

Innovációk a stapes sebészetben

Egyetemi doktori (Ph.D.) értekezés tézisei



Szerző: Koukkoullis Alexandros MD

Doktori Iskola vezetője: Bogár Lajos med. habil. PhD

Programvezető: Vereczkei András med. habil. PhD

Témavezető: Révész Péter MD, PhD

Pécsi Tudományegyetem, OGYDHT Pécs

2022

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani a PTE KK Fül-Orr-Gégészeti Klinika osztályának a támogatásukért a világjárvány idején, a köztünk lévő földrajzi távolság ellenére is. Külön köszönet Gerlinger Imre Professor Úrnak és PhD témavezetőmnek, Dr. Révész Péter Adjunktus Úrnak. Ők motiváltak arra, hogy olyan célokat próbáljak elérni, amelyeket korábban nem tartottam lehetségesnek.

TARTALOMJEGYZÉK

1	RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	5 -
2	BEVEZETÉS	7 -
2.1	OTOSZKLERÓZIS/OTOSPONGIÓZIS	7 -
2.1.1	Epidemiológia/patofiziológia.....	7 -
2.1.2	Diagnózis.....	9 -
2.1.3	Kezelés	9 -
2.2	STAPES SEBÉSZET	10 -
2.2.1	Mobilizáció és korai stapedectomy.....	10 -
2.2.2	Feneztráció.....	10 -
2.2.3	Intraoperatív szelekció és a mobilizáció újralfedezése.....	11 -
2.2.4	Stapedektómia.....	11 -
2.2.5	Stapedotómia.....	11 -
2.3	JELENTŐS ÚJÍTÁSOK A STAPES SEBÉSZETBEN ..	13 -
2.3.1	A mikroszkóp	13 -
2.3.2	A protézis	13 -
2.3.3	A lézer	14 -
3	CÉLKITÚZÉS	15 -
4	ENDOSZKÓPOS VS MIKROSZKÓPOS STAPES SEBÉSZETI EREDMÉNYEK: METAANALÍZIS ÉS SZISZTEMATIKUS IRODALMI ÁTTEKINTÉS	16 -
4.1	BEVEZETÉS.....	16 -
4.2	CÉL	17 -
4.3	MÓDSZER.....	18 -
4.4	EREDMÉNYEK.....	19 -
4.4.1	Elsődleges végpontok.....	19 -
4.4.2	Másodlagos végpontok	20 -
4.5	MEGBESZÉLÉS.....	20 -
5	NITINOL VS NITIBOND STAPES PROTÉZISSSEL ELÉRT KÖZÉPTÁVÚ HALLÁS EREDMÉNYEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA	21 -
5.1	CÉL	22 -

5.2	MÓDSZER.....	- 23 -
5.3	EREDMÉNYEK.....	- 24 -
5.4	MEGBESZÉLÉS.....	- 24 -
6	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	- 25 -
6.1	ENDOSZKÓPOS VS MIKROSZKÓPOS STAPES SEBÉSZETI EREDMÉNYEK: METAANALÍZIS ÉS SZISZTEMATIKUS IRODALMI ÁTTEKINTÉS..	- 26 -
6.2	NITINOL VS NITIBOND STAPES PROTÉZISSEL ELÉRT KÖZÉPTÁVÚ HALLÁSEREDMÉNYEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA	- 27 -
7	PUBLIKÁCIÓK.....	- 28 -
7.1	AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ KÖZLEMÉNYEK.	- 28 -
	-	
7.2	EGYÉB KÖZLEMÉNYEK	- 29 -

1 RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ABG:	csont-légrés
AC:	légvezetés
BAHA:	bone anchored hearing aid (csontba rögzített hallásjavító készülék)
BC:	csontvezetés
CBCT:	cone beam computer tomográfia
CI:	confidencia intervallum
HRCT:	nagyfelbontású computer tomográfia
I-S:	incudostapediális
LP:	hosszú szár
NOS:	Newcastle-Ottawa skála
OR:	esélyhányados
PRISMA:	preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis (metaanalízisek és áttekintő közlemények javasolt közlési útmutatója)
PTA:	tisztahang audiometria

