

**Minimál invazív endoszkópos fülsebészeti eljárások
hatékonyságának vizsgálata**

**Közép-, és belsőfület érintő betegségek új terápiai lehetőségeinek
kidolgozása**

EGYETEMI DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS

Dr. Pap István

Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ
Fül – Orr – Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinika



Témavezetők: Dr. habil. Szanyi István, Prof. Dr. Gerlinger Imre

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

Pécs

2024

Tartalom

1	Bevezetés.....	6
1.1	A középfül funkciója és anatómiája	6
1.2	Tympanoplastica.....	7
1.3	Idült gennyes középfülgyulladás	9
1.4	Minimál invazív endoszkópos fülbébszet	10
1.4.1	Endoszkóp kontra mikroszkóp	11
1.4.2	Dobüreg kontra mastoid üregrendszer	12
1.4.3	Az endoszkópos fülbébszet indikációi.....	12
1.4.4	A középfül funkciójának és anatómiájának endoszkópos szemlélete	13
1.4.5	Szelektív epitympanális diszventilációs szindróma	14
1.5	A krónikus középfülgyulladás és a tympanoplastica életminőségi vonatkozásai	15
1.6	Subtotalis petrosectomia.....	16
2	Célkitűzéseink	18
3	Vizsgálatok.....	18
3.1	Endoszkópos és mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica posztoperatív eredményeinek összehasonlítása – meta-analízis.....	18
3.1.1	Módszertan	18
3.1.2	Keresés és kiválasztás	19
3.1.3	Adatgyűjtés és –kezelés	19
3.1.4	A torzítás kockázatának (Risk of Bias - RoB) becslése	20
3.1.5	Statisztikai elemzés	20
3.1.6	A GRADE megközelítés	21
3.1.7	Eredmények.....	21
3.1.8	Meta-analízis	26
3.2	Tympanoplastica utáni, életminőséget felmérő kérdőív	28
3.2.1	Vizsgálatunk célja	28
3.2.2	Módszertan	28
3.3	Az I-es típusú endoszkópos és mikroszkópos tympanoplastica életminőséget befolyásoló mutatóinak összehasonlítása.....	33
3.3.1	Anyag és módszer	33
3.3.2	Adatgyűjtés.....	33
3.3.3	Statisztikai adatelemzés.....	35
3.3.4	Eredményeink.....	35
3.4	A subtotalis petrosectomia és a modern hallás rehabilitációs módszerek kombinálása, irodalmi áttekintés	40

3.4.1	Beteganyag és módszer	40
3.4.2	Műtéti technika.....	41
3.4.3	Az irodalom áttekintése.....	43
3.4.4	Eredmények.....	44
3.4.5	A nemzetközi irodalmi adatok elemzése.....	47
4	Megbeszélés	49
5	Összegzés, új klinikai megállapítások.....	59
6	Irodalom	61
7	Az értekezés témájául szolgáló saját közlemények.....	66
8	További közlemények	66
9	Saját tudományos előadások jegyzéke	68
10	Köszönetnyilvánítás	69

Rövidítések jegyzéke

ABG – Air Bone Gap

AKFI – Aktív Középfül Implantátum

BAHA – Bone Anchored Hearing Aid

CES – Chronic Ear Survey

COM – Chronic Otitis Media

CI – Cochlearis implantáció (fülsebészet) / Confidence interval (statisztika)

CT – Computed Tomography

dB – decibell

DACS – Direkt Akusztikus Cochlearis Stimuláció

EA – endaurális

FO – fülkürt obliteráció

HRCT – High Resolution Computed Tomography

KHJ – külső hallójárat

MEH – meningo-encephalo herniáció

MRI – Magnetic Resonance Imaging

NFP – nervus facialis parézis

nRCT – non randomized controlled trial

OMSC – Otitis media suppurativa chronica

OR – Odds ratio

QoL – Quality of Life

RA – retroaurikuláris

RCT – randomized controlled trial

RM – radikális mastoidectomia

RoB – Risk of Bias

SD – standard deviáció

SRT – speech recognition treshold

STP – subtotális petrosectomia

SzCsM – sziklacsont malignitások

SzCsT – sziklacsonttörés

TEES – Transcanal Endoscopic Ear Surgery

TMP – tympanomastoidealís paraganglioma

TSA – Trial Sequential Analysis

VAS – Vizuál Analóg Skála

VSF – Vibrant Soundbridge

WHO – World Health Organization

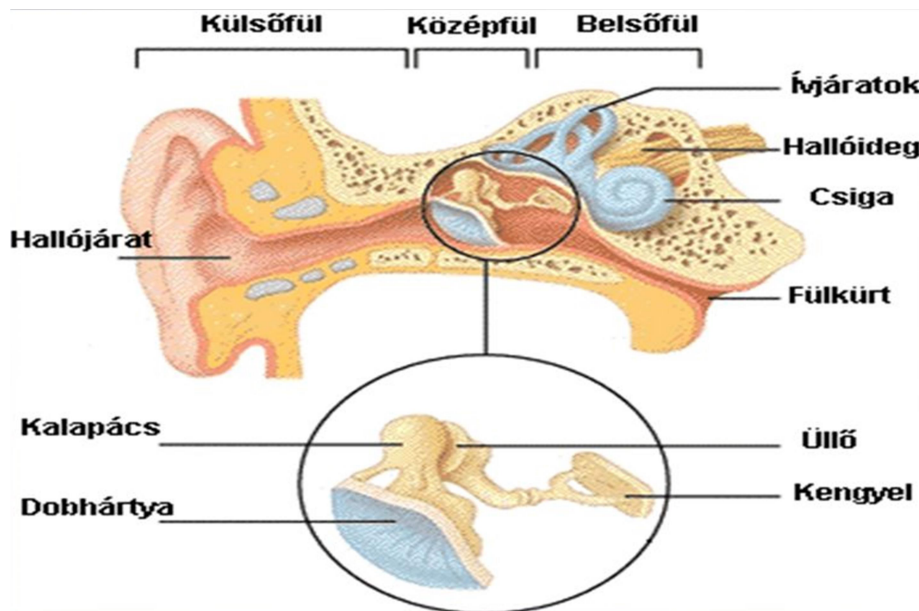
WMD – Weighted Mean Difference

WRS – Word Recognition Score

1 Bevezetés

1.1 A középfül funkciója és anatómiája

A középfül egy ingerátvivő berendezés („impedanciatranszformátor”), fő funkciója az akusztikus impedancia illesztés, azaz a levegő longitudinális hanghullámainak átvezetése a perilympa folyadékterére, aminek következtében a folyadékban terjedő hullám hatására a Corti-szervben kezdetét veszi az a folyamat, amelyet hallásnak nevezünk.



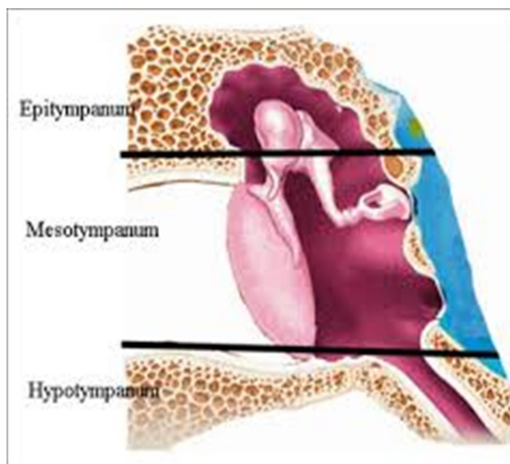
1. ábra (forrás: https://vassl.hu/?f0=A_ful_reszei)

A hanghullám terjedése szempontjából meghúzhatjuk a középfül mediális és laterális határát akképpen, hogy a laterális határnak a dobhártyát, míg a mediális határnak az ovális ablakot definiáljuk. A dobhártya képezi a határt a külső és a középfül között, az ovális ablak pedig a közép- és a belső fül között biztosít összeköttetést. Közöttük a három hallócsont, a kalapács, az üllő és a kengyel közvetítenek (1. ábra). A kalapács markolata nekifekszik a dobhártyának, míg az üllő talpa fedi az ovális ablakot. A kalapácsot és a kengyelt az üllő kapcsolja egymáshoz. Így jön létre az inger továbbítása a külvilág irányából a belső fül felé.

A belső fület a csontos és a hártyás labirintus, valamint a VIII. agyideg végkészülékei és ganglionjai alkotják. A csontos labirintus az os temporale pars petrosa-jában található kompakt csontállománnyal körülvelt bonyolult üregrendszer. A hártyás labirintus

tömlőrendszere a csontos üregrendszer belsejében helyezkedik el lehorgonyozva. Ennek falában találhatóak a belső fül idegvégkészülékei. Fontos kitérni a többi anatómiai sajátosságokra, amelyek esszenciális információkkal szolgálhatnak a középfülsebészet munkaterületének magunk elé képzelése szempontjából.

A dobüreg legfelső pontja a tegmen tympani, amely a középső scalan okoz domborulatot. Az alsó fal a vena jugularissal érintkezik. Az elülső fal alsó része zárt, amelyet a canalis caroticus csontos fala alkot, felső része pedig összeszűkül, itt található a canalis musculotubarius, ezen keresztül halad a középfül irányába az Eustach-kürt, valamint a musculus tensor tympani inna. A középfül hátsó fala csak részben zárt, felső részén található az aditus ad antrum, amely az antrum mastoideummal - az endoszkópos fülsebészeti technika hátsó-felső határával – biztosít összeköttetést. A fal oldalsó részén nyílik a canaliculus chordae tympani, amelyen keresztül a nyelv elülső kétharmadának ízérzéséért felelős arcideg-ág, a chorda tympani lép be a dobüregbe.



2. ábra (forrás:
https://vassl.hu/?f0=A_ful_reszei)

A dobüreg alegységei az epitympanum, a mesotympanum és a hypotympanum. A mesotympanum a dobhártya függőleges kiterjedésének megfelelő rész, ettől felfelé található az epitympanum, míg alatta a hypotympanum (2. ábra).

Mint ahogy ezen értekezés nem törekszik a középfül anatómiájának teljeskörű ismertetésére, ennek okán a minimum anatómiai tudás mellett a következő fejezetekben kerül sor néhány olyan anatómiai vagy élettani sajátosság megemlítésére, amely az endoszkópos fülsebészet révén vált alapvetővé.

1.2 Tympanoplastica

A tympanoplastica az idült, krónikus középfülgyulladás és maradványállapotainak modern fülműtéti megoldása, mely során zárt, légtartó dobüreg hozunk létre. A légtartó dobüreg kialakítása megteremti a lehetőségét annak, hogy a vezetési típusú halláscsökkenést javítsuk.

A tympanoplastica két szakaszból áll: egy szanációs szakaszból és egy rekonstrukciós szakaszból.

A tympanoplastica szanációs szakasza alatt, a dobüregben lévő kóros elváltozások (például: cholesteatoma, károsodott hallócsont, sarjszövet, dobüregi polipok, dobüregi hegek) eltávolítását értjük. A tympanoplastica rekonstrukciós szakasza alatt a károsodott, sérült vagy nem kielégítő módon működő dobhártya és hallócsontláncolat helyreállítását értjük.

H. Wullstein 1956-ban létrehozta a tympanoplastica 5 elemből álló beosztását az alábbiak szerint:

- I-es típus: csak dobhártya perforáció a probléma, ennek zárása a cél, gyakorlatilag ez myringoplasticának felel meg.
- II-es típus: a klasszikus leírás szerint a kalapács markolata hiányzik, a liberálisabb megközelítés szerint a kalapácsmarkolat vagy az üllő hosszú szár hiányzik. Ilyen esetben teljes mélységű dobüreg megtartása mellett hallócsontláncolati rekonstrukció történik.
- III-as típus: mind a kalapács, mind az üllő hiányzik, és lapos dobüreg kerül kialakításra a novomembrán kengyel fejére való rávezetésével.
- IV-es típus: a kengyel szárai is hiányoznak, de a talp mobilis. Ekkor a kerekablak kerül leárnyékolásra, és nem történik dobhártya- és láncolati rekonstrukció.
- V-ös típus: a kengyel nem mobilis (otosclerosis, tympanosclerosis). *Wullstein* ekkor a laterális ívjáraton csinált egy új ablakot, és ott alakított ki hangátviteli lehetőséget, de nem történt dobhártya- és láncolati rekonstrukció.

A myringoplastica elnevezést *Berthold E. és mtsai.* vezették be 1878-ban. *A. Mudry* professzor javasolta az I-es típusú tympanoplastica és myringoplastica fogalmának a tisztázását 2008-ban. Tekintettel arra, hogy a dolgozat a későbbiekben az I-es típusú tympanoplasticával foglalkozik, itt fontosnak tartom tisztázni a különbséget a két beavatkozás között.

A különbség az, hogy míg a myringoplastica során kizárólag magán a dobhártyán, vagy a dobhártyával zajlik a manipuláció, addig az I-es típusú tympanoplasticánál a rostos dobgyűrűt is érinti a műtét, vagyis egy tympanomeatális lebeny kialakításával is jár. Fontos, hogy a hallócsontláncolatot nem érinti a műtét.

1.3 Idült gennyes középfülgyulladás

A krónikus középfülgyulladás fő ismérvei az időszakos fülfolyás, dobhártya perforáció és a vezetésszerű típusú halláscsökkenés. Ezen tünetek hónapokig, ritkán éveken keresztül fennállnak.

Két formája az ún. mesotympanális és a cholesteatomás forma. Előbbinél a dobgyűrű ép, kerek, centrális valódi perforáció áll fenn, az utóbbinál klasszikusan a dobhártya szélén helyezkedik el egy dobüreg felé növekedő hámzsák szájadéka, a dobgyűrűt és a csontokat pusztító széli „perforáció”. Jellemzően a dobhártya felső, ritkábban hátsó alsó területéről indul ki a középfül üregrendszeré felé növekvő hámzsák. Ugyanakkor érdemes megemlíteni, hogy a cholesteatomák legújabb definíciójával, klasszifikációjával és stádium beosztásával foglalkozó közlemények a cholesteatomát egy térfoglalásnak írják le. A dobüreg és/ vagy a mastoideális sejttrendszer területén lévő elszarusodó laphámából (mátrix), a subepitheliálisan elhelyezkedő kötőszövetből (perimátrix), valamint a termelődő keratinmasszából épül fel. Ezt kísérheti (de nem obligát) a környező szövetek gyulladása. A legújabb beosztás szerint a cholesteatoma lehet kongenitális, szerzett, valamint nem besorolható. Kongenitális cholesteatomáról beszélünk, amennyiben az elszarusodó laphámot intakt dobhártya mögött találjuk, gyulladással jelek nélkül, illetve, ha a beteg anamnézisében nem szerepel semmilyen fülészeti beavatkozás vagy dobhártya-perforáció. Egy viszonylag újabb elmélet mely a cholesteatoma kialakulásának egy teljesen más szemléletét mutatja be az úgynevezett nyálkahártya trakciós elmélet.

Terápiája minden esetben tympanoplastica, mely során szükség szerint a gennyes folyamat szanálódik, a dobhártya perforáció záródik, illetve a hallócsont láncolat helyreállításra kerül.

Világszerte a krónikus gennyes középfülgyulladás incidenciája 4,76 %, vagy körülbelül 31 millió eset. A középfülgyulladással kapcsolatos halláskárosodás prevalenciája 30,82 / 10 000 eset. Évente 21 000 ember veszíti életét gennyes középfülgyulladás szövődményei miatt².

*Kaftan és mtsai.*¹ egy általuk végzett tanulmányban, amelyben a krónikus dobhártya-perforáció prevalenciáját vizsgálták a felnőtt lakosság körében, azt találták, hogy 1000 betegből kilenc szenved a betegségtől. Kilenc betegből nyolc elutasította a műtétet különféle okok miatt.

A krónikus gennyes mesotympanalis középfülgyulladásban szenvedő és érdekes módon műtétet nem óhajtó betegek arányának megnövekedett száma arra utal, hogy jelentős szükség van új terápiás eljárásokra¹. A mikroszkópos tympanoplastica – mely a 20. század közepére visszanyúló eljárás – volt a hagyományos módja a perforált dobhártya folytonosság helyreállításának. Ennek a megközelítésnek számos hátránya van, beleértve a rossz kozmetikai eredményeket, amelyeket a retroaurikuláris bőrmetszés, és a külsőhallójárat plasztika elvégzésének szükségessége okoz, elsősorban az elülső perforációk esetén.

Új eljárásként jelent meg az endoszkópos fülsebészet, melyet először az 1980-as évek második felében alkalmaztak³. Ez az eljárás az otológiai sebészet egyre növekvő, minimál invazív ágát képviseli.

1.4 Minimál invazív endoszkópos fülsebészet

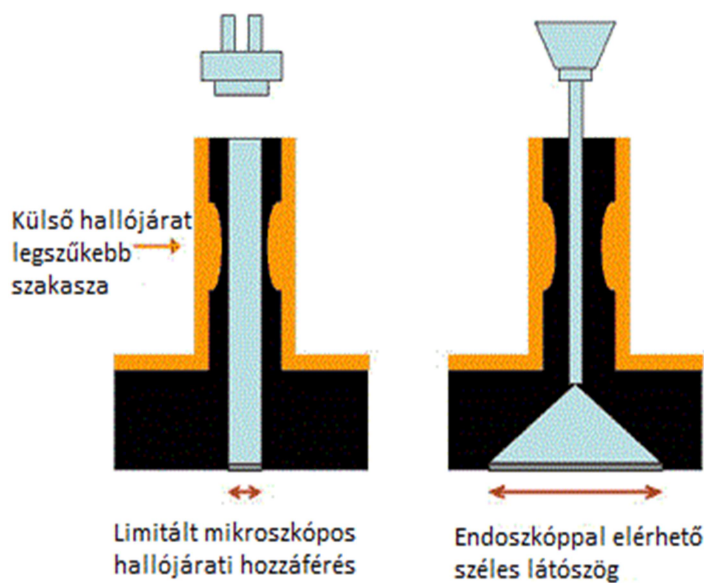
A középfül struktúráinak endoszkópos anatómiáját elsőként *Mer és munkatársai* ismertették az 1960-as években⁴. Az orrmelléküregek funkcionális sebészetében, valamint az elülső koponyabázis műtéteknél az endoszkóp nyújtotta előnyök már évtizedek óta közismertek. A fülsebészetben viszont a nem kellő átmérővel és hosszal rendelkező optikák, a korábbi endoszkópos kamerák gyengébb felbontása és a technika nehézségei vezettek oda, hogy az endoszkópos technika ezen a területen való bevezetése mindezidáig váratott magára. A fülsebészeti beavatkozásokat napjainkban szinte kizárólagosan mikroszkóp alkalmazásával végezzük. Az otoendoszkópia térnyerését a témakörben az elmúlt 5-10 évben megjelenő publikációk egyre nagyobb száma is bizonyítja⁵⁻⁷. A technika alkalmazásával a középfül nehezen áttekinthető, zegzugos térségének anatómiája egyre alaposabban megismerhetővé válik, jelentősen megkönnyítve az egyes fülbetegségek patofiziológiájának megértését.

Bár az endoszkóp évtizedek óta az orrmelléküreg-sebészet eszköztárát képezi, a középfülsebészetben csak időnként használták a mikroszkópos fülműtétek kiegészítéseként, leggyakrabban a műtét befejezéseként cholesteatoma reziduum kizárására. A jelenlegi endoszkópos műtéttechnika azonban jelentősen túlmutat kezdeti alkalmazásán, mivel a beavatkozás során az endoszkóp nem csak betekintésre szolgál, hanem a feltárás, a disszekció és a rekonstrukció kivitelezésére is. Az endoszkóp lehetőséget teremt a retroaurikuláris metszés és a hallójáratplasztika elkerüléséhez, melyek a mikroszkópos feltárásnál gyakran elkerülhetetlen lépések. Az endoszkóp szabad mozgathatóságával, különböző látószögű lencsék alkalmazásával áthidalhatjuk a vizualizációt gátló akadályokat, ezáltal minimálisra csökkenthető a csontmunka. Kellő tapasztalat birtokában az endoszkóppal végzett műtét során

számos esetben elkerülhető a mikroszkóp használata, azonban vannak olyan szituációk (pl. kifejezetten szűk külső hallójárat, kiterjedt cholesteatoma) amikor elegendő tapasztalat mellett is a mikroszkópos technikát helyezzük előtérbe. Endoszkóp kontrollja alatt a külső hallójáraton keresztül végzett fülbébszeti technika a nemzetközileg is elfogadott „*Transcanal Endoscopic Ear Surgery (TEES)*” nevet viseli.

1.4.1 Endoszkóp kontra mikroszkóp

Az endoszkóp és a mikroszkóp eltérő technológiai háttéren alapuló eszközök, melyek a rájuk jellemző előnyeik és hátrányaik mellett a legjelentősebben az általuk nyújtott vizualizációban térnek el egymástól. A mikroszkóp lencséje hozzávetőlegesen 250 mm-re helyezkedik el a műtési területtől, így a kettő között található a külső hallójárat legszűkebb pontja, korlátozva a kívánt rálátást (3. ábra). Ezzel ellentétben az endoszkóp általában 10

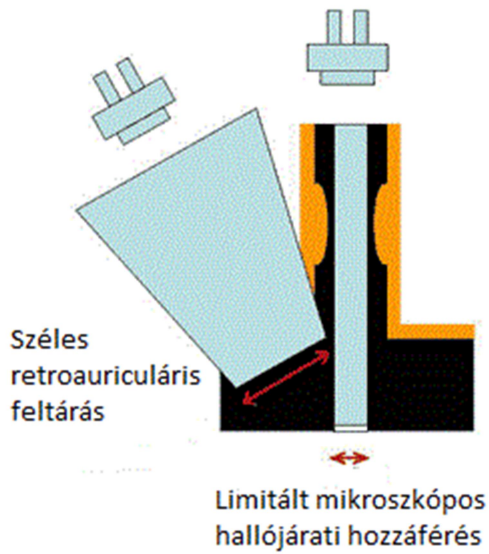


3. ábra (forrás: saját szerk.)

mm-re helyezkedik el a műtési területtől, a külső hallójárat legszűkebb pontjától mediálisan, így alkalmazásával szélesebb látószöget nyerhetünk. Az endoszkóp lencséjének a műtési területhez való közelsége így a mikroszkóphoz képest célzottabb nagyítást és részletesebb képet biztosít. A különböző látószögű endoszkópok használata a komolyabb csontmunka elkerülése mellett lehetőséget biztosít a középfül rejtett sinusaiba („behind the corner”) való betekintésre, ideértve akár a cholesteatoma reziduum gyakori helyének számító sinus tympanicust is. Előnyei mellett azonban meg kell említenünk az endoszkóp használatának hátrányait is. Egyértelmű nehézség az egy kézzel történő disszekció, melynek elsajátítása a tanulási görbe leghosszabb szakaszát képezi. További hátrányként említendő a térlátás elvesztése, mely az endoszkóp gyakori ki-be mozgatásával egy bizonyos mértékig ellensúlyozható az úgynevezett ál-3D érzet keltésével.

mm-re helyezkedik el a műtési területtől, a külső hallójárat legszűkebb pontjától mediálisan, így alkalmazásával szélesebb látószöget nyerhetünk. Az endoszkóp lencséjének a műtési területhez való közelsége így a mikroszkóphoz képest célzottabb nagyítást és részletesebb képet biztosít. A különböző látószögű endoszkópok használata a

1.4.2 Dobüreg kontra mastoid üregrendszer



4. ábra (saját szerk.)

ezért a mastoid sejtrendszerre terjedő folyamatok mindmáig a kiterjedtebb csontmunkát igénylő mastoidectomiával érhetőek el (4. ábra). Az endoszkópos középfülsebészetben a disszekció általánosan elfogadott postero-superior határa az antrum. Speciális hajlított eszközökkel, valamint különböző látószögű endoszkópok használatával azonban akár az antrumba terjedő kisebb kiterjedésű cholesteatomás esetek is megoldhatóak. Ettől a képlettől posterior irányba terjedő folyamatok esetén a mikroszkóppal történő mastoidectomiát igénylő feltárás célravezetőbb.

1.4.3 Az endoszkópos fülsébszet indikációi

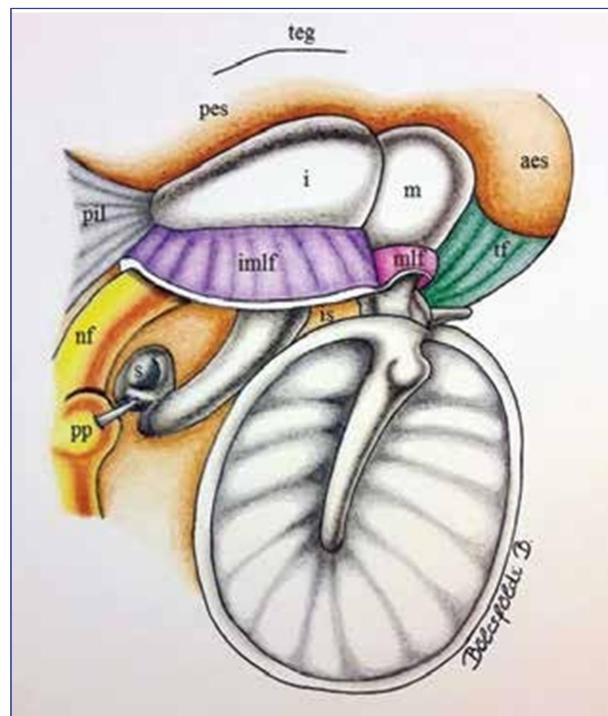
Az endoszkóp legfőbb előnye, hogy lehetőséget nyújt számos olyan külső hallójáraton keresztül elvégezhető beavatkozásra, melyet egyébként csak mikroszkóppal, endaurális, retroauriculáris vagy akár mastoidectomiás feltárásból tudnánk elvégezni. Ilyen például a myringoplastica, tympanoplastica, középfülre terjedő cholesteatoma sebészete, hallócsontláncolati rekonstrukció és a stapes sebészete. Az endoszkóp segítségével eltávolíthatóak továbbá külső hallójárat csontkinövések, de akár kisebb kiterjedésű glomus tympanicum tumorok is. Az endoszkóp előnye stapes sebészeti beavatkozások során abban mutatkozik meg, hogy a mikroszkópos feltárással szemben az ovális ablak fülkére történő jobb rálátás csökkenti a scutumból elvesztett csontmennyiséget. További előnyei között említendő a stapes környéki szélesebb látószög és az általa elérhető élesebb kép.

A szakmai közfelfogás szerint a dobüreg az endoszkóp célterülete, míg a mastoid üregrendszere a mikroszkópé. Több gyakorlati oka is van annak, hogy az endoszkóp előnyei nem tudnak érvényesülni a mastoid üregrendszer területén végzett manipulációk során. A mastoid üreg a dobüreggel szemben nem közelíthető meg a külső hallójárat felől,

1.4.4 A középfül funkciójának és anatómiájának endoszkópos szemlélete

Az endoszkópos megközelítés elterjedésével a szakma újratanulja a középfül anatómiáját, új fogalmak kerülnek megállapításra.

A mesotympanum és az epitympanum között határt képző úgynevezett epitympanális diafragma hártványainak, valamint a retrotympanum rejtett sinusainak azonosítása e technika vizualizációja nélkül korábban elképzelhetetlen lett volna (5. ábra). Az endoszkóp alkalmazása hozzájárult ahhoz a felfedezéshez, hogy nem elegendő a jól működő fülkürt a dobüregi és a külső nyomás kiegyenlítéséhez, ugyanis ehhez hozzájárul a középfül nyálkahártyájának gázcsereje úgy, mint a mastoid üregrendszer pufferelő hatása és az alternatív ventilációs útvonalak. Ezen tényezők alulműködése miatt, jól működő fülkürt mellett is felléphet, epitympanális behúzódás, akár hámzsák képződés.



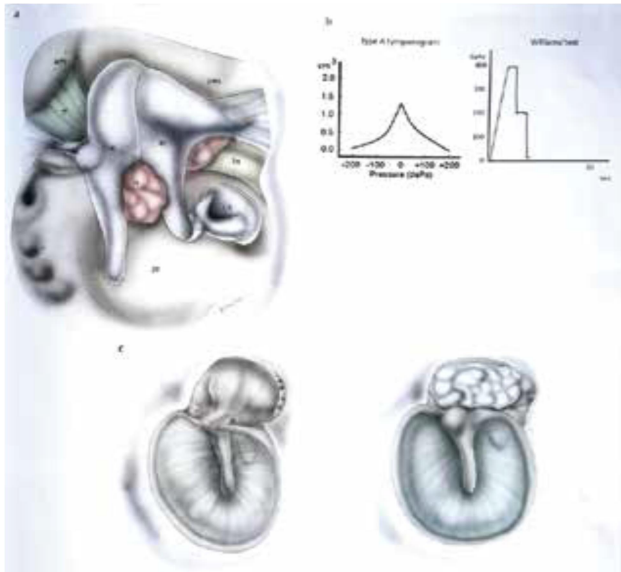
5. ábra (forrás: Dr. Bölcshöldi B.)

Epitympanális diafragma – Jobb fül, anterolateralis nézet

imlf: lateral incudomalleolar fold; tf: tensor fold; amf: anterior malleolar ligamental fold; mlf: lateral malleolar ligamental fold; plm: posterior malleolar lig. fold; pil: posterior incudal ligament; is: isthmus; i: incus; m: malleus; s: stapes; pp: processus pyramidalis; nf: nervus facialis; pes: posterior epitympanon; aes: anterior epitympanon; teg: tegmen

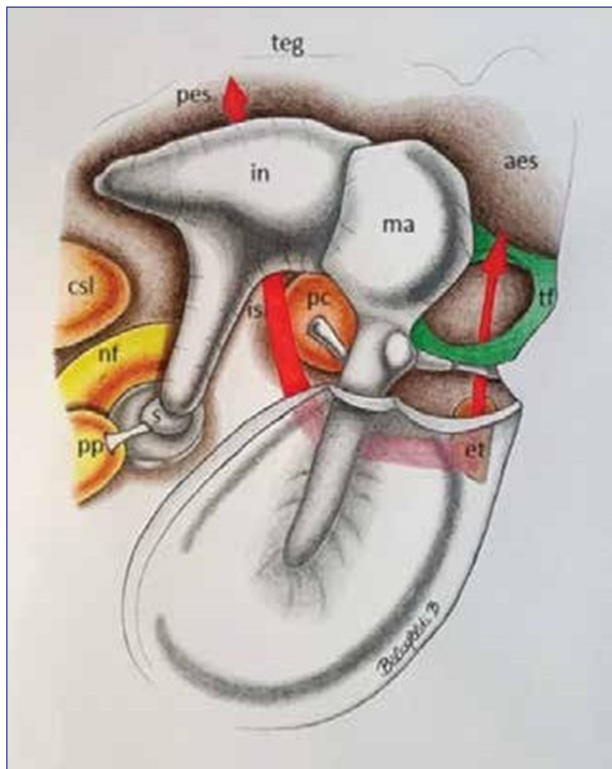
1.4.5 Szelektív epitympanális diszventilációs szindróma

Szelektív epitympanális diszventilációs szindrómáról beszélünk, ha a dobhártya pars



6. ábra (forrás: Dr. Bölcsföldi B.)

flaccida részére lokalizált hámzsák mellett a fülkürt funkciós teszt nem tér el, az epitympanális diafragma komplett, továbbá az isthmus - amelyen keresztül történik az epitympanum ventilációja - elzáródott. Ilyenkor a mesotympanum területén kóros nem észlelhető (6. ábra). Amennyiben teljes az epitympanális diafragma, károsodik a mastoid szellőzése is, így kiesik a csecsnyúlvány üregrendszerének puffereelő hatása, továbbá a gázcseréből kirekesztődik a mastoid nyálkahártyája.



7. ábra (forrás: Dr. Bölcsföldi B.)

Szelektív epitympanális diszventilációs szindróma esetén különös körültekintéssel kell lenni a dobüreg ventilációs útvonalainak helyrehozatalára, amelyek elzáródásának talaján alakul ki a betegség (7. ábra). Az új ventilációs útvonalak biztosítása megelőzheti a retrakciós hámzsák kialakulását, amely műtéti megoldására kiválóan alkalmas, biztonságos és nem utolsó sorban minimál invazív eszköz az otoendoszkóp.

Az epitympanon és a Prussak-tér szellőzése – Jobb fül, lateralis nézet
 imlf: lateral incudomalleolar fold; tf: tensor fold; mlf: lateral malleolar ligamental fold; plm: posterior malleolar lig.fold; is: isthmus; in: incus; ma: malleus; s: stapes; pc: processus cochleariformis; nf: nervus facialis; pes: posterior epitympanon; aes: anterior epitympanon; prs: Prussak – tér; ta, et: fülkürt; pp: processus pyramidalis; teg: tegmen

1.5 A krónikus középfülgyulladás és a tympanoplastica életminőségi vonatkozásai

Az életminőség (Quality of Life – QoL) fogalma először az 1970-es években jelent meg, mint az egészségügyben elemezni kívánt új fontos végpont. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) az életminőséget úgy definiálja, mint az egyének az életében elfoglalt helyzetét annak a kultúrának és értékrendszernek a kontextusában, amelyben él, a céljaihoz, elvárásaihoz, normáihoz és aggályaihoz viszonyítva.

A korábban említett krónikus gennyes középfülgyulladás formái az érintett betegeknek számos életminőségi hátrányokat okoznak, mint például a bűzös fülfolyás, halláscsökkenés és ritkábban szédülés. Továbbá érintett betegnek nem érheti tartósan víz a fülüket. Maga a beavatkozás (tympanoplastica) is potenciálisan kozmetikai hátrányokkal, nem megfelelően javuló hallással és bizonyos sebészeti szövődeményekkel is járhat.

Az életminőség mérését a szakirodalomban általában már meglévő kérdőívek segítségével végzik, amelyeket a vizsgált betegség és populáció függvényében különböző betegcsoportokhoz és nyelvekhez igazítottak⁸⁻¹⁰.

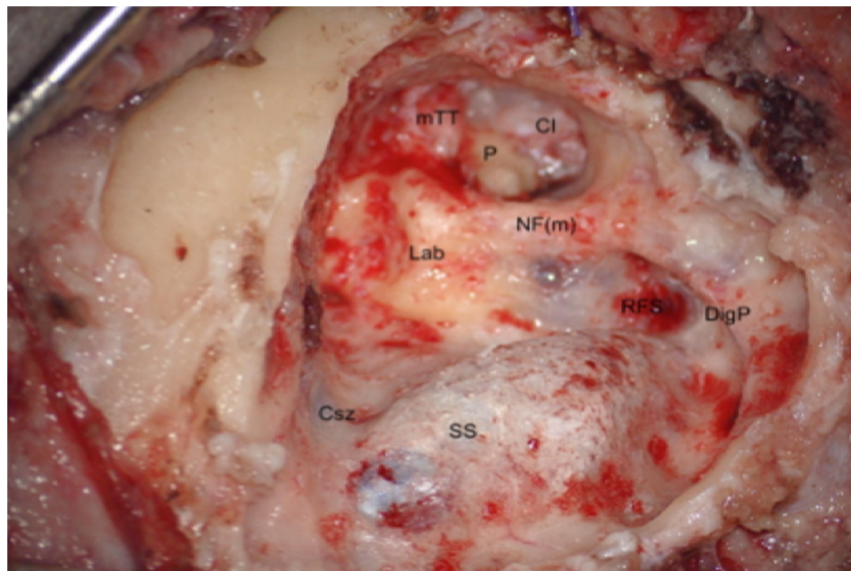
A meglévő fülészeti betegségben szenvedő betegpopulációt vizsgáló QoL kérdőívek többsége az eredményekre összpontosít, függetlenül az alkalmazott műtéti technikától. Ezen kívül ezek a vizsgálatok többnyire egészséges betegcsoportot hasonlítanak össze a krónikus középfülgyulladásban szenvedő betegek csoportjával¹¹⁻¹³.

A posztoperatív életminőség szempontokra fókuszáló kérdőívek¹⁴⁻¹⁵, melyek két sebészeti technika eredményeit hasonlítják össze jól alkalmazhatók, különösen, ha egy új, minimál invazív technikát hasonlítanak össze egy hagyományos, roncsolóbb technikával.

Fontos megemlítenünk, hogy mint a sebészet bármely területén a fülsebészetben is a minimál invazív beavatkozásoknak vannak korlátjaik. Gyakorló klinikusként gyakran találkozhatunk visszatérő, nehezen uralható közép és belsőfület érintő betegségekkel, olykor több műtéti sikertelenség után is zajló aktív középfülgyulladásokkal. Ilyen esetekben háttérbe szorul a minimál invazivitás elve és előtérbe kell helyeznünk a radikálisabb műtéti megoldásokat.

1.6 Subtotalis petrosectomia

A subtotalis petrosectomia (STP) az os temporale sejtrendszerét – kivéve a sziklacsont csúcsának sejtjeit - és a középfül üregrendszerét érintő krónikus és recurráló fülbetegségek sebészi megoldása^{16,17}. A beavatkozás kiterjedt műtéti üreg kialakításával jár, és gyakran kerülnek látótérbe, illetve feltárássra vitális fontosságú anatómiai képletek (középső- és hátsó skála dura, arteria carotis interna, bulbus venae jugularis, nervus facialis, belső hallójárat). A műtét végén a középfül- és a mastoid üregrendszerét hasfali zsírral obliteráljuk, miután lezárjuk a hallójáratot és a fülkürt dobúri szájadékát, így a hangvezető rendszer rekonstrukciója nem jön szóba^{18,19}. A műtéti technika kialakítása az 1950-es 60-as évekre nyúlik vissza, a "subtotalis petrosectomia" fogalmát Ugo Fisch vezette be a fülsebészeti köztudatba 1986-ban. Fisch meghatározása szerint a STP az os temporale légtartó sejtjeinek, tehát a retrofacialis-, retrosigmoid-, retrolabyrinther-, antralis-, supralabyrinther-, infralabyrinther-, peritubalis- és pericarotidealis sejtek teljes exenterációját jelenti (8. ábra), de – a megközelítés nehézsége miatt - nem érinti a sziklacsont csúcsának sejtjeit. Az eredeti műtéti leírás szerint az oticus capsula nem érintett, de a patológiás elváltozás kiterjedésétől függően sor kerülhet a cochlea vagy a labyrinthus exenterációjára, esetenként a belső hallójárat kidolgozására. Kezdetben a külső hallójárat lezárása ("blind sac closure") csupán ajánlott volt, napjainkban már szerves része a műtétnek²⁰⁻²⁷.



8. ábra

Subtotalis petrosectomia műtéti ürege a csontmunka befejezését követően (jobb oldal). Rövidítések: CI: carotis interna; mTT: musculus tensor tympani; P: promontorium; NF (m): nervus facialis mastoidealis szakasza; Lab: labyrinthus; Csz: Citelli szöglet; SS: sinus sigmoideus; RFS: retrofacialis sejtek; DigP: digastricus perem.

Az elmúlt 10-15 év során a „csipkerózsika álmát” alvó STP iránt újra megnőtt az érdeklődés, egyúttal a műtéti indikáció is számos új elemmel bővült (1. Táblázat). Az elmúlt évtizedben ez a beavatkozás számos előnye, valamint az új hallásrehabilitációs módszerekkel való kombinálhatósága miatt újra előtérbe került, hiszen számos problémás, a középfület érintő megbetegedésre nyújt végleges megoldást³⁰⁻³².

A subtotalis petrosectomia indikációi a szakirodalom alapján	
Indikáció célja	Patológia
Visszatérő gyulladások eliminációja a sziklacsont teljes sejtrendszerének megszüntetésével	Otitis media supp. chronica formái (pl. középfület roncsoló vagy a sziklacsontot limitáltan érintő cholesteatomák)
	Eosinophil otitis media
	Osteoradonekrózis
Nagy kiterjedésű, de intraduralis terjedést nem mutató tumorok eltávolítása	Tympanomastoidealis paragangliomák (B2, B3 típusai)
	Az arcideg dobúri és mastoidealis szakaszát érintő tumorok
	Intracochlearis schwannomák
A középfül sejtrendszerének lezárása révén intracranialis fertőzések esélyének minimalizálása durát érintő sérülést, valamint liquorcsorgást követően	Egyéb tumorok
	Az oticus capsulát érintő sziklacsonttörések
	Meningoencephalicus herniáció
„Roncsfülek”, illetve nehezített esetek, melyeknél hallásrehabilitáció tervezett (cochlearis implantáció vagy aktív középfül implantáció)	Iatrogén liquorcsorgás
	Radikális üregben jelentkező krónikus gyulladás
	A cochlea elcsontosodása, elzáródása, mely csontmunkát igényel
	Belső fül malformációk
	Az oticus capsulát érintő sziklacsonttörések
Revíziós esetek	

1. táblázat

2 Célkitűzéseink

Hazai és nemzetközi vonatkozásban is legmagasabb evidencia szinten bizonyítani, hogy az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan hatékony, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica, de kevésbé invazív.

Elsőként létrehozni hazánkban és a nemzetközi szakirodalomban is újnak számító, statisztikai analízissel is alátámasztott kérdőívet mely a tympanoplastica utáni életminőségi kérdésekkel foglalkozik.

Fenti kérdőív használatával hazai és nemzetközi vonatkozásban is első tanulmányként megvizsgálni a mikroszkópos és endoszkópos technika közötti életminőséget befolyásoló mutatókat.

A subtotalis petrosectomia és a modern hallás rehabilitációs módszerek kombinálása iránt újra megnőtt érdeklődésre való tekintettel a nemzetközi szakirodalomban is, hazánkban elsőként bemutatni fent nevezett technikával elért eredményeinket.

3 Vizsgálatok

3.1 Endoszkópos és mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica posztoperatív eredményeinek összehasonlítása – meta-analízis

3.1.1 Módszertan

Az eredményeink közléséhez a PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis) irányelveket használtuk³³. A tanulmány protokollját a PROSPERO-nál regisztráltuk (nyilvántartási szám: CRD42018095616; www.crd.york.ac.uk/PROSPERO).

Beválasztási és kizárási kritériumok

A PICO (Problem, Intervention, Control group, Outcomes) keretrendszerét követve, a hiteles vizsgálatok különböző életkorban vizsgálták a száraz, centrális dobhártya-perforációban szenvedő betegeket (P), akik I-es típusú tympanoplastican estek át, amit endoszkóppal (I) vagy mikroszkóppal (C) végeztek, és összegezték a stratégiai, posztoperatív eredményeket (O). Azon betegek kizárásra kerültek, akiknél szenzorineurális vagy kevert halláscsökkenés, fülfolyás, cholesteatoma, hallócsontláncolati rendellenesség vagy aktív fül-

orr-gégészeti fertőzés zajlott. Randomizált (RCT) és nem randomizált tanulmányokat (nRCT), ideértve a konferencia-összefoglalókat, egyaránt belefoglaltuk. Az esettanulmányokat, az áttekintő cikkeket, a leveleket, a vezércikkeket és a megjegyzéseket kizártuk.

