapesa koja je nepokretna. (27)

6.2.1.2 Preoperativna priprema pred timpanoplastiku i osikuloplastiku

Preoperativna priprema često uključuje profilaktičku primjenu antibiotika. Također, potrebno je pregledati vanjsko uho i po potrebi ga očistiti, utvrditi veličinu perforacije te provjeriti status lanca slušnih košćica. U slučaju postojanja potrebe, preoperativno se obrije dio glave pacijenta da se omogući nesmetan pristup srednjem uhu. To se najčešće koristi u slučaju retroaurikularnog pristupa. Nadalje, daje se lokalni anestetik u operativno polje, a on

podrazumijeva kombinaciju lidokaina i adrenalina. Bitno je postići lokalnu hemostazu. Pacijent je u ležećem položaju na operativnom stolu te mu je glava fiksirana obručem za glavu. (27)

6.2.1.3 Vrsta presadaka kod timpanoplastike

Presadak je organ, dio organa, tkivo ili materijal koji se presađuje ili ugrađuje u određeni dio tijela. (29) On može biti autologan, što znači da je dobiven od samog pacijenta ili aloplastičan, što znači da je dobiven tvorničkom izradom. Presadak čine uglavnom autologni materijali poput fascije temporalnog mišića ili hrskavica s tragusa ili konhe. Još se mogu koristiti i *fascia lata*, koža zvukovoda i periost. (1,27) Kada međusobno uspoređujemo autologne materijale, zaključujemo da je hrskavica bolji materijal za timpanoplastiku od primjerice fascije temporalnog mišića u slučajevima insuficijencije Eustahijeve tube. Razlog leži u tome što fascija ima ograničenu rezistenciju prema negativnom tlaku u srednjem uhu. Stoga, njena primjena može dovesti do razvoja postoperativnih retrakcija, adhezija ili atelektaza. Sljedeća prednost hrskavice nad fascijom leži u tome što nije potrebna stvoriti vaskularizaciju za presadak jer se on prehranjuje difuzijom. Prednosti autolognih materijala su dostupnost, biokompatibilnost i cijena. Od autolognih materijala, fascija se najčešće koristi kod perifernih perforacija bubnjića, dok se hrskavica češće primjenjuje kod totalnih i suptotalnih perforacija. Ostale indikacije za primjenu hrskavice u timpanoplastici uključuju perforacije s timpanosklerotičnim plakovima, perforacije unutar atrofičnih bubnjića, reoperacija nakon neuspješne miringoplastike ili timpanoplastike tip 1, anteriorne i inferiorne perforacije s otorejom, prisutnost retrakcijskih džepova, parcijalna ili totalna atelektaza bubnjića, adherencija bubnjića te na kraju reoperacija nakon neuspješne timpanoplastike i timpanomastoidektomije. (8) Od aloplastičnih materijala u uporabi su acelularni dermalni matriks i upijajuća želatinska spužva. Naspram autolognih, prednosti alopastičnih materijala podrazumijevaju manji morbiditet, zbog postupka uzimanja autolognih materijala, manji bol te bolji kozmetički ishod, koji uključuje manje ožiljaka. Mane su im cijena i povećan rizik razvoja infekcije zbog čega se pribjegava primjeni autolognih materijala. (27)

6.2.1.4 Operativni tijek timpanoplastike

Operativni postupak teče na na čin da kod manjih perforacija za pristup bubnjiću koristimo transkanalni pristup. Postupak timpanoplastike pritom izgleda tako da se perforacija kružno obreže koristeći srpasti nož, a izrezak ukloni uz pomoć forcepsa. Potom se uzme komadić mekog tkiva, primjerice fascije temporalnog mišića, promjera većeg od perforacije, te se

