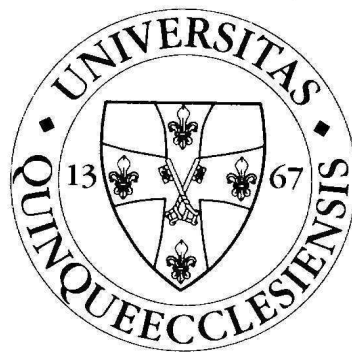


KORSZERŐ KÖZÉPFÜL-SEBÉSZETI REKONSTRUKCIÓS ELJÁRÁSOK

Egyetemi doktori (Ph.D.) értekezés

Dr. Ráth Gábor

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar
Gyermekgyógyászati Klinika



Témavezető: Prof. Dr. Gerlinger Imre
Programvezető: Prof. Dr. Illés Tamás
Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Komoly Sámuel

Pécs

2011

TARTALOMJEGYZÉK

- I. Bevezetés
- II. Célkitűzések
- III. Glass ionomer cement a középfül-sebészetben
- IV.1. A processus longus incudis helyreállítása glass ionomer cementtel
- IV.2. A musculus tensor tympani inának rekonstrukciója glass ionomer cementtel
- IV.3. Középfül-sebészeti állatkísérletes modell
- IV.4. A denudáció hatása a hallócsont és a glass ionomer cement közötti kötés tartósságára
- IV.5. Lézerstapedotómia – a stapesfixáció modern műtéti megoldása
- IV.6. Lézerrel asszisztált dobhártyapótlás a mellső negyedeket érintő és szubtotális perforációk eseteiben
- IV.7. Pars tensa retrakciós hámzsák transmeatalis excíziója egyidejű ventilációs tubus insertióval gyermekkorban
- IV.8. Gyermekkori tympanoplasticák hosszútávú audiológiai nyomon követése
- V. Eredményeink összefoglalása
- VI. Publikációk
- VII. Köszönetnyilvánítás

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

| | | |
|------|---|---|
| ABG | – | csont-légrés (air-bone gap) |
| ACBC | – | autogen corticalis csont columella (autogenous cortical bone columella) |
| dB | – | decibel |
| DH | – | dobhártya |
| GIC | – | glass ionomer cement |
| HCSL | – | hallócsont-láncolat |
| IM | – | incudo-malleolaris |
| IS | – | incudo-stapedialis |
| KHJ | – | külső hallójárat |
| KTP | – | kálium-titanil-foszfát |
| PORP | – | stapesfej-dobhártya típusú rekonstrukció (partial ossicular replacement prosthesis) |
| PLI | – | processus longus incudis |
| RH | – | retrakciós hámzsák |
| TORP | – | stapestalp-dobhártya típusú rekonstrukció (total ossicular replacement prosthesis) |
| TMTT | – | tendo musculi tensoris tympani |
| VT | – | ventilációs tubus |

I. Bevezetés

A középfül képleteinek rekonstrukciót igénylő károsodását okozhatja fejlődési rendellenesség, trauma, heveny vagy idült gyulladás, otoszklerózis, benignus vagy malignus tumor. Az említett kóroki tényezők közül jelentőségében kiemelkedik az idült középfülgennyedés mesotympanalis és cholesteatomás formája, ami a középfül-sebészeti rekonstrukciós céllal végzett beavatkozások legfőbb oka. A tympanoplastica az idült középfülgennyedés és maradványállapotainak korszerű műtéti megoldása mely során zárt, légtartó dobüreget alakítunk ki a jó hallás megőrzésére illetve a halláscsökkenés vezetékes komponensének lehetőség szerinti csökkentésére törekedve. A tympanoplasticát hagyományosan egy szanációs és egy rekonstrukciós munkafázisra osztjuk. Szanáció alatt a dobüregi patológia, például cholesteatoma eltávolítását, rekonstrukció alatt pedig a sérült vagy nem kielégítő módon funkcionáló dobhártya (DH) vagy hallócsont-láncolat (HCSL) helyén kialakított, a hangvezetést jól szolgálni képes, folytonos, rezgőképes DH és kontinuus, mobilis HCSL létrehozását értjük. Mesotympanalis folyamatnál a szanáció a dobüreg lezárása, azaz a DH rekonstrukciója révén történik. Ekképp a DH helyreállítása egyidejűleg szolgál szanációt és rekonstrukciót. A hallócsontok és a DH pótlására számos anyagot használtak már fülbébszek az elmúlt fél évszázad során; így autograftokat, homograftokat, heterograftokat és allograftokat is.

II. Célkitűzések

1. A leggyakoribb HCSL-i defektus, a processus longus incudis (PLI) hiánya esetén vizsgáltuk a GIC-tel végzett rekonstrukció anatómiai és funkcionális effektivitását.
2. Ha átvágjuk a tendo musculi tensoris tympanit (TMTT), akkor a DH mellső negyedeit jól előrehajthatjuk, így könnyebben áttekinthetővé válik a dobüreg mellső része. Ritkán a TMTT működése – nevesül a kalapács helyzetének megszabása, a kalapács és vele együtt a DH jelentős, laterális irányú kitérésének akadályozása – szükséges lehet a sikeres hallásjavító műtéthez. Egy ilyen esetet és az in elsőként publikált helyreállítását mutatjuk be.
3. A különböző középfül-sebészeti eljárások kidolgozására, eredményességük megítélésére, a lehetséges szövődmények monitorizálására, szövettani vizsgálatok elvégzésére alkalmas állat-modell kialakítását tűztük ki célul.
4. Az üvegeionomer cementtel ossiculoplasticát végző szerzők jelentékeny része, – jóllehet többségük részletesen ismerteti az általuk alkalmazott eljárás lépéseit, – említést sem tesz arról, hogy a GIC hallócsontra történő felvitele előtt eltávolította volna a nyálkahártyát a fogadó csontfelszínről. Felvetődik a kérdés, hogy vajon erősebben és tartósabban kötődik a GIC a nyálkahártyájától megfosztott, mint a megtartott nyálkahártya-borítású hallócsonthez. Ha kimutatható volna különbség ebben a relációban, az magyarázatul

szolgálhatna a műtéti esetek egy részében észlelt nem kielégítő halláseredményért. Célul tűztük ki, hogy anatómiai és hisztológiai szempontból hasonlítsuk össze a nyálkahártyával fedett és denudált hallócsontra felvitt GIC között kialakuló kötés tartósságát az eltelt idő függvényében állatkísérletben, házinyúlón.

5. Ismertetjük a kálium-titanil-foszfát (KTP) lézerrel asszisztált, hőhatásra önzáródó Nitinol-pisztonnal végzett stapedotomiákkal szerzett első hazai tapasztalatokat.
6. A DH mellső negyedeit érintő- illetve a szubtotális perforációk esetenként komoly kihívást jelentenek a fülsebész számára. Az irodalomban fellelhető, az ilyen esetekre vonatkozó számos megoldási javaslat is arra utal, hogy egyetlen, általánosan elfogadott megoldás nem létezik. Az elmúlt évek során alkalmazott, lézerrel asszisztált megoldás anatómiai és funkcionális eredményeit dolgoztuk fel. Kíváncsiak voltunk a fascia-megtapadás arányára, a reperforációk gyakoriságára, a posztoperatív ABG és a csontvezetési küszöb alakulására.
7. Számos kezelési stratégia ismeretes a pars tensa retrakciós hámzsák (RH) vonatkozásában. Ezek egyikében a RH transmeatalis kimetszését ventilációs tubus (VT) DH-maradványba történő beültetésével kombinálják. Megvizsgáltuk gyermek populációban a technikával elért anatómiai és funkcionális eredményeket. Megkíséreltük beazonosítani az eljárás eredményességét befolyásoló különböző tényezőket (életkor, kétoldaliság, stádium, az érintett DH negyedek száma), valamint tisztázni hatásuk jelentőségét. A tárgyalt műtéttípusra vonatkozó hatékonyabb betegszelekciót elősegítendő egy prognosztikai pontrendszert dolgoztunk ki.
8. Közel három évtizede ugyanazt a HCSL-i rekonstrukciós módszert alkalmazó operatőr gyermekeken végzett tympanoplasticáinak anatómiai és funkcionális eredményeit dolgoztuk fel. Megvizsgáltuk, hogy a DH helyreállítása milyen megtapadási és reperforációs aránnyal járt. Meghatároztuk a pre- és posztoperatív csont- és légvezetést, a ABG-t, továbbá az eredmények időbeli változását. Individuális követési görbéket elemezve tanulságos eseteket kerestünk. Megmértük a követési megbízhatóságot és tanulási görbét generáltunk.