3.1.2 Keresés és kiválasztás

Szisztematikus keresést végeztünk a PubMed, az Embase, a Cochrane Library, a Clarivate Analytics-Web of Science, a ClinicalTrials.gov, a World Health Organization Library és a Scopus adatbázisában a kezdetektől 2018. május 31-ig. A keresési lekérdezés tartalmazta a „Myringoplasty OR (tympanoplasty AND perforation)” kifejezéseket. A kereséshez a „Humans” és az „English language” szűrőket alkalmaztuk. További nyilvántartásokat is azonosítottunk a vonatkozó tanulmányok referencia listáinak megvizsgálásával.

A keresés eredményét referenciakezelő szoftver segítségével importáltuk (EndNote X7.4, Thomson Reuters, Toronto, Ontario, Kanada), a duplikált dokumentumok eltávolítása céljából. Két szerző (P. I. és T. I.) egymástól függetlenül átvizsgálta a fennmaradó tanulmányokat, cím, absztrakt és teljes szöveg szerint kiválasztva őket. Ha nem sikerült megállapodásra jutni, a vitát harmadik kutató (Sz. I.) segítségével zártuk le.

3.1.3 Adatgyűjtés és –kezelés

A két szerző (P. I. és T. I.) a kivont adatokat egy korábban szerkesztett Excel táblázatba ágyazta be. Összegyűjtöttünk általános információkat, beleértve az első szerző nevét és a közzététel évét, a tanulmány tervét, a vizsgált populációt, a beavatkozások teljes számát (az egyik fülön végrehajtott I-es típusú tympanoplastica alapján) és a nyomon követés hosszát. Az eredmények vizsgálata a graftbeépülési arányt, a posztoperatív audiológiai eredményeket, a canaloplastica elvégzésének szükségességét, a kozmetikai eredmények értékelését és az átlagos műtéti időt foglalta magában. Az ellentmondásokat egy harmadik kutatóval (Sz. I.) konzultálva oldottuk meg.

3.1.4 A torzítás kockázatának (Risk of Bias - RoB) becslése

Az egyes vizsgálatokban az RoB-t két szerző (P. I. és T. I.) függetlenül értékelte (Függelék). A randomizált kontrollált vizsgálatokat a „Cochrane Risk of Bias Tool” alkalmazásával értékeltük a következő területekkel összhangban: véletlenszerű szekvencia-generálás, allokáció-elrejtés, a résztvevők, a személyzet és az eredmények értékelésének „vaksága”, hiányos eredmények, szelektív jelentések és egyéb torzítások³⁴. Az nRCT-k esetében a „Newcastle-Ottawa Scale” (NOS)³⁵ témakörre szabott verzióját használtuk három területre vonatkozóan: kiválasztás, összehasonlíthatóság és eredményértékelés. Ha nem sikerült megállapodásra jutni, a vita rendezését harmadik fél bevonásával oldottuk meg (Sz. I.).

3.1.5 Statisztikai elemzés

A statisztikai elemzést a Stata 11 SE (StataCorp, Tex, USA) alkalmazásával végeztük. A dichotóm végpontokra (graftbeépülési arány, canaloplastica aránya, a kozmetikai és a halláseredmények az Amerikai Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészet Akadémia Hallás- és Egyensúlyszervi Bizottságával összhangban) kiszámítottuk az összesített odds arányokat (OR) 95 %-os konfidencia intervallum (CI) megválasztásával. Egyes esetekben a Peto-módszert alkalmaztuk a lehetséges ritka események miatt. A folytonos végpontokra (műtési idő és ABG-átlag) súlyozott átlagos különbséget (weighted mean difference - WMD) számoltunk ki 95% -os CI-vel.

Az alcsoportok elemzését a vizsgálati tervnek megfelelően végeztük, és bevontunk (RCT vs. nRCT), ha rendelkezésre állt legalább három randomizált kontrollált vizsgálat. (RCT) (graftbeépülési arány, canaloplastica aránya, kozmetikai eredmények és műtési idő). A véletlenszerű effektus modelljét DerSimonian-Laird becsléssel számoltuk. Az I^2 és a χ^2 tesztekkel használtuk a statisztikai heterogenitás számszerűsítésére és a valószínűség-értékek meghatározására; $p < 0,1$ szignifikáns különbséget jelez. A publikációs torzítás ellenőrzése céljából a funnel plot-ok vizuális ellenőrzésére és az Egger-teszt elvégzésére került sor. Érzékenységi elemzést úgy végeztünk, hogy a vizsgálatokat (külön-külön) kihagytuk az analízisből, majd ezt követően újraszámoltuk, hogy ezáltal megvizsgáljuk az egyes vizsgálatok hatását az összefoglaló becslésre.

A próba szekvenciális elemzést (trial sequential analysis-TSA)³⁶ a graftbeépülési arány szempontjából azért végeztük el, hogy megfigyeljük a jelentéktelenség küszöbét. Nevezetesen, a TSA egy olyan módszer, amely kombinálja az információ méretének

kiszámítását (az összes benne szereplő kísérlet összesített mintáinak méretét) egy meta-analízishez, a statisztikai szignifikancia küszöbértékével. Ennek az eszköznek az operatív felhasználása során mennyiségileg meghatározhatjuk a kumulatív meta-analízisben az adatok statisztikai megbízhatóságát a ritka adatok szignifikancia szintjének kiigazításával és a felhalmozódó adatok ismételt tesztelésével.

3.1.6 A GRADE megközelítés

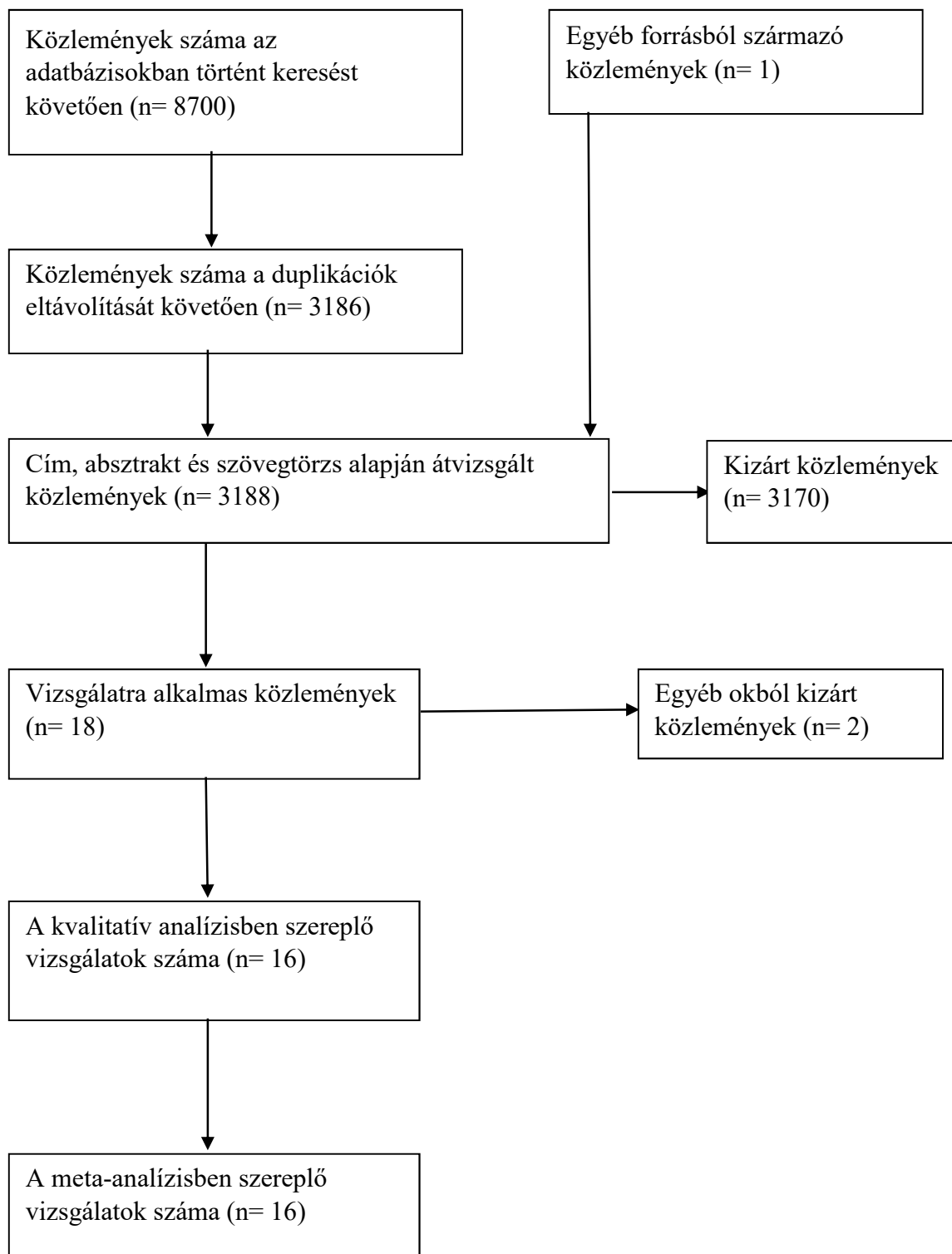
A „Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)” alapján értékeltük a kritikus és fontos eredmények evidenciájának minőségét³⁷. Az evidenciaszintet, ha lehetséges volt, az RCT-k alcsoportjai alátámasztásaként értékeltük.

3.1.7 Eredmények

3.1.7.1 Keresés és beválasztási kritériumok

A 9. ábra a vizsgálat folyamatábráját mutatja. Elsődleges keresésünk összesen 8700 közleményt eredményezett. A bejegyzések cím, absztrakt és szövegtörzs szerinti átvizsgálása után 18 közleményt találtunk, amelyek megfeleltek a kutatási feltételeknek^{6,7,38-53}.

Két, azonos betegcsoportú publikációt találtunk, ezért az utóbb megjelentet kizártuk. Egy másik tanulmányt az elégtelen adatközlés miatt kényszerültünk figyelmen kívül hagyni. A meta-analízisbe 16 közlemény került.



9.ábra

A beválasztott publikációk jellemzői és az általuk vizsgált végpontok a *2. táblázatban* láthatóak, a *3. táblázatban* kerültek feltüntetésre az eredmények egyes végpontokra való lebontása és az evidenciaszintek meghatározása.

Szerző, év	Vizsgálat típusa	Ország/ Centrumok száma	Beavatkozások száma (Endoszkóp)	Beavatkozások száma (Mikroszkóp)	Vizsgált kimenetek	Követési idő (hó.)
Harugop, 2008	RCT	India/1	50	50	graft beépülés, canaloplasztika végzése, műtéti idő, kozmetikai eredmények, hallás eredmények	6
Jyothi, 2017	RCT	India/1	60	60	graft beépülés, canaloplasztika végzése, műtéti idő, hallás eredmények	12
Kaya, 2017	RCT	Törökország	13	13	graft beépülés, műtéti idő, hallás eredmények	6
Kumar, 2015	RCT	India/1	30	30	graft beépülés, canaloplasztika végzése, műtéti idő, kozmetikai eredmények, hallás eredmények	6
Lade, 2013	RCT	India/1	30	30	graft beépülés, canaloplasztika végzése, hallás eredmények	6
Choi, 2017	retrospektív összehasonlító	Korea/1	25	48	graft beépülés, canaloplasztika végzése, műtéti idő, hallás eredmények	3
Dündar, 2014	retrospektív kohorsz	Törökország/2	32	29	graft beépülés, műtéti idő, hallás eredmények	12
Fina, 2016	retrospektív kohorsz	AEÁ/1	29	30	graft beépülés, műtéti idő, hallás eredmények	N/A
Huang, 2016	retrospektív összehasonlító	Taiwan/4	50	50	graft beépülés, műtéti idő, hallás eredmények	6
James, 2017	prospektív összehasonlító	Kanada/1	13	15	graft beépülés	12
Lakpathi, 2015	prospektív összehasonlító	India/1	30	30	graft beépülés, műtéti idő, kozmetikai eredmények, hallás eredmények	6
Nassif, 2015	retrospektív	Olaszország/2	22	23	graft beépülés, műtéti idő, hallás eredmények	6
Plodpai, 2017	retrospektív összehasonlító	Thaiföld/1	90	91	graft beépülés, canaloplasztika végzése, műtéti idő, hallás eredmények	6
Raj, 2001	összehasonlító	India/1	20	20	graft beépülés, hallás eredmények	10
Shoeb, 2016	prospektív összehasonlító	India/1	30	30	graft beépülés, hallás eredmények	6
Tay, 2017	retrospektív	Szingapúr/1	32	74	graft beépülés, műtéti idő	N/A

2. táblázat

Endoszkópos Feltárás Összehasonlítva a Mikroszkópos Feltárással I-es Típusú Tympanoplastica esetén

Bizonyosság értékelése							Megállapítások összefoglalása				
Résztevők száma (vizsgálatok száma)	Torzítás-kockázat becslés	Következetlenség	Közvetettség	Pontatlanság	Publikációs elfogultság	Bizonyítékok általános bizonyossága	Tanulmányi esetek aránya (%)		Relatív hatás (95% CI)	Várható abszolút hatások	
							Mikroszkópos feltárás	Endoszkópos feltárás		Rizikó mikroszkópos feltárással	Rizikó különbség endoszkópos feltárással
Graft beépülési arány (követési idő: átlag 6 hónap; megállapítva: otoszkópia) – kritikus végpont											
366 (5 RCT)	nem jelentős	nem jelentős	nem jelentős	nem jelentős	nincs	++++ Magas	163/183 (89.1%)	159/183 (86.9%)	OR 0.81 (0.43 to 1.53)	89 per 100	100-ból 2-nél kevesebb
Posztoperatív átlag ABG (követési idő: átlag 6 hónap; megállapítva: orvosi dokumentáció) – kritikus végpont											
561 (2 RCT, 5 nRCT)	jelentős	nagyon jelentős	nem jelentős	nem jelentős	nincs	+ Nagyon alacsony	291	270			WMD 1.13-nál alacsonyabb
Canaloplasztika arány (megállapítva: orvosi dokumentáció) – fontos végpont											
340 (4 RCT)	nem jelentős	nem jelentős	nem jelentős	nem jelentős	bizonytalan	++++ Magas	27/170 (15.9%)	0/170 (0.0%)	OR 8.61 (3.94 to 18.84)	16 per 100	46 –al több per 100
Kozmetikai eredmények (követési idő: átlag 6 hónap; megállapítva: fizikális vizsgálat, beteg dokumentáció) – fontos végpont											
219 (3 RCT)	nem jelentős	nem jelentős	nem jelentős	jelentős	bizonytalan	+++ Közepes	60/109 (55.0%)	0/110 (0.0%)	OR 18.86 (10.23 to 34.77)	55 per 100	41-el több per 100
Műtési idő (megállapítva: orvosi dokumentáció) – fontos végpont											
186 (3 RCT)	nem jelentős	nagyon jelentős	nem jelentős	nem jelentős	bizonytalan	++ Alacsony	93	93			WMD 0.3 higher (32.18 lower to 32.79 higher)

3. Táblázat

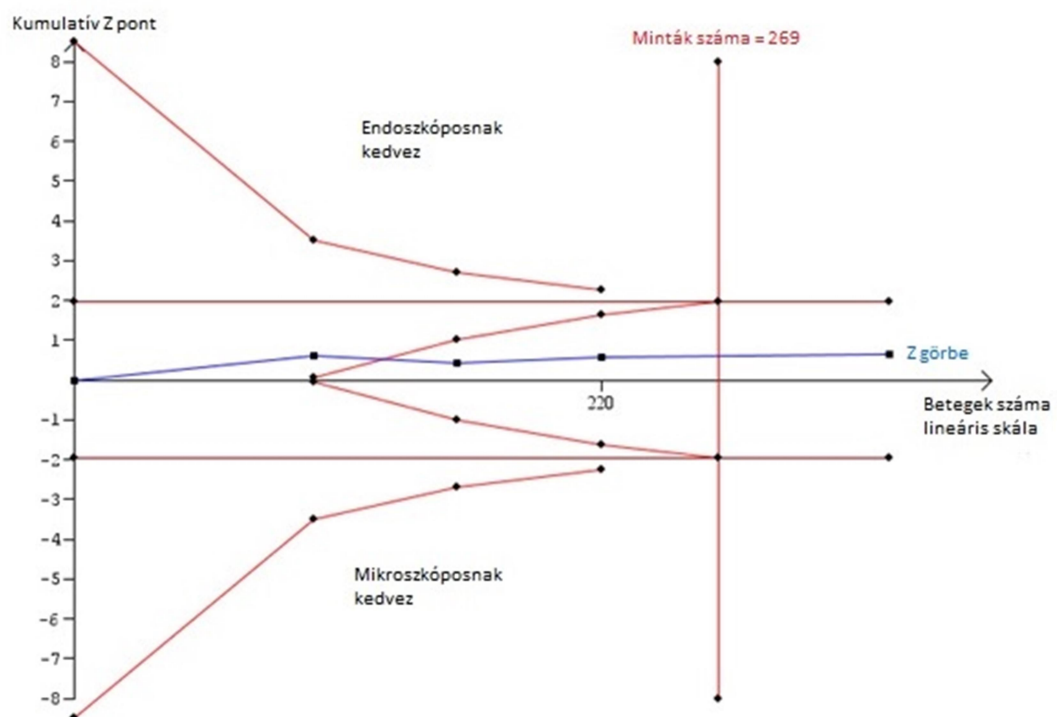
3.1.8 Meta-analízis

3.1.8.1 Graftbeépülési arány:

Az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan jól teljesít, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica (magas fokú evidencia szint).

A 16 vizsgált tanulmányban összesen 1179 beavatkozás szerepelt, amely alkalmasnak bizonyult a beválasztásra. Az összesített eredmények alapján egy homogén adatbázisban, az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan hatékonynak bizonyult, mint az I-es típusú mikroszkópos tympanoplastica, 90,5% -os graftbeépülési arányt jeleztek az endoszkópos és 88,3% -os sikerességi arányt a mikroszkópos csoportban (OR: 1.21, CI: 0.82-1.77; $I^2=0.0\%$, $p=0.910$). A sikeresség aránya nem változott akkor sem, ha csak az öt RCT-t^{40,41,44,45,50} vontuk be az elemzésbe (OR: 0.81, CI: 0.43-1.53; $I^2=0.0\%$, $p=0.989$).

Próba szekvenciális analíziseket végezve, arra a következtetésre jutottunk, hogy a további vizsgálatok potenciálisan hiábavalóknak bizonyulnak (10. ábra).



10. ábra

Az Egger teszt alapján, a kis tanulmányok hatásának fennállása valószínűtlen ($p=0.727$). Szenzitivitás-analízist végeztünk, amely azt mutatta, hogy amennyiben valamely tanulmány kizárásra kerül az elemzésből, az általános eredményeket az nem befolyásolja, és nem változtatja meg.

3.1.8.2 Posztoperatív audiológiai eredmények:

Az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan jól teljesít, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica (nagyon alacsony fokú evidencia szint).

Tizenöt szerző közölt adatokat az audiológiai eredményekről^{6, 9-18, 24, 27, 29, 30}. Négy vizsgálatot kizártunk a rendelkezésre álló adatok teljes vagy részleges hiánya miatt^{6, 9-18, 24, 27, 29, 30}. A posztoperatív átlag csont – lég rés (ABG) elemzése során nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget, azonban megfigyelhető volt egy tendencia, mely az endoszkópos feltárásnak kedvez (WMD=-1.13; 95% CI: -2.72-0.45; $I^2=78.1\%$, $p<0.001$). A csont – lég rés (ABG) kategóriáit illetően, a 0-10 dB ABG-t elérő csoportban az endoszkópos feltárás felülmúlta a mikroszkópos feltárást. Szenzitivitási analízisünk azt mutatta, ha a vizsgált tanulmányok közül bármelyik kizáródik az elemzésből, az általános eredményeket ez nem befolyásolja, és nem változtatja meg.

3.1.8.3 Canaloplastica szükségessége:

Az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica jobban teljesít, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica (magas fokú evidencia szint).

Hat közlemény vizsgálta a hallójárat plasztika arányát, beleértve 594 beavatkozást^{6, 12, 13, 15, 16, 27}. A canaloplastica aránya nyolcszorosan nagyobbak bizonyult a mikroszkóp használata során, mint az endoszkóp használata során (15% vs. 0%; OR=7.96; 95% CI: 4.30-14.76; $I^2=0.0\%$, $p=1.000$). A szenzitivitás-analízis során, ha és amennyiben bármelyik tanulmányt kizártuk az elemzésből, az általános eredményeket ez nem befolyásolta és nem változtatta meg.

3.1.8.4 Kozmetikai eredmények:

Az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica jobban teljesít, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica (közepes fokú evidencia szint).

Kozmetikai eredményekről 4 tanulmány számolt be, összesen 279 beavatkozás esetében^{12, 15-17}. A mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica az endoszkópos feltárással szemben (58,3% vs. 0%; OR=19.29; 95% CI: 11.37-32.73; $I^2=0.0\%$, $p=0.839$) 19-szer nagyobb valószínűséggel járt kedvezőtlen kozmetikai eredménnyel. Szenzitivitási analízisünk azt mutatta, hogy amennyiben a vizsgált tanulmányok közül bármelyiket kizártuk az elemzésből, ez a tény az általános eredményeket nem befolyásolja, és nem változtatja meg.

3.1.8.5 Műtéti idő:

Az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan jól teljesít, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica (alacsony fokú evidencia szint).

Tizenkét tanulmány értékelte a műtéti időre vonatkozó adatokat^{6, 9-11, 13, 15-17, 24, 27, 29, 30}, azonban három közleményt a hiányos adatközlés miatt kizárni kényszerültünk^{23, 27, 30}. A vizsgálatban résztvevő tanulmányok közül 6 nem randomizált, kontrollált vizsgálat (nRCT)^{6, 9, 10, 13, 17, 29}, másik 3 pedig randomizált, kontrollált vizsgálat volt (RCT)^{11, 15, 16}. Az összesített adatelemzés alapján nem volt statisztikailag szignifikáns különbség a két megközelítés között (WMD=-21.11; 95% CI: -42.60-0.38; $I^2=99.3\%$, $p<0.001$). Az Egger-teszt megerősítette, hogy nem valószínűsített a publikációs bias ($p=0.902$). A nRCT-k alcsoport-elemzésének elvégzése során azt találtuk, hogy az I-es típusú endoszkópos tympanoplastica átlagosan 31 perccel rövidebb ideig tartott (WMD=-31.83; 95% CI: -56.72- -6.94; $I^2=99.3\%$, $p<0.001$). A RCT-kat tartalmazó elemzés során nem találtunk a két csoport között a műtéti idő tekintetében (WMD=0.30; 95% CI: -32.18-32.79; $I^2=98.0\%$, $p<0.001$) statisztikailag szignifikáns különbséget. Szenzitívitas-analízisünk azt mutatta, hogy amennyiben Harugop és Kumar közleményeit kizárjuk, az eredmények az endoszkópos feltárásnak kedveznek.

3.2 Tympanoplastica utáni, életminőséget felmérő kérdőív

3.2.1 Vizsgálatunk célja

Elsőként létrehozni hazánkban és a nemzetközi szakirodalomban is újak számító validált kérdőívet mely a tympanoplastica utáni életminőségi kérdésekkel foglalkozik.

3.2.2 Módszertan

3.2.2.1 Etikai megfontolások

A vizsgálat elvégzése előtt a Pécsi Tudományegyetem, Orvostudományi Kar, Regionális Kutatásetikai Bizottság etikai jóváhagyását adta, és a tanulmány teljes mértékben betartja a Helsinkai Etikai Elvek Nyilatkozatát az emberi alanyokkal kapcsolatos orvosi kutatásokra vonatkozóan. Etikai jóváhagyás sz. 8107 PTE-2019.

3.2.2.2 A kérdőív kialakítása és felépítése

A kérdőív összeállítását munkacsoportunk végezte egyéb fülsebészeti kérdőívek felméréseinek és saját klinikai tapasztalataink alapján. Mivel a vizsgálatot Magyarországon végeztük, az elsődleges nyelv a magyar volt, majd a validálás és a nemzetközi publikálás folyamata miatt később angolra is lefordítottuk.

A kérdőívhez jár egy tájékoztató és beleegyező nyilatkozat a beteg részére, melyet vizsgálatba történő beválasztás esetén a betegnek alá kell írnia.

A fordítást a Pécsi Tudományegyetem Orvostudományi Egyetem Egészségügyi Nyelvi és Kommunikációs Intézete hitelesítette. (hitelesítési kódszám: 2021.04.11.)

A kérdőív - amelynek pontos címe „Tympoplastica utáni, életminőséget felmérő kérdőív” - tíz kérdést tartalmaz, amelyek közül öt eldöntendő kérdés volt, három kérdés estében vizuális analóg skálán történt a visszajelzés, kettő pedig kiegészítendő kérdésként volt feltéve. Az eldöntendő, továbbá a vizuális analóg skálán értékelendő kérdések tekintetében a betegnek lehetőség volt a „Megjegyzés:” opciónál saját szavaikkal összefoglalva papírra vetni az esetleges kiemelendő részleteket. A kérdések nagy része szerepelt már korábban nemzetközi, életminőséget felmérő kutatásokban külön-külön, azonban ilyen formában, egységes kérdőívként összeállítva nem került vizsgálatba.

A kérdőív alkalmas mind mikroszkóppal, mind endoszkóppal végzett tympanoplasticán átesett betegek posztoperatív életminőségének felmérésére.

A kérdőív kérdései közül hét közvetlenül az operáció utáni állapotra kérdez rá, míg három kérdésre a műtét után napokkal, hetekkel várható releváns válasz. Három eldöntendő kérdésre adott válasz nem csak közvetlenül a műtét után, de hónapokkal később is felhasználható választ tartogat.

3.2.2.3 Tartalom

Az első kérdésben a műtét után érzett fájdalomra kérdeztünk, amelyre egy vizuális analóg 1-től 10-ig terjedő skálán válaszolhatott a páciens, illetve fájdalommentesség esetén a „Nem lépett fel fájdalom.” lehetőséget választhatta. A fájdalom erőssége során a következő megállapítás volt érvényes: „Az 1-es az éppen érezhető, legenyhébb fájdalom, a 10-es pedig az élete során érzett legerősebb fájdalom.”

A második kérdés a fejfájásra tért ki, amelyet a beteg operáció után tapasztalt, az előző kérdéshez hasonló tematikával.

A harmadik, valamint a negyedik kérdés a posztoperatív hányingerre, valamint hányásra kérdezett, eldöntendő („igen / nem”) kérdés formájában.

Az ötödik kérdés a műtét után érzett szédülésre tért ki, valamint kontroll vizsgálat alkalmával kiosztva szintén megválaszolhatták a betegek e kérdést, miszerint hónapokkal a műtét után is fennáll-e a szédülés vagy azóta sem tapasztaltak ilyen jellegű tünetet, ebben az esetben is eldöntendő („igen / nem”) kérdés formájában.

A hatodik kérdés szintén értékelhető közvetlenül műtét után úgy, mint kontroll vizsgálat alkalmával megválaszolva. Itt az ízérezésvizsgálat fennállása volt az eldöntendő („igen / nem ,,) kérdés tárgya. Ennek a kérdésnek a létjogosultságát a chorda tympani ideg anatómiai lefutása indokolja.

A hetedik kérdés a műtét seb gyógyulásának minőségére, a műtét kozmetikai eredményességére tért ki, mindezt egy 1-től 10-ig terjedő vizuális analóg skálán értékelve, ahol „az 1-es érték fejezi ki a sebgyógyulással való teljes elégedetlenséget, míg a 10-es érték (szinte) láthatatlan operációs hegre enged következtetni.” Ahogy később kiderül, itt mérhető a legnagyobb különbség az endoszkópos és a mikroszkópos technika között.

A nyolcadik kérdés a hospitalizáció időtartamára kérdez rá, a páciensnek a napok számát kell feltüntetnie.

A kilencedik kérdésre adott válasz szintén napokban mérhető, itt az operáció és a munkába való visszaállás között eltelt időre kérdeztünk. Iskolás beteg esetén természetesen az iskolába való visszatérésről volt szó, míg nyugdíjas korú pácienseket illetően a szokásos napi életritmusba való visszatérésre reflektált a kérdés.

A tizedik, egyben utolsó kérdés pedig eldöntendő volt, a tárgya pedig, hogy a műtétet követő hallásélmény milyen irányban változott a műtét előttihez viszonyítva, valamint a kontroll vizsgálat alkalmával, hónapokkal a műtét után milyennek érzi a hallását a műtétet megelőző élménnyel összevetve. Tehát ez a kérdés is kétszer lett feltéve a betegeknek úgy, mint a szédülés, valamint az ízérezésvizsgálat esetében.

A 11. illetve 12. ábrán láthatóak a kérdőív oldalai.

Tympanoplastica utáni, életminőséget felmérő kérdőív

Páciens neve:

TAJ:

Születési idő:

Operáció időpontja:

*Az alábbiakban kérdések következnek. Kérem, hogy a skálán értékelendő kérdéseknél a megadott értékek közül **egyet** legyen kedves **aláhúzni/bekarikázni**. Az eldöntendő kérdéseknél az igen-t/nem-et/(egyebet) **aláhúzni** szíveskedjék. Némely kérdés időintervallumra kérdez, itt az időtartam **napokban/hetekben** történő megadására törekedjen. Ezen kívül minden kérdésnél lehetősége nyílik a „Megjegyzés:” pontnál egyéb észrevételének írásba foglalására. Kiskorú/cselekvőképtelen páciens esetén kérem, hogy szülője/gondviselője/törvényes képviselője töltsse ki a kérdőívet.*

Operációt követően tapasztalt-e fájdalmat az operáció helyén? Amennyiben igen, kérem, értékelje egy 1-10-ig terjedő skálán. Az 1-es az éppen érezhető, legenyhébb fájdalom, a 10-es pedig az élete során érzett legerősebb fájdalom. Fájdalom erőssége:

Nem lépett fel fájdalom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Megjegyzés:

Operációt követően tapasztalt-e fejfájást, amit feltehetően az operáció váltott ki? Amennyiben igen, kérem, értékelje egy 1-10-ig terjedő skálán, az előző kérdésnek megfelelően. Fájdalom erőssége:

Nem lépett fel fájdalom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Megjegyzés:

Operációt követően tapasztalt-e hányingert?

igen / nem

Megjegyzés:

Operációt követően lépett-e fel hányás?

igen / nem

Megjegyzés:

11. ábra

Operációt követően jelentkezett-e szédülés? *Amennyiben Ön az operáció után legalább 4 hónappal kapja meg a kérdőívet, a kérdés a következőre módosul:*

Az operáció óta gyakrabban lép-e fel szédülés? *Kérem, szíveskedjék kifejtetni a szédülés minőségét, kitérve annak jellegére, gyakoriságára, időtartamára!*

igen / nem

Megjegyzés:

Operációt követően tapasztalt-e ízérzésváltozást? *Amennyiben Ön az operáció után legalább 4 hónappal kapja meg a kérdőívet, a kérdés a következőre módosul:*

Az operáció következményeként tapasztal-e ízérzésváltozást? *Kérem, szíveskedjék kifejtetni az ízérzés változásának minőségét, kitérve annak lokalizációjára (hol?), az ízek érzetére (melyik íz?), a változás irányára (erősödött/gyengült?)!*

igen / nem

Megjegyzés:

Elégedett-e a sebgyógyulást követő kozmetikai eredménnyel? *Kérem, értékelje egy 1-10-ig terjedő skálán! Az 1-es érték fejezi ki a sebgyógyulással való teljes elégedetlenséget, míg a 10-es érték (szinte) láthatatlan operációs hegre enged következtetni.*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Operációt követően hány napot töltött kórházban?

Hány nap után tudott ismét munkába állni? *Amennyiben Ön nem munkavállaló, a kérdés így szól:*

Hány nap után tudta felvenni a szokásos életritmusát?

Operációt követően tapasztalt-e változást a hallásélményben? *Amennyiben Ön az operáció után legalább 4 hónappal kapja meg a kérdőívet, úgy a kérdés a jelen állapotára kérdez rá.*

igen / nem

Változás esetén:

javult / rosszabbodott

Aláírás, dátum:

12. ábra

3.3 Az I-es típusú endoszkópos és mikroszkópos tympanoplastica életminőséget befolyásoló mutatóinak összehasonlítása

3.3.1 Anyag és módszer

A vizsgálatba bevont összes beteget a PTE KK Fül-orr-gégészeti, Fej-Nyaksebészeti Klinikán operálták. Kizárólag azon eseteink kerültek feldolgozásra, ahol I-es típusú tympanoplastica történt.

Annak érdekében, hogy a lehető legnagyobb mértékben kizárjuk a sebészi tapasztalat által okozható adatbázis heterogenitást, csak olyan betegeket választottunk be, akiket legalább tíz éves szakmai tapasztalattal rendelkező sebészek operáltak.

A vizsgálat kezdete 2017. április 4. volt, az utolsó beteg melynek adatait feldolgoztuk jelen vizsgálatban 2021 novemberében esett át a műtéten.

3.3.1.1 Beválasztási kritériumok

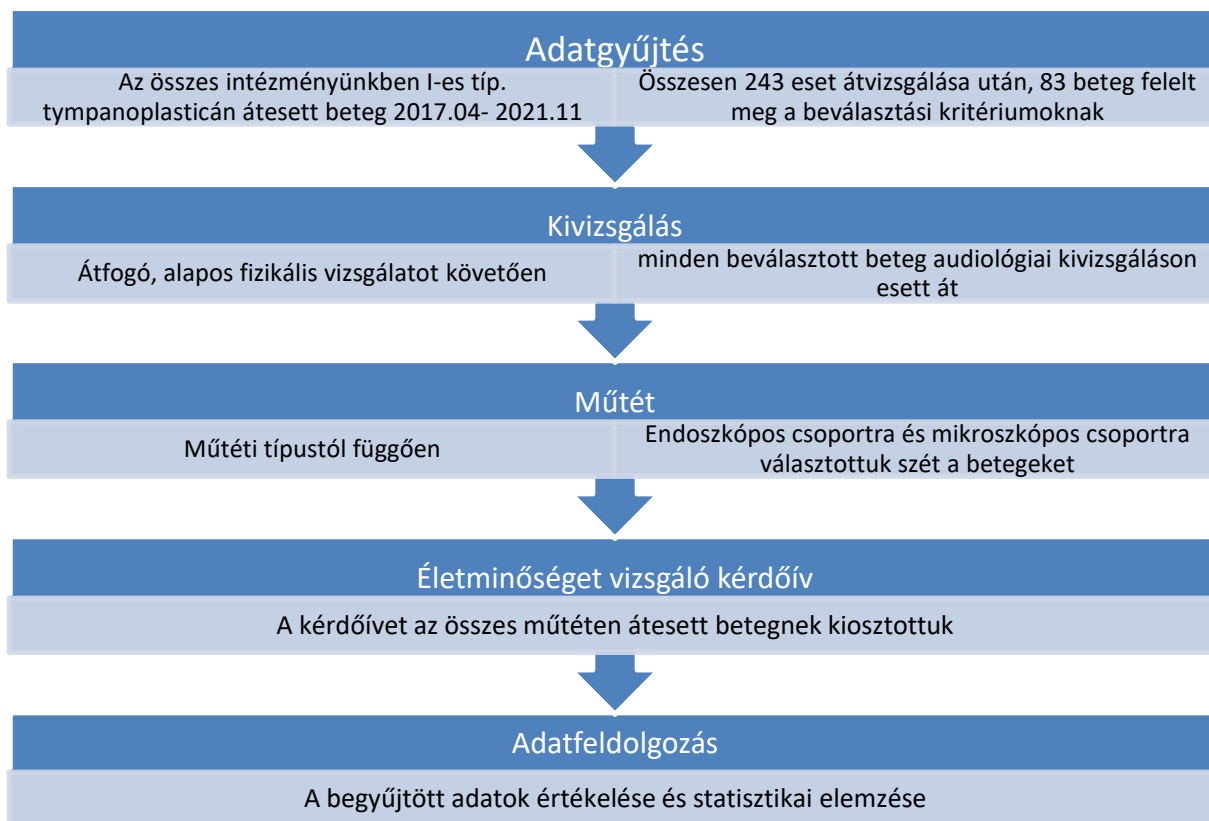
1. Krónikus mesotympanalis középfülgyulladásban szenvedő betegek
2. A műtét előtt legalább egy hónappal az érintett oldalnak száraznak (inaktívnak) kellene lennie
3. Primér fülműtét

3.3.1.2 Kizárási kritériumok

1. Kiterjedt atticust is érintő krónikus cholesteatomas középfülgyulladásban szenvedő betegek
2. Aktív fülváladékozást mutató betegek
3. Súlyos krónikus betegségben (például diabetes mellitusban) szenvedő betegek
4. Korábban fülműtéten átesett betegek

3.3.2 Adatgyűjtés

A fő munkafolyamat-állomások az alábbi beillesztett ábrán láthatók (*13. ábra*)



13. ábra

A tanulmány prospektív kohorsz vizsgálatként hajtottuk végre. Pácienseink a műtétet megelőzően aláírásukkal megerősítették azt, hogy beleegyeznek a vizsgálatba bevonással. A kérdőíveket először a műtétet követő első 24 órán belül osztottuk ki betegeink számára, hogy minél pontosabban leképezze a kérdőív a beavatkozás hatásait a páciens posztoperatív életminőségére. Kiskorú betegeink a kérdőívet a szülők segítségével töltötték ki.

A posztoperatív 4.-ik hónapban újra megkértük betegeinket, hogy válaszoljanak a fenti kérdésekre.

Az utóvizsgálat során több alkalommal is vizsgálatuk az alábbi panaszok jelenlétét: szédülés, ízérezszavar és halláskárosodás. A kontroll vizsgálat során a betegnek 0 vagy 1 értéket kellett meghatározni, attól függően, hogy tapasztalta-e ezen jelenlévő panaszok valamelyikét. A hallás változását is hasonló módon kellett jelölni, hogy negatív irányban változott (0), stagnált (1), vagy pozitív irányban (2) módosult.

Az audiológiai méréseket nemcsak a műtét előtt, hanem a műtétet követő egy hónapos és legalább négy hónapos utóellenőrzés során is elvégeztük. A statisztikai elemzéshez használt adatok a műtét után egy hónappal kapott eredmények voltak.

Vizsgálati csoportunk a betegek felépülési idejét is vizsgálta. Felmerült a kérdés, hogy a betegeknek hány napra van szükségük ahhoz, hogy a műtét után visszatérhessenek a munkába. A tanulók esetében az iskolába való visszatérésről, míg nyugdíjasoknál a napi ritmusba való visszatéréshez szükséges napokról volt szó.

3.3.3 Statisztikai adatelemzés

Az elemzés leíró statisztikákkal – átlag, SD és relatív gyakoriság – és vegyes modellel (általánosított legkisebb négyzetek illeszkedése) történt. A kétoldali $p < 0,05$ értéket statisztikailag szignifikánsnak tekintettük. A statisztikai elemzéseket az RStudio Team (2020, RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>) segítségével végeztük.

3.3.4 Eredményeink

3.3.4.1 Bevont betegek jellemzői

Betegpopulációnk alap jellemzőit a 4. táblázat ábrázolja.

	<i>Endoszkópos csoport</i>	<i>Mikroszkópos csoport</i>
<i>Összes beteg szám (férfi/nő)</i>	38 (17/21)	45 (24/21)
<i>Átlagéletkor (év)</i>	43 (12–70)	51 (8–74)
<i>Jobb oldali beavatkozás (no.)</i>	15	34
<i>Bal oldali beavatkozás (no.)</i>	23	11

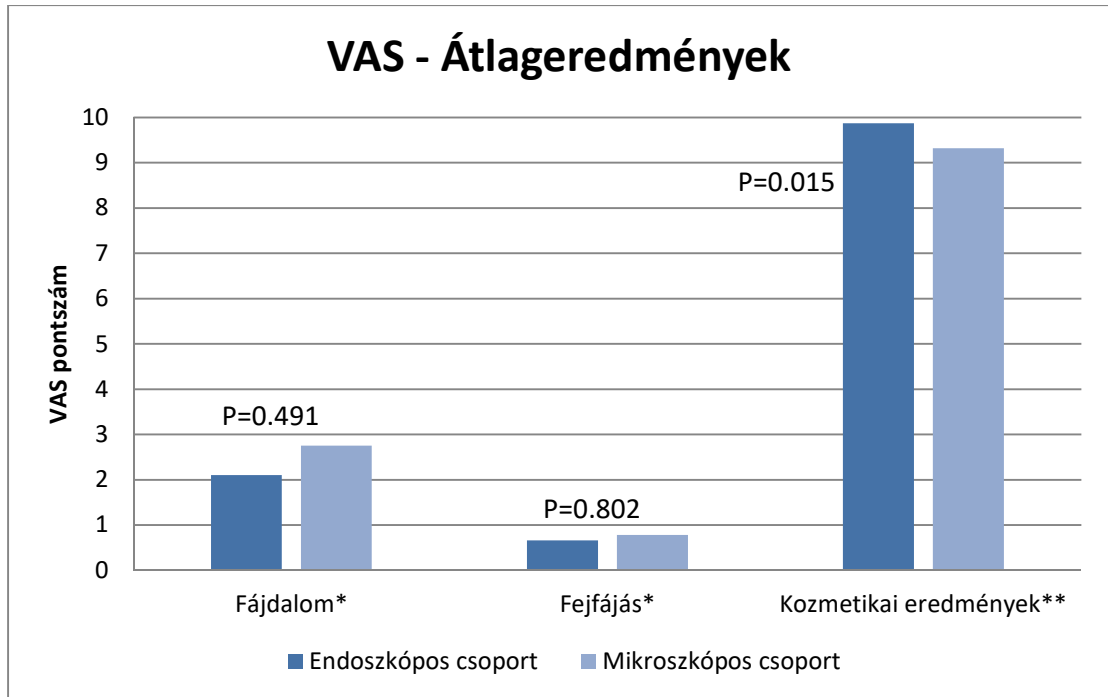
4. táblázat

3.3.4.2 Vizsgált végpontok

A posztoperatív fájdalom tekintetében csekély, statisztikailag nem szignifikáns különbséget találtunk az endoszkópos csoport javára.

A posztoperatív fejfájás eredményeit vizsgálva nem találtunk reprezentatív különbséget.

Mivel az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica bizonyítottan kevésbé invazív eljárás, főként a kozmetikai eredmények vizsgálatára helyeztük a hangsúlyt. Itt statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk az endoszkópos csoport javára. Az első három kérdés Vizuál Analóg Skálán (VAS) alapuló eredményeit az 14. ábra mutatja be.