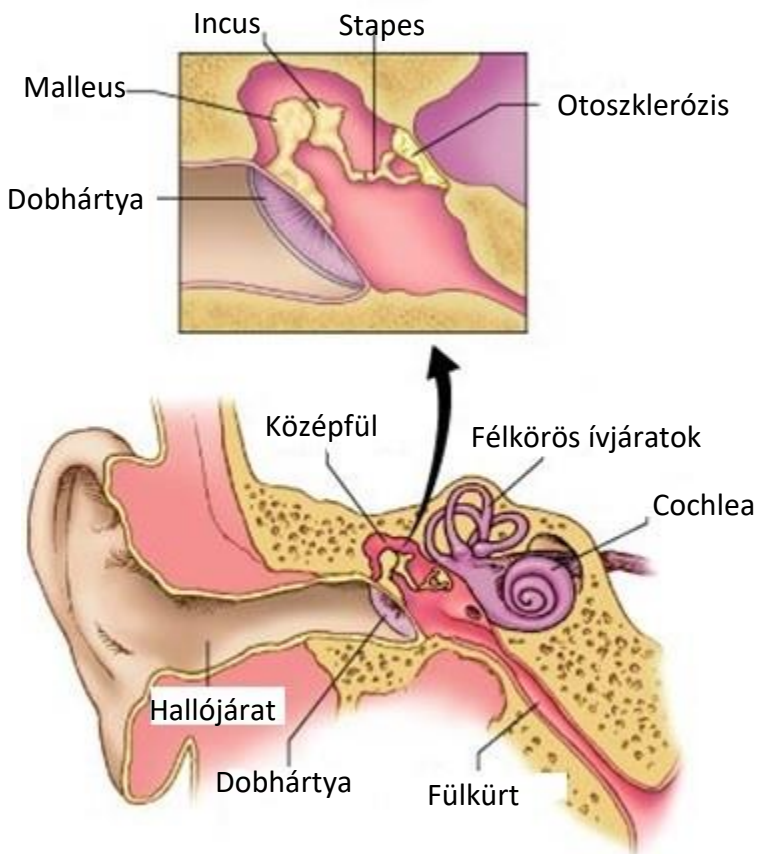
SD:	sztenderd deviáció
SSCDS:	elülső félkörös ívjárat dehiscencia szindróma
VEMP:	vesztibuláris kiváltott miogén potenciál
VSF:	vibrant sound bridge
WMD:	súlyozott átlag különbség

2 BEVEZETÉS

2.1 OTOSZKLERÓZIS/OTOSPONGIÓZIS

2.1.1 Epidemiológia/patofiziológia

Az otoszklerózis autoszomális dominanciájú örökletes betegség, változó penetranciával és expresszióval. A felnőttek progresszív vezetéssel halláscsökkenésének leggyakoribb oka, az érintettek kétharmada nő. A betegség, amely már a húszas évek elején kezdődhet, az otikus kapszulát átalakítva hat (otospangiózis, majd otoszklerózis). Az otoszklerózis a stapesnak az ovális ablakban való rögzülését okozhatja, ami vezetéssel halláscsökkenést eredményez (1. ábra). Az otoszklerotikus góc elhelyezkedésétől függően (feneztrális és/vagy retrofeneztrális lokalizáció) a betegség szenzörineurális, illetve kevert típusú halláscsökkenést is okozhat. A folyamat progresszív és általában mindkét fület érinti.



1. ábra: A középfül anatómiája otoszklerózis esetén. A stapes a legbelső csont a hallócsont-láncban és a legkisebb a testben. A stapes talpa az otikus kapszula ovális ablakán keresztül kapcsolódik a belső fülhöz. Az otoszklerózis az otikus kapszulán kezdődik, és ráterjed a stapes talpára valamint a száraira.

2.1.2 Diagnózis

A kórtörténet jellemző, de a mikroszkópos vizsgálat általában nem segíti a diagnózist, mert a betegség az otikus kapszulát érinti. A fő diagnosztikai eszközök a hallás-, és reflexvizsgálatok, amelyek a stapes fixáció miatt kialakuló vezetési halláscsökkenést, és kieső reflexet igazolják. A vesztibularis kiváltott miogén potenciál a 3. ablak szindrómától segíti a differenciálást. A képalkotó eljárások további információt nyújthatnak a betegség helyéről és kiterjedéséről, valamint segítik az elkülönítést egyéb kórképektől.