III. Glass ionomer cement a középfülsebészetben

A GIC kifejlesztése Wilson és Kent nevéhez fűződik. Bázikus kalcium-alumínium-fluoroszilikát por és egy sav vizes oldatának összekeverésékor jön létre egy minimális hőtermeléssel kísért sav-bázis reakció során. A termelt hő csekély mennyisége miatt nem okoz a környező szövetekben hőkárosodást. Az anorganikus fluoroszilikát partikulumok egy nem vízdékony hidrogél mátrixba kerülnek, amit ionos keresztkötések, hidrogén-hidak tartanak össze. A porból és a folyadékból a keverés hatására egy fehér, pasztaszerű, néhány perc alatt megkeményedő, porcelánszerűen áttűnő, csonthoz és fémhez kötődő anyagot nyerünk. A pasztához hasonló konzisztenciájú állapot néhány percet kell felhasználni a cement dobüregi

applikálására és az ezzel kapcsolatos manipulációra. Nagyobb defektusok áthidalásához ez az idő kevés lehet. Szerencsére a hallócsontra már felvitt és megszilárdult GIC-re újabb adag cement rétegezhető, hasonló erősségű kötést nyerve így a csont-cement és cement-cement relációban. Így nagyobb defektusok is sikeresen pótolhatók lépésről lépésre, tetszőleges számú GIC-réteg appozíciójával. Amennyiben a GIC szándékunktól eltérően a chorda tympani, a nervus tympanicus, a szabadon futó nervus facialis, a kerekablak vagy a stapestalp közelségébe jutna, szívóval rögtön eltávolítható. A cementet csupasz, száraz csontfelszínre kell felvinni. A szilárd állapot felvételéig nem érheti nedvesség, vér, mert ezek kimossák a megfelelő erejű kötés kialakulásához szükséges ionokat az anyagból. Miután a cement megszilárdult, a környező folyadékok már nem jelentenek veszélyt. A már megkeményedett cement fúróval tovább formázható. A GIC biokompatibilis és biostabil.

Kezdetben a dentális medicinában használták fogászati ragasztóanyagként, 1989-ben jelent meg előbb ortopédiai, majd első fülbészeti alkalmazásáról beszámoló. *Hebl és mtsai* szétvált incudo-stapedialis (IS) ízületet hidaltak át GIC-tel, columellát fixáltak a stapesfejhez, valamint pisztont rögzítettek a PLI-hoz stapedectomy és stapedotomy részeként. *Geyer és Helms* mastoidealis üreget obliterált és a KHJ hátsó falát pótolta vele. *Kupperman és Tange* szintén mastoid obliterációra és koponyaalapi defektusok pótlására használta a cementet és gyakori kilökődésről számoltak be. A HCSL helyreállítására is alkalmazható a GIC, sikeresen lehetett áthidalni az incus hosszú szárának kisebb defektusait, pótolni a PLI hiányát, de akár teljes incust, a kalapácsfejet és az incustestet vagy csak a kalapács nyelét is. A két ízület bármelyikében kialakult luxáció esetén használható helyreállításra az anyag. Stapedectomiát és stapedotomiát követően észlelt PLI-defektusnál is többen beszámoltak GIC-tel végzett sikeres rekonstrukcióról. A KHJ helyreállítására történő felhasználása azonban nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket, mivel a nagy felszínű cement áthamosodása nagyon sokáig tartott vagy egyszerűen elmaradt. Nagy koponyaalapi csonthiányok pótlásakor a liquor jelentős felületen került kapcsolatba a cementtel rekonstruált felszínnel és a liquor encephalopathiát okozó toxikus mennyiségű alumíniumot oldott ki a GIC-ből. Ezt követően a cement használatát néhány államban felfüggesztették. GIC-tel végzett ossiculoplastica során a dobüregben a fenti alkalmazáshoz képest sokkalta kisebb mennyiségű cement kerül felhasználásra és az anyag nem érintkezik tartósan liquorral vagy más folyadékkal.

IV.1. A processus longus incudis helyreállítása glass ionomer cementtel

Bevezetés

A leggyakoribb HCSL-i defektus a PLI részleges vagy teljes hiánya. Okozhatja fejlődési rendellenesség, cholesteatoma, tumor, gyulladás vagy trauma. A PLI hiánya mellett az esetek többségében a DH is perforált. Ilyenkor a kielégítő halláseredmény eléréséhez a DH és a HCSL rekonstrukciója egyaránt szükséges. A PLI kisebb defektusai sikeresen helyreállíthatók az incus transzpozíciójával vagy ún. partial ossicular replacement prosthesis (PORP)

alkalmazásával. Az incudo-malleolaris (IM) ízületi funkciónak és az eredeti HCSL fiziológiást mindinkább megközelítő állapotának megőrzésére irányuló törekvés késztetett több szerzőt arra, hogy a hangvezető rendszer folytonosságát a PLI hiányzó részének áthidalásával érje el.

Anyag és módszer

A beteganyagot az 1994 novembere és 2006 novembere között a Pécsi Tudományegyetem Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinikáján tympanoplasticán átesett betegek alkották, akiknél a PLI részleges vagy teljes hiányát GIC-tel pótoltuk. A HCSL nagyobb defektusai miatt végzett műtéteket kizártuk a tanulmányból. 35 beteg felelt meg a felállított kritériumoknak. Három készítményt használtunk e célra – mindet egyforma megelégedéssel: Glass Ionomer Liner No 74013L DPD/3M, St. Paul, USA; G.C. Fuji IX G.P., G.C.C., Tokyo, Japan; Ketac Cem Glasionomerzement, ESPE, Seefeld, Germany. Egy műtéti revízió során a cementet (Ketac Cem) fragmentálódva találtuk a középfülben. Ezt a típusú készítményt a későbbiekben is használtuk és nem tapasztaltunk alkalmazása során semmilyen zavaró tényezőt. A folyékony és a szilárd komponenst kézzel kevertük össze a műtét alatt. A PLI maradványának laterális felszínéről fülészeti preparáló eszközzel, kis gyémántfúróval vagy KTP-lézerrel eltávolítottuk a nyálkahártyát. Gyémántfúróval végzett denudáláskor egy finom horoggal rögzítettük az incust hogy óvjuk az IM ízületet a szétválástól. A nyálkahártyát nem távolítottuk el a stapes fejről vagy az azzal esetleg összeköttetésben maradt processus lenticularis incudis maradványáról. Így a cement és a stapesfej/processus lenticularis között nem alakítottunk ki rögzített kapcsolatot, mintegy művi IS ízület jött létre. A PLI maradványára fülészeti preparáló eszközzel apró adagokban addig rétegeztük a GIC-et, amíg el nem értük a stapes fejét és azt a cement egy haranghoz hasonló alakot felvéve körbe nem vette. Az anyag megkötése után a kalapács finom érintésével ellenőriztük, hogy a mozgás átvihető-e a stapestalpra.