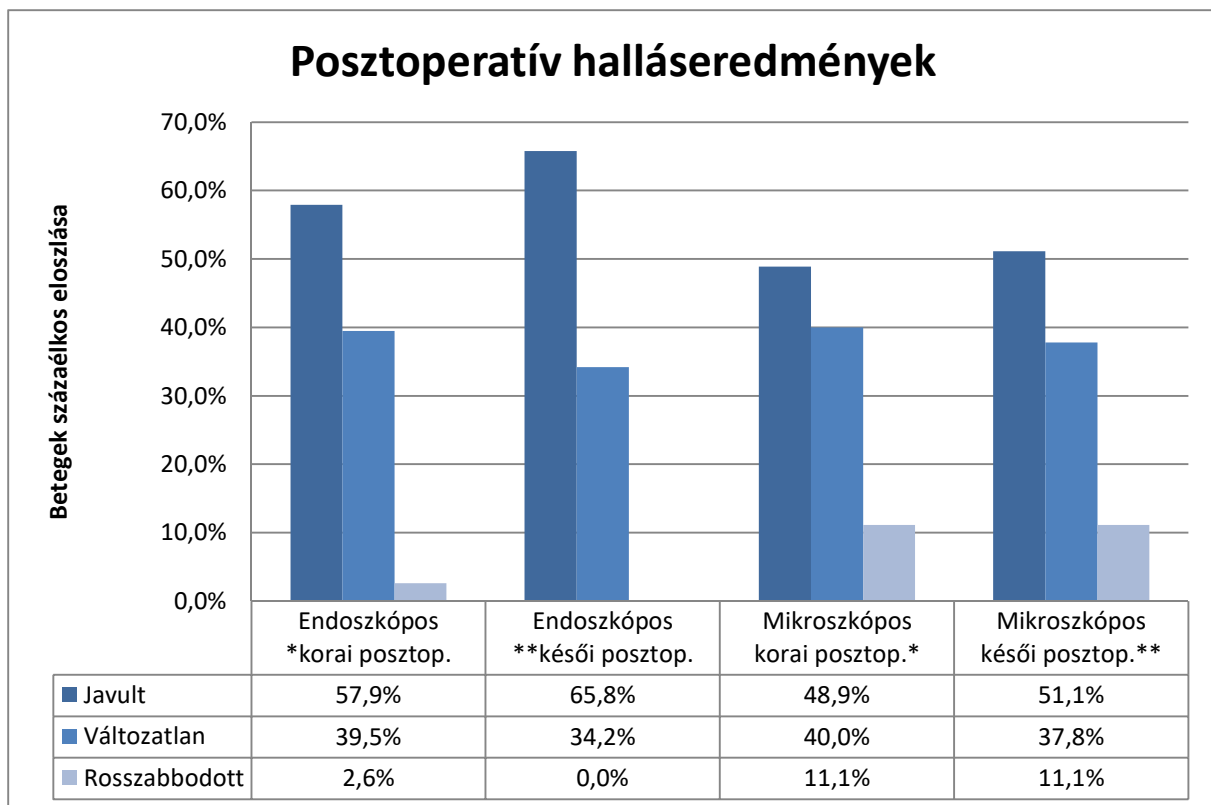


14. ábra

*A betegek 10-ig terjedő vizuális analóg skálán tudták értékelni sajátos tünetüket, például a posztoperatív órákban tapasztalt fájdalmat. A 10-es érték a páciens által tapasztalt legintenzívebb fájdalmat jelzi.

**Egy 10-ig terjedő vizuális analóg skálát használtunk annak felmérésére, hogy a páciens mennyire elégedett a műtéti heg kozmetikai megjelenésével. A 10-es érték a maximális elégedettséget jelentette.

Az audiológiai eredményekkel kapcsolatban arra voltunk kíváncsiak, hogy a beteg hallásváltozást tapasztalt-e a műtét után, és ha igen, milyen irányban. Adataink elemzése során nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget a két csoport között. A 15. ábrán szemléltetjük az audiológiai különbségeket a két vizsgált csoport között.



15. ábra

* A korai posztoperatív azt jelenti, hogy a kérdőív kitöltése a műtétet követő első 24 órában történt

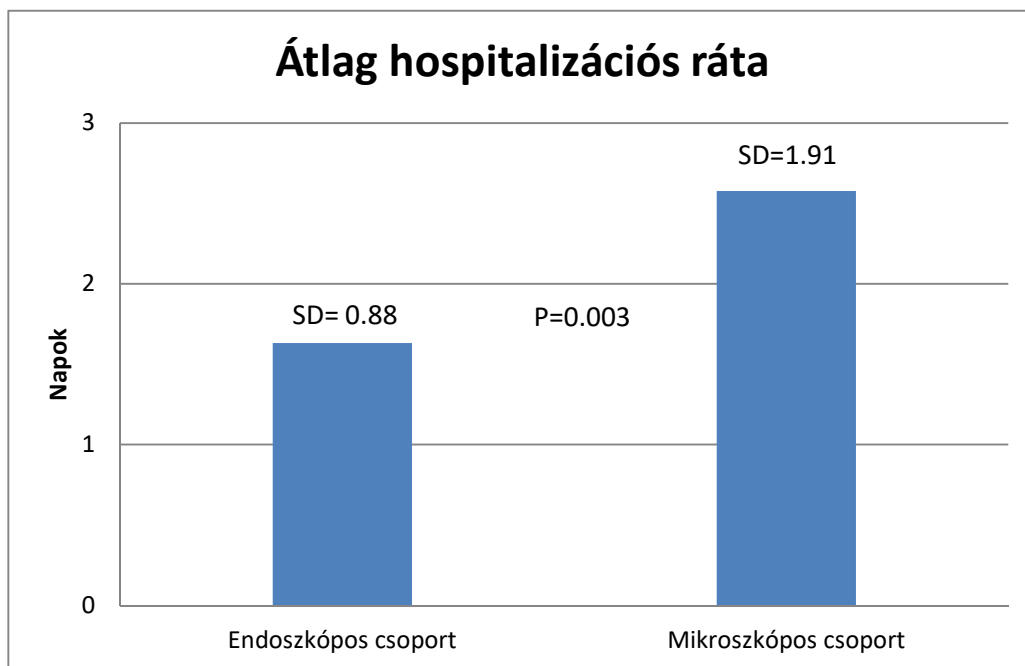
** A késői posztoperatív statisztikai elemzéshez használt adatokat a műtét után egy hónappal gyűjtöttük össze

A posztoperatív szédülés ($p= 0,962$) és az ízérzékszavar ($p= 0,769$) előfordulásának elemzése során nem találtunk meggyőző különbséget a két beavatkozás között. Érdeemes megemlíteni, hogy néhány beteg ízváltozásról számolt be a „Megjegyzés:” opciónál, amely szerint az édes íz érzékelése jelentősen megnőtt más ízek rovására.

A posztoperatív hányinger incidenciáját vizsgálva statisztikailag szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk ($p=0,135$), bár az endoszkópos csoportban jobb átlagértékeket kaptunk.

A posztoperatív hányás meglétét vizsgálva statisztikailag szignifikáns különbséget nem találtunk a két csoport értékei között ($p= 0,790$).

A betegeket arra kértük, írják le, hány napot töltöttek kórházban a műtét után. A két csoport értékei között statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk az endoszkópos csoport javára (16. ábra).

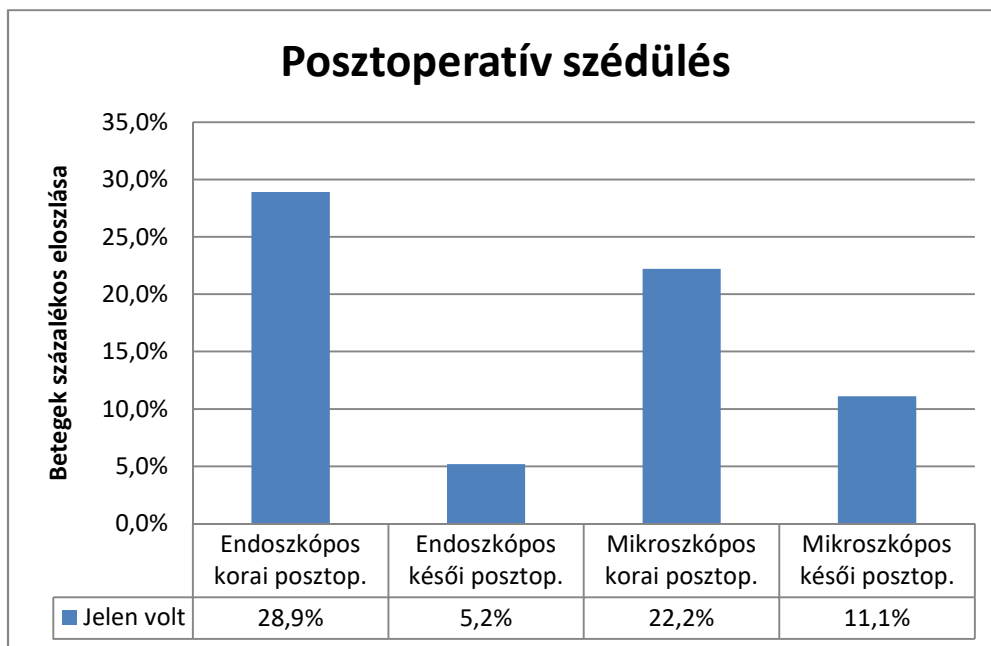


16. ábra

3.3.4.3 Az utánkövetés során kitöltött kérdőívek értékelése

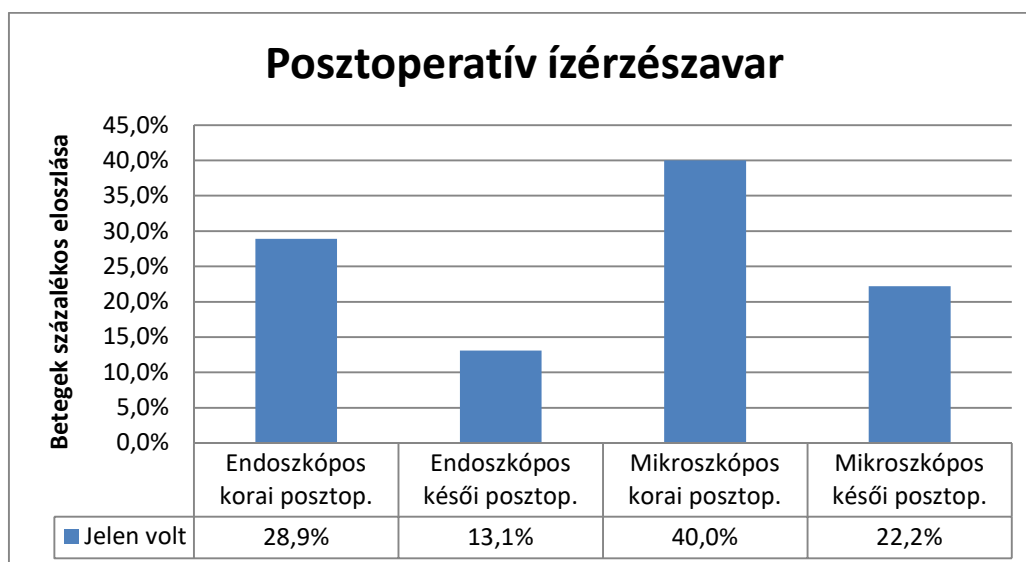
Ebben az alfejezetben a három változó: szédülés, izérzészavar és posztoperatív hallás endoszkópos csoport értékeit hasonlítjuk össze (15. ábra).

A kontrollvizsgálatban, az endoszkópos csoportban csak két beteg panaszkodott továbbra is szédülésre, és mint látható, jelentősen csökkent a szédülésre panaszkodók aránya (17. ábra). Az endoszkópos csoport javára ez statisztikailag szignifikáns különbséget jelent ($p = 0,025$). Öt beteg, akik a közvetlen posztoperatív időszakban szédülésre panaszkodtak, az utánkövetési vizsgálat során már panaszmentesek voltak.



17. ábra

Az endoszkópos csoportban négy beteg panaszkodott továbbra is fennálló ízérzési zavarokra. Összességében az ízérzés javulását tapasztaltuk, $p = 0,046$ értéknél statisztikailag szignifikáns különbséget igazoltunk a korai posztoperatív és a késői kontroll eredmények között (18. ábra).



18. ábra

3.4 A subtotalis petrosectomia és a modern hallás rehabilitációs módszerek kombinálása, irodalmi áttekintés

A subtotalis petrosectomia (STP) évtizedek óta ismert, de túlzott radikalitása és a hallásra gyakorolt kedvezőtlen hatása miatt a közelmúltig szinte feledésbe merült műtét a fülsebészet és az agyalapi sebészet határán. Ma már a STP szinte valamennyi oldalsó koponyaalapi sebészeti beavatkozás kezdő lépése.

Vizsgálatunk a magyar fülsebészeti gyakorlatban az első, nagyobb betegszámot felölelő szakmai közlés, melyben áttekintjük a STP korrekt indikációit, a műtėti technika részleteit. Elemezzük saját eredményeinket az irodalomban eddig publikált legfontosabb közlemények tükrében, melyeket a modern hallásrehabilitációs eszközökkel kombinálva értünk el.

3.4.1 Beteganyag és módszer

Retrospektív klinikai tanulmányunk során a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Fül-orr-gégészeti és Fej-nyaksebészeti klinikán 2014 október 1-e és 2019 április 1-e között STP-n átesett 44 beteg 45 műtétje került elemzésre (egy beteg esetében mindkét fület megoperáltuk). Intézetünkben a STP négy alapvető kritériumát az alábbiakban határoztuk meg:

- 1) A hallójárat bőrcsövének kifordítása és lezárása ("blind sac closure").
- 2) Radikális mastoidectomia csontmunkájának végzése, a középfül üregrendszeréből valamennyi reziduális epithelium eltávolítása.
- 3) A középfül sejtrendszerének exenterációja, ideértve a perifacialis, a perisigmoid, a perilabyrinth és a hypotympanalis sejteket is.
- 4) A műtėti üreg obliterációja abdominális zsírszövettel.

Azon eseteink adatai kerültek feldolgozásra, ahol:

- 1) A fentebb felsorolt definíció érvényesült.
- 2) A STP eredeti csontmunkájának minimális kiterjesztésére volt szükség (egy-egy ívjáratok elfúrása, n. facialis és a dura expozíciója, belső hallójárat kidolgozása).
- 3) Szimultán vagy szekvenciálisan modern hallásrehabilitációs eszközzel kombináltuk a műtétet.

A tanulmányból való kizárás kritériumai:

- 1) Ha a STP kiterjedt agyalapi sebészeti beavatkozás kezdő lépése volt (transoticus, transcochlearis, translabyrinthicus, infratemporalis fossa behatolások, subtotalis temporalis csont reszekció, transtemporalis agyalapi sebészeti műtétek).
- 2) Ha nem végeztünk hallójárat bőr kifordítást és lezárást („blind sac closure”).
- 3) Ha a betegdokumentáció hiányos volt (pl. posztoperatív audiometriai vizsgálatok eredményei nem álltak rendelkezésre, beteg compliance nem volt megfelelő), vagy ha a követési idő kevesebb volt, mint 6 hónap.

Negyvennégy betegünk közül 23 volt nő, 21 férfi. A betegek átlagéletkora 44.6 ± 20.5 év volt. A betegek átlagos követési ideje 23 ± 16 hónap volt (a műtét időpontjától 2019 augusztusáig). A 44 betegünkön elvégzett 45 műtétünk kapcsán 22 esetben hallás rehabilitációt is végeztünk: cochlearis implantáción (CI) 14 beteg, BAHA (Bone Anchored Hearing Aid) implantáción 6 beteg, kerek ablakba helyezett Vibrant Soundbridge (VSB) implantáción 2 beteg esett át.

Valamennyi beteg esetében áttekintettük az anamnesztikus adatokat és a felvétel során rögzített fül-orr-gégészeti státuszt. Figyelembe vettük a preoperatív küszöbaudiogramot (0.5-1-2-4 kHz átlaga), a csontvezetés és a légvezetés átlagát, a csont-légrést, a beszédértés százalékos értékét (Sanna klasszifikáció).

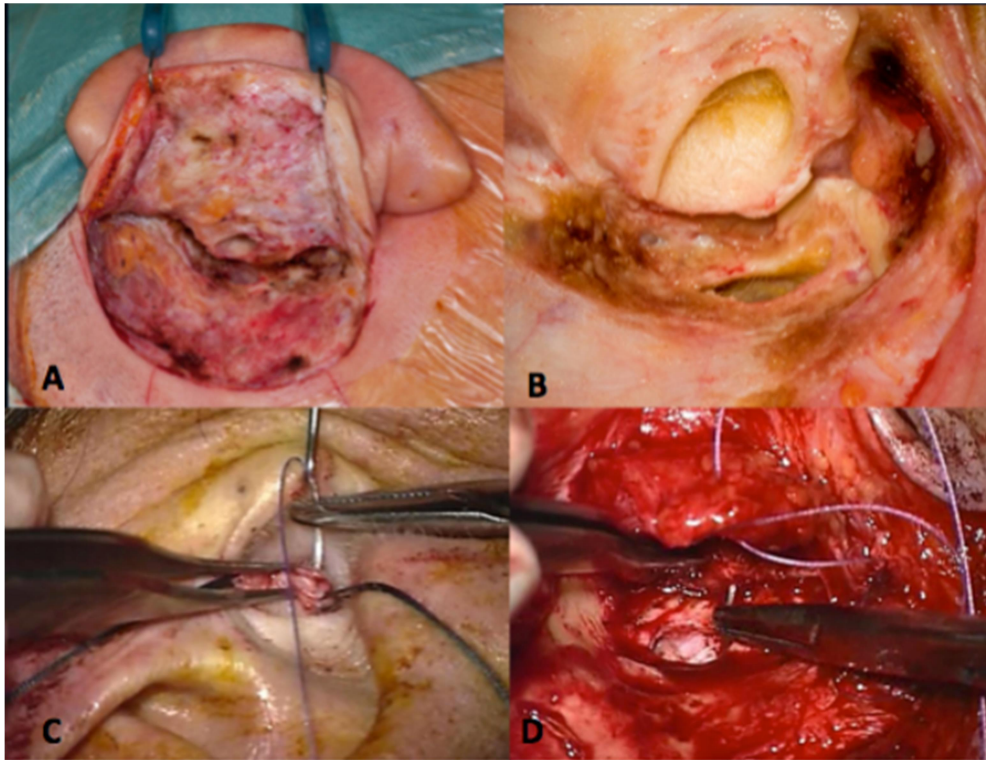
Elemeztük a radiológiai vizsgálatok (Computer tomography-CT, Magnetic Resonance Imaging-MRI) képanyagát és leírását is. Figyelembe vettük az alkalmazott hallásrehabilitáció formáit. A követési idő függvényében értékeltük a fenti eredményeket. Az audiológiai vizsgálatokat a műtét előtt, közvetlenül a műtét után, 6 hónappal később, majd minden további megjelenéskor végeztük el.

A radiológiai követés során diffúzió súlyozott MRI vizsgálatot kértünk. A nemzetközi szakirodalom által is javasolt álláspontot képviseljük, miszerint az első négy évben célszerűnek tartjuk a betegek kontrollját legalább évente, majd még legalább 3 alkalommal 2 évente, tehát összesen 10 évig a műtétet követően¹⁹.

3.4.2 Műtéti technika

Széles retroauricularis „U” alakú bőrmetszés. A musculo-periostealis lebenyt egy T-metszést követően felpreparáljuk. A külső hallójárat bőrét látótérbe hozzuk és leválasztjuk a

csontos alapjáról superior, posterior és inferior irányba (19. A ábra). A külső hallójárat porcos és csontos szakasz határán a bőrt teljesen átvágjuk (anterior irányba is) (19. B. ábra). A bőrt gondosan leválasztjuk a tragus porcáról, illetve körkörösén felpreparáljuk, majd a hallójáraton keresztül kifordítjuk. A kifordított bőrcső anterior és posterior széléit 3.0 vicryl fonállal összevarrjuk (19. C ábra). Mobilizáljuk a tragus porcát, amit egy második réteggént használva a bőrcső varrata mögött a lágyrészekhez öltünk (19. D. ábra).

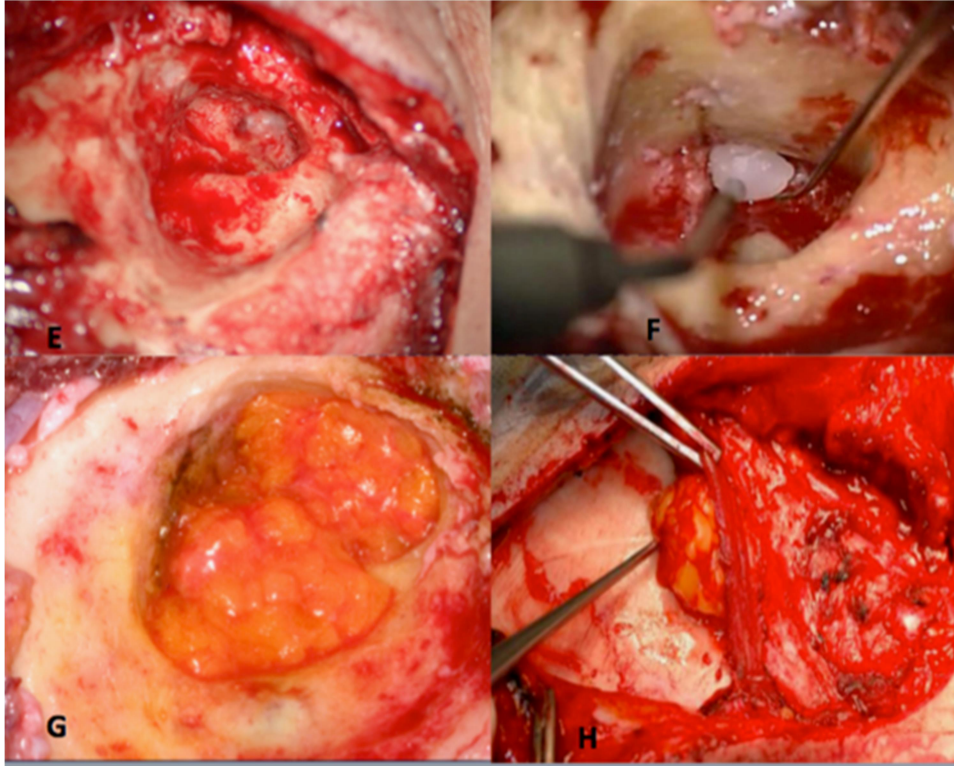


19. ábra

A hallójárat bőrének mediális részét az annulus szintjéig preparáljuk, majd a további eltávolításig a csontmunka végzése során vékony alumínium fóliával védjük. Elkezdjük a radikális mastoidectomia csontmunkáját (20. E ábra). A hallójáratban korábban felpreparált bőrcsövet teljesen eltávolítjuk, ügyelve arra, hogy epitheliumot ne hagyjunk hátra. A középfül és a mastoid üregrendszeréből szanáljuk a betegséget, majd a stapes szuperstruktúráját is kivesszük (amennyiben még megvan).

Az os temporale sejtszisztémájának exenterációját a betegség kiterjedése határozza meg. Kiterjedt cholesteatoma esetén a sejtszisztéma maradéktalan elfűrése alapos csontmunkát igényel, ugyanakkor radikális üregben végzett cochlearis implantáció során a csontmunka korlátozott mértékű lehet. A fülkürt dobüregi szájadékának lezárására zúzott izmot, porcot, illetve csontviaszt használhatunk (20. F. ábra).

A műtéti üreget antibiotikumban áztatott hasfali zsírral obliteráljuk (20. G. ábra). A T alakú musculoperiostealis lebenyt 2.0 vicryl fonállal egyesítjük. Bőrvarratot követően (20. H. ábra) 48 óráig nyomókötést alkalmazunk.



20. ábra

3.4.3 Az irodalom áttekintése

Eredményeinket az irodalomban eddig publikált legfontosabb közlemények tükrében szeretnénk volna megvizsgálni és bemutatni.

Ezért a PubMed adatbázisában a következő kulcsszavak használatával kerestünk találatokat a STP-ra vonatkozóan: a) subtotalis petrosectomia; b) középfül obliterációja; c) a mastoid sejtszisztéma obliterációja; d) a tympanomastoidealis térség és a külső hallójárat obliterációja.

Kizárólag angol nyelvű közleményeket tekintettünk át. Ha ugyanazon intézet több közleményt is közzétett, akkor mindig a frissebb, vagy a nagyobb beteganyagot bemutató közleményt vettük alapul. A 10 legnagyobb beteganyagot feltüntető közleményt alapul véve, utalni kívántunk a patológia, a komplikációk, valamint a sebészi technika nevezékének változatosságára.

3.4.4 Eredmények

Negyvennégy betegünk közül 25-nél (57%) korábban legalább 2 alkalommal történt középfül műtét. A kétoldali műtéten átesett betegünk egyik fülén 3, másik fülén 4 korábbi sikertelen fülműtét történt. Egy betegünkönél korábban cochlearis implantációra került. A többi betegnél a STP –t első beavatkozásként végeztük (5. Táblázat).

Subtotalis petrosectomia indikációi betegek körében	
Indikáció	Esetszám
“Roncsfül” (számos sikertelen középfülműtét, továbbra is állandó fülfolyás, kevert vagy vezetési halláscsökkenéssel, esetleg siket fül)	26
B3 típusú tympanomastoideális paraganglioma	5
Haránt piramiscsonttörés	5
Mastoideális schwannoma	3
Eosinophil otitis media	1
Ot. med. supp. chron. mesotymp.	1
Sziclacsontot érintő tumor	1
Wegener granulomatosis	1
Saccus endolymphaticus tumor (ELST)	1
C.I. csere, nehéz anatómia (“roncsfül”)	1

5. Táblázat

Az audiológiai eredmények taglalása során látnunk kell, hogy az operált fülek a patológia és a preoperatív hallás tekintetében is nagy változatosságot mutattak, következésképpen a halláseredmények elemzése nem egyszerű feladat.

Beteganyagunkban a műtétre 6 esetben siket fülön került sor. A többi 38 eset közül 4 beteget nem sikerült meggyőznünk a kontroll hallásvizsgálatok rendszeres elvégzéséről. A rendszeresen követett 34 betegünk átlagos preoperatív légvezetési átlaga (0.5-1-2-4 kHz) 90 ± 21 dB, csontvezetési átlaga 62 ± 31.2 dB volt, a csont-légrés értékét 28 ± 20.6 dB-nek mértük. Az átlagos posztoperatív légvezetés, csontvezetés és csont-légrés értékek 96 ± 6.1 dB, 66 ± 36.8 dB, illetve 33 ± 27.5 dB voltak.

A 13 betegen elvégzett 14 cochlearis implantáció, valamint a 6 BAHA implantáció audiológiai eredményeit a 6. Táblázatban foglaltuk össze.

Hallásrehabilitáció módja	Esetszám (db)	Nem (f/n)	Átlagéletkor (év)	Átlagos funkcionális erősítés (dB)	Átlagos beszédhallás küszöb javulás (dB)	Átlagos beszédértés javulás (%)
Cochlearis implantáció	14	7/7	43,5	62,42	59,58	54,50
BAHA implantáció	6	1/5	52	19,50	31,33	40,83

6. Táblázat

A két kerek ablak VSB műtéten átesett beteg értékeit a 7. Táblázatban mutatjuk be. Az első esetünk idővel sajnos megsiketült, jelenleg cochlearis implantációra vár.

Vibrant Soundbridge audiológiai eredményei

Beteg neve	Életkor (év)	Nem (F/N)	Preop. SRT50 (dB)	Preop. WRS65 (%)	Postimpl. (dB)	FG (dB)	Postimpl. SRT50 (dB)	SRT50 Nyereség (dB)	Postimpl. WRS65 (%)	WRS65 Nyereség (%)
					szabad-hangtér	500-4000 Hz				
B.K.	54	N	92	0	88	1	74	18	0	0
B.M.	64	N	84	0	42	43	45	39	80	80

7. Táblázat

Tizenegy szövődménnyel járó esetünk részleteit az 8. Táblázatban tüntettük fel. A 9. Táblázatban utalunk az irodalmi adatokból ismert valamennyi, potenciálisan számításba vehető szövődményre.

Subtotalis petrosectomia szövődményei betegeink körében

Szövődmény	Esetszám (%)	Megoldás	Végeredmény
Liquor fisztula	5 (11,11%)	obliteráció izommal és csontviasszal	teljes gyógyulás
Sebszétválás	3 (6,66%)	2 esetben konzervatív terápia, 1 esetben sebvízíó	teljes gyógyulás
Labyrinth sérülés	1 (2,22%)	obliteráció izommal	teljes gyógyulás
Vestibuláris kiesés	1 (2,22%)	konzervatív terápia	teljes gyógyulás
Nervus facialis funkciózavar (HB VI.)	1 (2,22%)	konzervatív terápia	HB VI

8. Táblázat

A subtotalis petrosectomia szakirodalomban közölt szövődményei
Sebszétválás
Retroauricularis haematoma
A lezárt külső hallójárat fistulája
Elégtelen fülkürt obliteráció
Nervus facialis funkciózavar
Liquor fisztula
Labyrinth sérülés
Vestibularis kiesés
Tályog a műtéti területen - a hasi zsír infekciója miatt
Seroma/haematoma a hasi zsír donorterületén
CI elektróda kilökődés
Cholesteatoma recidíva/reziduum

9. Táblázat

3.4.5 A nemzetközi irodalmi adatok elemzése

Kétségtelen tény, hogy az elmúlt 50 év során a STP műtéti technikája jelentős fejlődésen ment keresztül. Mindössze 4 olyan közleményt találtunk, mely több mint 100 beteg adatait felhasználva vont le következtetéseket. Az is szembetűnő, hogy a STP indikációs köre jelentősen kibővült, s egyre több központ kombinálja a műtétet korszerű hallásrehabilitációs megoldásokkal. A fentebb ismertetett műtéti technika egyre inkább elfogadott a legtöbb nagy európai centrumban. Az évek során a komplikációk számát illetően is jelentős mérséklődés figyelhető meg, saját tapasztalatunk ezt a megállapítást alátámasztani látszik.

A 10. Táblázatban az irodalomban fellelhető, 10 legnagyobb beteganyagot feltüntető közlemény adatait részleteztük.

A nemzetközi szakirodalomban közölt fontosabb eredmények összehasonlítása

Szerző	Eset-szám	Korosztály	Követés időtartama	Indikáció	Preop. súlyos / süketéggel határos halláseszkökenés	Műtéti megjegyzés	Az üreg obliterációja	Felmerült problémák	Egyéb komplikációk
Fritz & Crawford 1960	157	Ismeretlen	Ismeretlen	Rekurráló OMSC, Cholesteatoma	Ismeretlen	EA metszés, RM, FO nélkül, KHJ egy rétegben zárva	Temporális izom	Rekurráló cholesteatoma (3,8%)	Ismeretlen
Tschopp 1960	100	Ismeretlen	Ismeretlen	Rekurráló OMSC, Cholesteatoma	Ismeretlen	EA metszés, RM, FO nélkül, KHJ egy rétegben zárva	Temporális izom	Rekurráló cholesteatoma (7%)	Ismeretlen
Schuknecht & Chandler 1984	44	Átlagéletkor 40,5 év	<1 év (39%) 1-5 év (18%) 5-9 év (20%) 9-20 év (23%)	Rekurráló OMSC, Cholesteatoma, Mentális retardáció, MEH, Liquorsorgás	89%	RA metszés, RM, FO, KHJ-nak egy rétegben lezárása, drén behelyezés minden esetben	Szabad izom darabok, forgatott izom és myocutan lebenyek, hasi zsír	Revíziós műtét (11%), ebből recurráló cholesteatoma (6,8%)	Infekció (15,9%), KHJ fisztula (2,3%)
Coker and Jenkins 1986	109	Ismeretlen	Ismeretlen	Rekurráló OMSC, Cholesteatoma, SzCSM, Intratemporális carotis sebészet, SzCST	Ismeretlen a beválasztott eseteknél	RA metszés, RM, FO, KHJ-nak két rétegben lezárása	Temporális izom lebeny hasi zsír felett	Ismeretlen a beválasztott eseteknél	Ismeretlen a beválasztott eseteknél
Black 1998	38	Ismeretlen	Átlag 4,5 év	OMSC, Cholesteatoma	Ismeretlen	RM, RM, FO, bőrszelek közelítése, bőrvarrat nélkül	Kötőszövet	15%-ban reziduum (a 2. szakaszban)	Ismeretlen
El-Kashlan 2003	27	Felnőtt/ Gyermek	1-10 év	OMSC és Mondini dysplasia + CI	100%	RM, RM, FO, KHJ-nak két rétegben lezárása	Hasi zsír és temporális izom lebeny	Rekurráló cholesteatoma (7,4%)	KHJ fisztula (7,4%)
Kos 2006	46	Felnőtt/ Gyermek	Átlag 8 év	OMSC, Cholesteatoma	100%	EA vagy RA metszés, STP	Hasi zsír	Rekurráló cholesteatoma abszcesszussal (2,2%)	-
Baranano 2013	36	Felnőtt/ Gyermek	Ismeretlen	OMSC és Cholesteatoma + CI	100%	Szimultán STP + CI (27,8%), második ülésben (72,2%)	Hasi zsír, izom vagy bone páté	Explantáció (8,3%), elektroda kilökődés (2,8%)	Abszcesszus (8,3%), subcutan emphysema (2,8%), KHJ fisztula (2,8%)
Lyutenski 2016	212	Felnőtt/ Gyermek	Ismeretlen	OMSC és Cholesteatoma + CI/AKFI/DACS	100%	Szimultán STP + CI (5,6%), második ülésben (94,4%), 3-rétegben sebzés	Hasi zsír, temporális izom lebeny, polydioxanone fólia/marha pericardium, allógén fascia	Rekurráló cholesteatoma (2,3%), explantáció (0,5%)	RA/KHJ fisztula (16%), fertőzött zsír (0,5%)
Prasad 2017	411	Felnőtt/ Gyermek	Medián 36±19 hónap	OMSC, CI, MEH, SzCST, TMP, NFP, Liquorsorgás	212 (46,1%)	STP, szimultán STP + CI	Hasi zsír	Recidíva (1,1%), elektroda kilökődés (0,2%)	RA fisztula (1,1%), nem megfelelő fülkürt zárás (0,9%), arcideg károsodás (0,4%), KHJ fisztula (0,9%), fertőzött zsír (0,2%)

10. Táblázat

Rövidítések jegyzéke: AKFI: aktív középfül implantátum, CI: cochlearis implantáció, DACS: direkt akusztikus cochlearis stimuláció, EA: endaurális, FO: fülkürt obliteráció, KHJ: külső hallójárat, MEH: meningo-encephalo herniáció, NFP: nervus facialis paresis, OMSC: otitis media suppurativa chronica, RA: retroaurikuláris, RM: radikális mastoidectomia, STP: subtotális petrosectomia, SzCST: sziklacsonttörés, SzCSM: sziklacsont malignitások, TMP: tympano-mastoidealis paraganglioma

4 Megbeszélés

Az endoszkópos fülsebészet (TEES) az otológiai műtéteknek egy egyre növekvő, minimál invazív ágát képviseli. Az elmúlt években meglehetősen sok közlemény jelent meg a TEES-al kapcsolatban. Ez a tény egy olyan vizsgálat elvégzésének gondolatát vetette fel, amely összehasonlítja az endoszkópos és a hagyományos mikroszkópos fülsebészeti technikát a leggyakrabban végzett, úgynevezett I-es típusú tympanoplastican keresztül és tisztázza a két megközelítéssel kapcsolatos vitákat. Vizsgálatunk azt mutatja, hogy az endoszkópos tympanoplastica összehasonlítva a mikroszkópos technikával szemben, reprezentatív eredményeket ért el a graft beépülés és a hallás helyreállításának tekintetében. A kozmetikai eredmények vonatkozásában kedvezőbb kimenetel érhető el az endoszkópos feltárással és a canaloplastica szükségessége is jelentősen kisebb arányban fordult elő az endoszkópos vizsgálati csoportban, mely a módszer egyik egyértelmű előnye.

Meta-analízisünk során így arra a következtetésre jutottunk, hogy az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica egy elsőrendű eljárás lehet a krónikus gennyes centrális dobhártya perforációval járó középfülgyulladások kezelésére.

A graft beépülési arány vizsgálata során mindkét feltárás megfelelően teljesített. A beavatkozások közötti technikai különbségek (például a dobhártya rekonstrukciójára használt anyag: fascia, perichondrium vagy porc) a klinikai heterogenitás vonatkozásában befolyásolhatták volna a vizsgálat eredményét, azonban ez nem mutatkozott meg a statisztikai heterogenitásban ($I^2 = 0,0\%$). Műtéti technikák eredményeinek összehasonlítása során a mindig sarkalatos tényező a beválasztási torzítás. Ennek ellenére RCT-k alcsoport elemzése során is koherens eredményeink voltak. Statisztikai elemzés során a béta típusú hibák kizárásának szempontjából vizsgálatunk beavatkozásainak száma elegendőnek bizonyult.

Az audiológiai eredmények tükrözik a graft beépülési arányt. Elemzésünk során csak abban az esetben volt kimutatható különbség a két csoport audiológiai eredményei között, az endoszkópos csoport javára, amikor az ABG kategorikus változóként szerepelt.

Az I-es típusú endoszkópos tympanoplastica egyik elsődleges előnye abban mutatkozott meg, hogy nincs szükség canaloplastica elvégzésére. A minimál invazivitás tényét mind az RCT-k, mind az nRCT-k alcsoport vizsgálata során igazoltuk: az endoszkópos csoportban egy alkalommal sem volt szükség canaloplasticára. A mikroszkópos feltárásnál ezzel ellentétben a 309 beavatkozásból 47 alkalommal volt szükség (15%) canaloplasticára, ami a külső hallójárat elülső csontos falának mediális részének elfúrását jelentette.

Az endoszkópos és mikroszkópos technika közötti nagy különbség azzal magyarázható, hogy az endoszkóp lencséje egy centiméterre közelíthető a műtéti területhez, megkerülve a külső hallójárat legszűkebb részét, míg a mikroszkóp lencséje ettől laterálisan helyezkedik el, korlátozva a műtéti területre való teljes rálátást.

A TEES hatékonyságát ugyanakkor hangsúlyozza az a tény, hogy a retroaurikuláris bőrmetszés teljesen elkerülhető a technikával, míg a mikroszkóp használata során a látható heg szinte elkerülhetetlen. A minimál invazivitás miatt csökken a lehetséges posztoperatív fülkagyló deformitás esélye, a zsibbadás és a fájdalom előfordulása. Meta-analízisünk kimutatta, hogy a kozmetikai eredmények szempontjából mindenképpen előnyösebb az endoszkóp használata⁵⁴.

A műtéti időt különféle tényezők befolyásolhatják. Tanulmányunkban a nRCT-k alapján megállapítható, hogy az I-es típusú endoszkópos tympanoplastica átlagosan 31 perccel rövidebb ideig tartott. A műtéti időt a sebész tapasztalata és a tanulási görbe befolyásolja, a különbség pedig a beválogatási torzításból adódhat. Az általunk végzett vizsgálatba beválogatott közlemények azonban nem nyújtottak információt a fenti tényezőkről.

A RCT alcsoport vizsgálata során a műtéti időtartam tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a két technika között. Két közlemény nem nyújtott elegendő adatot a pontos anatómiai helyzetekről, az intraoperatív szövődmények arányáról vagy a sebész tapasztalatáról, így nem lehetett felmérni, hogy miért volt szükség több időre az endoszkópos feltáráshoz. Az érzékenységelemzés során kizárt két RCT után az összesített eredmény statisztikailag szignifikánssá vált az endoszkópos feltárással javára.

Vizsgálatunk jelentősen heterogén, ami tükrözheti az RCT-k klinikai és / vagy módszertani különbségeit. Egy további sebészi metszés szükségességének hiánya magyarázhatja az endoszkópos módszernél észlelt rövidebb időt.

A meta-analízisünk számos erősséggel rendelkezik. Alapos szisztematikus keresést és torzításkockázat becslést végeztünk a „Cochrane Risk of Bias Tool” és a „NOS” segítségével³⁴⁻³⁵.

Tseng és mtsai. által 2017-ben publikált meta-analízissel ellentétben, mely ugyancsak az endoszkópos I-es típusú tympanoplasticát hasonlította össze a mikroszkópos technikával szemben, saját elvégzett keresésünk további három randomizált, kontrollált vizsgálatot eredményezett. Ez lehetőséget adott, hogy RCT-k alcsoportjainak vizsgálatát végezzük el. Minden állítás evidencia-szint meghatározásához a „GRADE” megközelítést alkalmaztuk. Az alcsoportelemzés befejezését követően az állítások evidencia-szintjeinek meghatározásához csak RCT-kat használtunk.

A TSA (Trial Sequential Analysis) elvégzése során arra a következtetésre jutottunk, hogy a graft beépülési arányát tekintve nem volt különbség az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica és az I-es típusú mikroszkopikus tympanoplastica között³⁶.

Kétségtelen, hogy az erősségeink mellett vizsgálatunknak számos korlátja is van. Két beválasztott közlemény konferencia-kivonat volt, amelyek magukban hordoznak potenciális kockázatot, a kisebb mértékű szakértői értékelési folyamat miatt. Az audiológiai eredmények tekintetében sikertelen volt az al csoport vizsgálatunk elvégzése, mivel erre vonatkozó beválasztható vizsgálatok száma kevésnek bizonyult.

A dobhártya perforációk elhelyezkedése és mérete statisztikai szempontból heterogén volt. Ez a tény a csoportok összehasonlítása során magas torzítás kockázattal járt.

A posztoperatív hallás eredményeket illetően vizsgálatunkba csak olyan közleményeket választottunk be, ahol az audiológiai eredmények az Amerikai Fül-Orr-Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Akadémia Hallás- és Egyensúlyszervi Bizottságának követelményeinek betartása mellett voltak bemutatva⁵⁵. Kutatásunkat korlátozta az a tény, hogy a dobhártya rekonstrukciójához különféle anyagokat használtak fel, továbbá az utánkövetési periódusok széles spektrumát figyeltük meg. Amennyiben az utánkövetés nem érte el a minimum hat hónapos időszakot, akkor ez befolyásolta vizsgálatunkat a torzítás kockázatának becslésénél.

Egyre nagyobb a kereslet olyan kérdőívek kifejlesztése iránt, melyek segítik az orvosi kutatást bizonyos új sebészeti technika eredményeinek mérésében. Különös figyelmet kapnak az életminőségre gyakorolt hatások vizsgálata. Az ehhez szükséges kérdőívek egyre nagyobb szerepet játszanak a kutatásokban és az adatgyűjtés érvényes és hatékony eszközének tekintik.