2.1.3 Kezelés

Az előrehaladott betegség kezelésére sebészi megoldás javasolt. Attól függően, hogy a stapes talp teljes egészében eltávolításra kerül -e, vagy sem, az eljárást stapedeutómiának vagy stapeditómiának nevezik.

A műtétet elutasító pácienseket és a korai, még nem operálandó eseteket javasolt rendszeres hallásvizsgálatokkal ellenőrizni, és szükség esetén hallásjavító készülékkel ellátni.

2.2 STAPES SEBÉSZET

2.2.1 Mobilizáció és korai stapedectomya

A műtét kezdetben a stapes intraoperatív manipulációjával a hallócsontlánc remobilizálására összpontosított. Bizonyos esetekben a stapest teljesen eltávolították (korai stapedectomya). Az úttörők között volt Kessel Németországból, Boucheron és Miot Franciaországból, Blake és Jack az Egyesült Államokból, valamint Faraci Olaszországból. A javulás azonban rövid életű volt, mert a rendellenes csont újra visszanozott, és ismét rögzítette a stapest. Előrehaladott esetekben a kengyel mobilizálásához szükséges erő, valamint az antibiotikumok hiánya a szövődmények gyakoriságát és mortalitást fokozta, emiatt az eljárással felhagytak.

2.2.2 Feneztráció

Lempert tette ismét népszerűvé a stapes műtétet azzal, hogy tökéletesítette Bárány és Sourdille sebészi technikáját. Az eljárás egy új ablak (feneztráció) létrehozását jelentette az otikus kapszulán az ovális ablakban rögzült stapes megkerülésével. A módszer

azonban csak a betegek kétharmadánál vezetett eredményre.

2.2.3 Intraoperatív szelekció és a mobilizáció újrafelfedezése

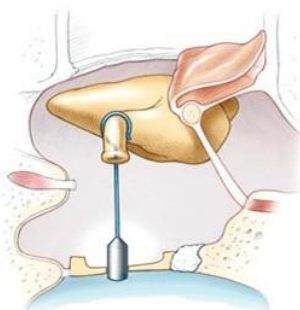
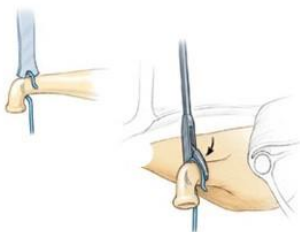
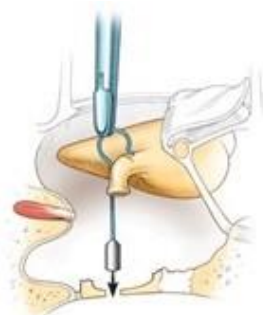
Rosen oly módon fejlesztette tovább a technikát, hogy a stapes fixációjának igazolását követően intraoperatíván választotta ki, hogy kinél végezze el a fenesztrációt. A fixáció ellenőrzésekor azonban egyik páciensnél véletlenül mobilizálta a stapest, melynek hatására a beteg hallása drámaian javult, így Rosen újra felfedezte a stapes mobilizálását, mint terápiás módszert.

2.2.4 Stapedektómia

Shea a teljes stapest távolította el (mint Kessel), helyére véna graftot és Teflon protézist helyezett. Előrehaladott otoszklerotikus esetekben a Shea nevével fémjelzett stapedektómia a mai napig alkalmazott eljárás.

2.2.5 Stapedotómia

Az eljárás során csak a stapes szuperstruktúra kerül eltávolításra, a talpon kisméretű stapedotomiás nyílást képeznek, így a szövödmények aránya is csökken (2. ábra)



2. ábra: A stapes protézis behelyezésének lépései a rászorítás demonstrálásával

2.3 JELENTŐS ÚJÍTÁSOK A STAPES SEBÉSZETBEN

2.3.1 A mikroszkóp

A legfontosabb újítás a fülsebészetben csak 1950 után vált széles körben alkalmazottá. 1951-ben Hans Littmann, a Zeiss cég munkatársa Horst Wullsteinnel és Fritz Zollnerrel együttműködve kifejlesztett egy új mikroszkópot, mellyel a tympanoplasztika és a hallócsontlánc-rekonstrukció új technikáit dolgozta ki. Az új mikroszkópot egy fix állványra rögzítették, a hozzá tartozó mobilis kar pedig lehetővé tette a finom mozgatót. A fényforrást koaxiális síkban helyezték el (szemmagasságban, a látás akadályozása nélkül), megfelelő nagyítással és 20 cm-es fókusztávolsággal rendelkezett, amit 25 cm-re lehetett növelni. A modell (Zeiss I.) olyan sikeressé vált, hogy minden későbbi típus ezen alapult, és a tympanoplasztika és a stapes sebészet fejlődését eredményezte.