Az esetek többségében a HCSL mellett a DH-át is helyre kellett állítani: 10 esetben különböző méretű centrális perforáció, 17 fülnél retrakciós hámzsák és 3 esetben kis, retrakciós típusú cholesteatoma kimetszése nyomán kialakított széli perforáció miatt. 3 fülnél a DH pótlása a korábbi műtétnél már megtörtént. Egy esetben a részlegesen a mediális falra tapadt DH-t sérülésmentesen sikerült leválasztani. Egy fülnél pedig myringitis granulosa miatt félvastag retroaurikuláris bőrrel fedtük a mellső DH-negyedeket. A DH-perforációkat temporális fasciával fedtük; a hátsó negyedek folytonossági hiányát egyszerű underlaid technikával, míg a mellső negyedek érintettsége esetén a Bailey-féle technikát alkalmaztuk, azaz a lebeny mellső szélét szívóval visszahúztuk a rostos és csontos dobgyűrű közé, a KHJ bőre alá, így biztosítva a fascia mellső részének helyzetét.

Tisztahang-küszöböt 0.5-1-2-3 kHz-en mértünk. A műtétek után a fenti négy frekvencián mért légvezetés értékek átlagából kivonva a csontvezetéses értékek átlagát megkaptuk a posztoperatív csont-légrést (ABG), melyet az eljárás audiológiai sikerességének megítélésére választottunk. A szignifikancia meghatározására a párosított mintás t-próbát alkalmaztuk és standard deviációt számoltunk.

Eredmények

A DH pótlása mind a 31 esetben sikeres volt sebészi értelemben, re-perforáció nem alakult ki. A HCSL-rekonstrukció nem kielégítő volta minden bizonnyal elégtelen halláseredményekben mutatkozott meg. A betegek nyomon követése során 4 esetben alakult ki DH retrakció. Ez a rossz fülkürtműködés következménye, ami szintén okozhat halláscsökkenést. Hasznosnak tűnt a műtét utáni legjobb, az egy év körüli (posztoperatív 6.-18. hónap közötti) és az utolsó ABG feljegyzése és értékelése (I. táblázat). A nyert halláseredmények alapján 3 csoportot különítettünk el: $ABG \leq 10$ deciBel (dB) a „jó”, $10 \text{ dB} < ABG \leq 20 \text{ dB}$ az „elfogadható” és $ABG > 20 \text{ dB}$ a „sikertelen” kategóriába került. Az egy év körül mért halláseredmények alapján a betegek 52%-a a „jó”, 27%-a az „elfogadható” csoportba volt sorolható. Az utolsó mérés alapján számolt halláseredmények értelmében a páciensek 40%-a a „jó” és 34%-a az „elfogadható” kategóriába került. A műtétet követő halláseredmények a 35 esetből 14-nél az elvárásainknak megfelelően alakultak. A többi beteg közül 6-nál a kezdeti „jó” ABG-értékek 3-5 év elteltével megnövekedtek és 4 az „elfogadható”, 2 pedig a „sikertelen” csoportba került át. 15 fül esetén 10 dB-nél kisebb ABG-átlagot sosem mértünk. Közülük 13 az „elfogadható” csoportba tartozott a megfigyelési időszak elején és ezekből 8 ebben a csoportban is maradt végig, míg 5 lecsúszott a „sikertelen” kategóriába. 2 eset posztoperatíven egyből a „sikertelen” csoportba jutott, 7 pedig az obszerváció alatt süllyedt ide. A műtétek előtt a betegek 9%-nak volt $ABG \leq 10 \text{ dB}$ értéke. Náluk a RH biztonságos eltávolítása megkövetelte a sorvadt, de még hangvezető PLI eltávolítását és pótlását. Sajnos ezeknél a casusoknál a ABG-átlag kiszélesedett és a 20-30 dB-es sávba került posztoperatíven. A teljes beteganyagra vetítve az ellenoldali fülek egyikénél sem észleltünk számottevő növekedést a csontvezetés értékekben.

I. táblázat. A halláseredmények bemutatása. Az átlagolás 4 frekvencián történt (0,5-1-2-3 kHz).

| <i>A csont-légrés átlagok százalékos megoszlása</i> | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| <i>Csont-légrés</i> | <i>Átlag (dB)</i> | <i>SD</i> | <i>0 – 10 dB</i> | <i>11 – 20 dB</i> | <i>21 – 30 dB</i> | <i>31 – 40 dB</i> | <i>41 – 50 dB</i> | <i>50 – dB</i> |
| Preoperatív | 27.5 | 12.164 | 9% | 20% | 34% | 26% | 11% | - |
| Posztoperatív (legjobb) | 11.4 | 10.328 | 54% | 34% | 6% | 6% | - | - |
| Posztoperatív (1 év körül) | 12.2 | 10.238 | 52% | 27% | 18% | 3% | - | - |
| Posztoperatív (utolsó) | 14.7 | 9.789 | 40% | 34% | 20% | 6% | - | - |

| <i>A csont- és légvezetés-átlagok változásának százalékos megoszlása</i> | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------|-------------------|-------------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Változás (negatív érték hallásjavulást jelez)</i> | <i>Átlag (dB)</i> | <i>SD</i> | <i><-30 dB</i> | <i><-20 – -29 dB</i> | <i>-19 – -10 dB</i> | <i>-9 – 0 dB</i> | <i>1 – 10 dB</i> | <i>11 – 20 dB</i> | <i>21 – 30 dB</i> |
| Csontvezetés | 0.2 | 5.114 | - | - | 3% | 43% | 48% | 6% | - |
| Légvezetés | -14.6 | 12.862 | 14% | 23% | 31% | 14% | 12% | 6% | - |

A követési idő 0.5-12 év, míg az átlagos követési idő 2.49 év volt. 14 beteg követési ideje egy évnél rövidebb volt, közülük 10-nél a műtét óta még nem telt el egy év. 8 esetben a

követési idő meghaladta a 4 évet; a 3. ábrán láthatóak a hozzájuk tartozó ABG-átlagok. A ABG-átlagok, ezek standard deviációja és a különböző ABG-átlagú csoportba tartozó betegek százalékos megoszlása került bemutatásra az 1. táblázatban. A műtét utáni ABG-átlagok szignifikáns mértékű csökkenést mutattak a preoperatív értékekhez viszonyítva ($p < 0.001$).

Megbeszélés

Sebészi szemszögből nézve a sikertelenség okainak feltárása és megelőzés lehetséges módozatainak meghatározása különösen érdekesnek tűnik. A „sikertelen” halláseredményű csoportba került 4, a rossz fülkürtfunkció egyértelmű jeleit mutató fül. Közülük az egyiknél műtéti revízióra kényszerültünk, mely során a korábban behelyezett GIC-et fragmentálódva találtuk meg a dobüregben és helyette ACBC-val történt HCSL-i rekonstrukció. A továbbra is fennálló rossz fülkürtműködés miatt azonban ez a megoldás is sikertelennek bizonyult. Az első beavatkozás műtéti leírása megemlítette, hogy a GIC szokatlanul lassan kötött meg. A cement megnyúlt kötési ideje az anyag minőségi romlására figyelmeztet. Ilyenkor javasolt egy új készítmény megbontása és használata. Célszerű a műtőben mindig tartani egy bontatlan készletet. Az említett 4 rosszul szellőző fülből kettőnél többször került sor VT beültetésére, aminek hatására az egyik fül halláseredményei átmenetileg a „jó” eredményű csoportba kerültek. Két másik esetben a műtét során a stapes szuperstruktúra állapotát nem sikerült kielégítően tisztázni a stapesfülkében uralkodó gyulladással járó állapotok miatt. A stapesfej és a PLI maradványát GIC-tel összekötöttük, hátha így egy ülésben megoldható lesz a szituáció. Sajnos sikertelenül és a stapesszárok hiányának gyanúja miatt fülműtéti revízióra lesz szükség. Ép DH és légtartó dobüreg mellett a ABG-átlag 21-24 dB közötti.