Ennek ellenére, az irodalomban csak viszonylag kevés életminőség-kérdőív létezik, amelyet krónikus középfülgyulladásban (COM) szenvedő beteg életminőségének elemzésére használnak.

Egyik ilyen kérdőív a COMQ-12, melyet úgy alkottak meg, hogy a középfülgyulladás életminőségre gyakorolt hatásait a beteg szemszögéből lehessen felmérni¹⁵. Ennek a kérdőívnek az alkalmazása során a normál, egészséges populációt viszonyítjuk a krónikus középfülgyulladásban szenvedő betegekhez. *Phillips és mtsai.* arra a következtetésre jutottak, hogy a COMQ-12-vel végzett tanulmányok kimenetelét nagyban befolyásolja az a tény, hogy miként definiáljuk a „normális” populációt.

Berat és mtsai. vizsgálatuk során lefordították a COMQ-12-t török nyelvre és kiosztották 100 COM-ban szenvedő betegnek, illetve 100 egészséges betegnek⁹. Összehasonlítva az

adatokat azt figyelték meg, hogy statisztikailag szignifikáns különbség van az eredmények tekintetében a cholesteatoma képződéssel járó krónikus középfülgyulladásban szenvedő betegek és a cholesteatoma nélküli krónikus középfülgyulladásban szenvedő betegek között.

Arra a következtetésre jutottak továbbá, hogy ezáltal a COMQ-12 hasznos eszköze lehet a cholesteatomás krónikus középfülgyulladás vagy cholesteatoma nélküli középfülgyulladás megkülönböztetésére is.

Létezik egy másik, korábban már számos esetben használt hasonló kérdőív, a Chronic Ear Survey (CES). A CES a beteg teljes fizikai állapotáról, klinikumáról nyújt információt, és a beteg tüneteire fókuszál, továbbá arra, hogy a középfülgyulladás mennyire gátolja a beteget a mindennapi tevékenységei során. Pontozásra kerül a beteg ellátása során alkalmazott egészségügyi erőforrások mértéke is¹¹.

Nadol és mtsai. azt találták, hogy a prospektív, nem randomizált vizsgálatukba bevont 147, krónikus középfülgyulladásban szenvedő beteg CES pontszáma jelentősen kisebb volt a kontrollcsoportéhoz képest. Azt is megfigyelték ugyanakkor, hogy amennyiben sebészeti beavatkozás történt, az jelentős javulást jelentett a beteg panaszai tekintetében, és ez a kérdőívben is megmutatkozott. *Ralli és mtsai.* a CES-t olasz nyelvre fordították és vizsgálatuk során hasonló eredményeket találtak¹⁴.

Devi és mtsai. a Modified Chronic Otitis Media-4 kérdőívet használták tanulmányuk során¹². Ők azt vizsgálták, hogy milyen hatást gyakorol az I. típusú tympanoplastica a COM-ban szenvedő betegek életminőségére. Az alábbi végpontokat vizsgálták: fájdalom, halláskárosodás, szorongás és mindennapi tevékenységekben való korlátozás. Arra a megállapításra jutottak, hogy az I-es típusú tympanoplastica jelentősen javított a betegek életminőségén a fenti végpontok tekintetében. Ugyanakkor tanulmányukban statisztikailag szignifikáns javulást észleltek az audiológiai eredmények tekintetében is.

Az eddig említett vizsgálatok során arra következtethetünk, hogy a különböző nyelven összeállított, illetve fordított kérdőívek használata lehetőséget nyújt számunkra különféle betegpopulációk és kultúrák vizsgálatára. Információt kaphatunk különféle egészségügyi ellátórendszerek működéséről, segít megérteni egy betegség fontosságát, valamint dönteni a megfelelő terápiás eljárás mellett.

Látható, hogy a fent bemutatott kérdőívek vagy egy egészséges populációs mintát hasonlítanak COM-ban szenvedő betegekkel össze, vagy pedig a betegség életminőségre

gyakorolt hatásának vizsgálatára fókuszáltak. Hangsúlyozni szükséges, hogy az eddig említett közlemények és kérdőívek egyike sem a választott műtéti technika típusának a hatását vizsgálta a beteg életminőségére.

A munkacsoportunk által kidolgozott kérdőív annak elemzésére irányul, hogy a választott műtéti technika hogyan befolyásolja a páciens posztoperatív életminőségét. Meglátásunk szerint bármilyen COM-ban szenvedő, műtéten átesett betegpopuláció vizsgálatára is használható. Vizsgálatunkban azokra a betegekre összpontosítottunk, akiknél I-es típusú tympanoplasticat végeztek krónikus mesotympanalis középfülgyulladás miatt.

Betegpopulációnkat két csoportra osztottuk: endoszkópos I-es típusú tympanoplastican és mikroszkópos I-es típusú tympanoplastican átesett betegek. Azt találtuk, hogy a műtét utáni fájdalom, fejfájás, hányinger és hányás tekintetében nem volt statisztikailag szignifikáns különbség a két csoport között. Ennek ellenére, elemzésünk során kismértékű előnyt tapasztaltunk az endoszkópos technika javára. Érdeemes megemlíteni, hogy a posztoperatív hányingert jó eséllyel a narkózis ideje alatt alkalmazott gyógyszerek is befolyásolták, mely módosíthatta ennek az eredménynek a kimenetelét.

A posztoperatív szédülés és ízérezésvizavar tekintetében a kérdőívet a betegek közvetlenül a műtét utáni időszakban és minimum négy hónappal a műtéti beavatkozást követően is kitöltötték. Nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget a két csoport között, azonban a késői posztoperatív időszakban az eredmények az endoszkópos csoport javára szóltak.

A kozmetikai eredmények értékelése során vizuális analóg skálázási módszert alkalmaztunk. Elemzésünk statisztikailag szignifikáns eredményt mutatott az endoszkópos I. típusú tympanoplastica javára, miszerint ez az eredmény megegyezik korábbi eredményeinkkel, melyet meta-analízisünk végzésekor találtunk.

A hospitalizációs ráta vizsgálatokor azt is megállapítottuk, hogy az ilyen típusú műtétek után kórházban töltött napok száma statisztikailag szignifikánsan alacsonyabb az endoszkópos csoportban, mint a mikroszkópos tympanoplastican átesett betegek körében. Véleményünk szerint ez egy fontos eredmény, hiszen egyre nagyobb hangsúlyt kap a minimálisan invazív, egynapos sebészet, és ennek összefüggései az egészségügy közgazdasági mutatóival.

A betegek felépülési rátájával kapcsolatban felmerült a kérdés, hogy hány napra van szüksége a betegeknél, hogy a műtét után visszatérhessenek a munkába. Azt találtuk azonban,

hogy ezek az eredmények nem olyan könnyen értelmezhetők. Léteznek ugyanis mögöttes társadalmi-gazdasági tényezők, amelyek befolyásolhatják a páciens azon döntését, hogy mikor térjen vissza munkájához. Nem szokványos, hogy a beteg 90 napig nem tud visszatérni a munkahelyére az I. típusú tympanoplastica miatt, bármely posztoperatív szövődmény hiánya ellenére.

Elemeztük a posztoperatív hallás eredményeinket is. A statisztikai analízist tisztahang küszöbaudiometriai értékek alapján végeztük, azonban mivel tanulmányunk az életminőség szempontjait tűzte ki célul, úgy döntöttünk, hogy csak a betegek által megadott szubjektív eredményeket vonjuk be elemzésünkbe. Kérdőívünkben lehetősége volt a betegnek nyilatkozni, hogy a hallása változatlan maradt, romlott vagy javult. Nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget a két csoport között, bár a közvetlen és késői posztoperatív időszakban enyhe százalékos előnyt tapasztaltunk az endoszkópos csoport javára.

Az endoszkópos fülsebészet egyik nehezítő tényezője az egykezes disszekció. Esetünkben a műtét időtartama az idő előrehaladtával várhatóan csökkenni fog, ennek megfelelően ezt reprezentálja a tanulási görbe is.

Tanulmányunk egyik korlátja, hogy ezt a vizsgálatot egyetlen intézményben végeztük el, emiatt a későbbiekben egy multicentrikus vizsgálat elvégzését ösztönözzük. Hosszú távú terveink között szerepel egy nemzetközi és nemzeti együttműködés is más intézményekkel, az általunk összeállított kérdőív vizsgálata során.

Fontos megemlítenünk, hogy mint a sebészet bármely területén, a fülsebészetben is a minimál invazív beavatkozásoknak vannak korlátjai. Léteznek nehezen uralható közép és belsőfület érintő betegségek, melyek ellátása során a minimal invazivitás háttérbe szorul és a cél egy tartós, ellenben a beteg életminőségének szempontjából is kedvező ellátást nyújtani. A subtotalis petrosectomia (STP) évtizedek óta ismert, de túlzott radikalitása és a hallásra gyakorolt kedvezőtlen hatása miatt a közelmúltig szinte feledésbe merült műtét a fülsebészet és az agyalapi sebészet határán. Ma már a STP szinte valamennyi oldalsó koponyaalapi sebészeti beavatkozás kezdő lépése, illetve új sikerének háttérében a modern hallásrehabilitációs eszközökkel való kombinálhatósága áll.

A STP-ra emlékeztető első leírás Rambo nevéhez fűződik²⁵, aki régóta és visszatérően váladékozó, krónikusan gennyedző többször operált cholesteatomás esetekben nyelezett m. temporalis izomlebenyt forgatott a műtégi üregbe, azonban eleinte nem zárta le a külső

hallójáratot. Egy későbbi közleményében beszámolt a hallójárat lezárásával (blind sac closure) szerzett tapasztalatairól is²⁹. Endaurális metszést alkalmazott, azonban a fülkürtöt nem obliterálta. Az 1960-as években Fritz és Tschopp több, mint 100 beteg műtétjével szerzett tapasztalataikról számoltak be, amikor Rambo technikájához hasonló megoldást alkalmaztak.

Gacek 1976-ban továbbfejlesztette a STP műtėti technikáját: postauricularis metszésből operált, lezárta a fülkürtöt, valamint a külső hallójáratot is, a csontmunka azonban még nem volt kifinomult²⁶. Gacek gyakorlatában a műtét legfőbb indikációja a krónikus gennyes otitis media komplikált esetei voltak, amikor a dura nagy területen szabaddá vált, illetve amikor dura sérülés következett be. A későbbiek során vezető fülbészeti központok is nagy számban végzett műtėti tapasztalatokról számoltak be, ezzel egyre inkább szélesítve az indikációs kört. Napjainkban a STP újra felfedezésének egyik oka az, hogy a műtét kombinálható a modern hallás rehabilitációs módszerekkel.

A STP jelenleg is használt elnevezése először Coker és Fisch közleményében olvasható 1986-ban^{16,17}, ezt megelőzően a hasonló fülbészeti megoldásokat „középfül obliteráció” vagy “a mastoid- és középfül üregrendszer, valamint a külső hallójárat obliterációja” kifejezésekkel illették. Fisch az 1988-ban megjelent, mára már klasszikussá vált agyalapi sebészeti monográfiájában hangsúlyozta, hogy a STP nem keverendő más “skull base” beavatkozásokkal.

A STP más agyalapi sebészeti műtétekhez viszonyítva jóval konzervatívabb sebészeti megoldás. Az kétségtelen, hogy STP során az os temporale összes sejtjét – a sziklacsont csúcsának sejtjei kivételével – elfúrjuk (exteriorisatio), viszont épen hagyjuk a középső- és a hátsó skálát, valamint a sinus sigmoideust borító utolsó csontréteget, ezen túlmenően megőrizzük az oticus capsulát, valamint a nervus faciálist borító vékony csontréteget. Az utóbbi két képlet kivételes esetekben, a betegség kiterjedésétől függően eltávolítható.

A klasszikus „skull base” sebészeti műtétek (translabyrinth, transoticus, transcochlearis feltárás) során a középső- és a hátsó skálát borító utolsó csontlemezt eltávolítjuk, a betegség kiterjedésétől függően - pl.: a temporális csont mélyére hatoló cholesteatoma esetén – labyrinthectomiát is végzünk, vagy akár a cochleát is feláldozzuk. A tympanojugularis paragangliomák eseteiben az infratemporalis fossa A típusú behatolás során eltávolításra kerül az os tympanicus. Az árkából kiemelt nervus faciálist előre hajtva a parotis állományához

rögzítjük, ezáltal biztosítva a hozzáférést a bulbus venae jugularisból kiinduló betegséghez.

A külső hallójárat malignus megbetegedései során T1 és T2 esetekben a pécsi Klinika gyakorlatában évek óta alkalmazzuk a laterális temporális csontreszekciót, melyet számos szerző gyakran összetéveszt a STP-val. Előrehaladott (T3 és T4) esetekben subtemporalis csontreszekciót végzünk, melynek része a STP, majd ezt követően a betegség mélyre terjedésének függvényében teljesen eltávolítható az os tympanicus, gyakran kell végeznünk parotidectomiát, mellső hallójáratfal eltávolítást, vagy nyaki blockdisszekciót is.

STP során az os tympanicust csak részlegesen fűrjük el, épen hagyjuk a hallójárat mellső falát, és sosem végzünk parotidectomiát vagy blokkdisszekciót. Az valóban igaz, hogy a fentebb említett transtemporalis behatolásoknak része a STP, talán ez az oka, hogy sokan a terminológiát illetően a mai napig nem fogalmazznak egyértelműen.

A STP indikációit korábban az. *1. Táblázatban* foglaltuk össze. A műtét tehát olyan esetekben jön szóba, amikor a temporális csontot roncsoló, limitált kiterjedésű betegség (reziduális cholesteatoma, tympanomastoidealis paraganglioma, radionekrózis stb.) sebészi eltávolítását követően nagy üregrendszer alakítunk ki. A STP ugyancsak javasolható komplikált és recurráló betegségek eseteiben is. Extrém és szinte hihetetlen irodalmi adat, hogy STP végleges gyógyulást hozott egy olyan esetben, amikor a beteg előzőleg 26 középfülsebészeti beavatkozáson esett át.

Gyakorlatunkban egy kétoldali műtött gyermek betegünknel két éven belül 4 tympanoplastica történt supralabyrinther cholesteatoma miatt. A másik fülén uralhatatlan fülfolyással járó profúz gennyedés miatt ugyanezen időszak alatt 3 korábbi műtéten esett át. A gyakorlatilag siket fülek a kétoldali STP-t követően meggyógyultak, uszodaképesé váltak, a hallást bilaterális cochlearis implantációval rehabilitáltuk (egyik oldalon szekvenciális, másik oldalon, szimultán módon).

A STP műtéti technikáját számos könyvfejezet és közlemény részletezi¹⁹⁻²². Ha optimális műtéti eredményességet szeretnénk elérni, akkor eddigi tapasztalatainkra támaszkodva néhány sebésztechnikai lépésre fel kell hívni a figyelmet.

A postaricularis metszést jóval a fülkagyló tapadása mögött kell vezetni, ugyanis ellenkező esetben a számos korábbi műtét miatt elvékonyodott sérülékeny retroauricularis régióban fisztula kialakulásával kell számolnunk. A subcutan musculoperiostealis lebenyt úgy

célszerű felemelni, hogy a korábbi heges műtéti területhez képest a posterior irányban elhelyezkedő lágyrészt mobilizáljuk. A hallójárat lezárásakor egyetlen bőrréteg nem elegendő, gyakorlatunkban második réteggént a mobilizált tragus porc vált be.

A reziduális betegség megelőzése céljából a csontmunka során törekendünk kell arra, hogy az os temporale sejtrendszerét maradéktalanul eltávolítsuk. A perilabyrinth, a peritubalis, a pericarotidealis és hypotympanalis sejtek teljes eltávolításától egyetlen esetben tekinthetünk el, nevezetesen akkor, ha nem infekciós esetben cochlearis implantáció behelyezése a célunk (pl.: oticus capsulára terjedő törés esetén). A peritubalis sejtek elfűrése azért fontos, mert ezek a sejtek zárt tuba esetén a liquor számára elfolyást biztosíthatnak a nasopharynx irányába.

Törekedni kell arra, hogy a hallójáratbőrt, az annulust és a dobhártyamaradványt hámszigetek hátrahagyása nélkül távolítsuk el. A műtéti üregre való jó rálátás a hámszigetek maradéktalan eltávolítását, következésképpen a reziduális betegség megelőzését segíti. A műtét része az incus és a kalapács, valamint a stapes szuperstruktúra eltávolítása: ezen utóbbi képlet hátrahagyása esetén az obliterációra használt zsír nyomása következtében szédülésről fog panaszkodni a beteg.

A tuba nyílásának zárásakor a nyálkahártyát felpreparálhatjuk, s a szájadéka forgathatjuk. Ugyancsak felhasználhatjuk a musculus tensor tympani izmát is az obliterációra. A szájadék körüli nyálkahártyát bipoláris csipesszel kauterizáljuk, majd izommal, porccal és csontviasszal töltjük fel. A csontviasz csontos alapon jobban megtapad, ezt kell szem előtt tartani a szájadék nyálkahártyájának kauterezésekor, vagy a mélybe fordításakor. A sebet két vagy három rétegben varrjuk, szívdrain alkalmazására nincs szükség.

Az első beszámolók STP és cochlearis implantáció kombinációjáról az 1990-es években láttak napvilágot. Eleinte két lépésben történtek a műtétek: egy évvel a STP után az operatőrök az immáron gyulladásmentes üregben a reziduális betegség kizárását követően végezték el az implantációt. Napjainkban egyre gyakrabban végzünk szimultán STP-t és implantációt, kivéve, ha kétségeink vannak maradványbetegség hátrahagyását illetően²³. Ezt a megállapítást saját tapasztalataink is alátámasztják.

Saját szimultán végzett eseteinkben komplikációt nem észleltünk, ezért műtéti palettánknak ez a megoldás továbbra is szerves részét fogja képezni. Összességében a BAHA és a cochlearis implantációk eredményeivel elégedettek lehetünk. A 2 VSB implantált

betegünk közül az első idővel sajnos megsiketült, ennek oka valószínűleg a kerek ablak membránjának mikrosérülése lehetett. A továbbiakban a betegnél cochlearis implantációt végeztünk. Másik betegünk a hallásrehabilitáció szempontjából igazi sikertörténet.

Két-három évtizeddel ezelőtt egyes operatőrök a STP-t azért bírálták, mert félték a reziduális betegség előfordulásának magasabb arányától. Nyilvánvaló tény, hogy a zárt technikájú tympanoplasticához képest a reziduális betegség aránya kisebb, ha elő is fordul, a modern rendelkezésre álló diffúzió súlyozott MRI felvételek a 2 mm-es reziduális betegséget is kimutatják 95% feletti szenzitivitással és specificitással. A műtési technika fejlődése, valamint az egyre korszerűbb műszerpark (mikroszkópok, lézertechnika stb.) megjelenése ugyancsak mérsékelte a maradványbetegségek előfordulását. Beteganyagunkban reziduális betegség eddig nem fordult elő, a nemzetközi irodalomban ez az arány 1.5-17 %.

STP-t követően a betegek radiológiai módszerekkel való követése alapvető szempont. Korábban a CT és az MRI együttes alkalmazása volt az elterjedt követési mód, napjainkban a legtöbb szerző, így munkacsoportunk is a diffúzió súlyozott MRI alkalmazását preferálja. Célszerűnek tartjuk a betegek kontrollálását 6- illetve 12 hónappal a műtét után, majd ezt követően legalább 2 évente, egészen 10 évvel a műtétet követően. Implantátumot is tartalmazó műtési üreg esetében HRCT-t (High Resolution Computer Tomography) javasolunk a beteg követésére. Ismeretes, hogy egy zsírral obliterált üregnek a radiológiai elemzése meglehetősen nehéz feladat. Ugyanakkor a HRCT segítségével megállapítható egy lágyrész növekedés vagy csont erózió, mely felfedhet akár egy reziduális cholesteatomát is. Ha a HRCT nem tudja egyértelműen kizárni a reziduális betegség jelenlétét, akkor 1,5 T MRI mellett további információkat nyerhetünk jelentős disztorzió nélkül. Azonban, ha a disztorzió kifejezett, akkor esetenként sor kerülhet az implantátum mágnesének eltávolítására, majd az MRI immáron torzítás nélküli megismétlésére is.

5 Összegzés, új klinikai megállapítások

Meta-analízisünk magas evidenciaszintű bizonyítékot szolgáltat az I-es típusú endoszkópos tympanoplastica bevezetésének eredményességére. Ugyanakkor további, jól megtervezett RCT-k szükségesek, hogy hatékonyan meghatározzák a dobhártya perforáció helyének és a sebészek tanulási görbéjének hatását az eredményekre vonatkozóan.

Az értékelt életminőségi eredményeket illetően az endoszkópos feltárás hasonló kimenetelt biztosít, mint a mikroszkópos feltárás. A kozmetikai eredményeket és az átlagos hospitalizációs rátát illetően tanulmányunkra hivatkozva az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica statisztikailag szignifikánsan jobb eredményekhez vezetett.

Eredményeink azt sugallják, hogy az endoszkópos feltárást, amennyiben elérhető, a rutinszerű gyakorlat során előnyben lehet részesíteni a mikroszkópos feltárással szemben. Ezért erősen ajánlott a krónikus száraz centrális dobhártya perforáció kezelési irányelvei tekintetében az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica bevezetése.

A STP egy nagyon hasznos és effektív megoldás számos problémás középfülsebészeti kórképben. Képes a betegség radikális eltávolítására és viszonylag rövid időn belül száraz fül kialakítására. Kitűnő feltárást képes biztosítani, valamint kombinálható modern hallásrehabilitációs módszerekkel. A közölt műtéti technika korrekt betartása mellett a komplikációk száma elenyésző.

Az eredményeink és az irodalmi adatok alapján az alábbiakat állapíthatjuk meg:

1. Hazai és nemzetközi vonatkozásban is legmagasabb evidencia szinten bizonyítottuk, hogy az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan hatékony, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica, de kevésbé invazív.
2. A két módszer (endoszkópos és mikroszkópos) között a graftbeépülés arányát vizsgáló TSA (Trial Sequential Analysis) alapján egyértelműen megállapítható, hogy nincs szükség további, randomizált, kontrollált vizsgálatok elvégzésére ezen eredmény alátámasztására.
3. Elsőként hoztunk létre hazánkban és a nemzetközi szakirodalomban is újnak számító statisztikai elemzéssel is alátámasztott kérdőívet mely a tympanoplastica utáni életminőségi kérdésekkel foglalkozik.

4. Fenti kérdőív használatával megvizsgáltuk a mikroszkópos és endoszkópos technika közötti életminőséget befolyásoló mutatókat hazai és nemzetközi első tanulmányként.
5. A subtotalis petrosectomia és a modern hallás rehabilitációs módszerek kombinálása iránt újra megnőtt érdeklődésre való tekintettel a nemzetközi szakirodalomban is, hazánkban elsőként mutattuk be a fent nevezett technikával elért eredményeinket.

6 Irodalom

1. Kaftan H, Noack M, Friedrich N, Volzke H, Hosemann W. [Prevalence of chronic tympanic membrane perforation in the adult population]. *Hno*. 2008;56(2):145-150.
2. Monasta L, Ronfani L, Marchetti F, et al. Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. *PloS one*. 2012;7(4):e36226.
3. Ayache S. Cartilaginous myringoplasty: the endoscopic transcanal procedure. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*. 2013;270(3):853-860.
4. Tarabichi M. Endoscopic middle ear surgery. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 1999;108(1):39-46.
5. Hsu YC, Kuo CL, Huang TC. A retrospective comparative study of endoscopic and microscopic Tympanoplasty. *Journal of otolaryngology - head & neck surgery = Le Journal d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*. 2018;47(1):44.
6. Choi N, Nohl Y, Park W, et al. Comparison of Endoscopic Tympanoplasty to Microscopic Tympanoplasty. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*. 2017;10(1):44-49.
7. Tseng C-C, Lai M-T, Wu C-C, Yuan S-P, Ding Y-F. Comparison of the efficacy of endoscopic tympanoplasty and microscopic tympanoplasty: A systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope*. 2017;127(8):1890-1896.
8. B. Demir, A. Sahin, A. Binnetoglu. et al. "The utilization of Chronic Otitis Media Questionnaire-12 in chronic otitis media with or without cholesteatoma" *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06030-7>.
9. D. Berat, S. Akin, B. Atem et al. "The utilization of Chronic Otitis Media Questionnaire-12 in chronic otitis media with or without cholesteatoma" *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06030-7>.
10. Phillips, J.S., Yung, M.W. "A Systematic Review of Patient-Reported Outcome Measures for Chronic Suppurative Otitis Media" *Laryngoscope*, 126:1458–1463, 2016.
11. J. Nadol, Jr H. Staecker, RE. Gliklich, et al. "Outcomes assessment for chronic otitis media: the chronic ear survey." *Laryngoscope* 3:32–35, 2000.
12. Devi KJ, Singh M, Maan AS, et al. "Effect of type 1 tympanoplasty on the quality of life of patients suffering from chronic otitis media (safe type)." *Niger J Clin Pract* 2021; 24:1641-4.

13. Habesoglu TE, Habesoglu M, Deveci I. "Effect of type 1 tympanoplasty on the quality of life of children." *Ann Otorhinolaryngology* 2011;120.5:326-30.
14. G. Ralli, C. Milella, M. Ralli et al. "Quality of life measurements for patients with chronic suppurative otitis media: Italian adaptation of "Chronic Ear Survey"" *ACTA OTORHINOLARYNGOLOGICA ITALICA* 2017;37:51-57.
15. Phillips, J.S., Yung, M.W. "COMQ-12 scores in adult patients without chronic middle ear disease" *Clin. Otolaryngol.* 2014, 39, 362–367.
16. Coker NJ, Jenkins HA, Fisch U. Obliteration of the middle ear and mastoid cleft in subtotal petrosectomy: indications, technique, and results. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.* 1986; 95: 5-11.
17. Fisch U. *Microsurgery of the Skull Base.* Stuttgart. Georg Thieme Verlag; 1988; 1-669.
18. Sanna M, Karmarkar S, Landolfi M. Hearing preservation in vestibular schwannoma surgery: fact or fantasy? *The Journal of laryngology and otology.* 1995; 109(5): 374-80.
19. Polo R, Del Mar Medina M, Aristegui M, et al. Subtotal petrosectomy for cochlear implantation: lessons learned after 110 cases. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.* 2016; 125(6): 485-94.
20. Sanna M, Dispenza F, Flanagan S, et al. Management of chronic otitis by middle ear obliteration with blind sac closure of the external auditory canal. *Otology & neurotology.* 2008; 29(1): 19-22.
21. Alves RD, Cabral Junior F, Fonseca AC, et al. Mastoid obliteration with autologous bone in mastoidectomy canal wall down surgery: a literature overview. *International archives of otorhinolaryngology.* 2016; 20(1): 76-83.
22. Schuknecht HF, Chandler JR. Surgical obliteration of the tympanomastoid compartment and external auditory canal. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.* 1984; 93(6 Pt 1): 641-5.
23. El-Kashlan HK, Arts HA, Telian SA. External auditory canal closure in cochlear implant surgery. *Otology & neurotology.* 2003; 24(3): 404-8.
24. Senn P, Haeusler R, Panosetti E, et al. Petrous bone cholesteatoma removal with hearing preservation. *Otology & neurotology.* 2011; 32(2): 236-41.
25. Rambo JH. Primary closure of the radical mastoidectomy wound: a technique to eliminate postoperative care. *The Laryngoscope.* 1958; 68(7): 1216-27.
26. Gacek RR. Mastoid and middle ear cavity obliteration for control of otitis media. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.* 1976; 85: 305-9.
27. Sanna M, Free R, Falcioni M. Subtotal petrosectomy in cochlear implantation. 2016; 211-

216.

28. Sanna M, Khrais T, Mancini F, et al. Atlas of microsurgery of the lateral skull base. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2007.
29. Rambo JH. Musculoplasty: a new operation for suppurative middle ear deafness. Transactions - American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology. 1958; 62(2): 166-77.
30. Henseler MA, Polanski JF, Schlegel C, et al. Active middle ear implants in patients undergoing subtotal petrosectomy: long-term follow-up. *Otology & neurotology*. 2014; 35(3): 437-41.
31. Szymanski M, Ataide A, Linder T. The use of subtotal petrosectomy in cochlear implant candidates with chronic otitis media. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2016; 273(2): 363-70.
32. Yung M. The use of temporoparietal fascial flap to eliminate wound breakdown in subtotal petrosectomy for chronic discharging ears. *Otology & neurotology*. 2016; 37(3): 248-51.
33. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*. 2009;339.
34. Higgins JPT GSe. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration,. 2011.
35. Wells GA OCD, Peterson J, Welch V, Losos M. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality if nonrandomized studies in meta-analyses. 2011.
36. Wetterslev J, Thorlund K, Brok J, Gluud C. Trial sequential analysis may establish when firm evidence is reached in cumulative meta-analysis. *Journal of clinical epidemiology*. 2008;61(1):64-75.
37. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *Bmj*. 2008;336(7650):924-926.
38. Dündar R, Kulduk E, Soy FK, et al. Endoscopic versus microscopic approach to type 1 tympanoplasty in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2014;78(7):1084-1089.
39. Huang TY, Ho KY, Wang LF, Chien CY, Wang HM. A Comparative Study of Endoscopic and Microscopic Approach Type 1 Tympanoplasty for Simple Chronic Otitis Media. *The journal of international advanced otology*. 2016;12(1):28-31.

40. Kaya I, Sezgin B, Sergin D, et al. Endoscopic versus microscopic type 1 tympanoplasty in the same patients: a prospective randomized controlled trial. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2017;274(9):3343-3349.
41. Lade H, Choudhary SR, Vashishth A. Endoscopic vs microscopic myringoplasty: a different perspective. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*. 2014;271(7):1897-1902.
42. Plodpai Y, Paje N. The outcomes of overlay myringoplasty: Endoscopic versus microscopic approach. *American journal of otolaryngology*. 2017;38(5):542-546.
43. Shoeb M, Gite V, Bhargava S, Mhashal S. Comparison of surgical outcomes of tympanoplasty assisted by conventional microscopic method and endoscopic method. 2016. 2016;2(4):5.
44. Harugop AS, Mudhol RS, Godhi RA. A comparative study of endoscope assisted myringoplasty and microscope assisted myringoplasty. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2008;60(4):298-302.
45. Kumar M, Kanaujia SK, Singh A. A comparative study of endoscopic myringoplasty vs conventional myringoplasty. *Otorhinolaryngology Clinics*. 2015;7(3):132-137.
46. Lakpathi G, Reddy LS, Anand. Comparative Study of Endoscope Assisted Myringoplasty and Microscopic Myringoplasty. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2016;68(2):185-190.
47. Raj A, Meher R. Endoscopic transcanal myringoplasty - A study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2001;53(1):47-49.
48. Fina M, Yang R, Asche SE, Yueh B. Comparison of outcomes in endoscopic and microscopic tympanoplasty. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2016;155:P107.
49. Gaur RS, Tejavath P, Chandel S. Comparative study of microscopic-assisted and endoscopic-assisted myringoplasty. *Indian Journal of Otology*. 2016;22(3):177-182.
50. Jyothi AC, Shrikrishna BH, Kulkarni NH, Kumar A. Endoscopic Myringoplasty Versus Microscopic Myringoplasty in Tubotympanic CSOM: A Comparative Study of 120 Cases. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2017;69(3):357-362.
51. Nassif N, Berlucchi M, Redaelli de Zinis LO. Tympanic membrane perforation in children: Endoscopic type I tympanoplasty, a newly technique, is it worthwhile? *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2015;79(11):1860-1864.

52. Tay K, Tan BYB. Outcomes of endoscopic versus microscopic myringoplasty. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2017;157(1):P255.
53. James AL. Endoscope or microscope-guided pediatric tympanoplasty? Comparison of grafting technique and outcome. *The Laryngoscope*. 2017;127(11):2659-2664.
54. I. Pap, I. Toth, N. Gede, et al. "Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive-A meta-analysis" *Clin. Otolaryngol.*, 44 (6) (2019), pp. 942-953.
55. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, Inc. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1995;113(3):186-187.

7 Az értekezés témájául szolgáló saját közlemények

1. Pap István ✉ ; Kovács Márton ; Bölcsföldi Barbara ; Szakács Zsolt ; Gerlinger Imre ; Imreh Bence ; Csongor Alexandra ; Warta Vilmos ; Szanyi István - *Quality-of-life outcomes with endoscopic and microscopic type I tympanoplasty-a prospective cohort study* - EUROPEAN ARCHIVES OF OTO-RHINO-LARYNGOLOGY 2023 Oct; 280(10):4401-4408. doi: 10.1007/s00405-023-07938-6.
2. Pap István ✉ ; Tóth István* ✉ ; Gede Noémi ; Hegyi Péter ; Szakács Zsolt ; Koukkooullis Alexandros ; Révész Péter ; Harmat Kinga ; Németh Adrienne ; Lujber László et al. - *Endoscopic Type I Tympanoplasty is as Effective as Microscopic Type I Tympanoplasty but Less Invasive - a Meta-Analysis* - CLINICAL OTOLARYNGOLOGY 44 : 6 pp. 942-953. , 12 p. (2019), <https://doi.org/10.1111/coa.13407>
3. Gerlinger Imre ; Molnár Krisztián ; Nepp Nelli ; Tóth István ; Tóth Tamás ; Szanyi István ; Bakó Péter ; Pap, István ✉ - *Subtotalis petrosectomia – javallatok, műtéti technika, pécsi tapasztalatok* - ORVOSI HETILAP 161 : 14 pp. 544-553., 10 p. (2020) doi: 10.1556/650.2020.31691
4. István Pap, I. Tóth, Z. Szakács, N. Gede, A. Koukkooullis, P. Révész, K. Harmat, A. Németh, L. Lujber, T. Bocskai, P. Hegyi, G. Varga, I. Gerlinger, and I. Szanyi, “Az endoszkópos I-es típusú tympanoplastica ugyanolyan hatékony, mint a mikroszkópos I-es típusú tympanoplastica, de kevésbé invazív - Metaanalízis,” FÜL-ORR-GÉGEGYÓGYÁSZAT, vol. 67, no. 4, pp. 139–146, 2021.
5. István Pap, A. Burián, I. Szanyi, and I. Gerlinger, “Endoszkópos fülsébzéssel szerzett kezdeti tapasztalatok a PTE KK, Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinikán,” FÜL-ORR-GÉGEGYÓGYÁSZAT, vol. 64, no. 4, pp. 147–152, 2018.

8 További közlemények

1. T. B. Bölcsföldi, I. Pap, T. Tóth, I. Tóth, P. Révész, I. Gerlinger, and I. Szanyi, “A szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma műtéti megoldása,” ORVOSI HETILAP, vol. 163, no. 36, pp. 1440–1446, 2022.

2. István Szanyi, I. Pap, T. B. Bölcshöldi, and I. Gerlinger, “Endoszkópos fülsebészet - új műtési eljárás a fül-orr-gégesebészetben,” MEDICAL TRIBUNE, vol. 17, no. 7, pp. 14–15, 2019.
3. István Szanyi, T. B. Bölcshöldi, I. Pap, I. Tóth, and I. Gerlinger, “Szelektív epitympanális diszventilációs szindróma,” FÜL-ORR-GÉGEGYÓGYÁSZAT, vol. 64, no. 2, pp. 34–38, 2018.
4. M. Kovács, J. Uzsaly, G. Bodzai, I. Pap, B. Lippai, T. Dergez, A. Németh, I. Gerlinger, I. Szanyi, and P. Bakó, “Efficacy of high dose systemic versus combined (systemic and intratympanic) corticosteroid therapy in idiopathic sudden sensorineural hearing loss : A prospective randomized trial and risk factor analysis,” AMERICAN JOURNAL OF OTOLARYNGOLOGY, vol. 45, no. 1, 2024.
5. Imre Gerlinger, É. Szabó, I. Szanyi, T. Rostás, I. Pap, P. Révész, and E. Kopjár, “Mastoidobliterációhoz használt csontpor és bioaktív üveggranulátum a cholesteatoma sebészetében.,” ORVOSI HETILAP, vol. 163, no. 21, pp. 838–845, 2022.
6. István Pap, K. Jakab-Péter, J. Uzsaly, I. Tóth, M.-A. Barabás, G. Fábán, and L. Lujber, “Transorbitomaxillaris percutan endoszkópos gastrostomia,” ORVOSI HETILAP, vol. 163, no. 3, pp. 116–119, 2022.
7. Imre Gerlinger, I. Végh, N. Nepp, I. Pap, P. Révész, P. Bakó, I. Szanyi, T. Rostás, and I. Tóth, “A pars petrosa cholesteatomák korszerű ellátása Pécsi tapasztalatok,” ORVOSI HETILAP, vol. 161, no. 43, pp. 1840–1848, 2020.
8. István Tóth, I. Pap, and I. Gerlinger, “Cholesteatoma update 2019,” FÜL-ORR-GÉGEGYÓGYÁSZAT, vol. 66, no. 1, pp. 9–18, 2020.
9. T. Bocskai, M. Kovács, Z. Szakács, N. Gede, P. Hegyi, G. Varga, I. Pap, I. Tóth, P. Révész, I. Szanyi, A. Németh, I. Gerlinger, K. Karádi, and L. Lujber, “Is the bispectral index monitoring protective against postoperative cognitive decline? A systematic review with meta-analysis,” PLOS ONE, vol. 15, no. 2, 2020.
10. Alexandros Koukkoullis, I. Tóth, N. Gede, Z. Szakács, P. Hegyi, G. Varga, I. Pap, K. Harmat, A. Németh, I. Szanyi, L. Lujber, I. Gerlinger, and P. Révész, “Endoscopic versus microscopic stapes surgery outcomes : A meta-analysis and systematic review,” LARYNGOSCOPE, vol. 130, no. 8, pp. 2019–2027, 2020.
11. Imre Gerlinger, I. Pap, and N. Nepp, “A fülkürt endoszkópos ballonkatéteres tágitása,” MEDICAL TRIBUNE, vol. 17, no. 7, pp. 12–13, 2019.

12. András Burián, K. Harmat, N. Nepp, I. Tóth, I. Pap, and I. Gerlinger, “‘*Power stapes*’ - Új műtéti megoldás a stapesfixációhoz társuló közepes és nagyfokú kevert típusú halláscsökkenések kezelésében,” FÜL-ORR-GÉGEGYÓGYÁSZAT, vol. 64, no. 1, pp. 3–10, 2018.

ÖSSZESÍTETT IMPAKT FAKTOR: 16,742

9 Saját tudományos előadások jegyzéke

1. Az MFOE Audiológiai Szekciójának 55. Vándorgyűlése (Szeged, 2018) - Sziklacsontot, koponyaalapot és külső hallójáratot roncsoló agresszív óriássejtes lézió kezelési lehetőségei és differenciál-diagnosztikája. Esetbemutató.
2. Kiterjesztett hatáskörű okleveles Ápoló MSc oktatás – A nagy nyálmirigyek műtéteinek ápolási vonatkozásai (Pécs, 2018).
3. Magyar Fül-, Orr-, Gége- és Fej-, Nyaksebész Orvosok Egyesülete Gyermek Fül-Orr-Gége Szekciójának XXIII. Vándorgyűlése - ENDOSZKÓPOS MYRINGOPLASTICA – EGY ÚJ MÓDSZER A GYERMEKKORI CENTRÁLIS DOBHÁRTYA-PERFORÁCIÓK MEGOLDÁSÁRA (Siófok, 2019)
4. Magyar Fül-Orr-Gége- és Fej-, Nyaksebész Orvosok Egyesülete Gyermek Fül-Orr-Gége Szekciójának XXIII. Vándorgyűlése (Szombathely, 2019) - Endoszkópos vs. Mikroszkópos I-es Típusú Tympanoplastika – metaanalízis
5. Minimál invazív endoszkópos fülbészeti eljárások hatékonyságának vizsgálata – MFOE Kongresszus (Sopron, 2021)

10 Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni családomnak a támogató háttérrel; *feleségemnek Dr. Dimény Szendének* a mérhetetlen türelmet és a munkámhoz szükséges nyugodt környezet megteremtését; *fiamnak, Zéténynek* a sok kitartást, amikor gyakran nélkülözni kényszerült.

Szeretném megköszönni témavezetőimnek, *Dr. Szanyi István* Tanár úrnak és *Dr. Gerlinger Imre* Professzor úrnak segítő munkájukat és aktív támogatásukat. *Dr. Gerlinger Imre* Professzor úrnak, hogy elindított az endoszkópos fülbérszet útján, valamint *Dr. Szanyi István Tanár* úrnak, hogy mindvégig aktívan támogatott ezen a pályán maradni, illetve a mindennapjaim során is értékes segítséget nyújtottak.

Köszönetem fejezem ki a PTE Fül-Orr-Gégészeti Klinikán dolgozó valamennyi kollegámnak, *Dr. Lujber László* Professzor úrnak a mindennapok során nyújtott szakmai támogatásáért, *Dr. Bakó Péter* Adjunktus úrnak a hétköznapi során adott jó tanácsaiért.

Köszönöm *Dr. Bölcsföldi Barbarának*, hogy kiváló rajzait használhattam szemléltetni az endoszkópos fülbérszet részletgazdag anatómiáját, illetve *Gede Noéminek* a statisztikai kiértékelésnél nyújtott segítséget.



Quality-of-life outcomes with endoscopic and microscopic type I tympanoplasty—a prospective cohort study

István Pap¹ · Márton Kovács¹ · Barbara Bölcsföldi¹ · Zsolt Szakács³ · Imre Gerlinger¹ · Bence Imreh⁴ · Alexandra Csongor² · Vilmos Warta² · István Szanyi¹

Received: 16 January 2023 / Accepted: 20 March 2023 / Published online: 31 March 2023
© The Author(s) 2023

Abstract

Purpose Endoscopic type I tympanoplasty was originally introduced in the 1990s and the extensive spread of this practice can be easily observed. The conventional technique performed involves the repair of a tympanic membrane perforation and is defined as microscopic type I tympanoplasty. The aim of this study is the comparison of quality-of-life (QoL) outcomes with endoscopic to that with microscopic type I tympanoplasty.

Methods All patients, or in the case of children with the aid of a parent, were asked to complete a novel QoL questionnaire drafted by our study group. The analysis was performed with descriptive statistics—mean, SD and relative frequency—and with a mixed model (generalized least squares fit). A two-sided p value of <0.05 was regarded as statistically significant.

Results A total of 83 patients completed the questionnaire, 38 in the endoscopic group and 45 in the microscopic group. Every question represented a different. A statistically significant result was found in favor of the endoscopic approach regarding average hospitalization rate ($p=0.003$) and cosmetic outcomes ($p=0.015$). No statistically significant difference was otherwise observed between the groups.

Conclusions Based on our prospective cohort study, the QoL outcomes of endoscopic type I tympanoplasty in terms of post-operative pain, headache, nausea, vomiting, dizziness, taste disorder and hearing were comparable to the microscopic type I tympanoplasty. In regard to cosmetics, an increase in desirable results was achieved in the endoscopic group, particularly the average hospitalization rate proved to be statistically significantly lower than in the microscopic group.