2.3.2 A protézis

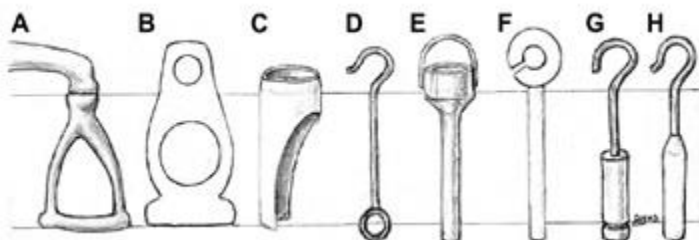
A stapes protézisek megjelenése 1956-tól datálható, Shea újonnan kifejlesztett mikrosebészeti technikája, a stapedecktómia bevezetését követően. A stapes protézis

alapvető fizikai követelménye, hogy biztos kapcsolatot teremtsen a mobilis incus és a perilympa között. Elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az ovális ablakban maradjon, de nem túl hosszúnak, hogy a vestibulumba érve a sacculus/utriculus sérülését kockáztassa. Az évek során a stapes protézis alakja a sebészeti technika fejlődésével és a sebészeti anyagok megújulásával folyamatosan változott (3.ábra).

2.3.3 A lézer

A stapes talp fenesztrációjához használt fő eszköz kezdetben a sebészi tű volt, amelynek pontossága nagymértékben függött az operatórtól. A stapidotómia részleges vagy teljes stapedektómiává változhatott, mert a stapes talp a sebészi tűvel végzett fenesztráció közben eltörhetett. Az eszköz jelenleg is a fülsebészeti armamentarium tagja, de a mikrofűrő és a lézer megjelenése javított a fenesztráció kivitelezésének sikerén és pontosságán, ami a behelyezett stapes protézisek jobb illeszkedésében is megmutatkozik. A lézert először Rodney C. Perkins alkalmazta az 1980-as években, és a stapedijs inát, a stapes hátsó szárát,

valamint a stapes talpat vaporizálta, majd a stapes rekonstrukcióját autogén véna és rozsdamentes acél piszton kombinációjával végezte el.



3. ábra: Az emberi stapes és a stapes protézisek változása az évek során (A) Humán stapes és incus hosszú nyúlvány; (B) Teflon fluoroplasztik protézis (Shea és Trace); (C) Polyetilén protézis (Shea); (D) Rozsdamentes acél dróthurok protézis (House); (E) Titán "vödör fogantyú" protézis (Robinson); (F) Fluoroplasztik hurok protézis; (G) Platina dróthurok, rozsdamentes acél piszton protézis; (H) Nitinol drótkampó, fluoroplasztik piszton protézis.

3 CÉLKITŰZÉS

A sebészeti technikákban bekövetkező újítások javítják a műtéti-, és a betegélményt, miközben legalább annyira sikeresek, vagy akár túl is szárnyalhatják a bevált sebészeti eredményeket. Az endoszkópos megközelítés és a NiTiBOND stapes protézis két ilyen innováció a stapes sebészetben. Minden újítást - hatékonyságának

bizonyítása érdekében - validálni kell a bevált hagyományos módszerrel való összehasonlítás alapján. Célunk az volt, hogy értékeljük az endoszkópos stapes sebészettel, és a NiTiBOND protézissel elért eredményeket, és segítsük a két innováció elhelyezését stapes sebészet spektrumában. Két tanulmányunkban az endoszkópos megközelítést és a NiTiBOND stapes protézist a mikroszkópos megközelítéssel, illetve a Nitinol protézissel vetettük össze.