Légtartó dobüreg, folytonossá vált DH és HCSL esetén elméletileg a ABG-t a 10 dB alatti tartományba várnánk. A gyakorlatban sajnos nem mindig ez a helyzet. Ha a DH pótlását követően a dobüregi ventiláció kielégítő, a DH és a kalapácsnyél között jó a kontaktus, a ABG kisebb, mint a HCSL-i megszakadásnál jellemző érték, nehéz megmagyarázni egy 10-20 dB közötti ABG-t. Jóllehet más lehetőségek is szóba jöhetnek ilyenkor, az ok feltehetően a HCSL valamely részének, valószínűleg a ligamentum annularének olyan finom rögzülése, amit intraoperatív mozgatóval nem lehet észrevenni. Ez az inkomplett fixáció jelen lehet már a műtétnél, de kialakulhat később is. A fenti magyarázat persze tisztán spekulatív, mivel nem rendelkezünk olyan érzékenységgű intraoperatív alkalmazható műszerrel, amivel a HCSL mobilitásának ilyen kisfokú gátoltságát ki tudnánk mutatni. Anyagunkban a műtét után megközelítőleg 1 évvel regisztrált ABG-átlag a páciensek 69%-nál volt kisebb vagy egyenlő 20 dB-lel. Véleményünk szerint a bemutatott halláseredmények az eljárás hatékony voltát igazolja. Ugyanakkor hosszútávú követést – habár a halláseredmények jók voltak, – csak kisszámú beteganyagban tudtuk mindezt megvalósítani. Miután a kezdeti beavatkozások sikeresek voltak egyre nagyobb arányban választottuk ezt a rekonstrukciós eljárást a PLI teljes vagy részleges hiánya esetén. A leghosszabb követési idő 12 év az „elfogadható” és 10 év a „jó” halláseredményű csoportban, ami mindenképpen biztató és jelzi, hogy a módszer további tesztelésre érdemes.

IV.2. A musculus tensor tympani inának rekonstrukciója glass ionomer cementtel

Bevezetés

Ha átvágjuk a TMTT-t, akkor a DH mellső negyedét jól előrehajthatjuk, így könnyebben áttekinthető a dobüreg mellső része. Az ín átvágása azonban sok esetben nem lenne feltétlenül szükséges. DH- és/vagy HCSL-i rekonstrukció során a fülsebészek zöme nem szentel megkülönböztetett figyelmet a TMTT-nak.

Esetismertetés

A 9 éves fiúgyermek jobb oldali idült cholesteatomás középfülgennyedés miatt tervezetten kétszakaszos tympanoplastica első szakaszára került sor 1989-ben (Operatőr: *Prof. Dr. Bauer Miklós*). A cholesteatoma, a kalapácsfej és az incustest eltávolításra, a TMTT pedig átvágásra került. A kalapács markolata és a DH-maradvány megkíméltetett. Az ép stapes és a promontórium között tudatosan cholesteatoma mátrix maradt, mivel eltávolítása – a fertőzött környezetben – veszélyeztette volna a belsőfül működését. A DH helyreállítása underlay technikával, a musculus temporalis superficialis aponeurosisával történt. Zavartalan sebgyógyulás után az operált oldalon idővel jelentkeztek a rossz fülkürtfunkció jelei. A rekonstruált DH behúzódott, ám az első műtétnél behelyezett szilikon lemez a mediális falra tapadását meggátolta. Shah típusú VT biztosította a kielégítő dobúri szellőzést. A második szakaszra egy év elmúltával került sor. A kengyel és a promontórium között kis reziduális cholesteatoma fejlődött ki, komplett eltávolítása érdekében a stapes szuperstruktúrát fel kellett áldoznunk.

Két évvel később ismét megnyitottuk a középfület, ekkor reziduális cholesteatomát nem találtunk. ACBC került behelyezésre a mobilis stapestalp és a novomembrán közé. A tartósan bizonyuló rossz fülkürt funkció miatt VT-t ültettünk be a DH-ba. Utóbbi műtéttel jelentős hallásjavulást sikerült elérni, de 4 hónappal a műtét után a tubus kilökődött, a DH újból retrahált, ráfeküdt a dobüreg mediális falára és a hallás megromlott. A VT ismételt behelyezése nyomán a DH visszanyerte feszségét, szintbe állt és a halláscsökkenés vezetése komponense csaknem eltűnt; 10 dB ABG-t mértünk. A fenti események évi 3–4 alkalommal ismétlődtek három éven át, mikor is azt tapasztaltuk, hogy a ventiláció helyreállítását már nem követte hallásjavulás; 1998-tól pedig megszakadt HCSL-ra utaló széles ABG-t észleltünk. Többször ültettünk be VT-t 2000-ig, amikor is az immáron 20 éves betegnek tartósan sikerült módosított Valsalva manőverrel (befogott orral, csukott szájjal megkísérelt erőteljes kilégzés) átfújnia fülkürtjét. A DH helyzete jelentősen megváltozott, autoinsufflációt követően a DH nagymértékben elődomborodott. A beteg igényelte az újabb hallásjavító műtétet, ám belátható volt, hogy a TMTT-nak rekonstrukciója nélkül a drámai mértéket öltő DH-elmozdulások nem teszik lehetővé a beültetendő ACBC megfelelő méretezését.

2001-ben ismét feltártuk a jobb dobüregét. Gyémántfúróval érintettük mind a processus cochleariformist, mind a kalapácsnyél felső csonkját és az így kialakított szabad csontfelszínekre kis mennyiségű GIC-et rétegeztünk. Amint a GIC megkötött, két milliméter

hosszú 4.0-ás Dagrofil sebészi varróanyagot – melynek mindkét végét ugyancsak GIC-be mártottuk – helyeztünk el a processus cochleariformison és a kalapácsnyélen az előzőekben kialakított csontfelszínnek között. A GIC megkötött, a kalapácsnyél optimális pozícióba került, meggátolva a DH korábbiakban észlelt extrém kilengéseit. A mobilis stapes-talp és a DH közé méretezett ACBC-át állítottunk. Az ACBC egyik oldalára GIC-et kentünk, megelőzendő az esetleges atrófia hatását.

Eredmények

A műtét számottevő hallásjavulást idézett elő; a ABG értéke a preoperatív 55 dB-ről 2001. augusztusra 3,3 dB-re csökkent. Hét évvel az utolsó műtétet követően a dobüreg légtartónak bizonyult és 16,7 dB ABG-t mértünk.

Megbeszélés

A halláscsökkenés vezetési komponensének kielégítő mértékű, tartós csökkentése, esetleg megszüntetése jelentős kihívás elé állítja a fülsebészeket. Az Eustach-kürt elégtelen működése, apró technikai nüanszok hosszú távon kedvezőtlenül befolyásolhatják a közvetlenül a műtét után mért, mégoly jó halláseredményeket is. Tanácsos a középfül eredeti hangvezető rendszerének a lehetőségek engedte maximális megkímélése már a tympanoplastica szanációs szakában, mivel hosszú távon ez ígéri a legjobb funkcionális eredményt. Jelen esetismertetés bizonyítja, hogy speciális helyzetben a sikerhez szükség lehet a TMIT kalapácsnyelet – és egyben DH-t is – lehorgonyzó, általában lekicsinyelt szerepére is. Esetünkben az első műtétnél behelyezett szilikon lemez nemcsak a novomembrán letapadását gátolta meg, de kalapácsnyél felső részét sem engedte lenőni a mediális falra. Érdeemes gondolni erre a megfigyelésre, mikor a TMIT átvágását követően méretezzük, alakítjuk a mediális falra helyezendő szilikon lapot.