Keywords Cosmetics · Endoscopy · Myringoplasty · Quality of life · Treatment outcome · Tympanoplasty

Introduction

The increased proportion among subjects suffering from chronic tympanic membrane perforations and, interestingly, those whom wish not to be operated on, suggests there is a considerable need for novel therapeutic procedures [1].

An additional systematic review found the incidence rate of chronic suppurative otitis media was 4.76‰, or nearly 31 million cases. Otitis media related hearing impairment has a prevalence of 30.82 per ten thousand. Annually, 21,000 individuals succumb due to complications of otitis media [2].

The microscopic tympanoplasty has been the standard procedure regarding the effective reconstruction of a perforated tympanic membrane, dating back to the middle of the twentieth century. This approach has some disadvantages caused by a retroauricular incision and the necessity in performing canaloplasty, primarily in cases of anterior perforation [3]. Endoscopic approach, however, is particularly advantageous in cases of anteriorly located, hard-to-see tympanic membrane perforations. In these cases, when microscopic approach was chosen at our institution, as well as many other otology surgeons often opted for a retroauricular incision. Since endoscopic ear surgery was first performed in the 1990s [4], it represents the ever-increasing, minimally

✉ István Pap
pap.istvan@pte.hu; pap.istvan88@gmail.com

¹ Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery (ENT), Medical School, University of Pécs, Munkácsy M. Street, No. 2, 7621 Pécs, Hungary

² Department of Languages for Biomedical Purposes and Communication, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

³ First Department of Medicine, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

⁴ Kanizsai Dorottya County Hospital, Nagykanizsa, Hungary

invasive branch of otologic surgery. The endoscope is an ideal tool, enabling the surgeon to perform transcanal endoscopic ear surgery in its entirety, while the classical microscopic approach most likely requires an additional external incision, or a mastoidectomy [3]. In a study examining the prevalence of chronic mesotympanic otitis media among the adult population, it was found nine out of 1000 patients suffered from a perforated eardrum. Eight out of nine subjects disliked tympanoplasty for a variety of reasons [1] (e.g., cosmetic results, hospitalization).

When using an endoscope for visualization the need of an external incision, soft tissue dissection and bone removal can effectively be avoided. In addition, the consumption of medical resources can also be diminished resulting in a shorter rate of hospitalization [5]. This approach also provides a wider perspective in reference to enabling access into “hidden spaces” deep within the middle ear cavity.

The new technique was presented in Hungary for the first time at the Department of Otolaryngology and Head and Neck Surgery of the University of Pécs, which was preceded by a series of international courses including cadaver dissections.

In reference to further scientific support of the above-mentioned declarations, our study group conducted a meta-analysis comparing the two approaches, analyzing different surgical outcomes in regard to type I tympanoplasty [5].

In analyzing our data, we noted the majority of included studies did not take into account factors which influence the patient’s quality of life. The notion of quality of life (QoL) first appeared in the 1970s as a new important outcome to be analyzed in healthcare [6]. The World Health Organization (WHO) defines Quality of Life as an individual's perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards, and concerns [6].

The measurement of QoL in published literature is usually performed using preexisting questionnaires adapted to different patient groups and languages depending on the illness and population being analyzed.

The majority of existing QoL questionnaires examining patient population with an existing ear pathology focuses on the outcomes regardless of the used surgical technique. In addition, these studies mostly compare a healthy group of patients to a group of patients afflicted with chronic otitis media.

Post-operative quality of life aspects are relevant outcomes to evaluate when also comparing two surgical techniques, in particular, if they compare a new minimal-invasive technique with the traditional more invasive technique. Our study group concluded a questionnaire which compares two surgical approaches, respectively endoscopic type I tympanoplasty with the microscopic type I tympanoplasty, regarding quality-of-life outcomes warrants development.

This led us to the determination of drafting such a quality-of-life questionnaire and performing a prospective study.

Materials and methods

Ethical considerations

Prior to conducting the study, ethical approval was accorded from the *Blinded for Review* and fully adheres to the Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Ethical approval no. 8107 PTE-2019.

Questionnaire development and structure

The formulation of the questionnaire was performed by our work team based on other otologic surveys and our own clinical experience [6–8]. Since the study was conducted in Hungary, the primary language was Hungarian, after which, due to the process of validation and international publication, it was later translated into English.

The translation was validated by the Department of Languages for Biomedical Purposes and Communication, *Blinded for Review*, and assigned validation code number: 04/11/2021/1 (Table 1).

Patient selection

All patients enrolled in the study were operated on at the Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, *Blinded for Review*. Only patients who underwent type I tympanoplasty were considered eligible for inclusion.

To rule out as much as possible the heterogeneity of the database regarding surgeon’s experience, we enrolled only patients who were operated by surgeons with at least 10 years of experience performing ear surgery.

All surgeries were performed under general anaesthesia.

The onset of the study was 4 April 2017. The last patient enrolled underwent surgery in November 2021. Demographic data were also collected. Inclusion and exclusion criteria for the study are listed below and are available for both the endoscopic and the microscopic group.

Inclusion criteria

1. Patients who were afflicted with chronic mesotympanic otitis media
2. The affected side to be operated on must be dry (inactive) at least 1 month prior to surgery

Table 1 Questions included in the questionnaire

1. Have you experienced pain at the site of surgery following the operation? If so, please rate on a scale from 1 to 10. 1 is the mildest pain you experience, and 10 is the most intense pain you experienced
2. Did you experience a headache following surgery, presumably as a result of the operation? If so, please rate it on a scale from 1 to 10, according to the rating above
3. Have you experienced nausea as a result following surgery?
4. Did vomiting occur following surgery?
5. Did you experience dizziness following surgery? *If you receive the questionnaire at least 4 months following the operation, the question will change to the following: Is dizziness more common since the operation? Please explain the quality of dizziness, including its nature, frequency, and duration.*
6. Have you experienced a taste disorder following surgery? *If you receive the questionnaire at least 4 months after the operation, the question will change to the following: Do you experience a taste disorder due to the operation? Please explain the quality of the change in taste, including its localization (where?), The sense of taste (which taste?), The direction of change (strengthened/weakened?)*
7. Are you satisfied with the cosmetic results following wound healing? Please rate on a scale from 1 to 10. A value of 1 expresses complete dissatisfaction with wound healing, while a value of 10 suggests a nearly invisible scar
8. How many days were you hospitalized following surgery?
9. How many days of recovery following surgery prior to your return to work?
10. Did you observe a change in your hearing experience following surgery? *If you receive the questionnaire at least 4 months following the operation, the question is regarding your current status*

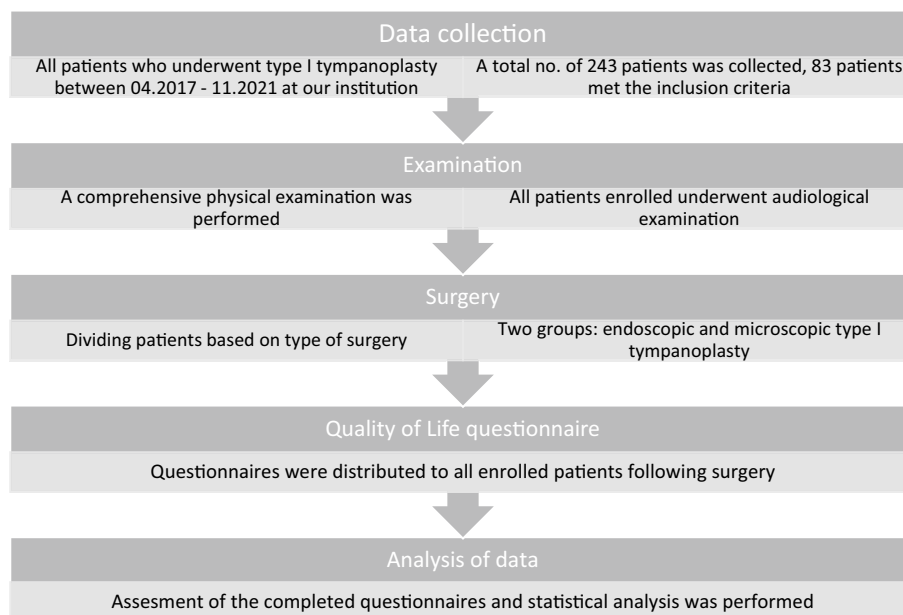
Exclusion criteria

1. Patients with extended attic disease or cholesteatoma
2. Patients with active discharging ear
3. Patients with severe chronic conditions (such as diabetes mellitus)

4. Patients requiring revision surgery
5. Patients who underwent previous ear surgery

Data collection

Main workflow stations are depicted in the below inserted flowchart.



We concluded a prospective cohort study. In all cases, the consent form was signed prior to surgery. All patients, or in the case of children with the aid of a parent, were asked to complete the QoL questionnaire drafted by our study group. Questionnaires were distributed in the first 24 h following surgery to accurately depict the patient's postoperative quality of life.

Patients were asked to complete the questionnaire within 1 week following surgery, or until their first follow-up visit following surgery.

The questionnaire was redistributed at least 4 months following the operation.

In the follow-up study, we repeatedly asked for feedback from patients regarding dizziness, taste disturbance and hearing loss. Dizziness and taste disturbance were again qualitatively included in the table and assigned a value of 0 or 1, depending on whether the patient experienced any of these present complaints. The change in hearing according to whether it modified in a negative direction (0), stagnated (1), or in a positive direction (2) was included in the table.

Audiological examinations were also performed not only prior to surgery, but also during the follow-up visit at 1 month and at least 4 months following surgery. The data used for statistical analysis were the result obtained at 1 month post-operatively.

Our study group also examined the recovery rate of the patients. The question arose as to how many days patients needed before they can return to work following surgery. In the case of students, it was a question of returning to school, while in the case of retired patients, the question reflected to the days needed for returning to a normal daily rhythm.

The learning curve suitably represents the change in surgical times. In our case, the duration of surgery is expected to decrease as the time progresses. It is an accepted fact in which one of the setbacks regarding endoscopic ear surgery is the one-handed dissection. The surgeon holds the endoscope on one hand and can only use the other hand for preparation. In contrast, both hands can be used when using a microscope.

Analysis of data

The analysis was performed with descriptive statistics—mean, SD and relative frequency—and with a mixed model (generalized least squares fit). A two-sided p value of <0.05 was regarded as statistically significant. Statistical analyses were performed using RStudio Team (2020, RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>).

Results

Characteristics of the patients included

A total of 83 patients completed the questionnaire, 38 in the endoscopic group and 45 in the microscopic group (Table 2).

Table 2 Representation of basic population characteristics

	Endoscopic group	Microscopic group
Total no. of patients (female/male)	38 (17/21)	45 (24/21)
Average age (mean, range in years)	43 (12–70)	51 (8–74)
Right sided surgeries (no.)	15	34
Left sided surgeries (no.)	23	11

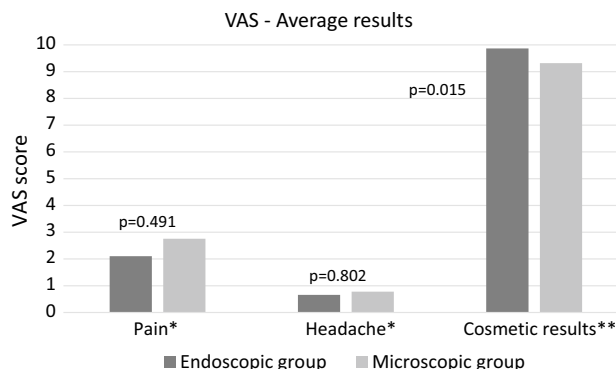


Fig. 1 Results of the first three questions based on a VAS. *Patients were able to rate their specific symptom, for example, pain experienced in the postoperative hours on a visual analog scale of up to 10. A value of 10 indicated the most intense pain the patient experienced. **A visual analog scale of up to 10 was used to assess how satisfied the patient was with the cosmetic appearance of the surgical scar. A value of 10 represented maximum satisfaction

Outcomes

Regarding post-operative pain, we found a slight, statistically non-significant difference in favor of the endoscopic group.

When examining the results of post-operative headache, we found no representative differences.

Since endoscopic type I tympanoplasty is proven to be a less invasive procedure, our main focus was on examining cosmetic results. Here, a statistically significant difference was found in favor of the endoscopic group (Fig. 1).

Audiological examinations were also performed not only prior to surgery, but also during the follow-up visit at 1 month and at least 4 months following surgery. The data presented in this manuscript are the results obtained at 1 month post-operatively.

Regarding this question, we were curious if the patient had experienced a change in their hearing following surgery, and if so, in what direction. In analyzing our data, we found no statistically significant difference between the two groups. However, a minimal benefit in favor of endoscopic technique was observed (Fig. 2).

Fig. 2 Change in post-operative hearing results. *Early postoperative infers completion of the questionnaire was performed in the first 24 h following surgery. **Late postoperative infers the data used for statistical analysis was collected 1 month following surgery

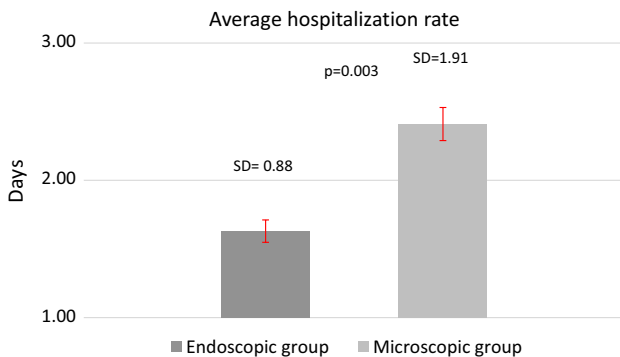
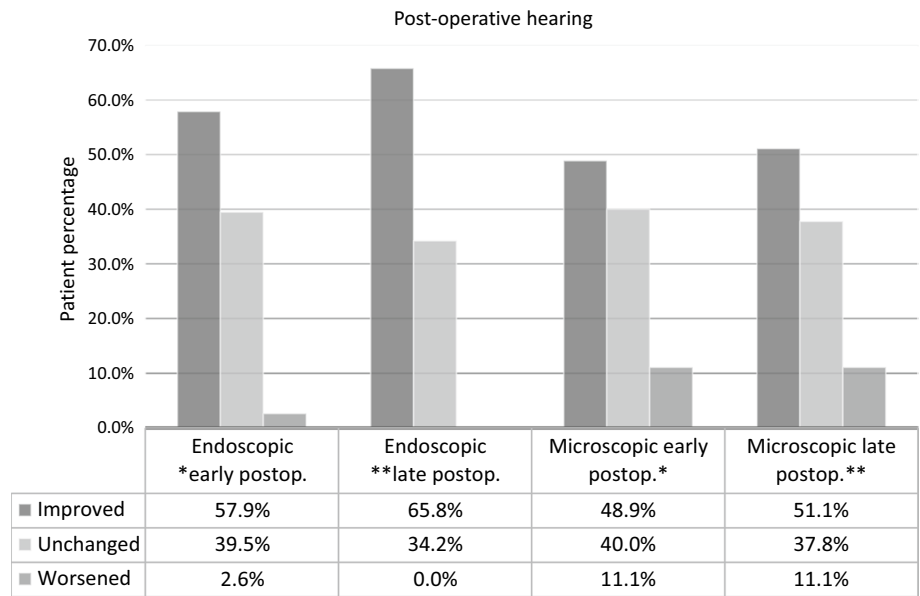


Fig. 3 Representing the difference between the two groups, regarding average hospitalization rates

In analyzing the incidence of post-operative dizziness ($p=0.962$) and taste disorder ($p=0.769$), we found no compelling difference between the two approaches. It is worth mentioning, some patients reported a change in taste in the “Note:” option, according to which the perception of sweet taste had significantly increased at the expense of other tastes.

In examining the incidence regarding post-operative nausea, no statistically significant difference was observed ($p=0.135$), although we obtained better mean values in the endoscopic group.

We did not find a statistically significant difference between the values of the two groups when examining the presence of post-operative vomiting ($p=0.790$).

Patients were asked to declare how many days they were hospitalized following surgery. A statistically significant difference was found between the values of the two groups in favor of the endoscopic group (Fig. 3).

Evaluation of the questionnaire completed during follow-up

In this subsection, the values of the three variables: dizziness, taste disturbance and post-operative hearing of the endoscopic group are compared. Late post-operative hearing results are depicted in Fig. 2.

In the control study, only two patients continued to complain of dizziness. As can be seen, the proportion of those who complained of dizziness decreased significantly. This implies a statistically significant difference. The p value is calculated for late post-operative data ($p=0.025$). Five patients who complained of dizziness following surgery were eventually free of complaints (Fig. 4).

Only four patients continued to complain of taste disturbances. We found the perception in taste improved, at a significance value of $p=0.046$, a statistically significant difference was confirmed between the early and late post-operative results. Four patients who had previously complained of taste disturbances eventually reported free of complaints (Fig. 5).

Discussion

Chronic otitis media is a disease which can be associated with a high morbidity and affects approximately 2% of the population, of which, when tallied, highlights a seriously high number of patients worldwide [7].

There has been a growing interest in developing questionnaires or other instruments which aids medical research towards defining surgical and non-surgical outcomes from a

Fig. 4 Depicting the incidence rate of post-operative dizziness

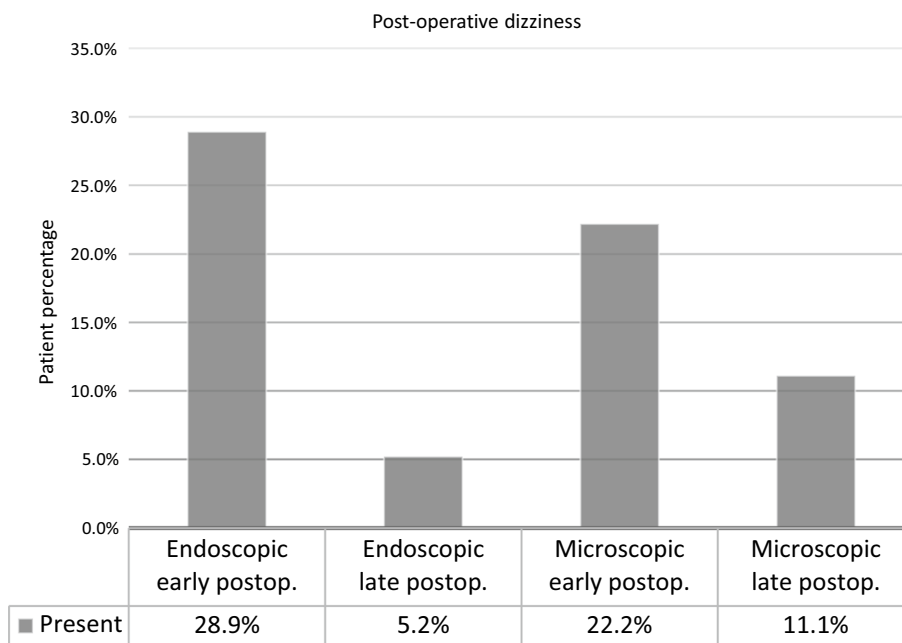
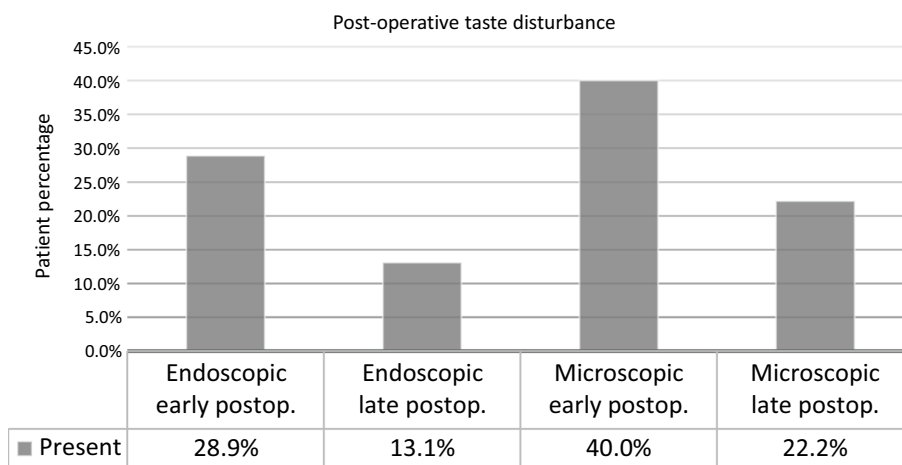


Fig. 5 Representing the incidence of post-operative taste disturbance



patient’s perspective. These outcome measurements play an important role in research. Questionnaires are considered to be a valid and effective tool for data collection.

Admittedly, only a relatively small number of QoL questionnaires exist in the literature which are used for analyzing a patient’s life quality suffering from chronic otitis media (COM).

The COMQ-12 has been developed with the objective of evaluating overall burden of disease from the perspective of the patient [7]. This questionnaire compares the scores of normal, healthy patients to those patients afflicted with COM.

Phillips et al. found to varying degrees, the validity of a study is dependent upon how one defines the “normal” population [7].

Berat et al. adapted the COMQ-12 into the Turkish language and conducted a study comparing the data collected from 100 healthy and 100 patients suffering from COM [8]. They unveiled a statistically outweighed difference between the cholesteatoma and without cholesteatoma groups in regarding total scores. In addition, they concluded the COMQ-12 can be a useful tool to differentiate chronic otitis media, with or without cholesteatoma.

Another predominantly used questionnaire is the Chronic Ear Survey (CES). The CES is an instrument to measure the impact of chronic otitis media and its treatment. The survey provides information regarding total ear-specific health, including subscore information regarding activity restriction, symptoms and medical resource usage attributable to chronic otitis media [9]. Nadol et al.

found the 147 patients enrolled in the prospective, non-randomized study suffering from chronic otitis media have significantly decreased CES scores compared with the unaffected control group and surgical intervention provides a major improvement in ear-specific outcomes [10]. Ralli et al. also adapted the CES into Italian [6].

Devi et al. conducted a study evaluating the effect of type I tympanoplasty on the QoL of patients suffering from COM (safe type) [11]. They used a Modified Chronic Otitis Media-4 questionnaire [12]. The analyzed parameters included the following, physical suffering, hearing loss, emotional distress, and activity limitation. In conclusion, they found type I tympanoplasty considerably improves the quality of life among patients in terms of physical suffering, hearing loss and emotional distress, postoperatively. There was representative correlation between preoperative and postoperative scores. Their research also concluded there was statistically significant improvement in hearing, postoperatively.

In concluding from the above cited articles, using questionnaires in different languages ushers an opportunity to study and compare different populations and cultures, acquire information from various health systems to understand the importance of a disease and its treatment adequacy.

Thus far, the questionnaires we analyzed focused either on comparing a healthy population sample with a number of patients suffering from COM, or they concentrate on examining the burden of the disease which it exerts upon the patient's quality of life.

Notably, none of the above-mentioned articles and questionnaires investigated the impact of the surgical technique regarding the patient's quality of life. The questionnaire conceived by our workgroup focuses on analyzing how the chosen surgical technique influences the patient's post-operative quality of life. In our perspective, it can also be implemented in a patient population with any kind of COM who underwent surgery.

In this study, we focused on patients who experienced type I tympanoplasty regarding chronic mesotympanic otitis media. Our goal was to emphasize the role of endoscopic ear surgery.

We found that in reference to post-operative pain, headache, nausea and vomiting, there was no statistically significant difference between the two groups, despite a slight advantage in favor of the endoscopic technique which we observed. All enrolled patients underwent general anaesthesia with the same medication protocol used at our institution. Regarding post-operative nausea it is worth mentioning the result of this outcome may be affected by individual drug reaction.

With regards to post-operative dizziness and taste disorder, the questionnaire was completed by patients in the immediate post-operative period, but also at follow-up and at

least 4 months following surgical intervention. We found no statistically significant difference between the two groups; however, in the late post-operative period, the results were in favor of the endoscopic group.

During the evaluation of cosmetic results, we used a visual analog scaling method as described in the material and method chapter. Our analysis expressed a statistically significant outcome in favor of the endoscopic type I tympanoplasty. This result concurs with our previous findings considering this outcome in our meta-analysis [5].

In examining the hospitalization rate, we also found the number of days spent hospitalized following this type of surgery is statistically significantly lower in the endoscopic group when compared with the patient population who underwent microscopic tympanoplasty. In our opinion, this is an important outcome, since there is an increasing emphasis on minimally invasive surgery and how it correlates with the economic analysis of health care.

In reference to the recovery rate of patients, the question arose as to how many days patients needed before they can return to work following surgery. However, we found these results are not so easily interpreted. There are underlying socio-economic factors which can influence the patient's decision to return to their job. For example, it is not conventional for a patient to be unable to return to work for 90 days due to undergoing type I tympanoplasty, without any postoperative complications. Identifying this we decided not to include the statistical analysis of the above outcome in this paper.

In addition, post-operative hearing was also examined. We performed the statistical analysis also based on pure tone audiometry thresholds; however, since this study was aiming at QoL aspects, we decided to include only the results given by the patients in the questionnaire. It was an option of deciding whether the patients hearing remained the same, worsened or became better. We did not find any statistically significant difference between the two groups, although in the immediate and late post-operative period a slight percentage advantage in favor of the endoscopic group was observed.

The learning curve suitably represents the change in surgical times. In our case, the duration regarding surgery is expected to decrease as the time progresses. This tendency is hampered by a factor in which one of the setbacks to using the endoscope is one-handed dissection.

This study has a limitation in which this trial was performed at a single institution, and further studies are encouraged to be conducted in more institutions. Due to this aspect, our long-term plans include international and national cooperation with other institutions in the examination of the questionnaire we compiled.

Endoscopic ear surgery represents the ever-increasing, minimally invasive branch of otologic surgery. New

results culminating in the recent past comparing the two approaches surgical outcomes warranted a study measuring the novel methods impact on the life quality of the patients.

Conclusion

Our findings indicate the endoscopic approach competitively achieved equally as well results regarding the evaluated quality of life outcomes as the microscopic method. In fact, regarding cosmetic outcomes and average hospitalization rate, in referencing our study, the endoscopic approach led to statistically significant better results.

Hence, the implementation of endoscopic type I tympanoplasty regarding the treatment guidelines of chronic mesotympanic otitis media is strongly worth considering.

Acknowledgements We wish to thank Jon Marquette for English proofreading our manuscript.

Author contributions Blinded for review.

Funding Open access funding provided by University of Pécs.

Availability of data and materials The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author. The data are not publicly available due to privacy or ethical restrictions.

Declarations

Conflict of interest The authors are not involved in any financial or non-financial interest in the subject discussed in this manuscript.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not

permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

References



1. Kaftan H, Noack M, Friedrich N et al (2008) Prevalence of chronic tympanic membrane perforation in the adult population. *HNO* 56(2):145–150
2. Monasta L, Ronfani L, Marchetti F et al (2012) Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. *PLoS ONE* 7(4):e36226
3. Ayache S (2013) Cartilaginous myringoplasty: the endoscopic transcanal procedure. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 270(3):853–860
4. Tarabichi M (1999) Endoscopic middle ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108(1):39–46
5. Pap I, Toth I, Gede N et al (2019) Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive—a meta-analysis. *Clin Otolaryngol* 44(6):942–953
6. Ralli G, Milella C, Ralli M et al (2017) Quality of life measurements for patients with chronic suppurative otitis media: Italian adaptation of “Chronic Ear Survey.” *Acta Otorhinolaryngol Ital* 37:51–57
7. Phillips JS, Yung MW (2014) COMQ-12 scores in adult patients without chronic middle ear disease. *Clin Otolaryngol* 39:362–367
8. Demir B, Sahin A, Binnetoglu A et al (2020) The utilization of Chronic Otitis Media Questionnaire-12 in chronic otitis media with or without cholesteatoma. *Eur Archiv Otorhinolaryngol*. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06030-7>
9. Phillips JS, Yung MW (2016) A systematic review of patient-reported outcome measures for chronic suppurative otitis media. *Laryngoscope* 126:1458–1463
10. Nadol J Jr, Staecker H, Gliklich RE et al (2000) Outcomes assessment for chronic otitis media: the chronic ear survey. *Laryngoscope* 3:32–35
11. Devi KJ, Singh M, Maan AS et al (2021) Effect of type 1 tympanoplasty on the quality of life of patients suffering from chronic otitis media (safe type). *Niger J Clin Pract* 24:1641–1644
12. Habesoglu TE, Habesoglu M, Deveci I (2011) Effect of type 1 tympanoplasty on the quality of life of children. *Ann Otorhinolaryngol* 120(5):326–330

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ORIGINAL ARTICLE

WILEY

Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive—A meta-analysis

István Pap¹  | István Tóth¹ | Noémi Gede² | Péter Hegyi^{2,3} | Zsolt Szakács^{2,4} | Alexandros Koukoulis¹ | Péter Révész¹  | Kinga Harmat¹ | Adrienne Németh¹ | László Lujber¹ | Imre Gerlinger¹ | Tímea Bocskai⁵ | Gábor Varga⁶ | István Szanyi¹

¹Department of Otorhinolaryngology (ENT), Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

²Institute for Translational Medicine, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

³Momentum Gastroenterology Multidisciplinary Research Group, Hungarian Academy of Sciences-University of Szeged, Szeged, Hungary

⁴János Szentágotthai Research Center, University of Pécs, Pécs, Hungary

⁵Department of Anaesthesiology and Intensive Therapy, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

⁶Department of Oral Biology, Semmelweis University, Budapest, Hungary

Correspondence

István Pap and István Tóth, ENT, Head and Neck Surgery Department, University of Pécs, Medical School, Munkácsy M. u. 2., 7621 Pécs, Hungary.
Emails: pap.istvan88@gmail.com (IP); drtoth.i7@gmail.com (IT)

Funding information

Institutional Developments for Enhancing Intelligent Specialization Grant of the National Research, Development and Innovation Office, Grant/Award Number: (EFOP-3.6.2-16-2017-0006 and EFOP-3.6.2-16-2017-0006; Economic Development and Innovation Operative Program Grant, Grant/Award Number: GINOP 2.3.2-15- 2016-00048

Abstract

Background: Endoscopic type I tympanoplasty was originally introduced in the 1990s, and the extensive spread of this practice can be easily observed. The conventional technique performed involves the repair of a tympanic membrane perforation, and is defined as microscopic type I tympanoplasty.

Objective of Review: The aim of this study was the comparison of postoperative outcomes of both the endoscopic and the microscopic type I tympanoplasty.

Type of Review: We conducted a meta-analysis in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) guidelines.

Search Strategy: A systematic literature search was performed in the databases of PubMed, Embase, Cochrane Library, Clarivate Analytics-Web of Science, ClinicalTrials.gov, World Health Organization Library, and Scopus by inserting, 'myringoplasty OR (tympanoplasty AND perforation)' into the search query. We applied only a 'human' filter. We excluded non-English studies. Additional records were identified by checking the references of relevant studies.

Evaluation Method: Comparative studies were included in our analysis. We calculated the pooled odds ratio (OR) with 95% confidence interval (CI) for dichotomous outcomes and weighted mean difference (WMD) with a 95% CI for continuous outcomes. Additionally, we assessed the risk of bias and estimated the quality of evidence for each outcome.

Results: Our systematic search yielded 16 studies (involving 1179 interventions), eligible for analysis. The pooled graft uptake rate (OR: 1.21, CI: 0.82-1.77; $I^2 = 0.0\%$), the postoperative hearing results (WMD = -1.13 ; 95% CI: -2.72 - 0.45 ; $I^2 = 78.1\%$) and the operation time (WMD = -21.11 ; 95% CI: -42.60 - 0.38 ; $I^2 = 99.3\%$), were all comparable amongst the two techniques. In contrast, the endoscopic type I tympanoplasty outperforms when regarding the pooled canaloplasty rate (OR = 7.96; 95% CI: 4.30-14.76; $I^2 = 0.0\%$, $P = 1.000$) and features an increase in desirable cosmetic results (OR = 19.29; 95% CI: 11.37-32.73; $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.839$), when compared with the microscopic approach.

István Pap and István Tóth Shared first authorship.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2019 The Authors. *Clinical Otolaryngology* Published by John Wiley & Sons Ltd

Conclusions: Based on our meta-analysis, the surgical outcomes of endoscopic type I tympanoplasty in terms of graft uptake rate, postoperative hearing results and operation time were comparable to the microscopic type I tympanoplasty. In regards to cosmetics, an increase in desirable results was achieved in the endoscopic group, particularly the incidence of canaloplasty which proved to be significantly lower.

1 | INTRODUCTION

The increased proportion amongst subjects suffering from chronic tympanic membrane perforations and, interestingly, do not want to be operated on, suggests there is a considerable need for novel therapeutic procedures.¹ An additional systematic review analysing the burden of disease caused by otitis media, in which chronic suppurative otitis media incidence rate was 4.76‰ or at or about 31 million cases, concluded that 22.6% of cases occurring annually were patients under five years old. Otitis media-related hearing impairment has a prevalence of 30.82 per ten-thousand. Annually, 21 000 individuals succumb due to complications of otitis media.² A study found the prevalence of chronic tympanic membrane perforation amongst adults 0.9%, eight out of nine subjects refused tympanoplasty for various reasons.¹ The microscopic tympanoplasty has been the standard procedure regarding the effective reconstruction of a perforated tympanic membrane, dating back to the middle of the 20th century. This approach has many disadvantages including poor cosmetic results, caused by a retroauricular incision and the necessity in performing canaloplasty primarily in cases of anterior perforation.³ Since endoscopic ear surgery was first performed in the 1990s,⁴ it represents the ever-increasing, minimally invasive branch of otologic surgery. An endoscope is an ideal tool, enabling the surgeon to perform transcanal endoscopic ear surgery in its entirety while the classical microscopic approach will most likely require an additional external incision, or a mastoidectomy.³

In regards to the endoscope, the external incision, soft tissue dissection and bone removal can effectively be avoided. In addition, the consumption of medical resources can also be diminished and partly reflecting a shorter rate of hospitalisation.⁵ This approach also provides a wider perspective in reference to enabling access into 'hidden spaces' deep within the middle ear cavity.⁶

1.1 | Objectives

In 2016, a superbly written meta-analysis was published which collected evidence regarding both endoscopic and microscopic type I tympanoplasty.⁷ Since this topic is of particularly high interest, several new studies, including high-quality randomised controlled trials (RCTs), have been recently published. The large body of evidence accumulated proved inspirational, resulting in our intensive review of the plethora of recently published literature. All relevant papers comparing the safety and efficacy of endoscopic type I tympanoplasty to that of microscopic type I tympanoplasty were

Keypoints

- Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive.
- The surgical outcomes of endoscopic type I tympanoplasty in terms of graft uptake rate, postoperative hearing results, and operation time were comparable to the microscopic type I tympanoplasty.
- In regards to cosmetics, an increase in desirable results was achieved in the endoscopic group, particularly the incidence of canaloplasty which proved to be significantly lower.

collated. Our paper aims to determine which method proves more effective in and applicable to the treatment of tympanic membrane perforation.

2 | MATERIALS AND METHODS

The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) guidelines were used to report our results.⁸ The protocol of this study was registered with PROSPERO (registration number: CRD42018095616; www.crd.york.ac.uk/PROSPERO).

2.1 | Ethical considerations

There were no ethical considerations.

2.2 | Eligibility criteria

Following the PICO framework, eligible studies examined patients (P) at various age, suffering from dry, central tympanic membrane perforation and, who underwent type I tympanoplasty, carried out with either the endoscope (I) or the microscope (C), and discussed strategic, postoperative outcomes (O). Patients with sensorineural or mixed hearing loss, discharging ear, cholesteatoma, ossicular chain abnormality or combating an active ENT infection were excluded.

Randomised and non-randomised studies (nRCT), including conference abstracts, were all included. Case reports, case series, review articles, letters, editorials and comments were excluded.

2.3 | Outcome measures

The graft uptake rate served as our primary outcome. Regarding inclusion, at least a six-month follow-up was required. Our secondary outcomes included postoperative audiological outcomes, the need for canaloplasty, average operation time and cosmetic results. Seven studies^{6,9-14} compared the postoperative hearing outcomes based on the average air-bone gap (ABG); hence, we used the ABG means in support of our analysis. However, four of the included studies¹⁵⁻¹⁸ reported the postoperative ABG, in accordance with the Committee on Hearing and Equilibrium of the American Academy of Otolaryngology, Head and Neck Surgery.¹⁹ In this event, we determined the postoperative hearing results amongst three groups. Group 1 shows the ABG ranging from 0 to 10 dB, Group 2 contains outcomes with ABG ranging from 11 to 20 dB, while in Group 3, the ABG range was 21-30 dB. The necessity of canaloplasty and the duration of the surgery were determined in the review of the surgical reports. The preferred method for reporting cosmetic results was discrepant across the studies, which may influence the precision of the evaluation of cosmetic results. To evaluate the postoperative cosmetic outcome, we collated data creating two groups: good cosmetic results and poor cosmetic results, respectively (Appendix S1.).

2.4 | Search and selection

We performed a systematic search in the databases of PubMed, Embase, Cochrane Library, Clarivate Analytics-Web of Science, ClinicalTrials.gov, World Health Organization Library, and Scopus, dating from inception up through 31 May 2018. The search query included, 'myringoplasty OR (tympanoplasty AND perforation)'. Filters of 'Humans' and 'English language' were applied to the search. Additional records were identified by examining the reference lists of relevant studies.

The yield of search was imported using a reference manager software (EndNote X7.4, Thomson Reuters) with the intent of the removal of duplicate records. Two authors (IP and IT) independently screened the remaining studies, selecting them by title, abstract and full-text. If an agreement could not be reached, the dispute was settled with the aid of a third investigator (I.Sz.).

2.5 | Data extraction and management

The two authors (IP and IT) independently imputed the extracted data onto a previously edited Excel table. We collected general information including the name of the first author and the year of publication, study design, initial population, the total number of interventions, in reference to the accomplished type I tympanoplasty upon one ear and the length of the follow-up. The investigation of outcomes consisted of the graft uptake rate, postoperative audiological results, the need for performing canaloplasty, assessing cosmetic results and average operating time. Discrepancies were resolved by consulting a third investigator (I.Sz.).

2.6 | Risk of bias (ROB) assessment

RoB in the individual studies was independently assessed by two authors (IP and IT) (Appendix S1). Randomised controlled trials were assessed using the Cochrane Risk of Bias Tool, in compliance with the following domains: random sequence generation, allocation concealment, blinding of participants, personnel, and outcome assessment, incomplete outcome data, selective reporting and other bias.²⁰ In the case of nRCTs, we used the topic-tailored version of Newcastle-Ottawa Scale (NOS) regarding three domains: selection, comparability and outcome assessment.²¹ If an agreement could not be reached, a third-party arbitration was adopted to settle the dispute (I.Sz.).

2.7 | Statistical analysis

Statistical analysis was performed in the use of the Stata 11 SE (StataCorp). For dichotomous outcomes (graft uptake rate, canaloplasty rate, cosmetics and hearing outcomes, in accordance with the Committee on Hearing and Equilibrium of the American Academy of Otolaryngology, Head and Neck Surgery), we calculated pooled odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs). In some cases, we applied the Peto method,²⁰ due to the potential, occasional rare event. Weighted mean difference (WMD) with 95% CIs was calculated for continuous outcomes (operation time and ABG means).

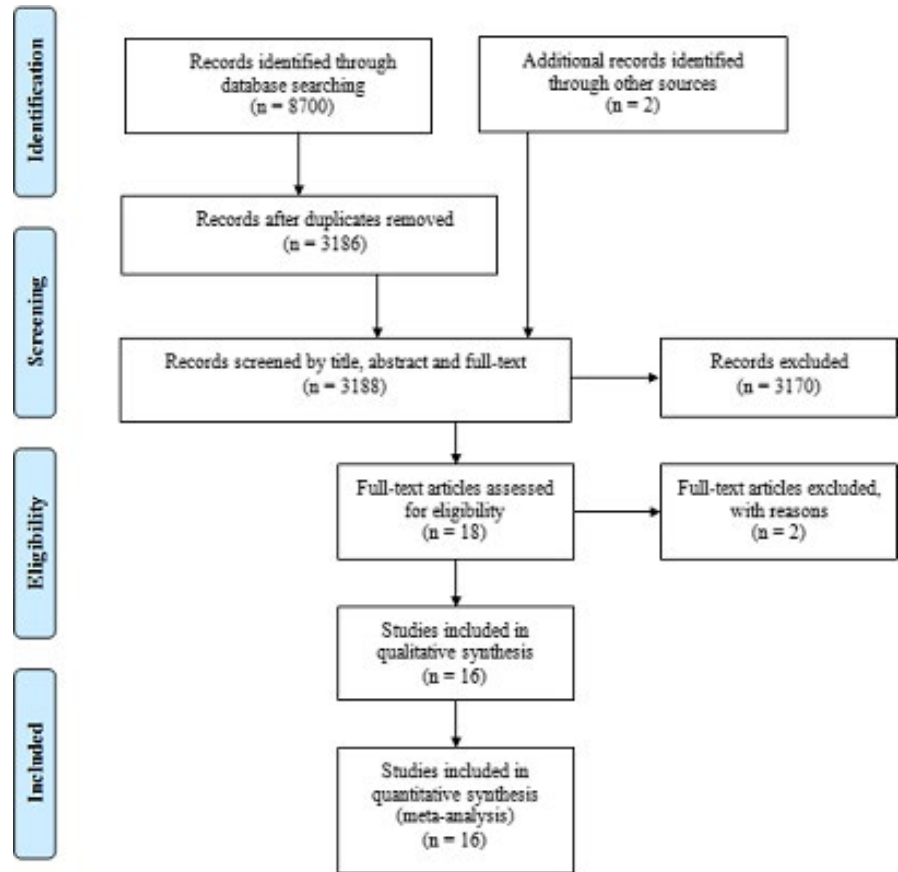
Subgroup analyses were applied in accordance with the study design and included (RCT vs nRCT), if, at least three RCTs were available (graft uptake rate, canaloplasty rate, cosmetics and operation time). We applied the random effect model with DerSimonian-Laird estimation. I^2 and χ^2 tests were used to quantify statistical heterogeneity and gain probability-values, respectively; $P < 0.1$ indicated a significant heterogeneity. To check for publication bias, a visual inspection of funnel plots and Egger's test were performed.²⁰ Sensitivity analysis was performed by omitting studies (individually) from the analyses and recalculating to investigate the impact of the individual studies upon the summary estimate.

The trial sequential analysis (TSA) was conducted regarding the graft uptake rate to observe the futility threshold. Notably, TSA is a methodology which combines an information size calculation (cumulated sample sizes of all included trials) for a meta-analysis with the threshold of statistical significance. In the operational use of this tool, we can quantify the statistical reliability of data in the cumulative meta-analysis adjusting significance levels for sparse data and repetitive testing on accumulating data.²²

2.8 | The GRADE approach

The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) was used for assessing the quality of evidence of critical and important outcomes assessed.²³ The grade of evidence was assessed in support of subgroups of RCTs, if possible.