prisloni ispod perforacije. Potom se operativno područje premaže gel-pjenom natopljenom antibioticima. Ovaj postupak onemogućava prerastanje skvamoznog epitela u područje srednjeg uha. U slučaju većih perforacija bubnjića pribjegava se endauralnemu pristupu srednjem uhu i koristeći timpanomeatalni režanj. Postupak se izvodi na način da se prvo kružno izreže perforacija i ukloni uz pomoć forcepsa. Bubnjić se skarificira ispod površine za poticanje krvarenja koje onda poboljšava prihvaćanje postavljenog presatka. Kod totalnih i suptotalnih perforacija, kada kao presadak koristimo hrskavicu, primjenjuje se Heermannova palisadna tehnika. Prema toj tehnici, presadak hrskavice podijeli se na manje trakice i one se prilikom operativnog zahvata poredaju jedna do druge, paralelno s otvorom zvukovoda, preko perforacijskog otvora. Ovaj postupak primjenjuje se iz razloga što se trakice hrskavice kasnije bolje prilagode anatomiji srednjeg uha. Tako zatvorenu perforaciju uglavnom nije potrebno učvršćivati, ali se može koristiti prije spomenuti gel-sprej ili blokovi hrskavice kao potpora. (8)

6.2.1.5 Indikacije, kontraindikacije i komplikacije timpanoplastike

Indikacija za timpanoplastiku je postojanje perforacije bubnjića kao posljedica kronične upale srednjeg uha bez ili s kolesteatomom, ijtrogena te traumatska perforacija bubnjića s defektom osikularnog lanca. Kontraindikacije dijelimo na apsolutne i relativne. U slučaju timpanoplastike, apsolutne uključuju nekontroliran kolesteatom, komplikacije upale srednjeg uha poput intrakranijalnog apscesa, meningitisa, tromboze lateralnog sinusa, malignitet ili specifične kontraindikacije pacijenta vezane uz anesteziju, dok u relativne ubrajamo pacijentovu dob, afunkcionalnu Eustahijevu tubu, gluho uho ili jedino čujuće uho. Kao i kod svih drugih operativnih zahvata, i u timpanoplastici može doći do razvoja komplikacija. U komplikacije timpanoplastike ubrajamo bol, krvarenje, infekciju, afunkcionalnost ili odbacivanje presatka, pojavu recidiva bolesti, pogoršanje sluha ili razvoj gluhoće, pojavu vrtoglavice, ozljedu *n. facialis* (CN VII) koja može rezultirati paralizom živca ili ozljeda *chorde tympani* koja može rezultirati poremećajima okusa. (27)

6.2.2 Osikuloplastika

Osikuloplastika je postupak rekonstrukcije lanca slušnih košćica, a glavni mu je cilj poboljšanje sluha. (1,8,30,31) Potreba za rekonstrukcijom lanca slušnih košćica postoji u 20-25% kroničnih supurativnih upala srednjeg uha, dok u kroničnih upala srednjeg uha s kolesteatomom taj postotak iznosi 80%. (31)

6.2.2.1 Austin/Kartush klasifikacija statusa slušnih košćica

Prema Austin/Kartush klasifikaciji statusa slušnih košćica, postoji podjela defekata prema zahvaćenosti pojedine slušne košćice. Postoji šest kategorija, pri čemu kategorija A predstavlja eroziju dugog kraka inkusa s intaktnim maleusom i stapesom. Nadalje, kategorija B predstavlja intaktan maleus, a nedostatak inkusa i stapesa. Kategorija C predstavlja intaktan stapes, a nedostatak maleusa i inkusa, dok kategorija D predstavlja nedostatak maleusa i stapesa. Potom, kategorija E predstavlja intaktne slušne košćice sa fiksacijom glavica slušnih košćica, dok kategorija F predstavlja fiksaciju stapesa. (31)