IV.3. Középfül-sebészeti állatkísérletes modell

A HCSL pótlására felhasznált GIC funkcionális teljesítőképességének lemérése fülműtéten átesett betegek esetében adekvát módon megoldható időszakos hallásvizsgálat formájában. A cement befogadásának, a hallócsontozóhoz való kötődésének, a környező szövetekben lezajló eseteleges gyulladáshoz vagy idegentest-típusú reakciónak, a csontszövet strukturális átrendeződésének történéseit hisztológiai módszerekkel lehet tanulmányozni. Ehhez a cementet a hozzá kötődő hallócsontokkal együtt a befogadó szövetből el kell távolítani, optimálisan a HCSL-pótlást követően több időpontban is. Tekintettel arra, hogy emberi fülből kísérleti céllal hisztológiai vizsgálatra anyagot visszanyerni nem lehet, állatkísérletet kezdeményeztünk, melynek célja a beültetett GIC sorsának követése volt.

A GIC középfül-sebészeti alkalmazhatóságát, biokompatibilitását, a csont és a GIC kapcsolatát szövettani vizsgálatokkal is szerettük volna megítélni. Ehhez modell-állatot kellett

választanunk. Az állattal szemben támasztott elvárásaink a következők voltak: 1) filogenetikailag az állatfaj álljon minél közelebb az emberhez, hiszen a modell akkor jó, ha a két fajban a középfül anatómiai állapota, a szövetek felépítése és szerkezete, az immunfolyamatok jellege minél inkább hasonlatos; 2) ne legyen nagyon kicsi, mert ez technikailag megnehezítené a fülsebészeti manipulációt, a hisztológiai vizsgálatokhoz szükséges hallócsontok eltávolításukkor túlságosan sérülékenyek volnának; 3) ne legyen agresszív; 4) tartása, ellátmányozása legyen egyszerűen megoldható; 5) legyen ellenálló a betegségekkel szemben; 6) legyen viszonylag olcsón beszerezhető. Fiziológiai, immunológiai kísérletek céljára kiterjedten alkalmazzák a rágcsálókat. Fenti kritériumok alapján választásunk végül a nyúlféle (Leporidae) család egyik tagjára, a pannon fehér házinyúlra (*Oryctolagus cuniculus domesticus*) esett, mely könnyen beszerezhető, középfüle fejlett és felépítése, működése közel áll az emberéhez.

Az állatok 20 mg xylazint (Sedaxylan, Eurovet Animal Health BV, Bladel, Hollandia), majd kisvártatva 20 mg xylazin és 35 g/testsúly kg ketamin (Calypsol, Richter Gedeon Rt., Budapest, Hungary) keverékét kapták intamuscularisan. Az alvó állatokat műtőasztalon hasra fektettük, négy végtagjukat gézzel rögzítettük. A műtéti területet ollóval és borotvával szőrtelenítettük, alkoholos jódd oldattal (5% jód, 95% alkohol) fertőtlenítettük és izoláltuk. Az általunk kidolgozott feltárás során három centiméter hosszú, a KHJ csontos és porcos részének találkozásánál ejtett horizontális metszésből, kis behatolási kapuból, minimális szöveti roncsolással, rövid műtéti időhossz (30-60 perc) mellett tudtuk a beavatkozásokat elvégezni. A műtétek operációs mikroszkóp alatt, műtősnői asszisztencia mellett, fülműtéti műszertálca eszközeinek felhasználásával történtek. A műtéteket a szerző végezte. Retraktort helyeztünk a sebbe, majd a porcos-csontos részek találkozásánál megnyitottuk a KHJ-ot és a csontos KHJ laterális falából eltávolítottunk egy kisebb darabot, hogy jó rálátást nyerjünk a DH-ra).

IV.4. A denudáció hatása a hallócsont és a glass ionomer cement közötti kötés tartósságára

Bevezetés

Az üvegeionomer cementtel ossiculoplasticát végző szerzők jelentékeny része, – jóllehet többségük részletesen ismerteti az általuk alkalmazott eljárás lépéseit, – mégsem tesz említést arról, hogy a GIC hallócsontra történő felvitele előtt eltávolította volna a nyálkahártyát a fogadó csontfelszínről. Jogosan vetődik fel a kérdés, hogy vajon erősebben és tartósabban kötődik a GIC a nyálkahártyájától megfosztott, mint a nyálkahártya-borítást megtartott hallócsonthoz? Ha kimutatható volna különbség ebben a relációban, az magyarázatul szolgálhatna a műtéti esetek egy részében észlelt nem kielégítő halláseredményért. Tudomásunk szerint a szakirodalomban mindezidáig nem jelent meg a kérdést taglaló munka. Célul tűztük ki, hogy anatómiai és hisztológiai szempontból hasonlítsuk össze a

nyálkahártyával fedett és denudált hallócsontra felvitt GIC között kialakuló kötés tartósságát az eltelt idő függvényében állatkísérletben, házinyúlón.

Anyag és módszer

Összesen 34, 3-6 hónapos, 1220-2470 g súlyú pannon fehér házinyúlón végeztük a kísérletet. A nyúlban a pars flaccida – a human viszonyoktól eltérően – jobban megközelíti a pars tensa méretét. Ezen keresztül nyitottuk meg a bullát, majd az atticus laterális falának részleges elvételével vált lehetővé a kényelmes manipuláció a HCSL-on. A bal oldali incusok testét laterális felszínükön óvatosan gyémántfűrővel érintettük, eltávolítva így a nyálkahártyát. A jobb oldalon megőriztük a csont nyálkahártya-borítékát. A GIC-et ekkor finom, kissé hajlított fülészeti preparáló eszközzel felvittük az incustest laterális felszínére 30 állat mindkét fülén. Az állatokat hármassával öltük le a posztoperatív 1., 3., 7., 14., 21., 30., 60., 90., 180. és 365. napon 1 g nátrium-thiopental intravénás beadásával. Négy kontroll állatot az 1., 7., 30., és 365. napon öltünk le hasonló módon. A középfület az első műtéttel egyező módon tártuk fel ismét mindkét oldalon. Az IS és IM ízületeket kiúzesítettük és az üllőt a rajta lévő GIC-tel együtt óvatosan eltávolítottuk.

A preparátumokat 2 napig 6 %-os formaldehidben fixáltuk, majd 15 %-os etiléndiamin-tetraecetsavban dekalcináltuk legalább 3 napig. A csontokat naponta ellenőriztük és amint elértük a megfelelő demineralizációt a mintákat dehidráltuk és paraffinba ágyasztuk. Mikrotómmal 3-4 μm vastagságú szeleteket metszettünk le a preparátumból és hematoxilín-eozinnal festettük. A metszeteket fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk, időnként erős diffrakcióval, ami segített az GIC üvegpartikulumainak azonosításában. Ellenőriztük a cement jelenlétét a csont felszínén, szerkezeti elváltozások kialakulását a csont állományában, a nyálkahártya-boríték meglétét az incus és a GIC között, illetve a GIC szabad felszínén. Kerestük továbbá gyulladásszerű vagy idegentest-típusú szöveti reakció kialakulásának jeleit. Statisztikai analízis történt, a szignifikancia meghatározására Wilcoxon-féle páros előjeles rang-próbát használtuk.