FIGURE 1 Depicts the study flow chart. Our primary search yielded 1737 records in PubMed, 1920 in Embase, 133 in Cochrane Library, in Clarivate Analytics-Web of Science, 7 in ClinicalTrials.gov, 1612 in World Health Organization Library and 2238 in Scopus



3 | RESULTS

3.1 | Search and selection

Figure 1 represents the study flow chart. Our primary search yielded a total of 8700 records. In the screening of the records by title, abstract and full-text, we found 18 articles which met the eligibility criteria.^{6,9-18,24-30} We found two publications with identical cohorts of patients; therefore, we excluded the recently published one.²⁵ Another study was excluded due to insufficient data.²⁸ Inevitably, 16 articles were included in the meta-analysis. Characteristics of the included articles are shown in Table 1. The quality of evidence for each outcome is represented in Table 2.

3.2 | Meta-analysis

3.2.1 | Graft uptake: endoscopic type I tympanoplasty performs as well as microscopic type I tympanoplasty (high grade of evidence)

Sixteen studies including 1179 interventions were deemed eligible for inclusion.^{6,9-18,24,26,27,29,30} Accrued results, in which endoscopic type I tympanoplasty was as effective as microscopic type I tympanoplasty in a homogenous dataset, indicated a 90.5% graft uptake rate in the endoscopic and 88.3% success rate in the microscopic group (OR: 1.21, CI: 0.82-1.77; $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.910$) (Figure 2). The direction of association did not change if we included only five

RCTs in the analysis (OR: 0.81, CI: 0.43-1.53; $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.989$). Performing trial sequential analysis, we concluded additional trials will prove to be potentially futile (Appendix S1).

Based on the Egger's test, the small study effect is unlikely to occur ($P = 0.727$) (Appendix S1). We performed a sensitivity analysis which demonstrated if any study is excluded from the analysis, the overall results are not affected nor altered. To overcome the potential risk of poor peer review caused by the inclusion of conference abstracts, we performed sensitivity analysis by omitting abstracts from the relating analysis which confirmed that the inclusion of these publications did not change the direction of the main association (Appendix S1).

3.2.2 | Postoperative hearing results: endoscopic type I tympanoplasty performs and microscopic type I tympanoplasty (very low grade of evidence)

Fifteen authors published data regarding audiological outcomes.^{6,9-18,24,27,29,30} We excluded four studies, due to no or insufficient data provided.^{24,27,29,30} In the analysis of the postoperative mean ABGs, no statistically significant difference was found (WMD = -1.13; 95% CI: -2.72-0.45; $I^2 = 78.1\%$, $P < 0.001$) however, a tendency favouring the endoscopic approach could be observed (Appendix S1). Regarding ABG categories, endoscopy proved to outperform microscopy amongst the ratio of patients achieving 0-10 dB ABG (Appendix S1). Our sensitivity analysis showed, if and when any of the participating studies are excluded from the analysis, the overall results are not affected nor altered.

TABLE 1 Summarises the characteristics of the papers considered in our study

Author, year	Study design	Country/No. of centres	No. of interventions (Endoscopic)	No. of interventions (Microscopic)	Outcomes assessed	Follow-up time (months)
Harugop, 2008 ¹⁵	RCT	India/1	50	50	Graft uptake, canaloplasty needed, operation time, cosmetic results, hearing results	6
Jyothi, 2017 ²⁶	RCT	India/1	60	60	Graft uptake, canaloplasty needed, operation time, hearing results	12
Kaya, 2017 ¹¹	RCT	Turkey/	13	13	Graft uptake, operation time, hearing results	6
Kumar, 2015 ¹⁶	RCT	India/1	30	30	Graft uptake, canaloplasty needed, operation time, cosmetic results, hearing results	6
Lade, 2013 ¹²	RCT	India/1	30	30	Graft uptake, canaloplasty needed, cosmetic results, hearing results	6
Choi, 2017 ⁶	Retrospective comparative study	Korea/1	25	48	Graft uptake, canaloplasty needed, operation time, hearing results	3
Dündar, 2014 ⁹	Retrospective cohort study	Turkey/2	32	29	Graft uptake, operation time, hearing results	12
Fina, 2016 ²³	Retrospective cohort study	USA/1	29	30	Graft uptake, operation time, hearing results	N/A
Huang, 2016 ¹⁰	Retrospective comparative study	Taiwan/4	50	50	Graft uptake, operation time, hearing results	6
James, 2017 ²⁵	Prospective comparative study	Canada/1	13	15	Graft uptake	12
Lakpathi, 2015 ¹⁷	Prospective comparative study	India/1	30	30	Graft uptake, operation time, cosmetic results, hearing results	6
Nassif, 2015 ²⁸	Observational retrospective study	Italy/2	22	23	Graft uptake, operation time, hearing results	6
Plodpai, 2017 ¹³	Retrospective comparative study	Thailand/1	90	91	Graft uptake, canaloplasty needed, operation time, hearing results	6
Raj, 2001 ¹⁸	Comparative study	India/1	20	20	Graft uptake, hearing results	10
Shoeb, 2016 ¹⁴	Prospective comparative study	India/1	30	30	Graft uptake, hearing results	6
Tay, 2017 ²⁹	Retrospective study	Singapore/1	32	74	Graft uptake, operation time	N/A

3.2.3 | Canaloplasty rate: endoscopic type I tympanoplasty performs better compared with microscopic type I tympanoplasty (high grade of evidence)

Six studies analysed the canaloplasty rate, including a total of 594 interventions.^{6,12,13,15,16,27} The rate of canaloplasty proved eight times higher in the use of the microscope when compared to that of the endoscope (15% vs 0%; OR = 7.96; 95% CI: 4.30-14.76; $I^2 = 0.0\%$, $P = 1.000$) (Figure 3). In the performance of a sensitivity analysis, if and when any study was excluded from the analysis, the overall results are not affected nor altered.

3.2.4 | Cosmetic results: endoscopic type I tympanoplasty performs better than microscopic type I tympanoplasty (moderate grade of evidence)

Cosmetic results were reported in four articles including 279 interventions.^{12,15-17} Microscopic type I tympanoplasty was reportedly

19 times more likely to result in a poor cosmetic outcome when compared to the endoscopic approach (58.3% vs 0%; OR = 19.29; 95% CI: 11.37-32.73; $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.839$) (Figure 4). We performed a sensitivity analysis, based on, if and when any study is excluded from the analysis, the overall results are not affected nor altered.

3.2.5 | Operation time: endoscopic type I tympanoplasty performs and microscopic type I tympanoplasty (low grade of evidence)

Twelve studies evaluated data regarding operation time^{6,9-11,13,15-17,24,27,29,30}; however, three of these were excluded, due to incomplete reporting.^{24,27,30} Of these nine studies, six were nRCTs,^{6,9,10,13,17,29} and an additional three others were RCTs.^{11,15,16} Based on the pooled data analysis, there was no statistically significant difference between the two approaches (WMD = -21.11; 95% CI: -42.60 to 0.38; $I^2 = 99.3\%$, $P < 0.001$) (Appendix S1). Egger's test confirmed there is no small study effect ($P = 0.902$) (Appendix S1). Performing subgroup analysis, based on nRCTs endoscopic Type I Tympanoplasty, requires shorter time,

TABLE 2 Represents the certainty assessment and summary of findings in support of the referenced studies

Endoscopic approach compared to microscopic approach for type i tympanoplasty											
Certainty assessment					Summary of findings						
No. of participants (studies) Follow-up	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Publication bias	Overall certainty of evidence	Study event rates (%)		Anticipated absolute effects		
							With microscopic approach	With endoscopic approach	Risk with microscopic approach	Risk difference with endoscopic approach	
Graft uptake rate (follow-up: mean 6 mo; assessed with: otoscopy)—Critical outcome											
366 (5 RCTs)	Not serious	Not serious	Not serious	Not serious	None	+++ High	163/183 (89.1%)	159/183 (86.9%)	OR 0.81 (0.43 to 1.53)	89 per 100	2 fewer per 100 (11 fewer to 4 more)
Postoperative mean ABG (follow-up: mean 6 months; assessed with: clinical records)—Critical outcome											
561 (2 RCTs, 5 nRCTs)	Serious	Very serious	Not serious	Not serious	None	+ Very low	291	270			WMD 1.13 lower (2.72 lower to 0.45 higher)
Canaloplasty rate (assessed with: clinical records)—Important outcome											
340 (4 RCTs)	Not serious	Not serious	Not serious	Not serious	Uncertain	+++ High	27/170 (15.9%)	0/170 (0.0%)	OR 8.61 (3.94 to 18.84)	16 per 100	46 more per 100 (27 more to 62 more)
Cosmetic results (follow-up: mean 6 months; assessed with: physical examination, patient reports)—Important outcome											
219 (3 RCTs)	Not serious	Not serious	Not serious	Serious	Uncertain	+++ Moderate	60/109 (55.0%)	0/110 (0.0%)	OR 18.86 (10.23 to 34.77)	55 per 100	41 more per 100 (38 more to 43 more)
Operation time (assessed with: clinical records)—Important outcome											
186 (3 RCTs)	Not serious	Very serious	Not serious	Not serious	uncertain	++ Low	93	93			WMD 0.3 higher (32.18 lower to 32.79 higher)

Notes: Regarding the risk of bias, in the postoperative mean ABG, we assessed it poses a serious risk due to the number of non-randomised trials, which were higher in number. Undeniably, a serious inconsistency was evaluated in the event of high heterogeneity at the following two outcomes: Postoperative mean ABG ($I^2 = 78.1\%$) and, the duration of the operation ($I^2 = 98.0\%$). The evaluation of indirectness yielded irrelevant results, due to the entirety of the included studies featured a clear PICO, which corresponded to our PICO. Regarding the cosmetic results, imprecision was determined as relevant, since the assessment of cosmetic results was not performed using a standardised questionnaire. The optimal duration of operation was not precisely defined. In consideration of the balance of the outcomes, imprecision was not as serious amongst the outcomes based on RR. Publication bias was not detected amongst critical outcomes. Regarding the remaining three important outcomes, publication bias could not be evaluated, due to the decreased number of included studies.

Abbreviations: ABG, Air-Bone Gap; CI, Confidence Interval; nRCT, non-Randomised Controlled Trial; OR, Odds Ratio; RCT, Randomised Controlled Trial; RR, Risk Ratio; WMD, Weighted Mean Difference.

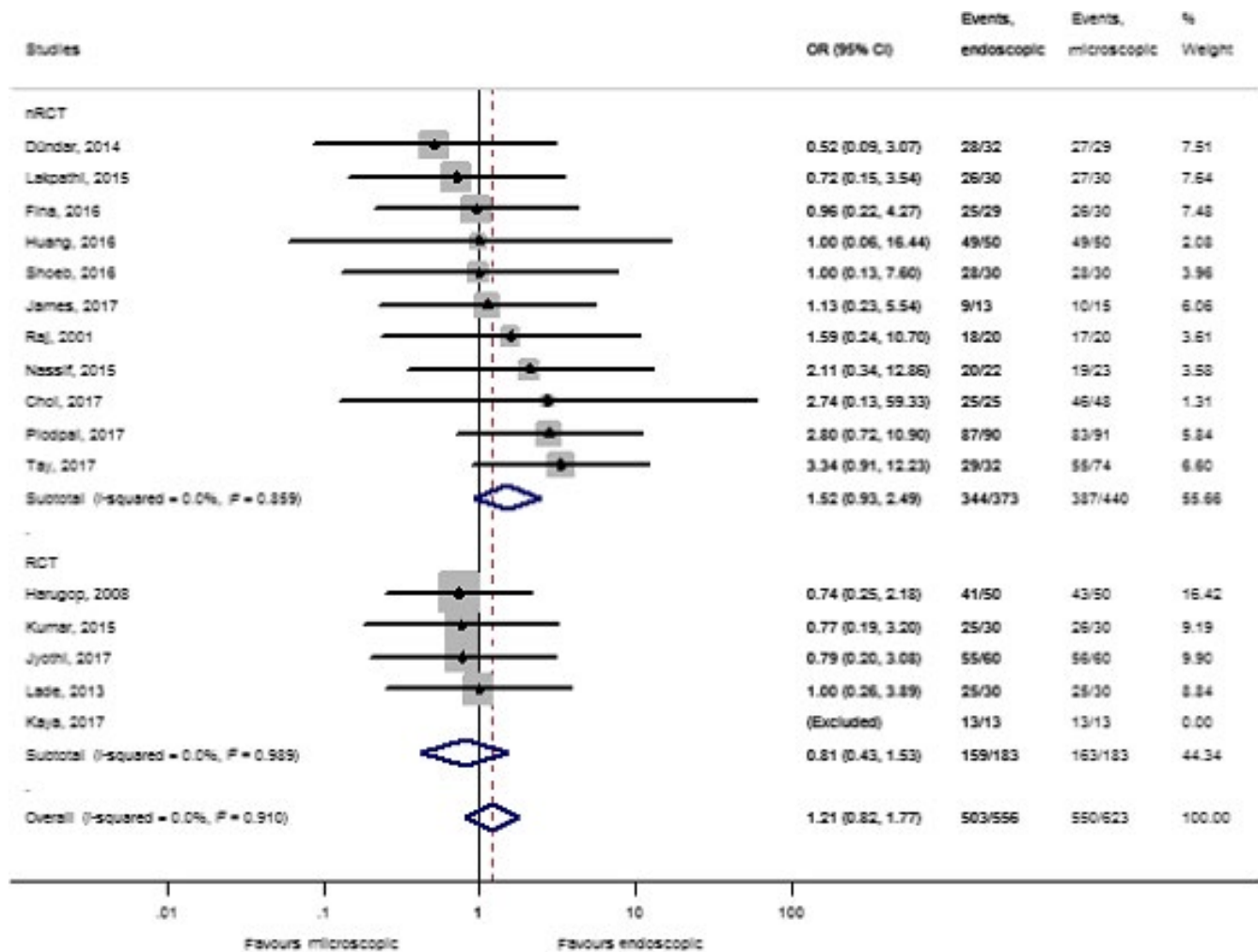


FIGURE 2 Represents the forest plot of our primary outcome, referred to as the graft uptake rate

including an average of 31 minutes (WMD = -31.83 ; 95% CI: -56.72 to -6.94 ; $I^2 = 99.3\%$, $P < 0.001$). The analysis including RCTs offered no statistically significant difference amongst the two groups regarding operation time (WMD = 0.30 ; 95% CI: -32.18 to 32.79 ; $I^2 = 98.0\%$, $P < 0.001$). Performing the sensitivity analysis, we observed that by excluding Harugop's or Kumar's studies the results yielded in favour of endoscopic type I tympanoplasty.

3.2.6 | Postoperative pain, quality of life and perioperative complications

Three studies reported data on postoperative pain,^{6,11,27} all used subjective methods for pain assessment. The studies did not detect a significant difference in the level of postoperative pain between the endoscopic and microscopic techniques.

Only one study investigated quality of life.¹¹ According to their findings, after endoscopic type I tympanoplasty, the patient's quality of life improved significantly.

Nine of the included studies reported data on the incidence and severity of perioperative complications.^{10-13,15,16,18,26,27} Altogether the endoscopic approach proved to be much safer.

Since the discrepant reporting of the findings, these outcomes proved to be ineligible for meta-analysis.

4 | DISCUSSION

Endoscopic ear surgery represents the ever-increasing, minimally invasive branch of otologic surgery. New results culminating in the past recent years warranted an updated meta-analysis to resolve debates concerning the two approaches. Our results indicate that the endoscopic approach competitively achieved graft uptake and hearing restoration equally and the microscopic method, yet it resulted in an increase in the preferred cosmetic results and a lower canaloplasty rate (ie less invasive) (Table 2). These findings support the fact that the endoscope is an ideal tool in the management of chronic suppurative otitis media.

With regards to the primary outcome in association with the graft uptake, both approaches performed well. During endoscopic ear surgery, one-handed dissection is performed. Thus, one might assume that the thickness and manoeuvrability of the materials used for the reconstruction of the tympanic membrane can

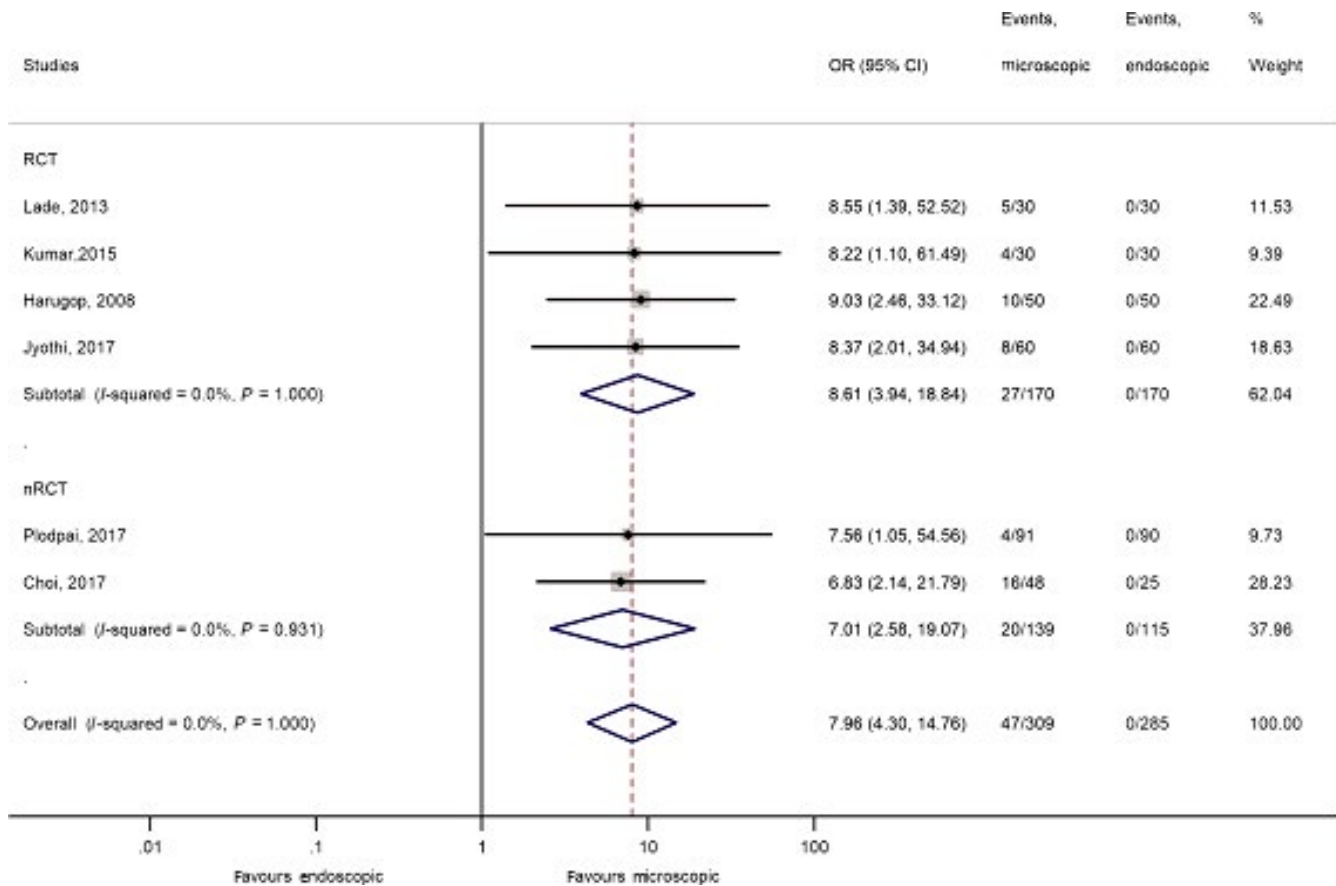


FIGURE 3 Represents the forest plot of our third outcome, commonly referred to as the canaloplasty rate

influence the primary outcome. Although technical differences across studies (eg reconstruction of the membrane with fascia, perichondrium or cartilage) elevated reasonable concern in reference to clinical heterogeneity (Table 3), it did not manifest itself in statistical heterogeneity ($I^2 = 0.0\%$, see Figure 2). The potential selection bias is a persistent worry surrounding surgical studies, however, results on efficacy were also consistent in the subgroup of RCTs (Figure 2). Similarly, the number of interventions proved to be generally satisfactory towards excluding beta-type errors (Appendix S1).

Audiological outcomes reflect graft uptake.³¹ Not surprisingly, the postoperative ABGs showed no difference amongst both groups. However, using ABG as a categorical variable, yielded results favouring endoscopy. Here, we believe the difference observed may be biased due to the potential differences in hearing at the baseline. Factually, this hypothesis in which we failed to detect any difference regarding the graft uptake rate, determines the recovery in hearing.

One of the primary advantages regarding endoscopic type I tympanoplasty is that there is no necessity for performing a canaloplasty. Non-invasiveness was proven both in the subgroup of RCTs and nRCTs (Figure 3): no canaloplasty was required in the endoscopic group. In contrast with the microscopic approach: 47 of 309 interventions (15%) required canaloplasty, resulting in

drilling-out the medial part of the anterior external auditory canal wall. The immense difference amongst both techniques can be explained in which the lens of the endoscope can be approximated one centimetre to the operational field, bypassing the narrowest part of the external ear canal, whereas the microscope lens is lateral to this, restricting the surgical view.

Characteristically, yet another significant advantage regarding the endoscopic technique reflects upon the non-invasiveness aspects. Retroauricular incision is completely avoidable regarding endoscopy, yet a visible scar is nearly inevitable when utilising the use of the microscope. Additionally, the lack of invasiveness reduces the incidence of postoperative auricular deformity, numbness and pain. Based on the three RCTs and one nRCT, the meta-analysis showed endoscopy is definitely preferred concerning cosmetic results (Figure 4). However, the assessment of cosmetic results varies: patients' opinion (subjective) or the presence or absence of a visible scar (objective) was both applied across the vast field of studies.

The duration of the operation can be influenced by various factors. In this study, based upon nRCTs, it can be concluded in which endoscopic type I tympanoplasty requires, on average, 31 minutes less surgical time. This difference may be the result of selection bias (Appendix S1), meaning the surgical time is influenced by the surgeon's experience and the learning curve. However, these articles did not provide any information about these factors. Regarding the

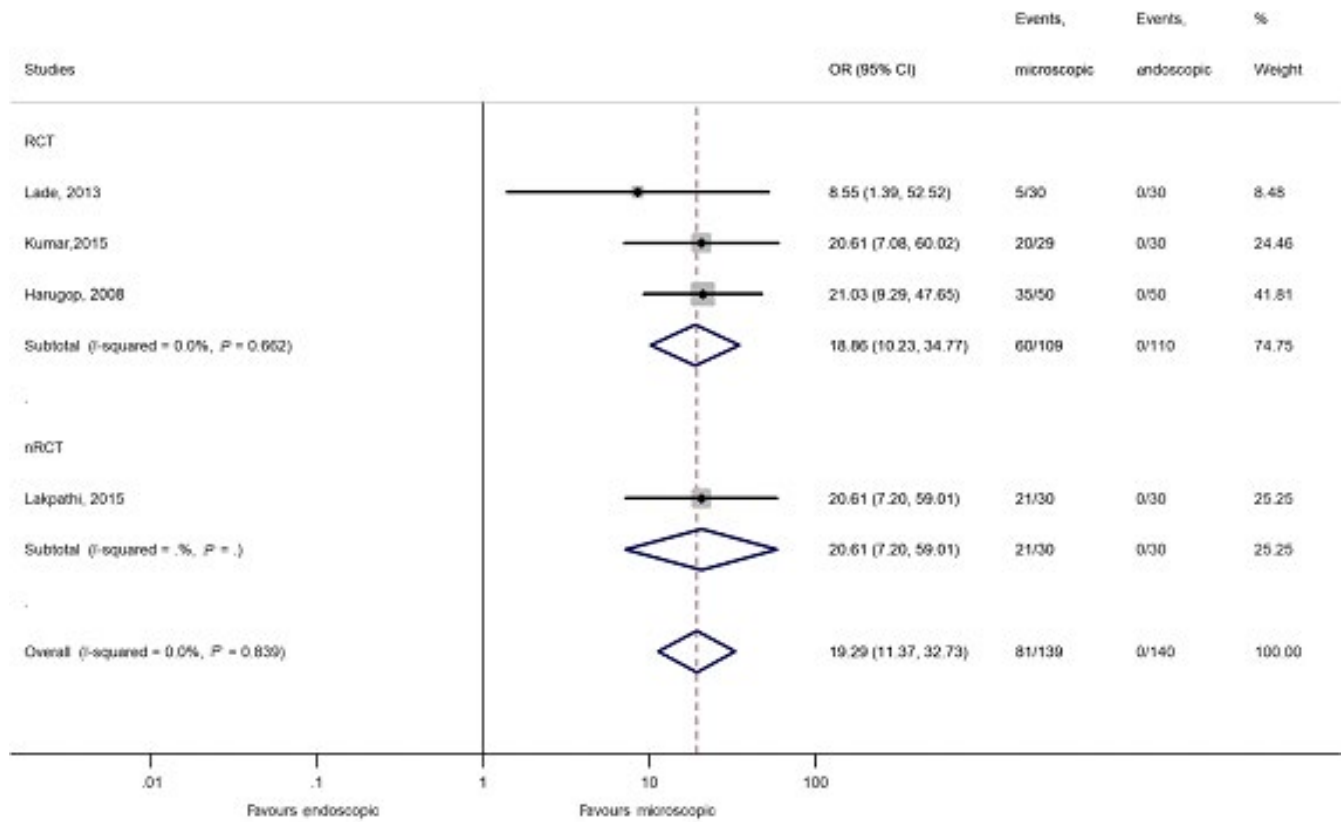


FIGURE 4 Features the forest plot of our fourth outcome, referred to as the cosmetic results

duration of the operation, in consideration of the inclusion of the three RCTs, there is no significant difference amongst the two techniques. The sensitivity analysis demonstrated, with the exclusion of two RCTs, the pooled result becomes statistically significant in favour of the endoscopic approach.^{15,16} Since these articles did not offer enough data regarding the exact anatomical situations, intraoperative complication rates or the surgeon's experience, in the assessment and addressing, specifically, why the endoscopic approach required additionally more time regarding both these studies, ultimately, could not be performed. The analysis suffers from significant heterogeneity, which may reflect clinical and/or methodological differences of the RCTs (Appendix S1). The lack of an additional surgical incision may explain the shorter time required in support of endoscopy.

In the use of an endoscope, one can better visualise the middle ear's structures and concealed anatomical regions, which can be beneficial, not only during myringoplasty, and, additionally, in other middle ear pathologies, such as seen in cholesteatoma or stapes fixation.

4.1 | Strengths and limitations

Our meta-analysis possesses several strengths. A thorough systematic search and RoB assessment was performed using the Cochrane Risk of Bias Tool and NOS. Our findings were similar to those presented in the previously published meta-analysis. In contrast to the former publication, specifically regarding this topic,⁷

the present search yielded an additional three more randomised controlled trials^{11,16,27} which allowed us to arrange subgroups of RCTs. To rate the evidence of every statement, the GRADE approach was used (Table 2). Following the completion of the subgroup analysis, only RCTs were included to grade the evidence of the statements. While performing the TSA, it can be inferred, in which, regarding the graft uptake rate, there was no difference of effect amongst endoscopic type I tympanoplasty and microscopic type I tympanoplasty.

Admittedly, amongst our strengths, our meta-analysis has several limitations. Two papers were conference abstracts, which potentially carry the risk, due to a less than ideal peer review process. Moreover, we were unable to perform subgroup analysis of RCTs separated from nRCTs, due to the diminished number of eligible studies regarding postoperative audiological outcomes. The variance observed in the location and size of the tympanic membrane perforation raised concerns about clinical heterogeneity, especially in the observational studies as demonstrated with the RoB assessment (Appendix S1). Regarding postoperative hearing outcomes, uncertainty is detected in the examination of the categorical audiological results, in accordance with the Committee on Hearing and Equilibrium of the American Academy of Otolaryngology, Head and Neck Surgery. Additionally, a limitation of the measurement regarding our critical outcomes was the use of various materials reconstructing the continuity of the tympanic membrane. A wide spectrum of follow-up periods could be observed which influenced

TABLE 3 summarises the characteristics of perforation, graft material, and the surgical technique across the included studies

Author, year	Perforation size	Perforation location	Annulus involvement	Graft material	Surgical technique
Harugop, 2008 ¹⁵	Medium to subtotal (according to the number of quadrants involved)	Central (marginal or attic perforations were excluded)	Not reported	Temporal fascia	Underlay
Jyothi, 2017 ²⁶	Not reported	Central	Not reported	Temporal fascia	Underlay
Kava, 2017 ¹¹	<25%, 25%-50%, 50%-75% 75%<	Anterior, posterior, central, subtotal	Not reported	Cartilage	Underlay
Kumar, 2015 ¹⁶	<5 mm	Central	Not reported	Temporal fascia	Underlay
Lade, 2013 ¹²	Any (apart from small or moderate sized posterior perforations)	Any (apart from small or moderate sized posterior perforations)	Not reported	Fascia	Underlay
Choi, 2017 ⁶	Percentage of the entire TM area (mean 21.9% ± 12)	Not reported	Not reported	Perichondrium, temporal fascia	Underlay
Dündar, 2014 ⁹	<50%, 50%<	Central, marginal	Not reported	Chondroperichondrial graft	Underlay
Fina, 2016 ^{23*}	Not reported	Not reported	Not reported	Not reported	Underlay
Huang, 2016 ¹⁰	Not reported	Central, peripheral	Not reported	Temporal fascia (microscopic group) perichondrium (endoscopic group)	Underlay
James, 2017 ²⁵	Not reported	Not reported	Not reported	Fascia, areolar tissue/perichondrium, non-autogenous grafts	underlay
Lakpathi, 2015 ¹⁷	Small, medium, large	Central	Not reported	Temporal fascia	Underlay
Nassif, 2015 ²⁸	Not reported	Not reported	Not reported	Temporal fascia or perichondrium (microscopic group) perichondrium (endoscopic group)	Underlay
Plodpai, 2017 ¹³	Small, medium, large	Not reported	Not reported	Temporal fascia	Overlay
Raj, 2001 ¹⁸	Not reported	Central	Not reported	Perichondrium	Underlay
Shoeb, 2016 ¹⁴	Large	Anterior, subtotal	Not reported	Temporal fascia	Underlay
Tay, 2017 ^{29*}	Not reported	Not reported	Not reported	Not reported	Not reported

Abbreviation: TM, tympanic membrane.

* Data were collected from conference abstracts.

us towards applying a high RoB (Appendix S1), if and when, a minimum period of six months was not achieved.

5 | CONCLUSION

5.1 | Implications for research

Our meta-analysis provides a high level of evidence towards justifying the introduction of endoscopic type I tympanoplasty. Distinctly, based upon the TSA performed on graft uptake rates amongst the two methods (endoscopic vs microscopic), it can be stated, in which there is no need to perform additional, randomised controlled trials debating this outcome. However, the potential modifying effect of the location of tympanic membrane perforation and the learning curve in surgical practice should be further investigated. Due to the discrepant reporting of the cosmetic results, the importance of developing standardised questionnaires for quality of life evaluation should be emphasised.

5.2 | Implications for clinical practice

Our results imply how endoscopy, if and when accessible, is preferred when compared with microscopy throughout the routine practice. Hence, the implementation of endoscopic type I tympanoplasty regarding the treatment guidelines of chronic suppurative otitis media is strongly recommended.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Jon Marquette for English proofreading of our manuscript.

CONFLICT OF INTEREST

The authors have no involvement in any financial or non-financial interest in the subject discussed in this manuscript.

ORCID

István Pap  <https://orcid.org/0000-0002-4653-0627>

Péter Révész  <https://orcid.org/0000-0002-7060-8172>

REFERENCES

- Kaftan H, Noack M, Friedrich N, Volzke H, Hosemann W. Prevalence of chronic tympanic membrane perforation in the adult population. *Hno*. 2008;56(2):145-150.
- Monasta L, Ronfani L, Marchetti F, et al. Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. *PLoS ONE*. 2012;7(4):e36226.
- Ayache S. Cartilaginous myringoplasty: the endoscopic transcanal procedure. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270(3):853-860.
- Tarabichi M. Endoscopic middle ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1999;108(1):39-46.
- Hsu Y-C, Kuo C-L, Huang T-C, Huang TC. A retrospective comparative study of endoscopic and microscopic Tympanoplasty. *J Otolaryngol*. 2018;47(1):44.
- Choi N, Noh Y, Park W, et al. Comparison of Endoscopic Tympanoplasty to Microscopic Tympanoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2017;10(1):44-49.
- Tseng C-C, Lai M-T, Wu C-C, Yuan S-P, Ding Y-F. Comparison of the efficacy of endoscopic tympanoplasty and microscopic tympanoplasty: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2017;127(8):1890-1896.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*. 2009;339:b2535-b2535.
- Dünder R, Kulduk E, Soy FK, et al. Endoscopic versus microscopic approach to type 1 tympanoplasty in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(7):1084-1089.
- Huang TY, Ho KY, Wang LF, Chien CY, Wang HM. A Comparative Study of Endoscopic and Microscopic Approach Type 1 Tympanoplasty for Simple Chronic Otitis Media. *J Int Adv Otol*. 2016;12(1):28-31.
- Kaya I, Sezgin B, Sergin D, et al. Endoscopic versus microscopic type 1 tympanoplasty in the same patients: a prospective randomized controlled trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(9):3343-3349.
- Lade H, Choudhary SR, Vashishth A. Endoscopic vs microscopic myringoplasty: a different perspective. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(7):1897-1902.
- Plodpai Y, Paje N. The outcomes of overlay myringoplasty: Endoscopic versus microscopic approach. *Am J Otolaryngol*. 2017;38(5):542-546.
- Shoeb M, Gite V, Bhargava S, Mhashal S. Comparison of surgical outcomes of tympanoplasty assisted by conventional microscopic method and endoscopic method. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2016;2(4):184.
- Harugop AS, Mudhol RS, Godhi RA. A comparative study of endoscope assisted myringoplasty and microscope assisted myringoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;60(4):298-302.
- Kumar M, Kanaujia SK, Singh A. A comparative study of endoscopic myringoplasty vs conventional myringoplasty. *Otorhinolaryngology Clinics*. 2015;7(3):132-137.
- Lakpathi G, Reddy LS, Anand. Comparative Study of Endoscope Assisted Myringoplasty and Microscopic Myringoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;68(2):185-190.
- Raj A, Meher R. Endoscopic transcanal myringoplasty - A study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;53(1):47-49.
- Committee. on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, Inc. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995;113(3):186-187.
- Higgins J. GSe. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration. 2011.
- Wells G, Peterson J, Welch V, Losos M. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. 2011.
- Wetterslev J, Thorlund K, Brok J, Gluud C. Trial sequential analysis may establish when firm evidence is reached in cumulative meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(1):64-75.
- Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008;336(7650):924-926.
- Fina M, Yang R, Asche SE, Yueh B. Comparison of outcomes in endoscopic and microscopic tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;155:P107.
- Gaur RS, Tejavath P, Chandel S. Comparative study of microscopic-assisted and endoscopic-assisted myringoplasty. *Indian J Otol*. 2016;22(3):177-182.

26. James AL. Endoscope or microscope-guided pediatric tympanoplasty? Comparison of grafting technique and outcome. *Laryngoscope*. 2017;127(11):2659-2664.
27. Jyothi AC, Shrikrishna BH, Kulkarni NH, Kumar A. Endoscopic Myringoplasty Versus Microscopic Myringoplasty in Tubotympanic CSOM: A Comparative Study of 120 Cases. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;69(3):357-362.
28. Kuo CH, Wu HM. Comparison of endoscopic and microscopic tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(7):2727-2732.
29. Nassif N, Berlucchi M, Redaelli de Zinis LO. Tympanic membrane perforation in children: Endoscopic type I tympanoplasty, a newly technique, is it worthwhile? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(11):1860-1864.
30. Tay K, Tan B. Outcomes of endoscopic versus microscopic myringoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;157(1):P255.
31. Freitas MR, Oliveira TC. The role of different types of grafts in tympanoplasty. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(4):275-276.

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information may be found online in the Supporting Information section at the end of the article.

How to cite this article: Pap I, Tóth I, Gede N, et al. Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive—A meta-analysis. *Clin Otolaryngol*. 2019;44:942–953. <https://doi.org/10.1111/coa.13407>

Subtotalis petrosectomia – javallatok, műtéti technika, pécsi tapasztalatok

Gerlinger Imre dr.¹ ■ Molnár Krisztián dr.²
 Nepp Nelli dr.¹ ■ Tóth István dr.¹ ■ Tóth Tamás¹ ■ Szanyi István dr.¹
 Bakó Péter dr.¹ ■ Pap István dr.¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
 Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Radiológiai Klinika, Pécs

Bevezetés: A subtotalis petrosectomia (STP) évtizedek óta ismert, de túlzott radikalitása és a hallásra gyakorolt kedvezőtlen hatása miatt a közelmúltig szinte feledésbe merült műtét a fülsebészet és az agyalapi sebészet határán. Az elmúlt évtizedben ez a beavatkozás számos előnye, valamint az új hallásrehabilitációs módszerekkel való kombinálhatósága miatt újra előtérbe került, hiszen számos problémás, a középfület érintő megbetegedésre nyújt végleges megoldást.

Célkitűzés: Retrospektív klinikai tanulmányunkban a STP eredményességére kívántuk felhívni a figyelmet, hazai beteganyagon első alkalommal elemezve a műtét eredményességét, közreadva eddigi tapasztalainkat.

Módszer: 44 betegünkön elvégzett 45 műtét adatait dolgoztuk fel. A sokrétű műtéti indikáció bemutatása mellett áttekintjük a műtét egyes lépéseit, elemezzük az audiológiai eredményeket – kitérve a különféle hallásrehabilitációs módszerekre is –, s elemezzük az előfordult komplikációkat is. Eredményeinket a nemzetközi szakirodalom tükrében is görcső alá vesszük.

Eredmények: 44 betegünk közül 23 volt nő, 21 férfi. A betegek átlagéletkora $44,6 \pm 20,5$ év volt, átlagos követési idejük pedig 23 ± 16 hónap. Betegeink közül 25 (57%) korábban legalább két sikertelen fülműtéten esett át, 6 beteg (14%) a műtétet megelőzően már siket volt. A leggyakoribb indikáció a krónikus cholesteatomás otitis media volt. 13 betegen 14 cochlearis implantációt (23%) végeztünk, ezenfelül 6 alkalommal csontvezetéses implantátumot (BAHA) (14%) helyeztünk be; 2 betegnél (5%) kerekablak-VSB (Vibrant Soundbridge)-implantációra került sor. Komplikáció 11 betegünkön jelentkezett, ezek közül a leggyakrabban a liquorfistula (5 eset, 1%) és a sebszétválás (3 eset, 7%) fordult elő. Az audiológiai eredmények feldolgozására 3 betegünk adatai álltak rendelkezésre.

Következtetés: A STP rendkívül hasznos műtéti megoldás számos, korábban jelentős problémát okozó fülészeti kór-képben. Egyre növekvő népszerűségének hátterében az áll, hogy kombinálható számos modern, új hallásrehabilitációs módszerrel.

Orv Hetil. 2020; 161(14): 544–553.

Kulcsszavak: subtotalis petrosectomia, cholesteatoma, műtéti üreg obliterációja, hallójárat lezárása, hallásrehabilitáció

Subtotal petrosectomy – indications, surgical technique, experiences in Pécs

Introduction: Subtotal petrosectomy (STP) has been known for decades and it is considered being on the borderline between ear and skull-base surgery. Due to its excessive radicalism and adverse effects on hearing, it has been a forgotten surgical technique until recently. Over the last decade, due to its many benefits and the ability to combine it with modern hearing rehabilitation methods, STP has reappeared, providing a definitive solution to a number of problematic middle-ear disorders.

Aim: In our retrospective clinical study, we wanted to highlight the effectiveness of STP, analyzing the efficiency of this surgery for the first time in domestic patient records, and to report our own experiences to date.

Method: We processed data from 45 surgeries on our 44 patients. In addition to presenting the various surgical indications, we review the steps of the operation, analyze the audiological results, including the various methods of hearing rehabilitation, and also analyze the complications that have occurred. Our results are also summarized in the light of international professional literature.

Results: Of our 44 patients, 23 were female and 21 were male. Patients had a mean age of 44.6 ± 20.5 years and a mean follow-up of 23 ± 16 months. Of our patients, 25 (57%) had undergone at least two previous unsuccessful ear

operations, and 6 (14%) had deafness before surgery. The most common indication was chronic otitis media with cholesteatoma. 13 patients underwent 14 cochlear implantations (23%), in addition 6 patients received bone anchored hearing aids (BAHA) (14%), and 2 patients (5%) underwent VSB (Vibrant Soundbridge) placement against the round window membrane. Complications occurred in 11 of our patients, the most common of which was cerebrospinal fluid leak (5 cases, 11%) and wound dehiscence (3 cases, 7%). Data from 3 patients were available for processing the audiological results.

Conclusion: STP is an extremely favorable surgical solution for a number of middle-ear pathologies that have previously caused major problems. The main reason for its growing popularity is that it can be combined with a number of modern, effective methods of hearing rehabilitation.

Keywords: subtotal petrosectomy, cholesteatoma, surgical cavity obliteration, closure of external ear canal, hearing rehabilitation

Gerlinger I, Molnár K, Nepp N, Tóth I, Tóth T, Szanyi I, Bakó P, Pap I. [Subtotal petrosectomy – indications, surgical technique, experiences in Pécs]. *Orv Hetil.* 2020; 161(14): 544–553.

(Beérkezett: 2019. november 20.; elfogadva: 2019. december 24.)