6.2.2.2 Vrste proteza u osikuloplastici

Oštećen ili nedostajući dio nadomješta se protezom. (1,30,31) Proteza je naziv za pomagalo koje zamjenjuje oštećen ili nedostajući dio ljudskog tijela. (32) Postoji više vrsta proteza, one mogu biti autologne, heterologne ili aloplastične. Autologno znači da je materijal dobiven od samog pacijenta, heterologno da je materijal uzet s drugog čovjeka, darivatelja, dok aloplastično znači da je materijal izrađen tvorničkim postupkom. Nadalje, presatke možemo podijeliti na parcijalne ili totalne, odnosno PORP (*engl.* partial ossicular reconstruction prosthesis) ili TORP (*engl.* total ossicular reconstruction prosthesis). Autologni materijali koji se najčešće koriste uključuju hrskavicu, kortikalis ili zdravi dio slušne košćice, od heterolognih prevladavaju slušne košćice koje mogu biti podrijetla od živog ili mrtvog darivatelja, dok se od tvorničkih materijala najčešće koriste nehrđajuće žice, titanij, hidroksiapatit i razni plastični materijali. (1,8) Iskoristivost autolognih materijala u osikuloplastici varira s obzirom na uzročnu etiologiju. Tako je iskoristivost autolognih slušnih košćica u kroničnoj upali srednjeg uha 80%, dok je kod kronične upale srednjeg uha s kolesteatomom iskoristivost pedesetak posto. Uspjeh njihove primjene varira. Taj uspjeh određuje se s obzirom na ABG (*engl.* air-bone gap) koji mora biti jednak ili manji od 20 decibela (dB). Pritom uspješnost autolognog PORP-a varira između pedeset i devedeset posto, a TORP-a između trideset i pet te osamdeset i jedan posto. (8) Sve vrste proteza imaju prednosti i nedostatke u svojoj primjeni. Primjerice, prednost autolognih proteza leži u tome što nema odbacivanja proteza, dok su nedostaci manjak autolognih proteza, primjerice zbog oštećenosti, potom produljeno vrijeme operacije, zbog vremena potrebnog za oblikovanje oštećene slušne košćice, resorpcija i gubitak krutosti automaterijala, mogućnost fiksacije za zidove bubnjišta, prikriveni osteitis slušnih košćica, razvoj ankiloze te povećan rizik rezidue kolesteatoma. (8,31) Pozitivna strana primjene homolognih proteza je dostupnost, dok je

negativna strane čest razvoj infekcija. (31) Nadalje, prednost alopastičkih materijala je velika dostupnost i raznolikost, a nedostatak potencijalni razvoj upalne reakcije u srednjem uhu, biodegradacija, odbacivanje presatka, dislokacija te migracija u unutarnje uho. (8,33) Zbog većeg omjera koristi naspram nedostataka najčešće se u kliničkoj praksi primjenjuju alopastični materijali. (31) Postoji više vrsta alopastičnih proteza, one mogu biti metalne, plastične ili izrađene od biomaterijala. Metalne se izrađuju od titana ili zlata, plastične uključuju plastipore, proplaste, polietilene, politetraflouretilene (PTFE) te teflon, a od biomaterijala se koriste keramika i hidroksiapatit. Kod svih alopastičnih materijala, isključujući biomaterijale, postoji potreba za njihovim oblaganjem hrskavicom kako bi se smanjila stopa odbacivanja presatka. (8,31) Danas najkorišteniji alopastični materijal je hidroksiapatit (kalcij trifosfat). Koristi se zato što ima nisku stopu odbacivanja, manje od 10%, te mu uspješnost iznosi 84% za PORP te 64% za TORP. Isto tako, često se koristi i titan, koji također ima nisku stopu odbacivanja, iznosi otprilike 5%. Sumarno, u suvremenoj oskuloplastici najkorišteniji presadci uključuju autoplastične slušne košćice, plastipore i hidroksiapatit. (8)

6.2.2.3 Operativni tijek osikuloplastike

Nakon što je pacijent anesteziran te je ostvaren pristup unutarnjem uhu, prvi postupak kod osikuloplastike obuhvaća inspekciju lanca slušnih košćica, odnosno analizu zatečenog stanja. Provjerava se mobilnost i kontinuiranost lanca slušnih košćica. Ovisno o statusu baze stapesa, određuje se hoće li presadak biti PORP ili TORP. U slučaju da je glava stapesa intaktna, primjenjujemo PORP, dok u slučaju intakne baze stapesa koja je mobilna, primjenjujemo TORP. Platforma proteze pozicionira se ispod manubrija ili ispod površine nativnog ili timpanoplastičnog bubnjića. U slučaju korištenja autologne proteze, ona se oblikuje trimanjem. Dok u slučaju korištenja aloprostetičkih proteza, uzima se autologna hrskavica s tragusa ili konhe kojom se prekrije proteza. Čini se to zato da se na najmanju moguću mjeru svede mogućnost razvoja odbacivanja proteze. Kod osikuloplastike bitno je osigurati pravilnu duljinu lanca slušnih košćica, koja omogućuje kvalitetno provođenje zvučnih valova prema unutarnjem uhu. Na kraju operacije potrebno je provjeriti stabilnost lanca slušnih košćica, jer želimo isključiti razvoj iščašenja ili dislokacije proteza. (33)