Eredmények

Az állatok leölését követő feltárásnál mind a 68 középfülben száraz viszonyokat és gyulladásmentes mucosát találtunk. 60 fülben kentük be az incustest laterális felszínét előzőleg GIC-tel. A fehér cement-folt mind a 60 esetben látható volt a csonton a bulla megnyitásakor. Nem észleltük a GIC törését, szétmorzsolódását vagy elmozdulását a középfülben. Az óvatos manipuláció ellenére – az IM és IS ízületek szétválasztása és az incus eltávolítása közben – a cement levált három hallócsontról. A szövettani előkészítés és feldolgozás után további 5 fülnél észleltünk szeparációt. A leválás kivétel nélkül minden esetben egy darabban történt, mind a 8 minta a jobb (nem denudált) oldalról származott és legalább 2 hónapos volt. A GIC elvált a csonttól a jobb oldalon az esetek 26,7 %-ban (8/30), míg a bal oldalon egyszer sem (0/30). A különbség szignifikánsnak bizonyult a Wilcoxon-féle páros előjeles rang-próbával ($p < 0,05$).

1-7. nap: A nyálkahártya jelenléte a jobb oldali és hiánya a bal oldali incusok testének laterális felszínén egyértelmű volt. Már az első naptól sporadikusan neutrofil granulociták, limfociták és makrofágok tűntek fel a cementben és a közeli csontállományban, de csak a bal oldalról származó (denudált) mintákban. A jobb oldali anyagokban nem láttuk gyulladást. Az akut gyulladást sejt elemek száma fokozatosan csökkent az első hét végére. Ekkorra a neutrofil granulociták teljesen eltűntek és kevesebb limfocitával és makrofággal találkoztunk. Idegentest-típusú reakciót nem észleltünk. Széteső vörösvértestek megfigyelhetők voltak a GIC felszínén és a csont-cement határon is.

14-30. nap: A legszembetűnőbb változás e periódusban mindkét oldalon a nyálkahártya megjelenése. A cement felszínére a csont felől kezd rákúszni a mucosa, mely duzzadt, sok fibroblastot és fibrocitát tartalmaz. Idegentest-típusú vagy kifejezett gyulladást reakció ebben a szakban és később már nem volt látható. A jobb oldali anyagokon a hallócsont eredeti nyálkahártya-borítéka látható még a csont-GIC határon a 14. és 21. napi anyagokon, míg a 30. napon már a 3 vizsgált anyagból kettőnél hiányzik.

60-365. nap: A GIC-nek a bulla ürege felé eső felszínét beborítja az idő múlásával egyre vékonyodó, gyulladást jeleket már nem mutató mucosa. A csont eredeti nyálkahártya-borítéka eltűnt a csont-cement határról az összes jobb oldali anyagon. A csont szerkezete ép maradt és nem láttunk csont-újdonképződést. *Kontroll:* A kontroll állatokból származó jobb oldali mintákban nem volt gyulladást reakció, az incust vékony, gyulladástmentes nyálkahártya vonta be bármely vizsgálati időpontban. A bal oldali anyagoknál első nap a denudált csontfelszín volt látható, a gyulladást sejt elemek jelenlétével. A bal oldali kontroll mintában a 7. napon megindult az epitelizáció és a 30. napra a GIC-et teljesen befedte a vaskos nyálkahártya, mely lényegesen elvékonyodott a 365. napra. Normál csontszerkezetet találtunk, idegentest-típusú reakció nem fordult elő.

Megbeszélés

A dobüreg a fülkürtön át direkt kapcsolatban áll a potenciálisan patogén kórokozókkal gyakran benépesített orrgarattal, így különleges kihívást jelent bármely alloplastikus anyag középfülbe ültetése. A kórokozók megtapadása és elszaporodása okozhatja az impantátum felszívódást vagy kilökődést. A szervezet védekező reakciója a beültetett anyag körül korán kialakuló nyálkahártya-boríték, ami meggátolja a bakteriális kolonizációt az implant környezetében. Egy anyag biokompatibilitásának megítélésében a körülötte kialakuló nyálkahártya-burok létrejöttének megfigyelése alapvető fontosságú. Az obszerváció 1 éve alatt a dobcsonti bullába implantált GIC biokompatibilisnek bizonyult és a recipiens hallócsont szerkezete ép maradt. A 14-60. nap között megkezdődött az epitelizáció és még ebben a periódusban kompletté vált a nyálkahártya-bevonat a cement körül. Ez a vaskos, fibroblastokat és fibrocitákat tartalmazó mucosa a 90-365. nap között elvékonyodott és a kontroll állatok jobb oldali (nem denudált) mintáihoz hasonló nyálkahártyává alakult. Az incus gyémántfúróval történő érintése okozta trauma a gyulladást sejt elemek megjelenését idézte elő: az első héten és kizárólag a bal oldali (denudált) mintákban neutrofil

granulociták, limfociták és makrofágok jelentek meg, melyek gyorsan, már a 14. napra eltűntek a preparátumokról. A kezdeti gyulladásos reakció gyors megszűnte adekvát szöveti reparációt, gyors gyógyulást jelzett és igazolta, hogy a csont jól adaptálódott a GIC jelenlétéhez. A kísérlet egy éve alatt nem észleltünk idegentest-típusú reakciót; nem láttunk óriássejteket, nagy számban csoportosuló makrofágot és nem észleltük a cement kilökődését.

Az általunk folytatott állatkísérlet egyik tanulsága az, hogy a GIC tartósabban kötött a gyémántfűrővel szabaddá tett csontfelszínhez, mint amikor mucosával borított csontra vittük fel. A nyálkahártyával borított csontról szignifikánsan nagyobb számban vált le a cement a csupasz csontfelszínre felvitt ragasztóanyaghoz képest. A szeparáció részben a csontnak a bullából történő kiemelésekor, részben pedig a szövettani feldolgozás során következett be. Mindazonáltal lehetséges, hogy ha az incust a cement felvitele után eredeti helyén hagyva nem is érintjük, a GIC talán soha nem vált volna le a jobb oldali preparátumokról. Így humán viszonyok között az is elképzelhető, hogy a mucosával borított hallócsontra felvitt cement – excesszív manipuláció hiányában – akár a beteg egész élete során jó halláseredményt biztosít. A jobb oldali incusoknál a cement alatti mucosa a 30-60. nap között tűnt el. Érdekes módon, a GIC hallócsontokról történő leválása pont ekkor, a 60. napon került először észlelésre, majd vált egyre gyakoribbá. A különböző oldali mintáknál észlelt eltérő gyakoriságú csont-cement szeparáció még markánsabb differenciát mutat, ha csak a legalább 2 hónapos mintákat hasonlítjuk össze: 66.7%-ban (8/12) fordult elő a jobb oldali (denudált) és egyszer sem a 12 bal oldali anyagban. Feltételezhető, hogy a hallócsonthez és a GIC-hez korábban egyaránt kötődő mucosa lassú eltűnése vezet a csont-cement kapcsolat meggyengüléséhez. A nyálkahártya különböző eszközökkel eltávolítható a hallócsont fogadó felszínéről, például fülészeti preparáló eszközzel, tüvel vagy horoggal. Azonban gyémántfűrőt vagy lézert használva a denudálás komplett volta nagyobb biztonsággal várható. A lézer további előnye, hogy – mivel nem okoz elmozdulást – intakt HCSL-on vagy a megszakadt lánc centrális részén is veszélytelenül alkalmazható. A GIC-tel végzett ossiculoplastica során a várt jó halláseredmény elmaradásához vezethet: a komponensek lejárt szavatossága, nedvességet kapott por, rossz por-folyadék arány alkalmazása, a cement nedves vagy véres csontfelszínre történő felvitele, infekció például a sterilitás hiánya miatt, a HCSL véletlen fixálása a cementtel a környező csontos struktúrákhoz. Dobúti vagy a tamponálás közben végzett KHJ-i durva manipuláció az előzőleg megfelelően rögzített cement törését vagy a csonttól való leválását okozhatja. Mindezek felül a hallócsont fogadó felszínéről nem vagy csak részlegesen eltávolított nyálkahártya megakadályozhatja a kellő erősségű és tartósságú csont-cement kötés kialakulását és okozója lehet a várt jó halláseredmény elmaradásának.