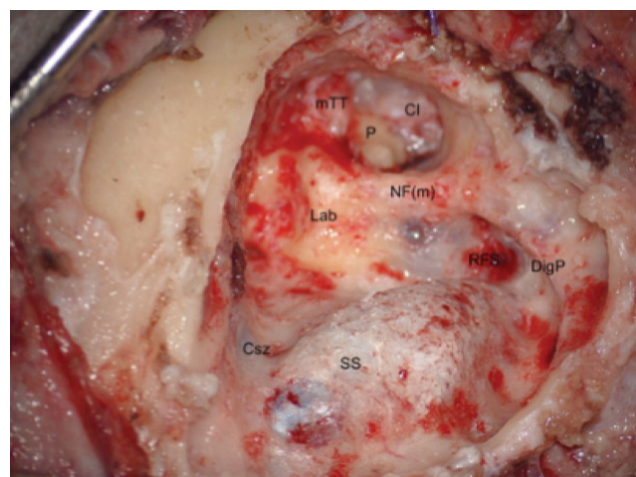
Rövidítések

BAHA = (bone-anchored hearing aid) csontba horganyzott hallásjavító eszköz; CI = (cochlear implant) cochlearis implantáció; CT = (computed tomography) számítógépes tomográfia; HRCT = (high-resolution CT) nagy felbontású CT; MRI = (magnetic resonance imaging) mágnesrezonancia-képalakítás; STP = subtotalis petrosectomia; VSB = Vibrant Soundbridge

A subtotalis petrosectomia (STP) az os temporale sejtrendszerét – kivéve a sziklacsont csúcsának sejtjeit – és a középfül üregrendszerét érintő krónikus és rekuráló fülbetegségek műtéti megoldása. A beavatkozás kiterjedt műtéti üreg kialakításával jár, és gyakran kerülnek látótérbe, illetve feltárára vitális fontosságú anatómiai képletek (középső és hátsó scala dura, arteria carotis interna, bulbus venae jugularis, nervus facialis, belső hallójárat). A műtét végén a középfül- és a mastoid üregrendszert hasfali zsírral obliteráljuk, miután lezárjuk a hallójáratot és a fülkürt dobúri szájadékát, így a hangvezető rendszer rekonstrukciója nem jön szóba. A műtéti technika kialakítása az 1950–60-as évekre nyúlik vissza; a „subtotalis petrosectomia” fogalmát *Ugo Fisch* vezette be a fülsebészeti köztudatba 1986-ban [1, 2]. *Fisch* meghatározása szerint a STP az os temporale légtartó sejtjeinek, tehát a retrofacialis, retrosigmoid, retrolabyrinthaer, antralis, supralabyrinthaer, infralabyrinthaer, peritubalis és pericarotidealisejtnek a teljes exenterációját jelenti (1. ábra), de – a megközelítés nehézsége miatt – nem érinti a sziklacsont csúcsának sejtjeit. Az eredeti műtéti leírás szerint az oticus capsula nem érintett, de a patológias elváltozás kiterjedésétől függően sor kerülhet a cochlea vagy a labyrinthus exenterációjára, esetenként a belső hallójárat kidolgozására. Kezdetben a külső hallójárat lezárása (blind sac closure) csupán ajánlott volt, napjainkban már szerves része a műtétnek.

Az elmúlt 10–15 év során a „Csipkerózsika-álmát” alvó STP iránt újra megnőtt az érdeklődés, egyúttal a

műtéti indikáció is számos új elemmel bővült (1. táblázat). Ma már a STP szinte valamennyi agyalapi sebészeti beavatkozás kezdő lépése, azonban a korrekt műtéti terminológia és a csontmunka meghatározása meglehetősen ellentmondásosan szerepel az irodalomban. Számos szerző valamennyi középfül-obliterációval és hallójárat-lezárással járó beavatkozást STP-nak aposztrofál, beleértve olyan agyalapi sebészeti műtéteket, mint például a transcochlearis, transoticus és infratemporalis fossa behatolások, valamint a temporalis csontreszekciós műtétek. Arra is számos példát látunk, hogy egyes szerzők az os temporale malignus megbetegedései miatt végzett transtemporalis reszekciókat [3, 4], a sziklacsontra terjedő malignus parotistumороkat [5] vagy a sziklacsont mélyén, a középső és hátsó scala dura mentén terjedő tumороkat célzó műtétekre [6] alkalmazza a STP kifejezést.



1. ábra

Subtotalis petrosectomia műtéti ürege a csontmunka befejezését követően (jobb oldal)

CI = carotis interna; Csz = Citelli-szöglet; DigP = digastricus perem; Lab = labyrinthus; mTT = musculus tensor tympani; NF(m) = a nervus facialis mastoidealis szakasza; P = promontorium; RFS = retrofacialis sejtek; SS = sinus sigmoideus

1. táblázat | A subtotalis petrosectomia indikációi a szakirodalom alapján

Az indikáció célja	Patológia
Visszatérő gyulladások eliminációja a sziklacsont teljes sejtrendszerének megszüntetésével	Az otitis media suppurativa chronica formái A középfület roncsoló cholesteatomák A sziklacsontot limitáltan érintő cholesteatomák (csak a labirinthust vagy a labirinthus körüli sejteket roncsoló esetek) Eosinophil otitis media Osteoradionecrosis
Nagy kiterjedésű, de intraduralis terjedést nem mutató tumorok eltávolítása	Tympanomastoidealis paragangliomák (B2, B3 típusai) Az arcideg dobúri és mastoidealis szakaszát érintő tumorok Intracochlearis schwannomák Egyéb tumorok
A középfül sejtrendszerének lezárása révén az intracranialis fertőzések veszélyének minimalizálása a durát érintő sérülést, valamint liquorcsorgást követően	Az oticus capsulát érintő sziklacsonttörések Meningoencephalicus herniatio Iatrogén liquorcsorgás
„Roncsfülek”, illetve nehezített esetek, melyeknél hallásrehabilitáció van tervbe véve (cochlearis implantáció vagy aktív középfül-implantáció)	Radikális üregben jelentkező krónikus gyulladás A cochlea elcsontosodása, elzáródása, mely csontmunkát igényel Belsőfül-malformációk Az oticus capsulát érintő sziklacsonttörések Revíziós esetek

A terminológia zavaros volta miatt az indikációk tekintetében sincs egységes álláspont az irodalomban [7, 8]. Alapvetően fontosnak tartjuk, hogy a STP-t végző fülsébeszek közös nyelvet beszéljenek az indikációk, a műtéti technika és az eredmények bemutatása során. Vizsgáltunk a fülsébeszeti gyakorlatban az első, nagyobb betegszámot felölelő szakmai közlés, melyben áttekintjük a STP korrekt indikációit, a műtéti technika részleteit, elemezzük saját eredményeinket is, az irodalomban eddig publikált legfontosabb közlemények tükrében.

Betegek és módszer

Retrospektív klinikai tanulmányunk során a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központjának Fül-, Orr-, Gégszeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinikáján 2014. október 1. és 2019. április 1. között STP-n átesett 44 beteg 45 műtétje került elemzésre (1 beteg esetében mindkét fület megoperáltuk). Intézetünkben a STP négy alapvető kritériumát az alábbiakban határoztuk meg:

1) A hallójárat bőrcsővének kifordítása és lezárása (blind sac closure).

2) Radikális mastoidectomia csontmunkájának végzése, a középfül üregrendszeréből valamennyi residualis epithelium eltávolítása.

3) A mastoid sejtrendszer exenterációja, ideértve a perifacialis, a perisigmoid, a perilabyrinthhaer és a hypotympanalis sejteket is.

4) A műtéti üreg obliterációja abdominalis zsírszövetrel.

Azon eseteink adatai kerültek feldolgozásra, amelyeknél:

1) A fentebb felsorolt definíció érvényesült.

2) A STP eredeti csontmunkájának minimális kiterjesztésére volt szükség (egyes ívjáratok elfúrása, a nervus facialis és a dura expozíciója, a belső hallójárat kidolgozása).

3) Szimultán vagy szekvenciálisan végzett cochlearis implantáció történt.

A tanulmányból való kizárás kritériumai:

1) Ha a STP kiterjedt agyalapi sebészeti beavatkozás kezdő lépése volt (transoticus, transcoclearis, translabyrinthhaer, infratemporalis fossa behatolások, subtotalis temporalis csontreszekció, transtemporalis agyalapi sebészeti műtétek).

2) Ha nem végeztünk hallójáratbőr-kifordítást és -lezárást (blind sac closure).

3) Ha a betegdokumentáció hiányos volt (például a posztoperatív audiometriai vizsgálatok eredményei nem álltak rendelkezésre, a betegcompliance nem volt megfelelő), vagy ha a követési idő kevesebb volt, mint 6 hónap.

Betegek

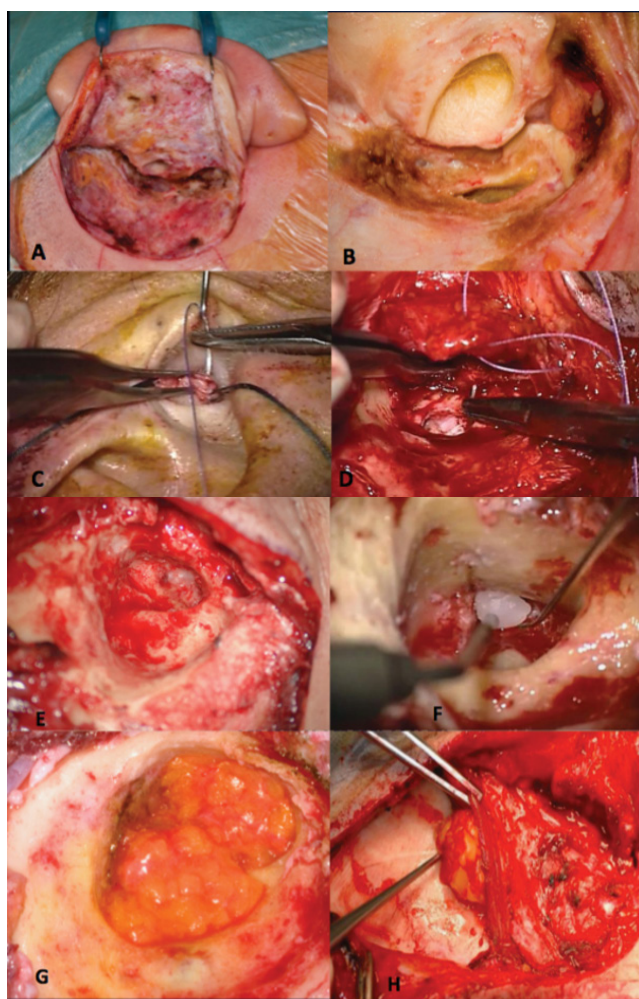
44 betegünk közül 23 volt nő, 21 férfi. A betegek átlag-életkora $44,6 \pm 20,5$ év volt. A betegek átlagos követési ideje 23 ± 16 hónap volt (a műtét időpontjától 2019 augusztusáig). A 44 betegünkön elvégzett 45 műtétünk kapcsán 22 esetben hallásrehabilitációt is végeztünk: cochlearis implantáción (CI) 14 beteg, BAHA- (bone-anchored hearing aid) implantáción 6 beteg, kerek ablakba helyezett Vibrant Soundbridge (VSB)-implantáción 2 beteg esett át.

Valamennyi beteg esetében áttekintettük az anamnesztikus adatokat és a felvétel során rögzített fül-orr-gégészeti status. Figyelembe vettük a preoperatív küszöbaudiogramot (0,5–1-2-4 kHz átlaga), a csontvezetés és a légvezetés átlagát, a csont-lég rést, a beszédértés százalékos értékét (Sanna-klasszifikáció) [7]. Elemeztük a radiológiai vizsgálatok (computer tomography – CT, magnetic resonance imaging – MRI) képanyagát és leírását is. Figyelembe vettük az alkalmazott hallásrehabilitáció formáit. A követési idő függvényében értékeltük a fenti eredményeket. Az audiológiai vizsgálatokat a műtét előtt, közvetlenül a műtét után, 6 hónappal később, majd minden további megjelenéskor elvégeztük. A radiológiai követés során diffúziósúlyozott MR-vizsgálatot kértünk. A nemzetközi szakirodalom által is javasolt álláspontot képviseljük, miszerint az első 4 évben célszerű-

nek tartjuk a betegek kontrollját legalább évente, majd még legalább 3 alkalommal 2 évente, tehát összesen 10 évig a műtétet követően [9].

Műtéti technika

Széles, retroauricularis, „U” alakú bőrmetszés. A musculo-periostealis lebenyt egy T-metszést követően felpreparáljuk. A külső hallójárat bőrét látótérbe hozzuk, és leválasztjuk a csontos alapjáról superior, posterior és inferior irányba (2/A ábra). A külső hallójárat porcos és csontos szakaszának határán a bőrt teljesen átvágjuk (anterior



2. ábra

- (A) A külső hallójárat bőrcsővét a musculo-periostealis lágyrészelebe nyak felpreparálását követően átvágjuk.
 (B) A meatalis bőrt felpreparáljuk a tragus porcáról.
 (C) A leválasztott meatalis bőrt a hallójáraton át kifordítjuk, s felszívódó varratokkal zárjuk a bőrcsővet.
 (D) A bőrcső zárására második réteggként a tragus mobilizált porcát használjuk.
 (E) A temporalis csont sejtrendszerét exenteráljuk, megőrizzük az oticus capsulát, a nervus facialis csontos csatornáját, valamint a középső és hátsó scala durát fedő csontreteget.
 (F) A fülkürt szájadékát izommal, porccal és csontviasszal obliteráljuk.
 (G) A műtéti üreget hasfali zsírral obliteráljuk, e felett a lágyrészelebe nyakokat zárjuk.
 (H) Többretegű varratsorral (lágyrészelebe nyak varratok) fejezzük be a műtétet, szívódrént nem használunk

irányba is) (2/B ábra). A bőrt gondosan leválasztjuk a tragus porcáról, illetve körkörös felpreparáljuk, majd a hallójáraton keresztül kifordítjuk [10–12]. A kifordított bőrcső anterior és posterior széleit 3.0-ás Vicryl fonállal összevarrjuk (2/C ábra). Mobilizáljuk a tragus porcát, amelyet egy második réteggként használva a bőrcső varrta mögött a lágyrészekhez öltünk (2/D ábra). A hallójárat bőrének mediális részét az annulus szintjéig felpreparáljuk, majd a további eltávolításig a csontmunka végzése során vékony alumíniumfóliával védjük. Elkezdjük a radikális mastoidectomia csontmunkáját (2/E ábra). A hallójáratban korábban felpreparált bőrcsővet teljesen eltávolítjuk, ügyelve arra, hogy epitheliumot ne hagyjunk hátra. A középfül- és a mastoid üregrendszerből szanáljuk a betegséget, majd a stapes szuperstruktúráját is kivesszük (amennyiben még megvan). Az os temporale sejtrendszerének exenterációját a betegség kiterjedése határozza meg. Kiterjedt cholesteatoma esetén a sejtrendszer maradéktalan elfurása alapos csontmunkát igényel, ugyanakkor radikális üregben végzett cochlearis implantáció során a csontmunka korlátozott mértékű lehet [13–15]. A fülkürt dobüregi szájadékának lezárására zúzott izmot, porcot, illetve csontviaszt használhatunk (2/F ábra). A műtéti üreget antibiotikumban áztatott hasfali zsírral obliteráljuk (2/G ábra). A T alakú musculo-periostealis lebenyt 2.0-ás Vicryl fonállal egyesítjük. A bőrvarratot követően (2/H ábra) 48 óráig nyomókötést alkalmazunk.

Az irodalom áttekintése

A PubMed adatbázisában a következő kulcsszavak használatával kerestünk találatokat a STP-ra vonatkozóan: a) subtotalis petrosectomia; b) a középfül obliterációja; c) a mastoid sejtrendszer obliterációja; d) a tympano-mastoidealis térség és a külső hallójárat obliterációja. Kizárólag angol nyelvű közleményeket tekintettünk át. Ha ugyanazon intézet több közleményt is közzétett, akkor mindig a frissebb, vagy a nagyobb beteganyagot bemutató közleményt vettük alapul. A 10 legnagyobb beteganyagot feltüntetett közleményt alapul véve, utalni kívántunk a patológia, a komplikációk, valamint a sebészeti technika nevezékének változatosságára [16–25].

Eredmények

44 betegünk közül 25-nél (57%) korábban legalább 2 alkalommal történt középfülműtét. A kétoldali műtéten átesett betegünk egyik fülén 3, másik fülén 4 korábbi, sikertelen fülműtét történt. 1 betegünknek korábban cochlearis implantációra került sor. A többi betegnél a STP-t első beavatkozásként végeztük (2. táblázat).

Az audiológiai eredmények taglalása során látnunk kell, hogy az operált fülek a patológia és a preoperatív hallás tekintetében is nagy változatosságot mutattak, következőképpen a halláseredmények elemzése nem egyszerű feladat.

2. táblázat | A subtotalis petrosectomia indikációi betegeink körében

Indikáció	Esetszám
„Roncsfűl” (számos sikertelen középfülműtét, továbbra is állandó fülfolyás, kevert vagy vezetési halláscsökkenéssel, esetleg siket fül)	26
B3 típusú tympanomastoidealis paragan glioma	5
Haránt piramison ttörés	5
Mastoidealis schwannoma	3
Eosinophil otitis media	1
Otitis media suppurativa chronica mesotympanalis	1
A sziklacsontot érintő tumor	1
Wegener-granulomatosis	1
Saccus endolymphaticus tumor (ELST)	1
Cochlearis implantátum cseréje, nehéz anatómia („roncsfűl”)	1

Beteganyagunkban a műtétre 6 esetben siket fülön került sor. A többi 38 eset közül 4 beteget nem sikerült meggyőznünk a kontroll-hallásvizsgálatok rendszeres elvégzéséről. A rendszeresen követett 34 betegünk átlagos preoperatív légvezetési átlaga (0,5–1-2-4 kHz) 90 ± 21 dB, csontvezetési átlaga $62 \pm 31,2$ dB volt, a csont-lég rés értékét $28 \pm 20,6$ dB-nek mértük. Az átlagos posztoperatív légvezetés, csontvezetés és csont-lég rés értékei $96 \pm 6,1$ dB, $66 \pm 36,8$ dB, illetve $33 \pm 27,5$ dB voltak.

A 13 betegen elvégzett 14 cochlearis implantáció, valamint a 6 BAHA-implantáció audiológiai eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A kerekablak-VSB-műtéten átesett két beteg értékeit a 4. táblázatban mutatjuk be. Első betegünk idővel sajnos megsiketült, jelenleg cochlearis implantációra vár.

3. táblázat | A cochlearis és a BAHA-implantáció audiológiai eredményei

A hallásrehabilitáció módja	Esetszám	Nem (férfi/nő)	Átlagéletkor (év)	Átlagos funkcionális erősítés (dB)	A beszédhallási küszöb átlagos javulása (dB)	A beszédértés átlagos javulása (%)
Cochlearis implantáció	14	7/7	43,5	62,42	59,58	54,50
BAHA-implantáció	6	1/5	52	19,50	31,33	40,83

BAHA = csontba horganyzott hallásjavító eszköz

4. táblázat | A Vibrant Soundbridge audiológiai eredményei

A beteg neve	Életkor (év)	Nem	Preop. SRT50 (dB)	Preop. WRS65 (%)	Posztimpl. (dB)	FG (dB)	Posztimpl. SRT50 (dB)	SRT50 Nyereség (dB)	Posztimpl. WRS65 (%)	WRS65 Nyereség (%)
Szabad hangtér						500–4000 Hz				
B. K.	54	Nő	92	0	88	1	74	18	0	0
B. M.	64	Nő	84	0	42	43	45	39	80	80

FG = funkcionális nyereség; SRT = beszédértés-küszöb (számteszt); WRS = szabad hangterés szóteszt

5. táblázat | A subtotalis petrosectomia szövődményei betegeink körében

Szövődmény	Esetszám (%)	Megoldás	Végeredmény
Liquoristula	5 (11,11%)	Obliteráció izommal és csontviasszal	Teljes gyógyulás
Sebszétválás	3 (6,66%)	2 esetben konzervatív terápia, 1 esetben sebrevízió	Teljes gyógyulás
Labyrinthsérülés	1 (2,22%)	Obliteráció izommal	Teljes gyógyulás
Vestibularis kiesés	1 (2,22%)	Konzervatív terápia	Teljes gyógyulás
A nervus facialis funkciózavara (HB VI.)	1 (2,22%)	Konzervatív terápia	HB VI.

BAHA = csontba horganyzott hallókészülék

11, szövődménnyel járó esetünk részleteit az 5. táblázatban tüntettük fel. A 6. táblázatban utalunk az irodalmi adatokból ismert valamennyi, potenciálisan számításba vehető szövődményre.

Megbeszélés

A STP műtéti technikájának fejlődése

A STP-ra emlékeztető első leírás Rambo nevéhez fűződik [26], aki régóta és visszatérően váladékozó, krónikusan gennyedző, többször operált cholesteatomás esetekben nyelezett musculus temporalis izomlebenyt forgatott a műtéti üregbe, eleinte azonban nem zárta le a külső hallójáratot. Egy későbbi közleményében beszámolt a

6. táblázat | A subtotalis petrosectomia szakirodalomban közölt szövődményei

Sebszétválás
Retroauricularis haematoma
A lezárt külső hallójárat fistulája
Élgtelen fülkürt-obliteráció
A nervus facialis funkciózavara
Liquorfistula
Labyrinth sérülés
Vestibularis kiesés
Tályog a műtési területen – a hasi zsír infekciója miatt
Seroma/haematoma a hasi zsír donorterületén
A cochlearis implantátum elektródájának kilökődése
Cholesteatoma recidíva/residuum

hallójárat lezárásával (blind sac closure) szerzett tapasztalatairól is. Endauralis metszést alkalmazott, a fülkürtöt azonban nem obliterálta. Az 1960-as években *Fritz* [27] és *Tschopp* több mint 100 beteg műtétjével szerzett tapasztalataikról számoltak be, amikor Rambo technikájához hasonló megoldást alkalmaztak. *Gacek* 1976-ban továbbfejlesztette a STP műtési technikáját: postauricularis metszésből operált, lezárta a fülkürtöt, valamint a külső hallójáratot is, a csontmunka azonban még nem volt kifinomult [28]. *Gacek* gyakorlatában a műtét legfőbb indikációja a krónikus gennyos otitis media komplikált esetei voltak, amikor a dura nagy területen szabaddá vált, illetve amikor durasérülés következett be. A későbbiek során vezető fülbészeti központok is nagy számban végzett műtési tapasztalatokról számoltak be, egyre inkább szélesítve az indikációs kört. Napjainkban a STP újrafelfedezésének egyik oka az, hogy a műtét kombinálható a modern hallásrehabilitációs módszerekkel [1, 12, 14–16].

A STP nevezéktanának változása

A STP jelenleg is használt elnevezése először *Coker és Fisch* közleményében olvasható 1986-ban [1], ezt megelőzően a hasonló fülbészeti megoldásokat „középfül-obliteráció” vagy „a mastoid és középfül-üregrendszer, valamint a külső hallójárat obliterációja” kifejezésekkel illették. *Fisch* az 1988-ban megjelent, mára már klasszikussá vált agyalapi sebészeti monográfiájában [2] hangsúlyozta, hogy a STP nem keverendő más „skull base” beavatkozásokkal. A STP más agyalapi sebészeti műtétekhez viszonyítva jóval konzervatívabb sebészeti megoldás. Az kétségtelen, hogy STP során az os temporale összes sejtjét – a sziklacson csúcsa sejtjeinek kivételével – elfúrjuk (exteriorisatio), épen hagyjuk viszont a középső és a hátsó scalát, valamint a sinus sigmoideust borító utolsó csonttréteget, ezen túlmenően megőrizzük az oticus capsulát, valamint a nervus facialis borító vékony csonttréteget. Az utóbbi két képlet kivételes esetekben, a betegség kiterjedésétől függően eltávolítható.

A klasszikus „skull base” sebészeti műtétek (translabyrinthhaer, transoticus, transcochlearis feltárás) során a kö-

zepső és a hátsó scalát borító utolsó csontlemezt eltávolítjuk, s a betegség kiterjedésétől függően – például a temporalis csont mélyére hatoló cholesteatoma esetén – labyrinthectomiát is végzünk, vagy akár a cochleát is feláldozzuk. A tympanojugularis paragangliomák eseteiben az infratemporalis fossa A típusú behatolás során eltávolításra kerül az os tympanicus. Az árkából kiemelt nervus facialis előrehajtva a parotis állományához rögzítjük, ezáltal biztosítva a hozzáférést a bulbus venae jugularisból kiinduló betegséghez [29–31].

A külső hallójárat malignus megbetegedései során T1- és T2-esetekben a pécsi Klinika gyakorlatában évek óta alkalmazzuk a lateralis temporalis csontreszekciót, melyet számos szerző gyakran összetéveszt a STP-val. Előrehaladott (T3- és T4-) esetekben subtemporalis csontreszekciót végzünk, melynek része a STP, majd ezt követően a betegség mélyre terjedésének függvényében teljesen eltávolítható az os tympanicus; gyakran kell végezniük parotidectomiát, a mellső hallójáratfal eltávolítását vagy nyaki blokkdissectiót is.

STP során az os tympanicust csak részlegesen fúrjuk el, épen hagyjuk a hallójárat mellső falát, és sosem végzünk parotidectomiát vagy blokkdissectiót. Valóban igaz, hogy a fentebb említett transtemporalis behatolásoknak része a STP – talán ez az oka, hogy a terminológiát illetően sokan a mai napig nem fogalmazzak egyértelműen.

Az indikáció szélesedése a kezdetektől napjainkig

A STP indikációit az 1. táblázatban foglaltuk össze. A műtét tehát olyan esetekben jön szóba, amikor a temporalis csontot roncsoló, limitált kiterjedésű betegség (residualis cholesteatoma, tympanomastoidealis paraganglioma, radionecrosis stb.) sebészi eltávolítását követően nagy üregrendszert alakítunk ki. A STP ugyancsak javasolható komplikált és rekuráló betegségek eseteiben. Extrém és szinte hihetetlen irodalmi adat, hogy STP végleges gyógyulást hozott egy olyan esetben, amikor a beteg előzőleg 26 középfülbészeti beavatkozáson esett át [32]. Gyakorlatunkban egy kétoldali műtött gyermek betegünkél két éven belül 4 tympanoplastica történt supralabyrinthhaer cholesteatoma miatt. A másik fülén uralhatatlan fülfollyással járó profúz gennyedés miatt ugyanezen időszak alatt 3 korábbi műtéten esett át. A gyakorlatilag siket fülek a kétoldali STP-t követően meggyógyultak, uszodaképesé váltak, a hallást bilaterális cochlearis implantációval rehabilitáltuk (az egyik oldalon szekvenciális, a másik oldalon szimultán módon).

Műtési technika

A STP műtési technikáját számos könyvfejezet és közlemény részletezi [28, 32–37]. Ha optimális műtési eredményességet szeretnénk elérni, akkor eddigi tapasztala-

tainkra támaszkodva néhány sebésztechnikai lépésre fel kell hívni a figyelmet.

A postauricularis metszést jóval a fülkagyló tapadása mögött kell vezetni, ellenkező esetben ugyanis a számos korábbi műtét miatt elvékonyodott sérülékeny retroauricularis régióban fistula kialakulásával kell számolnunk. A subcutan musculo-periostealis lebenyt úgy célszerű felemelni, hogy a korábbi heges műtéti területhez képest a posterior irányban elhelyezkedő lágyrészt mobilizáljuk. A hallójárat lezárásakor egyetlen bőrréteg nem elegendő, gyakorlatunkban második réteggént a mobilizált tragusporc vált be.

A residualis betegség megelőzése céljából a csontmunka során törekednünk kell arra, hogy az os temporale sejtszerkezetét maradéktalanul eltávolítsuk. A perilyrinthaer, a peritubalis, a pericarotidealis és a hypotympanalis sejtek teljes eltávolításától egyetlen esetben tekinthetünk el, nevezetesen akkor, ha nem infekciós esetben cochlearis implantáció behelyezése a célunk (például az oticus capsulára terjedő törés esetén). A peritubalis sejtek elfúrása azért fontos, mert ezek a sejtek zárt tuba esetén a liquor számára elfolyást biztosíthatnak a nasopharynx irányába. Törekedni kell arra, hogy a hallójáratbőrt, az annulust és a dobhártyamaradványt hámszigetek hátrahagyása nélkül távolítsuk el. A műtéti üregekre való jó rálátás a hámszigetek maradéktalan eltávolítását, következésképpen a residualis betegség megelőzését segíti. A műtét része az incus és a kalapács, valamint a stapes-szuperstruktúra eltávolítása: ezen utóbbi képlet hátrahagyása esetén az obliterációra használt zsír nyomása következtében szédülésre fog panaszkodni a beteg [5, 38]. A tuba nyílásának zárásakor a nyálkahártyát felpreparálhatjuk, s a szájadékba forgathatjuk. Ugyancsak felhasználhatjuk a musculus tensor tympani izmát is az obliterációra. A szájadék körüli nyálkahártyát bipoláris csipesszel kauterizáljuk, majd izommal, porccal és csontviasszal töltjük fel. A csontviasz csontos alapon jobban megtapad, ezt kell szem előtt tartani a szájadék nyálkahártyájának kauterizálásakor vagy a mélybe fordításakor. A sebet két vagy három rétegben varrjuk, szívódrén alkalmazására nincs szükség.

STP kombinálása modern hallásrehabilitációs eszközökkel

Az első beszámoló a STP és a cochlearis implantáció kombinációjáról az 1990-es években láttak napvilágot. Eleinte két lépésben történtek a műtétek: egy évvel a STP után az operatórok az immáron gyulladásmentes üregben a residualis betegség kizárását követően végezték el az implantációt. Napjainkban – s ezt a megállapítást saját tapasztalataink is alátámasztják – egyre gyakrabban végzünk szimultán STP-t és implantációt, kivéve, ha kétségeink vannak maradványbetegség hátrahagyását illetően [39–42]. Saját szimultán végzett eseteinkben komplikációt nem észleltünk, ezért műtéti palettánknak ez a megoldás továbbra is szerves részét fogja képezni.

Összességében a BAHA- és a cochlearis implantációk eredményeivel elégedettek lehetünk. A 2 VSB-implantált betegünk közül az első idővel sajnos megsiketült, ennek oka valószínűleg a kerek ablak membránjának mikroszűrülése volt. A továbbiakban a betegnél cochlearis implantációt tervezünk. Másik betegünk a hallásrehabilitáció szempontjából igazi sikertörténet.

Szövődmények

Két-három évtizeddel ezelőtt egyes operatórok a STP-t azért bírálták, mert félték a residualis betegség előfordulásának magasabb arányától. Nyilvánvaló tény, hogy a zárt technikájú tympanoplasticához képest a residualis betegség aránya kisebb, s ha előfordul is, a modern, rendelkezésre álló diffúziósúlyozott MRI-felvételek a 2 mm-es residualis betegséget is kimutatják 95% feletti szenzitivitással és specificitással [42]. A műtéti technika fejlődése, valamint az egyre korszerűbb műszerpark (mikroszkópok, lézertechnika stb.) megjelenése ugyancsak mérsékelte a maradványbetegségek előfordulását. Beteganyagunkban residualis betegség eddig nem fordult elő, a nemzetközi irodalomban ez az arány 1,5–17% [42–45].

A betegek követése

STP-t követően a betegek radiológiai módszerekkel való követése alapvető szempont. Korábban a CT és az MRI együttes alkalmazása volt az elterjedt követési mód, napjainkban a legtöbb szerző – így a jelen tanulmány szerzői is – a diffúziósúlyozott MRI alkalmazását preferálja. Célszerűnek tartjuk a betegek kontrollálását 6, illetve 12 hónappal a műtét után, majd ezt követően legalább 2 évente, egészen 10 évig a műtétet követően. Implantátumot is tartalmazó műtéti üreg esetében HRCT-t (high-resolution computer tomography) javasolunk a beteg követésére. Ismeretes, hogy egy zsírral obliterált üregnek a radiológiai elemzése meglehetősen nehéz feladat [42, 43, 46]. Ugyanakkor a HRCT segítségével megállapítható egy lágyrész-növekedés vagy csonterózió, mely felfedhet akár egy residualis cholesteatomát is. Ha a HRCT nem tudja egyértelműen kizárni a residualis betegség jelenlétét, akkor 1,5 T MRI mellett további információkat nyerhetünk, jelentős disztorzió nélkül. Ha azonban a disztorzió kifejezett, akkor esetenként sor kerülhet az implantátum mágnesének eltávolítására, majd az MRI immáron torzítás nélküli megismétlésére is.

Az irodalmi adatok elemzése

A 7. táblázatban az irodalomban fellelhető, 10 legnagyobb beteganyagot feltüntető közlemény adatait részleteztük. Kétségtelen tény, hogy az elmúlt 50 év során a STP műtéti technikája jelentős fejlődésen ment keresztül. Mindössze 4 olyan közleményt találtunk, mely több

7. táblázat | A nemzetközi szakirodalomban közölt fontosabb eredmények összehasonlítása

Szerző	Eset-szám	Korosztály	A követés időtartama	Indikáció	Preop. súlyos / süiketséggel határos halláscsökkenés	Műtéti megjegyzés	Az üreg obliterációja	Felmerült problémák	Egyéb komplikációk
Fritz és Crawford, 1960	157	Ismeretlen	Ismeretlen	Rekuráló OMSC, cholesteatoma	Ismeretlen	EA metszés, RM, FO nélkül, KHJ egy rétegben zárva	Temporalis izom	Rekuráló cholesteatoma (3,8%)	Ismeretlen
Tschopp, 1960	100	Ismeretlen	Ismeretlen	Rekuráló OMSC, cholesteatoma	Ismeretlen	EA metszés, RM, FO nélkül, KHJ egy rétegben zárva	Temporalis izom	Rekuráló cholesteatoma (7%)	Ismeretlen
Schuknecht és Chandler, 1984	44	Átlagéletkor: 40,5 év	<1 év (39%) 1-5 év (18%) 5-9 év (20%) 9-20 év (23%)	Rekuráló OMSC, cholesteatoma, mentális retardáció, MEH, liquorcsorgás	89%	RA metszés, RM, FO, KHJ-nak egy rétegben lezárása, drénbehelyezés minden esetben hasi zsír	Szabad izomdarabok, forgatott izom és myocutan lebenyek, hasi zsír	Revizión műtét (11%), ebből rekuráló cholesteatoma (6,8%)	Infekció (15,9%), KHJ-fistula (2,3%)
Coker és Jenkins, 1986	109	Ismeretlen	Ismeretlen	Rekuráló OMSC, cholesteatoma, SzCSM, intratemporalis carotis sebészet, SzCST	Ismeretlen a beválasztott eseteknél	RA metszés, RM, FO, KHJ-nak két rétegben lezárása	A temporalis izom lebenye a hasi zsír felett	Ismeretlen a beválasztott eseteknél	Ismeretlen a beválasztott eseteknél
Black, 1998	38	Ismeretlen	Átlag 4,5 év	OMSC, cholesteatoma	Ismeretlen	RM, RM, FO, bőrszélék közelítése, bőrvarrat nélkül	Kötőszövet	15%-ban residuum (a 2. szakaszban)	Ismeretlen
El-Kashlan, 2003	27	Felnőtt/gyermek	1-10 év	OMSC és Mondini-dysplasia + CI	100%	RM, RM, FO, KHJ-nak két rétegben lezárása	Hasi zsír és a temporalis izom lebenye	Rekuráló cholesteatoma (7,4%)	KHJ-fistula (7,4%)
Kos, 2006	46	Felnőtt/gyermek	Átlag 8 év	OMSC, cholesteatoma	100%	EA vagy RA metszés, STP	Hasi zsír	Rekuráló cholesteatoma abscessussal (2,2%)	-
Barānāno, 2013	36	Felnőtt/gyermek	Ismeretlen	OMSC és cholesteatoma + CI	100%	Szimultán STP + CI (27,8%), második ülésben (72,2%)	Hasi zsír, izom vagy bonc páté	Explantáció (8,3%), abscessus emphysema (2,8%), KHJ-fistula (2,8%)	Abscessus (8,3%), subcutan emphysema (2,8%), KHJ-fistula (2,8%)
Lytenski, 2016	212	Felnőtt/gyermek	Ismeretlen	OMSC és cholesteatoma + CI/AKFI/DACS	100%	Szimultán STP + CI (5,6%), második ülésben (94,4%), 3 rétegben sebzés	Hasi zsír, a temporalis izom lebenye, polidioxanon fólia/marhapericardium, allogen fascia	Rekuráló cholesteatoma (2,3%), explantáció (0,5%)	RA/KHJ fistula (16%), fertőzött zsír (0,5%)
Prasad, 2017	411	Felnőtt/gyermek	Medián 36 ± 19 hónap	OMSC, CI, MEH, SzCST, TMP, NFP, liquorcsorgás	212 (46,1%)	STP, szimultán STP + CI	Hasi zsír	Recidiva (1,1%), elektrodakliózkodás (0,2%)	RA fistula (1,1%), nem megfelelő fülkürzés (0,9%), arcideg-károsodás (0,4%), KHJ-fistula (0,9%), fertőzött zsír (0,2%)

AKFI = aktív középfül-implantátum; CI = cochlearis implantáció; DACS = direkt akusztikus cochlearis stimuláció; EA = endauralis; FO = fülkürt-obliteráció; KHJ = külső hallójárat; MEH = meningoencephalohermiatio; NFP = nervus facialis paresis; OMSC = otitis media suppurativa chronica; RA = retroauricularis; RM = radikális mastoidectomia; STP = subtotalis mastoidectomia; SzCSM = sziklacsonthalmagnitások; SzCST = sziklacsonttörés; TMP = tympanomastoidealis paraganglioma

mint 100 beteg adatait felhasználva vont le következtetéseket. Az is szembevetendő, hogy a STP indikációs köre jelentősen kibővült, s egyre több központ kombinálja a műtétet korszerű hallásrehabilitációs megoldásokkal [32, 34–38]. A fentebb ismertetett műtéti technika egyre inkább elfogadott a legtöbb nagy európai centrumban. Az évek során a komplikációk számát illetően is jelentős mérséklődés figyelhető meg, saját tapasztalatunk ezt a megállapítást alátámasztani látszik.

Következtetések

A STP nagyon hasznos és effektív megoldás számos problémás középfülbészeti kórképben. Képes a betegség radikális eltávolítására, s viszonylag rövid időn belül száraz fül kialakítására. Kitűnő feltárást képes biztosítani, valamint kombinálható modern hallásrehabilitációs módszerekkel. A közölt műtéti technika korrekt betartása mellett a komplikációk száma elenyésző.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: G. I.: A hipotézisek kidolgozása, a műtétek végzése, a kézirat megszüvegezése, a vizsgálat lefolytatása. P. I.: A vizsgálat lefolytatása, statisztikai elemzések, a kézirat megszüvegezése. T. T.: Statisztikai elemzések, táblázatok szerkesztése. N. N.: Statisztikai elemzések, a vizsgálat lefolytatása. M. K.: Radiológiai elemzések, a vizsgálat lefolytatása. B. P.: A kézirat megszüvegezése, a vizsgálat lefolytatása. T. I.: A vizsgálat lefolytatása, táblázatok szerkesztése. Sz. I.: A vizsgálat lefolytatása, az adatok begyűjtése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Irodalom

- [1] Coker NJ, Jenkins HA, Fisch U. Obliteration of the middle ear and mastoid cleft in subtotal petrosectomy: indications, technique, and results. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1986; 95: 5–11.
- [2] Fisch U, Mattox D. *Microsurgery of the skull base.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1988.
- [3] Bibas AG, Ward V, Gleeson MJ. Squamous cell carcinoma of the temporal bone. *J Laryngol Otol.* 2008; 122: 1156–1161.
- [4] Sanchez-Cuadrado I, Lassaletta L, Royo A, et al. Reversible posterior leukoencephalopathy syndrome after lateral skull base surgery. *Otol Neurotol.* 2011; 32: 838–840.
- [5] Leonetti JP, Marzo SJ, Petruzzelli GJ, et al. Recurrent pleomorphic adenoma of the parotid gland. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005; 133: 319–322.
- [6] Eze N, Huber A, Schuknecht B. *De novo* development and progression of endolymphatic sac tumour in Von Hippel–Lindau disease: an observational study and literature review. *J Neurol Surg B Skull Base* 2013; 74: 259–265.
- [7] Sanna M, Karmarkar S, Landolfi M. Hearing preservation in vestibular schwannoma surgery: fact or fantasy? *J Laryngol Otol.* 1995; 109: 374–380.
- [8] Polo R, Del Mar Medina M, Arístegui M, et al. Subtotal petrosectomy for cochlear implantation: lessons learned after 110 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2016; 125: 485–494.
- [9] Sanna M, Dispenza F, Flanagan S, et al. Management of chronic otitis by middle ear obliteration with blind sac closure of the external auditory canal. *Otol Neurotol.* 2008; 29: 19–22.
- [10] Alves RD, Cabral Junior F, Fonseca AC, et al. Mastoid obliteration with autologous bone in mastoidectomy canal wall down surgery: a literature overview. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2016; 20: 76–83.
- [11] Schuknecht HF, Chandler JR. Surgical obliteration of the tympanomastoid compartment and external auditory canal. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1984; 93: 641–645.
- [12] Ma KH, Fagan PA. Osteoradionecrosis of the temporal bone: a surgical technique of treatment. *Laryngoscope* 1988; 98: 554–556.
- [13] Parikh AA, Brookes GB. Subtotal petrosectomy with external canal overclosure in the management of chronic suppurative otitis media. *J Laryngol Otol.* 1994; 108: 197–201.
- [14] Black B. Mastoidectomy elimination: obliterate, reconstruct, or ablate? *Am J Otol.* 1998; 19: 551–557.
- [15] Gray RF, Irving RM. Cochlear implants in chronic suppurative otitis media. *Am J Otol.* 1995; 16: 682–686.
- [16] El-Kashlan HK, Arts HA, Telian SA. External auditory canal closure in cochlear implant surgery. *Otol Neurotol.* 2003; 24: 404–408.
- [17] Kos MI, Chavaillaz O, Guyot JP. Obliteration of the tympanomastoid cavity: long term results of the Rambo operation. *J Laryngol Otol.* 2006; 120: 1014–1018.
- [18] Senn P, Haeusler R, Panosetti E, et al. Petrous bone cholesteatoma removal with hearing preservation. *Otol Neurotol.* 2011; 32: 236–241.
- [19] Magliulo G, Ciniglio Appiani M, Iannella G, et al. Petrous bone fractures violating otic capsule. *Otol Neurotol.* 2012; 33: 1558–1561.
- [20] Verhaert N, Mojallal H, Schwab B. Indications and outcome of subtotal petrosectomy for active middle ear implants. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013; 270: 1243–1248.
- [21] Barañano CF, Kopelovich JC, Dunn CC, et al. Subtotal petrosectomy and mastoid obliteration in adult and pediatric cochlear implant recipients. *Otol Neurotol.* 2013; 34: 1656–1659.
- [22] Vincenti V, Pasanisi E, Bacciu A, et al. Cochlear implantation in chronic otitis media and previous middle ear surgery: 20 years of experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2014; 34: 272–277.
- [23] Magliulo G, Turchetta R, Iannella G, et al. Sophono Alpha System and subtotal petrosectomy with external auditory canal blind sac closure. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015; 272: 2183–2190.
- [24] Kammeijer Q, van Spronsen E, Mirck PG, et al. Treatment outcomes of temporal bone osteoradionecrosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015; 152: 718–723.
- [25] Bernardeschi D, Nguyen Y, Smail M, et al. Middle ear and mastoid obliteration for cochlear implant in adults: indications and anatomical results. *Otol Neurotol.* 2015; 36: 604–609.
- [26] Rambo JH. Primary closure of the radical mastoidectomy wound: a technique to eliminate postoperative care. *Laryngoscope* 1958; 68: 1216–1227.
- [27] Fritz MH, Crawford GB. An evaluation of the Rambo primary closure of the radical mastoidectomy wound. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1960; 64: 159–167.
- [28] Gacek RR. Mastoid and middle ear cavity obliteration for control of otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1976; 85: 305–309.
- [29] Gantz BJ, Wilkinson EP, Hansen MR. Canal wall reconstruction tympanomastoidectomy with mastoid obliteration. *Laryngoscope* 2005; 115: 1734–1740.