6.2.2.4 Indikacije, kontraindikacije i komplikacije osikuloplastike

Indikacija za osikuloplastiku obuhvaća konduktivno oštećenje sluha uzrokovano defektom slušnog lanca. (1,33) Apsolutna kontraindikacija izvođenju osikuloplastike je akutna infekcija

srednjeg uha, dok relativne kontraindikacije uključuju perzistentnu bolest sluznice srednjeg uha, smanjen prostor srednjeg uha te neuspješne prethodne osikuloplastike. Najčešće komplikacije osikuloplastike su neuspjeh ispravljanja provodnog oštećenja sluha, nekroza autolognog presatka, zaostatak dijelova nativnih slušnih košćica u prostoru srednjeg uha nakon zamjene aloplastičnim presadcima te diskolacija ili odbacivanje presatka. Rjeđe komplikacije uključuju dislokaciju ili frakturu stapesa, razdor anularnog ligamenta pločice stapesa sa stvaranjem perilimfatične fistule, razvoj teškog ili totalnog senzineuralnog gubitka sluha te fraktura stapedijalne pločice s inkus-stapes protezom. Nastanak komplikacija najvećim dijelom vezan je uz bolesti srednjeg uha, uključujući kroničnu upalu srednjeg uha, otoreju i prisutnost kolesteatoma, koje pridonose razvoju komplikacija u 56% slučajeva. (31,33)

6.2.2.5 Praćenje rezultata osikuloplastike

Ossiculoplasty outcome parameter staging (OOSP) je indeks za praćenje uspjeha osikuloplastike. Koristi se za predviđanje uspješnosti operativnog zahvata, određivanje pacijentata pod rizikom za razvoj komplikacija, međusobnu usporedbu kirurških tehnika, kao i vrsta proteza te unapređivanje kirurške sposobnosti. Prikazuje se uz pomoć ABG-a (*engl. air-bone gap*) koji mora biti manji od 20 decibela (dB) da bi se operacija ocijenila uspješnom. (33) Sama uspješnost osikuloplastike ovisi o više faktora, a oni ovise o funkciji Eustahijeve tube, postojanju patologije u srednjem uhu, statusu lanca slušnih košćica, spretnosti kirurga te samoj tehnici osikuloplastike koja se primjenjuje. Prema rezultatima studije Castro Sousa najvažniji prediktori uspješnosti osikuloplastike su status sluznice srednjeg uha te uredan status stapesa. (30)

6.2.2.6 Reoperacija nakon kirurškog liječenja kronične upale srednjeg uha

Reoperacija nakon kirurškog liječenja kronične upale srednjeg uha indicirana je u slučajevima kada primarnom operacijom nije postignuto suho i sigurno uho. Najčešći simptomi prisutni u pacijenata koji su kasnije podvrgnuti reoperaciji su otoreja, slabljenje sluha i vrtoglavica, dok od znakova prevladavaju prisutnost kolesteatoma bez ili s adhezijama te preforacija bubnjića. (34) Predisponirajući faktori potrebi za reoperacijom su komorbiditeti poput teških bolesti, ovisnosti o pušenju te adenoidna bolest, dok se od ostalih faktora ističu se krivo postavljena dijagnoza, neprikladna kirurška tehnika i izbor proteze ili neka druga podležeća bolest. (35) Reoperacija dovodi po pozitivnog ishoda u većine pacijenata, međutim rezultati su slabiji nego u onih izliječenih primarnom operacijom. (34)

7. Zahvale

Zahvaljujem svom mentoru, dr. sc. Andru Košecu na ljubaznosti, strpljenju i savjetima tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Najveće hvala mojim roditeljima, Miroslavu i Marijetki, braći, Luki i Lovri, i svim ostalim članovima obitelji, prijateljima i kolegama na podršci, razumijevanju, savjetima, motivaciji i ljubavi koju su mi pružili.