4 ENDOSZKÓPOS VS MIKROSZKÓPOS STAPES SEBÉSZETI EREDMÉNYEK: METAANALÍZIS ÉS SZISZTEMATIKUS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

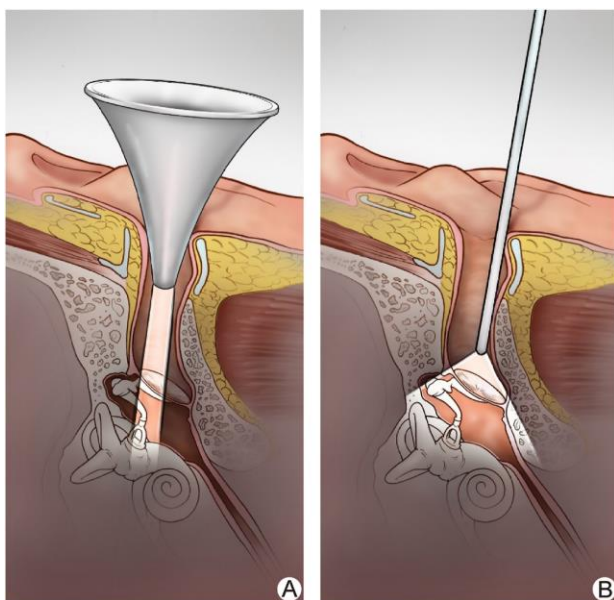
4.1 BEVEZETÉS

Bár az endoszkópot már évtizedek óta használják sebészeti beavatkozásokhoz, középfülsebészetben való alkalmazásukra csak az utóbbi időben került sor. Az endoszkóp segítségével közvetlen közletről látótérbe hozható a stapes talp, így a külső hallójáratot érintő csontmunka és a chorda tympani körüli manipuláció

csökkenthető, továbbá nincs szükség külső bőrmetszésre sem (4. ábra). Az endoszkóp azonban nem mentes a hátrányoktól, mert alkalmazásával elvesz a háromdimenziós látásmód, és az operatőr csak az egyik kezét használhatja manipulációra, hiszen a másik kezével az endoszkópot tartja. A felsorolt hátrányok miatt a tanulási folyamat hosszú lehet, emiatt a fülsebészek nem szívesen váltanak át a mikroszkóp használatáról az endoszkóp alkalmazására.

4.2 CÉL

A tanulmányunk célja az volt, hogy szisztematikusan áttekintsük a szakirodalmat az endoszkópos és mikroszkópos stapes műtéteket összehasonlító tanulmányok vonatkozásában, és metaanalízist végezzünk hipotézisünk bizonyítására, mely szerint az endoszkópos műtét bizonyos standard klinikai végpontok tekintetében jobban teljesít, mint a mikroszkópos.



4. ábra: A középfül anatómiája mikroszkóppal, illetve endoszkóppal megvilágítva. A: A mikroszkópos betekintést a külső hallójárat és a fültölcsér mérete, valamint alakja korlátozza B: Az endoszkópos kép a műtéti terület közvetlen közelében, nagy látószögű lencsével hozható létre, ami a mikroszkóp számos anatómiai korlátját áthidalja.

4.3 MÓDSZER

PRISMA-irányelvek szerinti szisztematikus áttekintést és metaanalízist végeztünk az endoszkópos, és mikroszkópos stapes műtéteket összehasonlító tanulmányok tekintetében. Csak az előre meghatározott kritériumoknak megfelelő tanulmányokat választottuk ki.

Elsődleges végpontok: ABG, chorda tympani sérülés.
Másodlagos végpontok: átlagos műtési idő, dobhártya perforáció, műtét utáni ízérzésvizsgálat, fájdalom, szédülés.
Összesített esélyhányadost számítottunk a dichotóm változók és súlyozott átlag különbséget a folytonos változók esetében 95%-os konfidenciaintervallummal. A heterogenitás értékelésére I² és chi² próbát alkalmaztunk. Érzékenységi elemzést végeztünk és tölcserdiagramokat készítettünk a publikációs torzítás meghatározására.

4.4 EREDMÉNYEK

A keresés összesen 3017 cikket eredményezett, amelyek közül 6 nem randomizált kohorszvizsgálatot választottunk be. A kimeneteket műtési sikerre gyakorolt hatásuktól függően elsődleges és másodlagos végpontokra osztottuk.