Következtetés

A tartós csont-cement kötés kialakításához szükséges a hallócsont ragasztandó felszínének nyálkahártya-mentesítése. A GIC-tel végzett sikertelen HCSL-i rekonstrukciók egy részében a fogadó csontfelszínnek elmulasztott vagy nem kielégítő mértékben elvégzett denudálása áll. A GIC biokompatibilis középfül-implantátumnak bizonyult.

IV.5. Lézerstapedotomia – A stapesfixáció korszerű műtéti megoldása

Bevezetés

A KTP lézerrel asszisztált, hőhatásra önzáródó Nitinol-pisztonnal végzett stapedotomiákkal szerzett első hazai tapasztalatokat ismertetjük a fejezetben.

Beteganyag és módszer

2006 márciusa és 2007 áprilisa között 14 betegen végeztünk KTP lézerrel asszisztált stapedotomiát, Nitinol-piszton alkalmazásával (Operatőr: *Prof. Dr. Gerlinger Imre*).

Műtéti indikáció: Ép DH mellett észlelt stapesfixáció, mely a beszédfrekvenciákon legalább 15 dB átlagos vezetési halláscsökkenést okozott, legalább 60%-os diszkriminációs veszteséggel. A stapedius reflex az érintett oldalon nem volt kiváltható, a tympanometriás vizsgálat jellegzetes, alacsony amplitúdójú görbét mutatott. Multifrekvenciás tympanometria során az 1000 Hz felett mért rezonanciafrekvencia utalt a HCSL merevségére. Kétoldali otoszklerózis esetében a második műtetre (3 eset) legalább egy év elteltével akkor kerülhetett sor, ha az első műtét során nem észleltünk sem intra- sem pedig posztoperatív szövődményt. További kritériuma volt a második oldalon végzett műtétnek, hogy az első műtétnél a ABG csökkent, illetve túlzáródott.

Műtéteink során a nikkeltitánium ötvözet és fluoroplasztik kombinációjából készült Nitinol-pisztont (Ghyrus Ltd., Germany) alkalmaztuk. Az ötvözetből a piszton hurka készül, melynek szélessége 0,11 mm, összetételét tekintve 55,3 tömegszázalék nikkelt, 44,7 tömegszázalék titánt tartalmaz. A pisztont fluoroplasztikkal kombinálják, ebből a szövetbarát anyagból készül a protézis perilymphával érintkező része. A piszton gyártása során 500 °C hőmérsékleten megfelelő alakúra és méretűre formálják a protézist, majd steril jeges vízben lehűtik. A lehűlt piszton hurkát ezután deformálják, azaz kitágítják, eközben azonban az ötvözet atomszerkezete nem sérül, az eredeti alak memóriája megmarad. A későbbiek során a dobüregben az incusra helyezték, illetve a stapedotomiás nyílásba tett pisztont 45–50 °C hőmérséklet (meleg víz, lézerezés, bipoláris csipesszel történő érintés) hatására eredeti alakját visszanyeri, azaz a hurok az incus hosszú szára körül körkörösén záródni képes.

Valamennyi műtétet intratrachealis narkózisban, transmeatalisan végeztük. A szuperstruktúra hajlított fémtűvel történő óvatos mozgatása révén minden esetben meggyőződünk a stapes talpának merevségéről. A kalapács nyakának óvatos tapintása révén ugyancsak ellenőriztük az IS ízület mozgathatóságát. Fixált stapes esetében a KTP lézert (Laserscope, Orion lézer, United Kingdom) aktiváltuk. A 0,2 mm átmérőjű lézerszálat kézbe fogható, enyhén hajlított végű lézerszonda segítségével vezettük a dobüregbe. Először 3–6 lézerpulzus segítségével (2 W, 100 msec, kontakt mód) a musculus stapedius inát, majd pedig a stapes hátsó szárát vágtuk át. A vékony mellső szárát a lézerszonda végével kitapintottuk, majd ugyancsak átvágtuk, gondosan ügyelve arra, hogy a szonda ne forduljon a nervus facialis felé. A lézerezés során keletkezett füstöt folyamatosan elszívtuk, a műtéti területet hideg fiziológiás sóval gyakran átöblítettük. Az IS ízület szétválasztását kis harántszikével végeztük

el. A stapes-szuperstruktúrát egy finom alligátorcsipesszel távolítottuk el. Az észlelt apró dobúri vérzésforrásokat 1 mm távolságból koaguláltuk. A stapes talpán ezután 6–12 pulzus (1 W, 100 msec, kontakt mód) alkalmazásával rozettaszerűen kijelöltük a perforáció helyét, egyúttal elvékonyítottuk a stapes talpát. Az egyes pulzusok között elegendő ideig várakoztunk, ahhoz hogy a perilympa túlmelegedését megelőzzük. A stapidotomia kialakítását a talp hátsó és középső harmadának határán 0,6 mm átmérőjű halk mikrofúró (Xomed, United Kingdom) alacsony fordulatszámú történő alkalmazásával fejeztük be. Ügyeltünk arra, hogy a megnyílt vestibulum irányába ne lézerezzünk, s onnan a perilymphát ne szívjuk ki. A talp és az incus alsó felszíne közti távolság lemérését követően minden esetben 4,5 mm hosszú, 0,6 mm átmérőjű Nitinol Smart-pisztont (Ghirus Ltd., Germany) helyeztünk a vestibulumba. A piszton 0,11 mm átmérőjű hurkát az PLI-ra akasztottuk. A piszton hurkának memóriaeffektusát 1–2 lézerpulzusnak (1 W, 100 msec) a legnagyobb görbületre történő lövésével aktiváltuk. Miután meggyőződöttünk a piszton hurkának záródásáról, illetve a HCSL mobilitásáról, a piszton köré vékony fascia-csíkot helyeztünk. Ezután visszahajtottuk a DH-át, a KHJ-ot tamponáltuk, a fülre fedőkötést helyeztünk. A betegek elbocsátására az 1-2. posztoperatív napon került sor. A tamponokat az 5., a varratokat a 10. posztoperatív napon távolítottuk el. Audiológiai kontrollvizsgálatra a 6. héten, hat hónap és egy év elteltével került sor.

Eredmények

Az 0,5-1-2-3 kHz frekvenciákon a légvezetés átlagos javulása 21,5 dB volt. A műtéteket követően a csontvezetés átlagos értéke nem romlott, sőt, a túlzáródásnak megfelelően a legtöbb frekvencián javult. Posztoperatíván a betegek 85%-ában a ABG<10 dB, de valamennyi betegnél a ABG<20 dB. Az átlagosan 9 hónap követési idő alatt ABG-romlást egy betegnél sem észleltünk, ami azért biztató, mert az PLI nekrozisa illetve a protézis diszlokációja pisztonnal végzett műtétek eseteiben leggyakrabban az első posztoperatív évben már észlelhető. A műtét utáni légvezetés a 0,5-1-2 kHz frekvenciákon átlagolva a betegek 92%-ában 30 dB alatt volt.