8. Literatura

1. Bumber Ž., Ivković M., Mladina R., Prgomet D., Prstačić R., Šubarić M., Otorinolaringologija, Zagreb, Školska knjiga; 2008. str.3-54, 65-89
2. Alberti, P. W., The anatomy and physiology of the ear and hearing [Internet], [pristupljeno 10.4.2021.]. Dostupno na: https://www.who.int/occupational_health/publications/noise2.pdf
3. Blašković M., Biomehanika srednjeg uha[Internet]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje; 2014 [pristupljeno 26. prosinca 2020.] Dostupno na: <http://repozitorij.fsb.hr/id/eprint/2899>
4. Vučemilo K., Kronična upala srednjeg uha [Internet]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2016. [pristupljeno 26. prosinca 2020.] Dostupno na : <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:028404>
5. Bumber Ž., Katić V., Nikšić-Ivančić M., Pegan B., Petric V., Šprem N. i sur., Otorinolaringologija, Zagreb, Naklada LJEVAK d.o.o.; 2004. str.11-5, 35-48
6. Jalšovec D., Sustavna i topografska anatomija, Zagreb, Školska knjiga; 2005. str.753-70
7. Kahle W., Frotscher M., Priručni anatomski atlas, Treći svezak. Zagreb. Medicinska naklada; 2011. str. 366-87
8. Hildmann H., Sudhoff H., Middle Ear Surgery. Berlin Heidelberg. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2006. str.1-29, 37-61, 67-72, 100-1, 112-118, 131-33
9. Eustahijeva cijev. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020. Pristupljeno 26. prosinca 2020. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=18667>
10. Pužnica. Struna, hrvatsko strukovno nazivlje, mrežno izdanje, 2020. Pristupljeno 26. prosinca 2020. Dostupno na: <http://struna.ihjj.hr/naziv/puznica/26779/>
11. Guyton A. C., Hall J. E., Guyton i Hall-Medicinska fiziologija, Zagreb, Medicinska naklada, 2012. str. 633-43
12. Gamulin S., Marušić M., Kovač Z., i sur., Patofiziologija, Knjiga prva, 7. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. str. 1122-24
13. Zahnert T. The differential diagnosis of hearing loss. *Dtsch Arztebl Int*. 2011;108(25):433-444. doi:10.3238/arztebl.2011.0433
14. Sooriyamoorthy T, De Jesus O. Conductive Hearing Loss. [ažurirano 7. veljače 2021.]. StatPearls [Internet], [pristupljeno 28. travnja 2021.]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563267/>
15. Onusko E. Tympanometry. *Am Fam Physician*. 2004 Nov 1;70(9):1713-20. PMID: 15554489.

16. Katz J., Chasin M., English K., Hood L. J., Tillery K. L., Handbook of clinical audiology, U: Hunter L. L., Stanford C. A., Tympanometry and Wideband Acoustic Immitance. 7.izd. Wolters Kluwer Health; 2015. Str.137- [pristupljeno 9.svibnja 2021.] Dostupno na: http://iranaudiology.org/attachment/3013_bookfile.pdf
17. Rosenfeld RM, Shin JJ, Schwartz SR, Coggins R, Gagnon L, Hackell JM, Hoelting D, Hunter LL, Kummer AW, Payne SC, Poe DS, Veling M, Vila PM, Walsh SA, Corrigan MD. Clinical Practice Guideline: Otitis Media with Effusion (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Feb;154(1 Suppl):S1-S41. doi: 10.1177/0194599815623467. PMID: 26832942.
18. Shirai N, Preciado D. Otitis media: what is new? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019 Dec;27(6):495-498. doi: 10.1097/MOO.0000000000000591. PMID: 31592792.
19. Meyerhoff, W. L. (1988). *Pathology of Chronic Suppurative Otitis Media. Annals of Otolology, Rhinology & Laryngology, 97(2_suppl), 21–24.* doi:10.1177/00034894880970s207
20. Chronic suppurative otitis media: Burden of illness and management options. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2004. http://www.who.int/pbd/deafness/activities/hearing_care/otitis_media.pdf [pristupljeno 17. svibnja 2021.]
21. Morris P. Chronic suppurative otitis media. *BMJ Clin Evid.* 2012 Aug 6;2012:0507. PMID: 23870746; PMCID: PMC3412293.
22. Verhoeff M, van der Veen EL, Rovers MM, Sanders EA, Schilder AG. Chronic suppurative otitis media: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Jan;70(1):1-12. doi: 10.1016/j.ijporl.2005.08.021. Epub 2005 Sep 27. PMID: 16198004.
23. Li W, Du Q, Wang W. Treatment of adhesive otitis media by tympanoplasty combined with fascia grafting catheterization. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019 Oct;276(10):2721-2727. doi: 10.1007/s00405-019-05514-5. Epub 2019 Jul 4. PMID: 31273447.
24. Kohles, N., Schulz, T., & Eßer, D. (2015). *Die chronische Otitis media. Laryngo-Rhino-Otologie, 94(11), 776–789.* doi:10.1055/s-0035-1565096
25. van den Broek P. (1985) Surgical approaches in otology. In: Marquet J.F.E. (eds) *Surgery and Pathology of the Middle Ear.* Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5002-3_5
26. <https://www.slideshare.net/mamoon901/surgical-approach-to-middle-earmastoid-mamoon> pristupljeno 18. svibnja 2021.
27. Brar S, Watters C, Winters R. Tympanoplasty. [ažurirano 15. prosinca 2020.] StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565863/>