4.4.1 Elsődleges végpontok

ABG <10 dB; OR = 1.80 [95% CI: 0.96 - 3.38]. ABG 11dB – 20 dB; OR= 1.49 [95% CI: 0.76 – 2.93]. ABG > 20 dB; OR=2.51 [95% CI: 0.77 – 8.22]. Chorda tympani sérülés: OR=3.51 [95% CI: 1.55 – 7.93].

4.4.2 Másodlagos végpontok

Ízérzészavar; OR=2.36 [95% CI: 1.01 – 5.51]. Átlagos műtéti idő; WMD = 0.14 [95% CI, -11.69 - 11.98]. Dobhártya perforáció: OR=1.70 [95% CI: 0.44 – 6.58]. Fájdalom; OR= 0.84 [95% CI: 0.36 – 1.96]. Posztoperatív szédülés: OR=2.15 [95% CI: 0.94 – 4.89].

4.5 MEGBESZÉLÉS

Tanulmányunk volt az első szisztematikus áttekintés és metaanalízis, melyben a két stapes sebészeti módszert hasonlítottuk össze. Arra a következtetésre jutottunk, hogy az endoszkópos megoldás halláseredményei hasonlóak a mikroszkópos módszeréhez, ami az endoszkópot valós alternatívává validálta. Az endoszkóp fő előnye a mikroszkóppal szemben a középfül struktúráinak jobb vizualizálhatósága, mellyel a csontmunka és a chorda tympani körüli manipuláció csökkenthető, emiatt a pácienseknél kisebb valószínűséggel alakulhat ki posztoperatív ízérzészavar, szédülés és fájdalom. Vizsgálatunkkal bizonyítottuk, hogy endoszkópos megközelítéssel a chorda tympani sérülés és a posztoperatív ízérzészavar valószínűsége

szignifikánsan kisebb, mint a mikroszkópos módszer esetében. A műteti idő és a dobhártya-perforáció esélye hasonló volt a két módszer esetében, és inkább a műtétet végző sebész készségétől függött, mintsem a megoldás típusától. A mikroszkópról az endoszkópra való áttéréshez igényelt időt hasonlóknak találtuk a mikroszkópos módszer elsajátításához szükséges időhöz képest, így arra ösztönözzük a fülsebészeket, hogy képezzék magukat az új megközelítés elsajátítására.

5 NITINOL VS NITIBOND STAPES PROTÉZISSEL ELÉRT KÖZÉPTÁVÚ HALLÁSEREDMÉNYEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A hőmemóriás nikkeltitán ötvözetű stapes protéziseket már több mint egy évtizede használják a stapidotómia során, és a vizsgálatok a régebbi protézisekhez hasonló, sőt néha azokat túlszárnyaló halláseredményeket igazoltak. Legfőbb előnyük, hogy az incus hosszú szárán való pozicionálást követően nincs szükség kézi rászorításra, így csökkenthető az incus sérülésének, és luxációjának kockázata. Az újabb, szerkezetileg

továbbfejlesztett, hőmemóriás NiTiBOND (Kurz, Németország) protézis margaréta alakú feje kevésbé öleli körbe az incus hosszú szárát, mint a korábban bevezetett, pásztorbot alakú SMart Nitinol (Nitinol) protézis (Olympus, USA), hiszen az utóbbi zárt állapotban a felület közel kétharmadát fedi le, míg a NiTiBOND lényegesen kevesebbet. A NiTiBOND protézis fejrészének négy integrált kontaktzónája alkalmazkodik a hosszú szár aszimmetriájához, illetve a három független aktiválási zóna megóvja a nyálkahártyát az aktiválás során keletkező hőhatástól (5. ábra). Az aktiválási zónák egymás után zárhatók, így megfelelő érintkezés biztosítható az egyedi méretű incus hosszú szárához.

5.1 CÉL

Két betegcsoportot vizsgálva összehasonlítottuk a hőmemóriás NITIBOND és Nitinol stapes protézisek alkalmazásával elért középtávú halláseredményeket. Hipotézisünk az volt, hogy középtávon a NiTiBOND jobban teljesít a Nitinol protézisnél.