- [30] Vartiainen E. Ten-year results of canal wall down mastoidectomy for acquired cholesteatoma. *Auris Nasus Larynx* 2000; 27: 227–229.
- [31] Bartels LJ, Sheehy JL. Total obliteration of the mastoid, middle ear, and external auditory canal. A review of 27 cases. *Laryngoscope* 1981; 91: 1100–1108.
- [32] Issing PR, Schönermark MP, Winkelmann S, et al. Cochlear implantation in patients with chronic otitis: indications for subtotal petrosectomy and obliteration of the middle ear. *Skull Base Surg.* 1998; 8: 127–131.
- [33] Nadol JB Jr, Schuknecht HF. Obliteration of the mastoid in the treatment of tumors of the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1984; 93: 6–12.
- [34] Meyerhoff WL, Stringer SP, Roland PS. Rambo procedure: modification and application. *Laryngoscope* 1988; 98: 795–796.
- [35] Bendet E, Cerenko D, Linder TE, et al. Cochlear implantation after subtotal petrosectomies. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1998; 255: 169–174.
- [36] Sanna M, Free R, Falcioni M. Subtotal petrosectomy in cochlear implantation. In: Sanna M, Free R, Merkus P, et al. *Surgery for cochlear and other auditory implants.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2015; pp. 211–216.
- [37] Sanna M, Saleh E, Khrais T, et al. *Atlas of microsurgery of the lateral skull base.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2007.
- [38] Rambo JH. Musculoplasty: a new operation for suppurative middle ear deafness. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1958; 62: 166–177.
- [39] Henseler MA, Polanski JF, Schlegel C, et al. Active middle ear implants in patients undergoing subtotal petrosectomy: long-term follow-up. *Otol Neurotol.* 2014; 35: 437–441.
- [40] Szymański M, Ataide A, Linder T. The use of subtotal petrosectomy in cochlear implant candidates with chronic otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016; 273: 363–370.
- [41] Free RH., Falcioni M., Sanna M., et al. The role of subtotal petrosectomy in cochlear implant surgery- a report of 32 cases and review on indications. *Otol Neurotol.* 2013; 6:1033–40.
- [42] De Foer B, Verduyck JP, Bernaerts A, et al. Detection of post-operative residual cholesteatoma with non-echo-planar diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Otol Neurotol.* 2008; 29: 513–517.
- [43] Schwab B, Kludt E, Maier H, et al. Subtotal petrosectomy and Codacs™: new possibilities in ears with chronic infection. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016; 273: 1387–1391.
- [44] Lyutenski S, Schwab B, Lenarz T, et al. Impact of the surgical wound closure technique on the revision surgery rate after subtotal petrosectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016; 273: 3641–3646.
- [45] Yung M. The use of temporoparietal fascial flap to eliminate wound breakdown in subtotal petrosectomy for chronic discharging ears. *Otol Neurotol.* 2016; 37: 248–251.
- [46] Vincenti V, Pasanisi E, Guida M, et al. Hearing rehabilitation in neurofibromatosis type 2 patients: cochlear *versus* auditory brain-stem implantation. *Audiol Neurootol.* 2008; 13: 273–280.

(Pap István dr.,
Pécs, Munkácsy M. u. 2., 7621
e-mail: pap.istvan88@mail.com)

MEGHÍVÓ

Az Észak-Közép-budai Centrum, Új Szent János Kórház és Szakrendelő Tudományos Bizottsága tisztelettel meghívja az érdeklődőket a következő tudományos ülésére.

Időpont: 2020. április 23. (csütörtök) 14.00 óra

Helyszín: Szent János Kórház Auditórium – 1125 Budapest, Diós árok 1–3.

Téma: A konvulzív rosszullétek ellátása az Új Szent János Kórházban

Üléselnök: Prof. Dr. Jánosi András

Program:

Dr. Hőnyi Péter: Görcsrohamok prehospitális ellátása	10 perc
Dr. Schlick Barbara, Dr. Princzkel Erzsébet (Gyermekosztály – PIC): Újszülöttkori görcsállapotok	10 perc
Dr. Kazinczy Rita, Dr. Czenke Dóra (III. Belgyógyászati-Kardiológiai Osztály): Konvulzív rosszullét a kardiológus szemszögéből	10 perc
Dr. Folyovich András, Dr. Béres-Molnár Katalin Anna (Neurológiai Osztály – Stroke Centrum): Konvulzív rosszullét a neurológus szemszögéből. Tünet vagy betegség?	10 perc

Interaktív kerekasztal – 20 perc

Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)

A szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma műtéti megoldása

Bölcsföldi T. Barbara dr. ■ Pap István dr. ■ Tóth Tamás, Tóth István dr.
Révész Péter dr. ■ Gerlinger Imre dr. ■ Szanyi István dr.

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Klinikai Központ, Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinika, Pécs

A szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma a cholesteatomaképződés egy új elmélete, melynek leírását a néhány éve megjelent új, minimálinvazív műtéti technika, az endoszkópos fülbébszet (transcanal endoscopic ear surgery) tette lehetővé. Az endoszkópos fülbébszeti részletes anatómiai ismeretek biztosítottak lehetőséget az elméletet magyarázó új patofiziológiai tényező beazonosítására, mely a középfül ventilációs útjainak elzáródása. Jól működő fülkürt mellett ezen ventilációs útvonalak elzáródásának következtében kialakulhat a szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma. Célunk volt felhívni a gyakorló fülbébszerek figyelmét a kórképre, mivel a megfelelő diagnózis felállítását követően endoszkópos technikával visszafordítható vagy akár megelőzhető a cholesteatomaképződés, a következményes életminőség-rosszabbodást okozó fülváladékozás és vezetékes halláscsökkenés. A szindrómát saját készítésű anatómiai grafikai ábráink által tesszük még inkább átláthatóvá, érthetővé. A jelen közleményben a szerzők a nemzetközi irodalom áttekintése mellett saját esetbemutatásukon keresztül ismertetik a szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma tüneteit, felismerésének fontosságát és endoszkópos fülbébszeti megoldását. *Orv Hetil.* 2022; 163(36): 1440–1446.

Kulcsszavak: endoszkópos fülbébszet, minimálinvazív, dysventilatio, cholesteatoma

Surgical solution of selective epitympanic dysventilation syndrome

The selective epitympanic dysventilation syndrome is a new theory of the cholesteatoma formation, the description of which was allowed by a minimally invasive surgical technique – the transcanal endoscopic ear surgery – some years ago. The transcanal endoscopic ear surgery provided the possibility of a certain amount of detailed anatomical knowledge to identify the new factor behind this process, namely obstruction of the ventilation pathways of the middle ear. Our goal was to draw the ear surgeons' attention to this clinical picture as cholesteatoma development and subsequent worsening of the quality of life caused by ear discharge and conductive hearing loss may be reversible or preventable. We make the syndrome more understandable by using our own anatomical drawings. In this paper, the authors present a case of selective epitympanic dysventilation syndrome, and emphasize the importance of recognition and the endoscopic ear surgical treatment as well as review the international literature.

Keywords: endoscopic ear surgery, minimally invasive, dysventilation, cholesteatoma

Bölcsföldi T. B, Pap I, Tóth T, Tóth I, Révész P, Gerlinger I, Szanyi I. [Surgical solution of selective epitympanic dysventilation syndrome]. *Orv Hetil.* 2022; 163(36): 1440–1446.

(Beérkezett: 2022. április 22.; elfogadva: 2022. május 31.)

A szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma a középfül-cholesteatomaképződés egy új elmélete, melynek beazonosítását és diagnosztizálását az endoszkópos fülbébszeti anatómiai ismeretek tették lehetővé. A dysventilációs szindrómát 2010-ben *Marchioni és mtsai* publikálták elsőként [1]. A cholesteatoma képződésére számos elmélet jött létre az elmúlt évtizedekben [2–6]. A középfül légtartalmának és atmoszférikus nyomásának fenntar-

tásában anatómiai és élettani tényezők is kulcsszerepet játszanak, ezek közül a leginkább kiemelendő a fülkürt, melyről több közlemény számolt be korábban [7, 8]. A középfül ventilációjában fontos szerepet tölt be még a processus mastoideus nyomást pufferoló hatása és a középfül nyálkahártyájának gázcsereje.

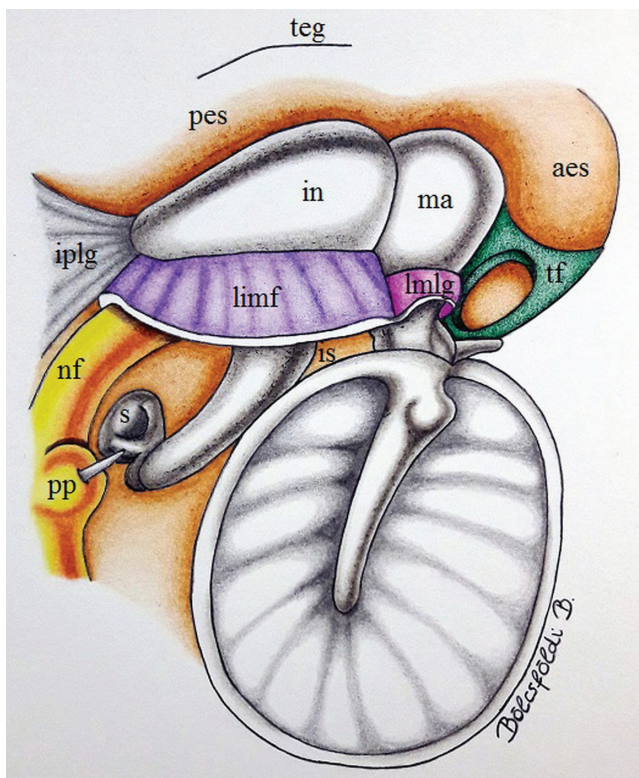
A processus mastoideus nyomást pufferoló hatásának megértéséhez fontos Boyle–Mariotte törvényének ismer-

rete, mely kimondja, hogy állandó hőmérsékleten a nyomás és a térfogat szorzata állandó [9]. Negatív középfülnyomásnál egy kisebb processus mastoideus esetén nagyobb a valószínűsége a kompenzatorikus pufferoló mechanizmusok kialakulásának, így a középfül térfogatának csökkenése jön létre dobhártya-behúzódnás vagy folyadékgyülem kialakulása által [10]. *Miura és mtsai* is leírták, hogy a fülkürt funkciózavarán kívül a hipopneumatizált processus mastoideus is negatív nyomás kialakulásához vezet a középfülben [11–14].

Az új műtéti technika, az endoszkópos fülsebészet tette lehetővé az epitympanicus diaphragma és a középfül légáramlási útvonalainak felismerését. Ezek ismerete kulcsfontosságú a szelektív epitympanalis dysventiliációs szindróma megértéséhez, mivel a ventilációs utak elzáródása játszik szerepet a kórkép kialakulásában. A ventilációs útvonalakat a 19. század vége óta tanulmányozzák, 1867-ből *Prussak* nevéhez fűződik az első közlemény ebben a témában [15]. Ezt követően *Palva és munkacsoportja* foglalkozott a középfül ventilációs útvonalaival, amelyek vizsgálata során részletekbe menően leírták a középfül anatómiai struktúráit [16–19]. Általánosságban elmondható, hogy fülkürtdiszfunkció esetén a dobhártya egész felületét érinti behúzódnás a negatív dobüregi nyomás következtében. A klinikai gyakorlatban sok esetben

megfigyelhető csak a pars flaccida területére lokalizálódó behúzódnás a dobhártyán, mely később epitympanalis cholesteatomaképződéshez vezethet, jó fülkürtfunkció mellett. Ezen elváltozások hátterében a cholesteatomaképződés új elmélete állhat, melyet a szelektív epitympanalis dysventiliációs szindróma foglal magában [1, 9].

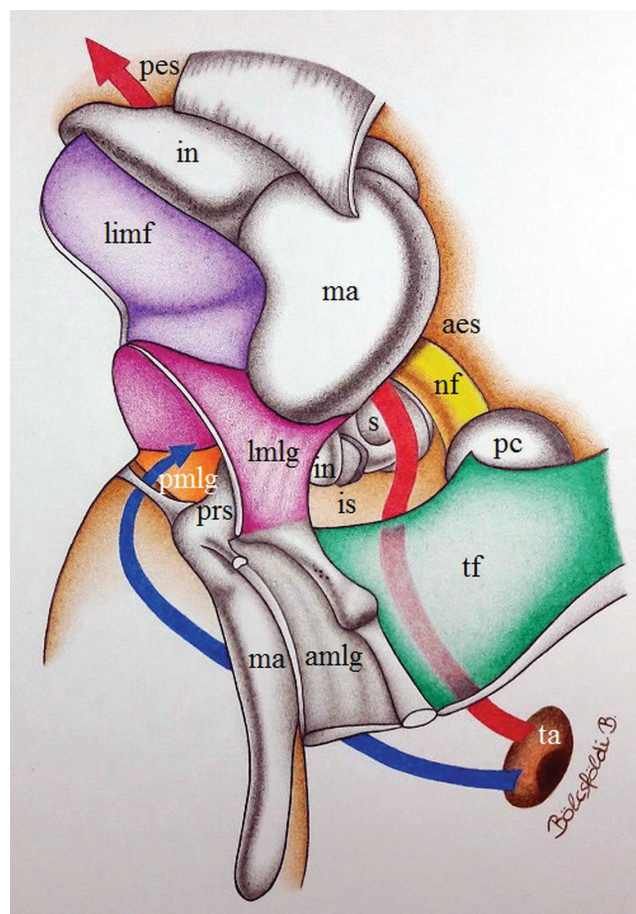
Először 1946-ban *Chatellier és Lemoine* vetette fel az epitympanicus diaphragma gondolatát [20]. A diaphragma elválasztja egymástól az epitympanalis területet (az antrumot és a processus mastoideust is) és a mesotympanalis területet, beleértve a protympanumot, a retrotympanumot és a hypotympanumot. Az epitympanicus diaphragmát 2 megvastagodott membrán: lateralis incudomalleolaris fold (redő) és tensor fold, valamint 4 szalag: a malleus elülső, hátsó és oldalsó ligamentuma, valamint az incus hátsó szalagja alkotja, ezenfelül az incus testével és a malleus fejével együtt adják az epitympanalis tér alapját (1. és 2. ábra) [9]. Az epitympanicus diaphrag-



1. ábra

Grafikai ábra az epitympanicus diaphragma részéről (jobb fül)

aes = anterior epitympanicus tér; in = incus; iplg = incus posterior ligamentuma; is = isthmus; limf = lateralis incudomalleolaris fold (redő); lmlg = lateralis malleolaris ligamentum; ma = malleus; nf = nervus facialis; pes = posterior epitympanicus tér; pp = processus pyramidalis; s = stapes; teg = tegmen tympani; tf = tensor fold (inkomplett)



2. ábra

Az epitympanicus diaphragma részei és az epitympanum szellőzése az anterior isthmuson keresztül a fülkürt felől (piros nyíl) komplett tensor fold esetén; a Prussak-tér szellőzése (kék nyíl). Jobb fül, anterior nézet

aes = anterior epitympanicus tér; amlg = anterior malleolaris ligamentum; in = incus; is = isthmus; limf = lateralis incudomalleolaris fold (redő); lmlg = lateralis malleolaris ligamentum; ma = malleus; nf = nervus facialis; pc = processus cochleariformis; pes = posterior epitympanicus tér; pmlg = posterior malleolaris ligamentum; prs = Prussak-tér; s = stapes; ta = tuba auditiva (fülkürt); tf = tensor fold (komplett)

ma felett az epitympanum, majd ehhez csatlakozva az antrum és a processus mastoideus alkotja azt a területet, amelyet a nemzetközi irodalom felső egységnek nevez [9]. Az epitympanicus diaphragma választja el egymástól a felső egységet („upper unit”) és az alsó egységet („lower unit”), végső soron az epitympanicus diaphragma egy tubotympanalis és egy atticomastoidealis légteret hoz létre [21].

A Prussak-tér a malleus három szalagja, nyaka és rövid nyújtványa és a pars flaccida által határolt terület [1, 9]. Felső határa az oldalsó malleolaris ligamentum, amely határvonalat képez a felső epitympanalis egység és az alsó epitympanalis egység között. A két egység anatómiailag és élettanilag teljesen elkülönül egymástól. Az alsó egység szellőzése a fülkürt felől a mesotympanumon keresztül biztosított [16–18].

A mesotympanum és a hypotympanum ventilációja jó fülkürtfunkció mellett megoldott, viszont az epitympanum, az antrum és a processus mastoideus szellőzése a fülkürt felől csak a középfül ventilációs útvonalain keresztül valósulhat meg.

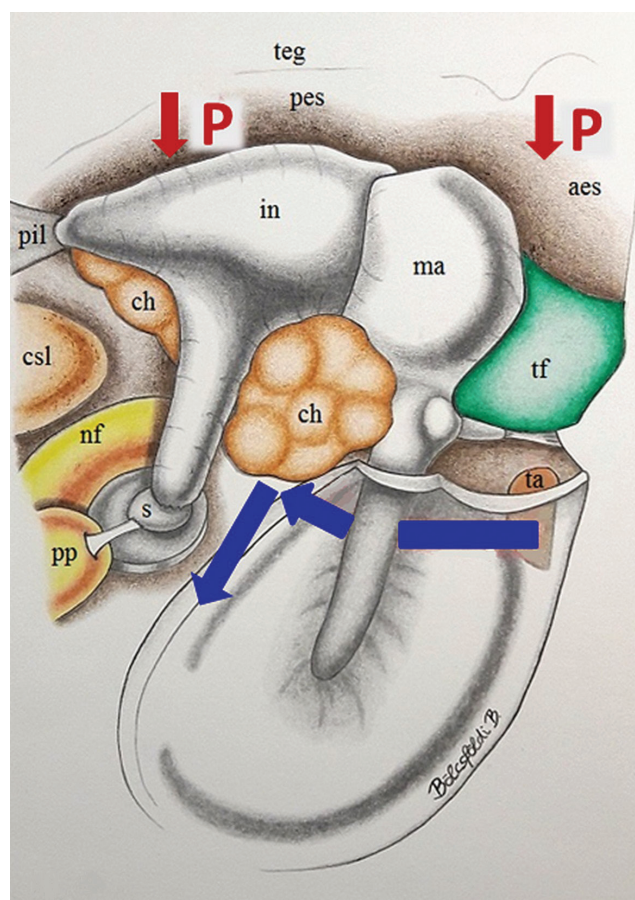
A középfül fő ventilációs útvonala az isthmus, járulékos ventilációs útvonala a nyitott tensor fold (1. és 2. ábra).

Az isthmust elsőként *Aimi* írta le, és felismerte, hogy gyakran előfordul a középfülbetegségek hátterében ennek elzáródása [21]. Az isthmust két részre tagoljuk: anterior és posterior isthmus különíthető el, melyek 0°-os és 45°-os látószögű endoszkóppal jól megfigyelhetők [9]. Az anterior isthmus az incudostapedialis ízület és a processus cochleariformis között helyezkedik el (2. ábra). A posterior isthmus a processus pyramidalis és az incus rövid szára között található, jellemzően 45°-os látószögű endoszkóppal látható terület. Komplet, zárt állapotban jelen lévő epitympanicus diaphragma esetén az epitympanicus tér ventilációja csak az isthmuson keresztül valósulhat meg (2. ábra).

Az epitympanicus diaphragma része a tensor fold, mely előfordulhat komplett és inkomplett állapotban is (1. és 2. ábra). Az esetek 25%-ában inkomplett állapotban fordul elő, ilyenkor az anterior epitympanum szellőzése biztosított a fülkürt felől a járulékos ventilációs útvonalon, azaz a nyitott tensor foldon keresztül (1. ábra).

Az isthmus elzáródásának leggyakoribb oka lehet alhártya, gyulladós membrán, granulációs szövet, sűrű exsudatum, behúzódt dobhártya, a malleus medializációja és cholesteatoma (3. ábra) [9]. A megjelent közlemények alapján az elzáródott isthmus számos alkalommal felelős az atticusban kialakuló kóros folyamatokért [22]. *Marchioni és mtsai* konstans kapcsolatot figyeltek meg a középfül fő ventilációs útjának, az isthmusnak az elzáródása és az atticusra korlátozódó cholesteatomaképződés között, valamint szignifikáns kapcsolatot találtak az isthmus elzáródása és a processus mastoideus hipopneumatizáltsága között [1].

Abban az esetben, ha az epitympanicus diaphragma teljes, tehát a tensor fold komplett állapotban fordul elő, és az isthmus valamilyen kóros folyamat következtében elzáródik, az epitympanicus tér és a vele összeköttetésben lévő processus mastoideus ventilációja nem valósul meg (3. ábra). Az epitympanum és a processus mastoideus területén negatív nyomás alakul ki, ennek következtében a dobhártyán a pars flaccida területére lokalizálódó benyomódás figyelhető meg, és/vagy epitympanalis cholesteatoma képződhet, jó fülkürtfunkció mellett (4. ábra). Ilyenkor szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma állhat fenn, mely csak a felső egységet érinti, a mesotympanum szellőzése a fülkürt felől továbbra is megoldott (3. ábra). Ez a cholesteatomaképződés új elmélete, melyet a szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma foglal magában.



3. ábra

Az isthmust elzáró kóros folyamat és komplett tensor fold esetén nem valósul meg az epitympanum ventilációja, viszont a mesotympanum és a hypotympanum szellőzése (kék nyíl) továbbra is megtartott a fülkürt felől (piros P és lefelé irányuló nyíl: negatív nyomás az epitympanum területén; jobb fül)

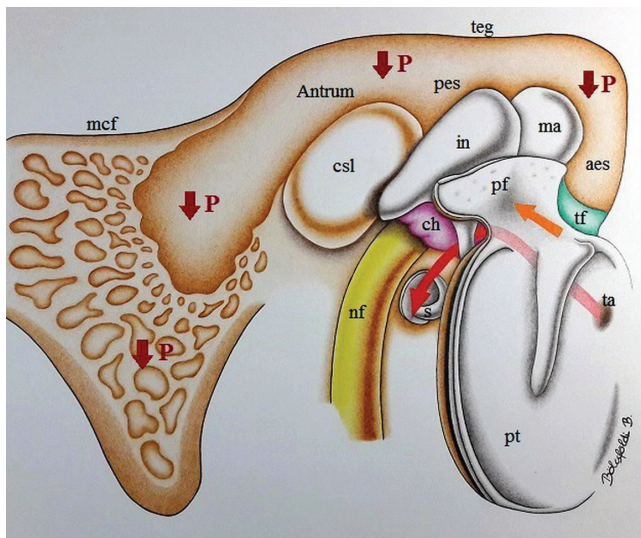
aes = anterior epitympanicus tér; ch = cholesteatoma; csf = canalis semicircularis lateralis (horizontális félkörös ívjárat); in = incus; is = isthmus; ma = malleus; nf = nervus facialis; pc = processus cochleariformis; pes = posterior epitympanicus tér; pil = posterior incudalis ligamentum; pp = processus pyramidalis; s = stapes; ta(et) = tuba auditiva (fülkürt); teg = tegmen tympani; tf = tensor fold

A szelektív epitympanalis dysventiliációs szindróma meghatározása

A szindróma megállapításához négy, egy időben fennálló tényező szükséges (3., 4. és 5. ábra) [1, 9]:

- 1) atticushámzsák vagy cholesteatoma;
- 2) „A” típusú timpanogram vagy normális fülkürt-funkciós teszt;
- 3) teljes epitympanalis diaphragma;
- 4) lezárt isthmus.

Megemlítendő, hogy a fülkürt funkciózavara esetén negatív dobüregi nyomás jön létre, aminek következtében a dobhártya egész felületén behúzóadás alakulhat ki, és számos esetben ez áll a középfül krónikus gyulladásos betegségei kialakulásának hátterében. Szelektív epitympanalis dysventiliációs szindróma esetében, jó fülkürt-funkció mellett, a behúzóadás a dobhártya pars flaccida területére lokalizálódik, és/vagy a posterior epitympanum területén cholesteatoma képződhet, ellenben a dobhártya pars tensa része ép, behúzóadás nem látható a felületén, és a mesotympanumban sem azonosítható patológiás elváltozás. Mivel csak a dobhártya pars flaccida területén látható a behúzóadás, kicsi annak valószínűsége, hogy a fülkürt funkciózavara okozza az elváltozást.



4. ábra

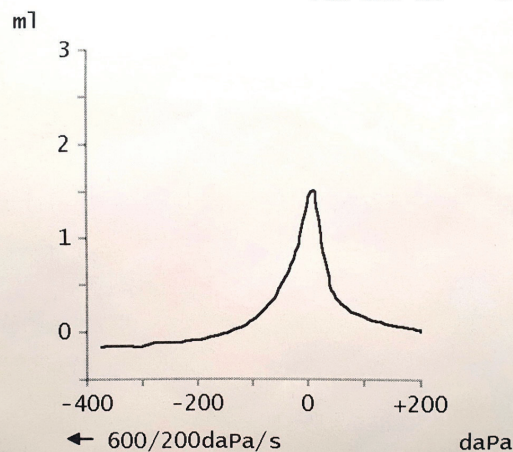
A ventilációs útvonalak elzáródása következtében negatív nyomás alakul ki az epitympanumban és a vele összeköttetésben lévő processus mastoideus területén. A pars flaccida területére lokalizálódó dobhártya-behúzóadás és/vagy epitympanalis cholesteatomaképződés, jó fülkürtfunkció mellett (piros P és lefelé irányuló nyíl: negatív nyomás az epitympanum és a processus mastoideus területén; jobb fül)

aes = anterior epitympanicus tér; ch = cholesteatoma; csf = canalis semicircularis lateralis (horizontális félkörös ívjárat); in = incus; ma = malleus; mcf = middle cranial fossa (középső koponyagödör); nf = nervus facialis; pes = posterior epitympanicus tér; pf = pars flaccida; pt = pars tensa; s = stapes; ta = tuba auditiva (fülkürt); teg = tegmen tympani; tf = tensor fold

TYMP DIAGNOSTIC

TEST 1

Ytm 226 Hz R



EARCANAL VOLUME: 1.0

	daPa	mL
TYMP 1:	10	1.5

5. ábra | „A” típusú timpanogram

Alábbi esetünk bemutatásával kívánjuk ismertetni a gyakorló klinikussal és fülsebészrel a kórkép jellegzetességeit, valamint felhívni a figyelmet a lehetséges minimál-invazív sebészi megoldásra.

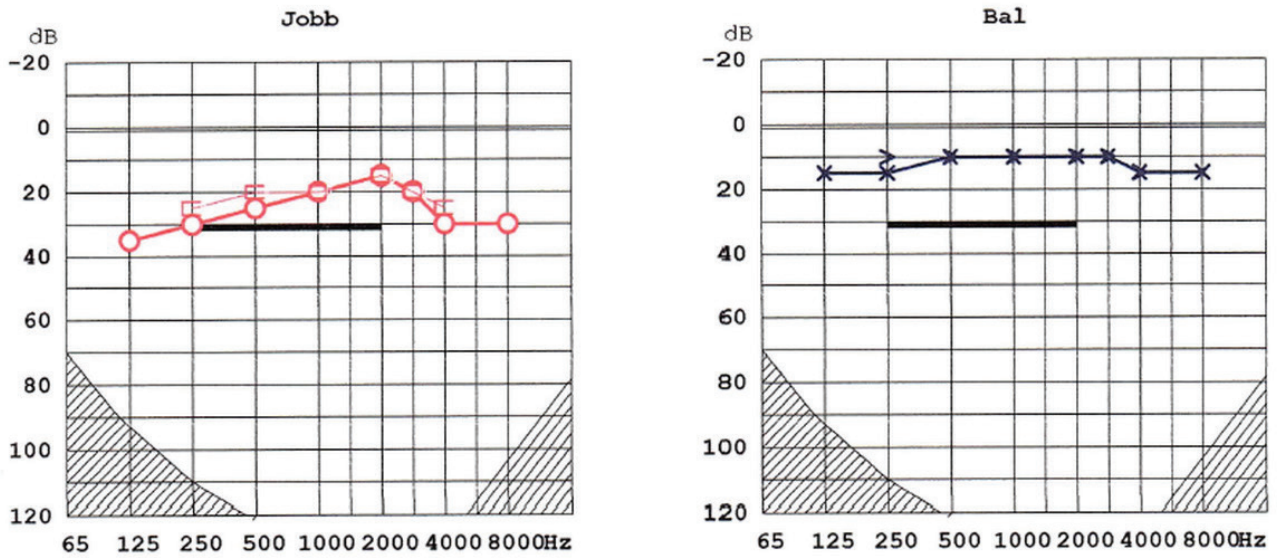
Esetismertetés

A 40 éves nőbeteg kórelőzményéből kiemelendő, hogy gyermekkorában gyakran zajlott heveny, gennyes középfülgyulladás, mely miatt több alkalommal paracentesist végeztek. 2018 nyarán jobb oldali grommetbehelyezést történt más intézetben, idült fülkürthurut és következményes dobhártya-behúzóadás miatt. A grommetbehelyezést követően a páciens fülpanaszai átmenetileg valamelyest enyhültek, de a grommetkilökődés után visszatértek.

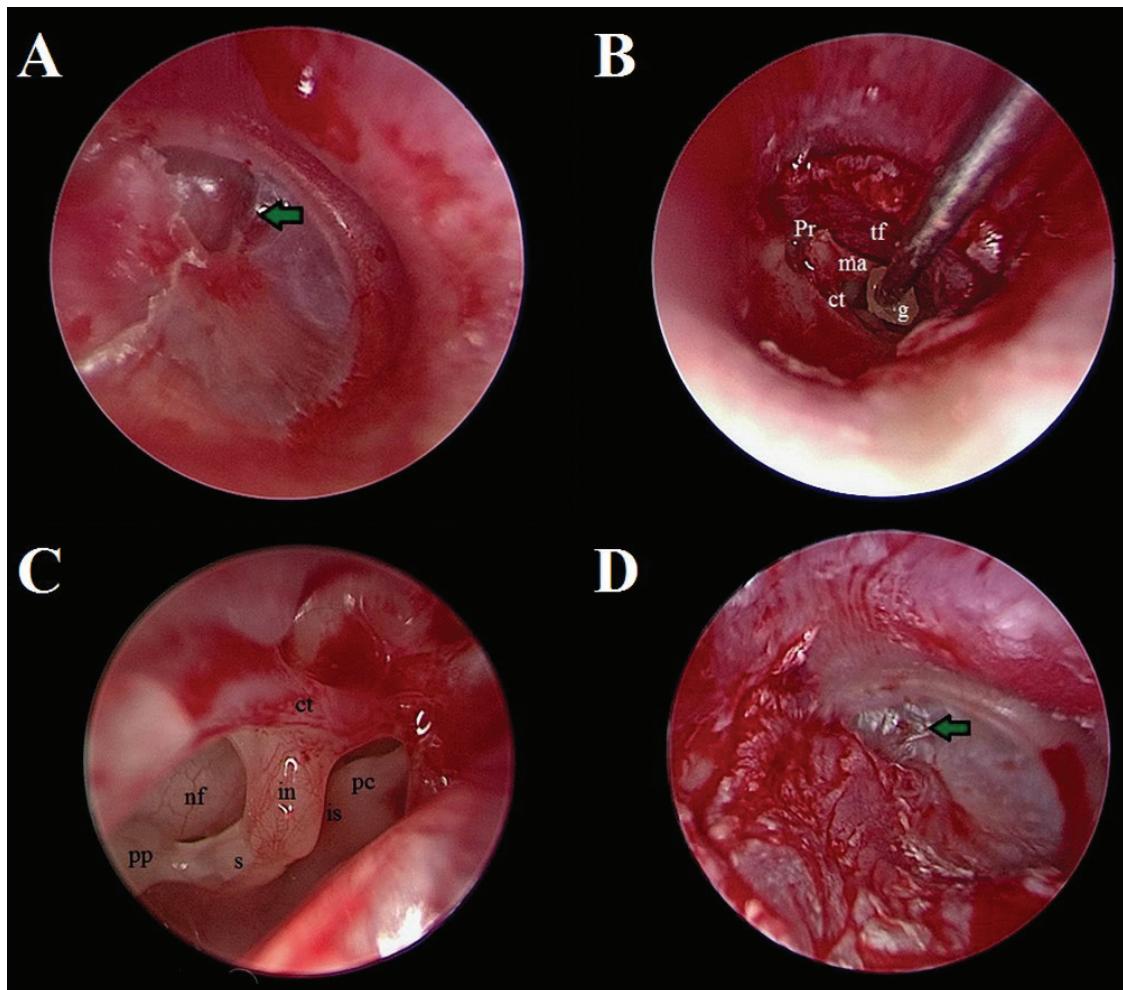
A beteg a nem javuló, évek óta fennálló, jobb oldali fluktuáló halláscsökkenés, fültelettségérzés és azonos oldali mély hangú, változó intenzitású fülzúgás panaszával kereste fel klinikánkat 2019 tavaszán.

A fizikális vizsgálat során a dobhártya elülső-felső kvadránsának területén egy belátható behúzóadás volt megfigyelhető. A tisztahang-küszöbaudiometria mindkét oldalon perceptiós halláscsökkenést mutatott, minimális lég-csont-közzel, illetve a tympanometria során mindkét oldalon „A” típusú görbe volt látható (5. és 6. ábra). A fenti leletek alapján felmerült jobb oldalon a szelektív epitympanalis dysventiliációs szindróma lehetősége, mely miatt 2019 áprilisában endoszkópos jobb oldali tympanoplastikai műtétet végeztünk klinikánkon (7. ábra).

A műtét során a dobhártya elülső-felső részén endoszkóppal is jól látható volt az epitympanalis behúzóadás (7/A ábra). A tympanomeatalis lebenyt 0°-os látószögű



6. ábra | A beteg preoperatív audiogramja az operáció előtt egy nappal



7. ábra | Intraoperatív képek. A) A műtét kezdetén a dobhártya elülső-felső részén endoszkóppal jól látható az epitympanalis behúzóadás (zöld nyíl). B) Az anterior isthmust kitöltő sűrű exsudatum (g), melyet több részletben távolítottunk el. C) Az exsudatum eltávolítását követően átjárható anterior isthmus a processus cochleariformis és az incudostapedialis ízület között. D) A tympanomeatalis lebeny visszahelyezését követően az epitympanalis behúzóadás megszűnt (zöld nyíl, jobb fül)

ct = chorda tympani; g = sűrű exsudatum (gyulladásos szövet); in = incus; is = isthmus; ma = malleus; nf = nervus facialis; pc = processus cochleariformis; pp = processus pyramidalis; Pr = Prussak-tér; s = stapes; tf = tympanomeatalis lebeny (flap)

endoszkóp segítségével felemelve a chorda tympani rögtön látótérbe került, melyet megkíméltünk. Vizualizáltuk az anterior isthmust kitöltő sűrű exsudatumot, melyet több részletben eltávolítottunk (7/B ábra). Áttekintettük 45°-os endoszkóppal az epitympanum és a retrotympanum teljes egészét, így a posterior isthmust is. Egyéb területen kóros elváltozás nem volt látható, így az anterior isthmus szabaddá tétele után a középfül valamennyi ventilációs útvonala átjárhatóvá vált (7/C ábra). Az intakt hallócsontláncolat mozgása ép volt. A tympanomeatalis lebeny visszahajlását követően, mivel az isthmust átjárhatóvá tettük, azonnal látványos volt a behúzódság mértékének csökkenése a dobhártyán (7/D ábra). Az intraoperatív lelet alapján bizonyosságot nyert a felmerült diagnózis, a beteg panaszainak hátterében szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma állt.

A beteg fülteltségérzése és fülzúgása posztoperatív megszűnt. A posztoperatív audiogramon a preoperatív audiogramhoz hasonló eredményt detektáltunk. A páciens az egyéves kontrollvizsgálaton is panaszmentes volt.

Következtetések

A teljes középfül ventilációjához nem elegendő a jó fülkürtfunkció, mivel a középfül ventilációs útvonalainak elzáródása következtében az epitympanum és a processus mastoideus szellőzése nem biztosított.

A mesotympanum szellőzése teljes epitympanicus diaphragma és isthmusobstrukció mellett a fülkürt felől továbbra is zavartalanul megtartott (3. ábra). Ezekben az esetekben jellemző, hogy a pars tensa és a mesotympanum területén patológiás folyamat nem mutatkozik, viszont a pars flaccida területére lokalizálódó hámzsák- és/vagy az epitympanum területén elhelyezkedő cholesteatomaképződés figyelhető meg. Átjárható isthmus és jól funkcionáló fülkürt mellett az epitympanum és a processus mastoideus ventilációja is biztosított, a nyomás-szintek mindenütt megegyezők.

A szelektív epitympanalis dysventilációs szindróma ismeretében a középfülműtétek során rendkívül fontos a ventilációs útvonalak, a tensor fold és az isthmus áttekintése és átjárhatóvá tétele. Ennek elvégzésével megelőzhető egy későbbi cholesteatomakialakulás vagy cholesteatomarecidíva létrejötte. A ventilációs útvonalak ismerete, intraoperatív átjárhatóvá tétele javíthatja a műtéti beavatkozások sikerét, csökkentheti a recidív folyamatok következtében szükségessé váló ismételt műtétek számát [9].

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka és grafikai ábrázolás anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: B. T. B.: A közlemény első szerzője; a kézirat összeállítása, irodalmi kutatómunka,

saját kezűleg anatómiai rajzok elkészítése, ábraserkesztés. P. I.: Szakmai véleményezés, a kézirat összeállítása. T. T., T. I., R. P., G. I.: A közlemény szakmai véleményezése. Sz. I.: A közlemény utolsó szerzője, a műtét elvégzése, a közlemény szakmai véleményezése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Marchioni D, Alicandri-Ciuffelli M, Molteni G, et al. Selective epitympanic dysventilation syndrome. *Laryngoscope* 2010; 120: 1028–1033.
- [2] Robinson JM. Cholesteatoma: skin in the wrong place. *J R Soc Med.* 1997; 90: 93–96.
- [3] Saleh HA, Mills RP. Classification and staging of cholesteatoma. *Clin Otolaryngol.* 1999; 24: 355–359.
- [4] Bauer M. Tympanoplastica I. Method. [Tympanoplastica I. Módszer.] *Fül-Orr-Gégegyógyászat* 1977; 23: 131–158. [Hungarian]
- [5] Bakó P, Gerlinger I. Mucosal traction – The new theory on the development of acquired cholesteatoma. [Nyálkahártya-trakció: a szerzett cholesteatoma kialakulásának új elmélete.] *Fül-Orr-Gégegyógyászat* 2018; 64: 39–44. [Hungarian]
- [6] Tóth I, Pap I, Gerlinger I. Cholesteatoma update 2019. [Cholesteatoma update 2019]. *Fül-Orr-Gégegyógyászat* 2020; 66: 9–18. [Hungarian]
- [7] Sadé J, Ar A. Middle ear and auditory tube: middle ear clearance, gas exchange, and pressure regulation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997; 116: 499–524.
- [8] Bunne M, Falk B, Magnuson B, et al. Variability of Eustachian tube function: comparison of ears with retraction disease and normal middle ears. *Laryngoscope* 2000; 110: 1389–1395.
- [9] Szanyi I, Bölcshöldi TB, Pap I, et al. Selective epitympanic dysventilation syndrome. [Szelektív epitympanális diszventilációs szindróma.] *Fül-Orr-Gégegyógyászat* 2018; 64: 34–38. [Hungarian]
- [10] Danner CJ. Middle ear atelectasis: what causes it and how is it corrected? *Otolaryngol Clin North Am.* 2006; 39: 1211–1219.
- [11] Miura M, Takahashi H, Honjo I, et al. Influence of the gas exchange function through the middle ear mucosa on the development of sniff-induced middle ear diseases. *Laryngoscope* 1998; 108: 683–686.
- [12] Hergils L, Magnuson B. Regulation of negative middle ear pressure without tubal opening. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1988; 114: 1442–1444.
- [13] Iwano T, Doi T, Hosoda Y, et al. Transmucosal pressure regulation in the middle ear cavity. *Pract Otol (Kyoto)* 1993; 86: 1265–1272.
- [14] Aoki K, Mitani Y, Tsuji T, et al. Relationship between middle ear pressure, mucosal lesion, and mastoid pneumatization. *Laryngoscope* 1998; 108: 1840–1845.
- [15] Prussak A. On the anatomy of the human eardrum. [Zur Anatomie des menschlichen Trommelfells.] *Arch Ohrenheilk.* 1867; 3: 255–278. [German]
- [16] Palva T, Johnsson LG. Epitympanic compartment surgical considerations: reevaluation. *Am J Otol.* 1995; 16: 505–513.
- [17] Palva T, Ramsay H. Incudal folds and epitympanic aeration. *Am J Otol.* 1996; 17: 700–708.
- [18] Palva T, Ramsay H, Böhlting T. Tensor fold and anterior epitympanum. *Am J Otol.* 1997; 18: 307–316.
- [19] Palva T, Böhlting T, Ramsay H. Attic aeration in temporal bones from children with recurring otitis media: tympanostomy tubes did not cure disease in Prussak's space. *Am J Otol.* 2000; 21: 485–493.

- [20] Chatellier HP, Lemoine J. The interattico-tympanic diaphragm of neonates. Description of its morphology – considerations on its pathogenic role in septate otomastoiditis occurring in infants. [Le diaphragme interattico-tympanique du nouveau-né. Description de sa morphologie considérations sur son rôle pathogénique dans les otomastoidites cloisonnées du nourrisson.] Ann Otolaryngol Chir Cervicofac (Paris) 1946; 13: 534–566. [French]
- [21] Aimi K. The tympanic isthmus: its anatomy and clinical significance. Laryngoscope 1978; 88 (7 Pt 1): 1067–1081.
- [22] Marchioni D, Mattioli F, Alicandri-Ciuffelli M, et al. Endoscopic evaluation of middle ear ventilation route blockage. Am J Otolaryngol. 2010; 31: 453–466.

(Bölcsföldi T. Barbara dr.,
Pécs, Munkácsy M. u. 2., 7625
e-mail: barbara.bolcsfoldit@gmail.com)

„Habet suum venenum blanda oratio.”
(A hízelgő szavakat sajátos méreg itatja át.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)