28. Merkus, Paul & Kemp, Pieter & Ziylan, Fuat & Yung, Matthew. (2018). Classifications of Mastoid and Middle Ear Surgery: A Scoping Review. *The Journal of International Advanced Otolaryngology*. 14. 10.5152/iao.2018.5570.
29. Presadak. *Struna*, hrvatsko strukovno nazivlje, mrežno izdanje, 2021. Pristupljeno 20. svibnja 2021. Dostupno na: <http://struna.ihjj.hr/search-do/?q=presadak#container>
30. Castro Sousa A, Henriques V, Rodrigues J, Fonseca R. Ossiculoplasty in chronic otitis media: Surgical results and prognostic factors of surgical success. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2017 May-Jun;68(3):131-137. English, Spanish. doi: 10.1016/j.otorri.2016.06.006. Epub 2016 Sep 20. PMID: 27663221.
31. Mudhol R. S., Naragund A. I., Shruthi V. S. *Ossiculoplasty: Revised*. Springer. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* (December 2013) 65(Suppl 3):S451–S454; DOI 10.1007/s12070-011-0472-7
32. Proteza. Hrvatski jezični portal, mrežno izdanje, 2021. Pristupljeno 19. svibnja 2021. Dostupno na: <https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search>
33. Young A, Ng M. *Ossiculoplasty*. [ažurirano 6. listopada 2020.]. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563162/>
34. Cho YS, Hong SD, Chung KW, Hong SH, Chung WH, Park SH. Revision surgery for chronic otitis media: characteristics and outcomes in comparison with primary surgery. *Auris Nasus Larynx*. 2010 Feb;37(1):18-22. doi: 10.1016/j.anl.2009.01.014. Epub 2009 Apr 26. PMID: 19398179.
35. Kaylie DM, Gardner EK, Jackson CG. Revision chronic ear surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Mar;134(3):443-50. doi: 10.1016/j.otohns.2005.10.044. PMID: 16500442.

9. Životopis

Ime i prezime	Lucija Hoblaj
Datum rođenja	16.studenoga 1995.
Mjesto rođenja	Čakovec, Republika Hrvatska
Školovanje	2015./16.- -Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb 2011./12.-2014./15.- Gimnazija Josipa Slavenskog Čakovec, Čakovec 2007./08.-2010./11.-Glazbena škola „Suita“, Nedelišće 2003./04.-2010./ 11.-Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Sveti Juraj na Bregu, Pleškovec
Izvanastavne aktivnosti	2020.- uža suradnica Studentske sekcije za kardiologiju 2020.-voditeljica interdisciplinarnog projekta „Kuham za svoje srce“ Studentske sekcije za kardiologiju i Udruge studenata Prehrambeno- -biotehnološkog fakulteta, PROBION 2018-2020. aktivna članica Studentske sekcije za kardiologiju 2017.-2018. aktivna članica Studentske sekcije za kirurgiju
Nagrade i priznanja	2020. Posebna dekanova nagrada (članica tima Studentske sekcije za kardiologiju, projekt „Čuvajmo naše srce“) 2011. 1. mjesto na Državnom natjecanju iz biologije u području istraživačkih radova (članica tima, istraživački rad „Rasprostranjenost bijele i žute imele na području Općine Sveti Juraj na Bregu“)
Vještine	izvršno poznavanje njemačkog jezika-Deutsches Sprachdiplom(DSD) razina C1, aktivna uporaba engleskog jezika