5. ábra: Hőmemóriás stapes protézisek. SMart Nitinol (A) és NiTiBOND (B)

5.2 MÓDSZER

Retrospektív vizsgálatunkban két, stapedotomián átesett kohorsz hallásküszöbét vizsgáltuk. Az egyik kohorszban NiTiBOND protézist (n=53), a másik csoportban Nitinol (n=38) használtunk. Egyváltozós analízissel megállapítottuk a műtét előtti és utáni értékek közötti statisztikai különbséget (p1) NiTiBOND csoportban, a műtét előtti és utáni értékek közötti statisztikai különbséget (p2) a Nitinol csoportban, a két csoport műtét előtti értékei közötti statisztikai különbségét (p3), valamint meghatároztuk a két csoport műtét utáni értékei közötti statisztikai különbséget is (p4).

5.3 EREDMÉNYEK

A NiTiBOND és a Nitinol csoport átlagos audiológiai követési ideje 4,1, illetve 4,4 év volt. A $p < 0,05$ p-értéket tekintettük statisztikailag szignifikánsnak. A posztoperatív <10 dB ABG különbsége a két csoport között ($p = 0,620$). Az ABG átlagos különbsége ($p_1 < 0,001$, $p_2 < 0,001$, $p_3 = 0,631$, $p_4 = 0,647$). A 4 frekvenciás BC küszöbérték ($p_1 = 0,076$, $p_2 = 0,129$, $p_3 < 0,001$, $p_4 = 0,005$). A 4-frekvenciás AC átlag ($p_1 < 0,001$, $p_2 < 0,001$, $p_3 = 0,043$, $p_4 = 0,041$). A 3-frekvenciás (1, 2 és 4 kHz) átlag BC küszöbérték preoperatíván ($p_1 = 0,639$, $p_2 = 0,495$, $p_3 = 0,001$, $p_4 = 0,01$). Az átlag AC küszöbérték 4 kHz-en ($p_1 < 0,001$, $p_2 < 0,001$, $p_3 = 0,03$, $p_4 = 0,058$). Két többváltozós elemzésben vizsgálva az eredmények konzisztensek maradtak a zavaró változók hatásainak korrigálása után is.

5.4 MEGBESZÉLÉS

Tanulmányunkban elsőként hasonlítottuk össze a Nitinol és a NiTiBOND protézisekkel elért audiológiai eredményeket a leghosszabb követési idő után. Vizsgálataink alapján a halláseredmények hasonlóan jól

alakultak a NiTiBOND esetében 4,1, a Nitinol esetében pedig átlagosan 4,4 évvel a műtéteket követően. A protézisekkel elért rövidtávú eredményeinket 2016-ban publikáltuk, akkor is hasonló audiológiai eredményekről számoltunk be. A protézisek hosszú távú stabilitásának értékeléséhez azonban nagyobb beteganyagra van szükség. A NiTiBOND protézissel középtávon elért, átlagos posztoperatív ABG <10 dB érték összevethető volt *Roosli*- és a *Green*-részéről közölt adatokkal. A posztoperatív ABG értékei pedig hasonlítottak a Nitinol protézis beültetését követően elért közép- vagy hosszú távú eredményekről publikált szerzők adataihoz.

6 ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Tanulmányainkkal sikerült megalapozott információkat nyújtani arról, hogy a stapes műtétek e két új innovációja hasonlóan hatékonyak tekinthető-e, mint hagyományos társaik. Kutatásunk során azonban hiányosságokra is rámutattunk a tanulmányok

módszertanát és bizonyos ismeretanyagot illetően, amelyek új kutatási célokat határozhatnak meg.

6.1 ENDOSZKÓPOS VS MIKROSZKÓPOS STAPES SEBÉSZETI EREDMÉNYEK: METAANALÍZIS ÉS SZISZTEMATIKUS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Mi voltunk az elsők, akik több tanulmány adatait összevonva javítottunk a két módszer összehasonlításakor született eredmények validitásán, lehetővé téve az egyes tanulmányok elfogadásának, vagy elutasításának lehetőségét.

Alátámasztottuk azokat a megállapításokat, amelyek szerint az endoszkópos műtét utáni hallás eredményei hasonlóak a mikroszkóposhoz, megerősítve az endoszkóp létjogosultságát, valamint megállapítottuk, hogy az endoszkóp fő előnye az, hogy képes áttekinteni olyan struktúrákon, amelyek akadályoznák a mikroszkópos betekintést. Az endoszkóp segítségével a chorda tympani környezetében csökkenthető a manipuláció, így alkalmazása előnyös lenne olyan esetekben, amikor az ellenoldali ideg betegség, vagy műtét miatt sérült.

Nem tudtuk azonban igazolni, hogy az endoszkópos műtét kevesebb csont eltávolítását igényel –e, mint a mikroszkópos. A döntésképtelenség háttérében a két megközelítést összehasonlító tanulmányok módszertani gyengesége áll. Az új információink segíthetnének a sebészeknek abban, hogy miképp javítsák tanulmányaikat az elfogultság csökkentése és az erősségük növelése érdekében.

A műtéti idő és a kórházi tartózkodás időtartama nagyon fontos tényező mind a műtéti-, és betegélmény, mind a kórházi költségek szempontjából. A mikroszkópos stapedektómiát vagy stapedotomiát bizonyos sebészek altatás nélkül, akár 30 perc alatt elvégzik, és a páciens még aznap elbocsátható. Vajon az endoszkópos stapes sebészetre is érvényes lehet mindez?

6.2 NITINOL VS NITIBOND STAPES PROTÉZISSEL ELÉRT KÖZÉPTÁVÚ HALLÁSREDMÉNYEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Elsőként számoltunk be a protézisekkel elért középtávú halláseredményekről, és bizonyítottuk, hogy 4 év alatt mindkét protézis hasonlóan teljesít, validálva a

NiTiBOND alternatívaként való alkalmazását. A stabil hallás a következőkre utalhat:

- A protézisek nem mozdultak el
- Nem fordult elő incus nekrozis
- A betegség nem érintette a protéziseket

A képalkotás további információkat szolgáltathatott volna a fenti következtetésekkel kapcsolatban, ehhez azonban etikai jóváhagyásra lett volna szükség, mivel a computer tomográfia sugárterheléssel jár. A jövőben érdemes lehet ezzel a kérdéssel is foglalkozni.

7 PUBLIKÁCIÓK

7.1 AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ KÖZLEMÉNYEK

1. Koukkoullis, A., I. Toth, N. Gede, Z. Szakacs, P. Hegyi, G. Varga, I. Pap, K. Harmat, A. Nemeth, I. Szanyi, L. Lujber, I. Gerlinger, and P. Revesz. 2020. 'Endoscopic versus microscopic stapes surgery outcomes: A meta-analysis and systematic review', *Laryngoscope*, 130: 2019-27. **Q1, IF: 2,65**

2. Koukkoullis, A., I. Gerlinger, A. Kovacs, Z. Szakacs, Z. Piski, I. Szanyi, I. Toth, and P. Revesz. 2021. 'Comparing intermediate-term hearing results of NiTiBOND and Nitinol prostheses in stapes surgery', *J Laryngol Otol*, 135: 795-98. **Q2, IF: 2,18**

7.2 EGYÉB KÖZLEMÉNYEK

1. Révész P, Gerlinger I, Kálmán E, Koukkoullis A, Burián A, Tóth I. 2020. 'Eosinophilic otitis media – challenges of a lesser-known disease', *Orv Hetil*, 161(41):1769-1775. **Q4, IF: 0,54**
2. Pap, I., I. Toth, N. Gede, P. Hegyi, Z. Szakacs, A. Koukkoullis, P. Revesz, K. Harmat, A. Nemeth, L. Lujber, I. Gerlinger, T. Bocskai, G. Varga, and I. Szanyi. 2019. 'Endoscopic type I tympanoplasty is as effective as microscopic type I tympanoplasty but less invasive-A meta-analysis', *Clin Otolaryngol*, 44: 942-53. **Q1, IF: 2,59**
3. Bodzai G, Kovács M, Uzsalý J, Harmat K, Németh A, Koukkoullis A, Gerlinger I, Bakó P. 2019 'First experiences with Cochlear Implant Function Index

(CIFI) in Hungary' Orv Hetil, 160(33):1296-1303.

Q3, IF: 0,49

4. Miah, M. S., P. Nix, A. Koukkoullis, and J. Sandoe. 2016. 'Microbial causes of complicated acute bacterial rhinosinusitis and implications for empirical antimicrobial therapy', J Laryngol Otol, 130: 169-75.

Q2, IF: 0,85