Megbeszélés

A fülműtétek, így a stapesfixáció miatt indikált operációk száma csökken, ugyanakkor a műtéteket végezni kívánó sebészek száma változatlan. Több lesz a kevésbé tapasztalt operatőr, ami a műtétek eredményességét kedvezőtlenül befolyásolhatja. Természetes törekvés a kevésbé gyakorlott kézben is megbízható műtéti megoldások keresése. A lézer és a memóriával rendelkező Nitinol-piszton kombinálásával gyakorlatunkban az esetek 85%-ában az átlagos ABG<10 dB értéket mutatott. A korábban az operatőr által végzett stapeductomiákkal összehasonlítva, a lézer-stapedotomiákat követően az ápolási idő rövidebb, így a piszton ára megspórolható, ugyanakkor a posztoperatív szédülés mértéke enyhébb. A KTP lézernek köszönhetően a műtéti környezet még inkább vérmentes, a dobúri hegesedés mértéke minimalizálható. Az alkalmazott technikával véleményünk szerint a megfelelően

méretezett protézis migrációja kiküszöbölhető, a protézis körüli granuláció mérsékelhető. További előnye a lézerrel asszisztált Nitinol-pisztonos műtétnek, hogy problémás esetekben is alkalmazható, mint pl. talpon keresztül haladó arteria stapediales, obliteratív otoszklerózis, úszó stapestalp („floating footplate”), revíziós műtétek. A megfelelően rögzített Nitinol-piszton kiküszöbölheti a túl szoros és a túl laza piszton következményeit: előbbi esetben direkt trauma következtében avaszkularizáció, illetve nekrozis jöhet létre, utóbbi esetben a piszton alatt kialakuló lateralizálódó neomembrán is szerepet játszhat a diszlokáció kialakulásában. A középfül mechanikáját Doppler-interferometriával vizsgáló tanulmányok rámutatnak, hogy a hangátvitelben a megfelelő piszton-PLI kapcsolatnak alapvető szerepe van. E tanulmányok szerint a lazán, vagy egyáltalán nem rögzített piszton is közvetíti a hangenergiát, azonban az igen változatos mértékű ABG észlelése nem ritkaság. Megfelelő gyakorlattal a rögzítő erő és a piszton felhelyezésének helye optimalizálható, ugyanakkor tudnunk kell, hogy a manuális rögzítés elsősorban két ponton kifejezett, tehát nem körkörös. A Nitinol-piszton alkalmazásának éppen az az egyik előnye, hogy a technika kiküszöböli a protézisnek az PLI-ra történő, a műtét sikerét alapvetően befolyásoló, nagy gyakorlatot igénylő kritikus lépését. Eddigi tapasztalataink kedvezőek: rövidült az ápolási idő, ezért a megoldás költséghatékonynak tűnik. Rövidebb és enyhébb a műtétet követő szédülés mértéke, ugyanis a technika minimálisan invazív. A korai posztoperatív szakban egyetlen esetben sem fordult elő arcideg-bénulás vagy magas frekvenciákat érintő, cochlearis traumára utaló csontvezetési-romlás.

IV.6. Lézerrel asszisztált dobhártyapótlás a mellső negyedeket érintő és szubtotális perforációk eseteiben

Bevezetés

Napjainkban a legelterjedtebb DH pótló technika a temporalis fasciával underlaid módon történő zárás. A sikeres DH-pótlás szempontjából lényeges a perforáció mérete. Kisméretű, a hátsó negyedeket érintő perforációk zárása könnyebb, mint a szubtotális DH-hiányoké. A hátsókénál nehezebb a mellső negyedekre terjedő perforációk sikeres megoldása is. A mellső negyedeket érintő- valamint szubtotális DH-hiányok eseteiben, az elmúlt évek során sikerrel alkalmazott, lézerrel asszisztált megoldást ismertetünk.

Beteganyag és módszer

Beteganyag: 1997 és 2004 között elvégzett, összesen 23 olyan műtét adatainak retrospektív elemzésére került sor, amelyekben nem volt szükség HCSL-i rekonstrukcióra. A perforációk lokalizáció szerinti megoszlását tartalmazza az *II. táblázat*. Valamennyi műtétet *Prof. Dr. Gerlinger Imre* végezte.

Műtéti technika: A füleket endauralis metszésből tártuk fel, három eset kivételével, amelyekben retroauricularis behatolást alkalmaztunk. Nagy fascia lebenyt vettünk, melyet

hagytunk megszáradni. A KHJ hátsó falán ejtett „C” alakú metszésünket a dobkeret szintjével párhuzamosan, attól kb. 5 mm-rel laterálisan ejtettük, az endauralis metszés mediális végétől indítva a „C” metszést. Valamennyi esetben széles KHJ-plasztikát végeztünk, melynek jelentősége kettős: egyrészt megkönnyíti a rálátást a mellső negyedekre, másrészt megkönnyíti a posztoperatív követést. A KHJ-plasztika akkor volt megfelelő, ha a mikroszkóp egy adott helyzetében az annulus fibrocartilagineus teljes egészében a látótérbe került. A perforáció szélét KTP lézer (Laserscope, UK.) alkalmazásával felfrissítettük. A KTP lézert 0,2 mm átmérőjű száloptika segítségével juttattuk el a műtési területre. A műtétek során 1 Watt energiát használtunk, folyamatos üzemmódban. A dobüreg megnyitását követően a lézer segítségével a DH-maradványt a kalapács nyeléről leválasztottuk, majd előrehajtottuk. A rövid nyújtvány előtt, elől-felül a rostos dobgyűrűt kissé kiemeltük az árkából, hogy további teret nyerjünk a graft elől-felül történő horgonyzásához. A fascia sikeres megtapadásának elősegítése céljából a mellső negyedek határánál „pull-back” alagutat képeztünk ki a rostos - és a csontos dobgyűrű között. A száraz, egyik oldalán a közepéig behasított fasciát „underlaid” módon helyeztük el a DH-maradvány mediális felszínén, a kalapács nyele alá húzva a behasított graftot. Gondosan ügyeltünk arra, hogy minden esetben megfelelően nagyméretű fasciát használjunk, minden alkalommal a teljes DH-nál nagyobb méretű graftot alkalmaztunk. A tympanomeatalis lebeny elrendezését követően belső tamponként gelfoam lapocskákra helyezett jodiformos gézgombócokat, külső tamponként jodiformos gézcsíkot használtunk, mely utóbbit kétnaponta cseréltük. A sebgyógyulást elősegítendő az endauralis metszést méretre vágott szilikon lappal fedtük le. A 8. posztoperatív napon történő varratszedést követően a belső tamponokat három hét elteltével távolítottuk el.

II. táblázat. A dobhártya-perforációk elhelyezkedése.

| Perforáció helye | Esetszám |
|--------------------------------------|-----------|
| Szubtotális | 9 |
| Mellső negyedek | 8 |
| Mellső negyedek és hátsó-alsó negyed | 4 |
| Elülső-felső negyed | 2 |
| Összesen | 23 |

Eredmények

Az elvégzett 23 műtét eredményeinek értékelése során a fascia-megtapadás aránya 100 % volt. Reoperációra egy esetben került sor: egy betegben a valószínűleg kicsire méretezett fascia a hátsó negyedek határának megfelelően a dobüregbe „süllyedt”, hátsó széli perforációt okozva. Ismételt műtési megoldást követően a perforáció záródott. Más esetben a követési idő során előforduló reperforációt nem észleltünk. A kettős fascia-rögzítés (elülső-felső horgonyzás és „pull-back”) eredményeképpen a mellső szöglet kitelődését vagy a graft lateralisatióját egy esetben sem észleltük. Az alapos KHJ-i plasztikák következtében az utókezelés minden esetben könnyen elvégezhető volt. A pre-és posztoperatív legjobb audiogramok 0,5-1-2 kHz frekvencia tartományban számított átlaga 5-20 db ABG csökkenést

mutatott. Megállapítható, hogy a HCSL körüli lézerrel történt manipuláció nem okozta a csontvezetési küszöb romlását.

Megbeszélés

A DH mellső negyedeit érintő- illetve a szubtotális perforációk esetenként komoly kihívást jelentenek a fülsebész számára. Az egyik legnehezebben megoldható probléma az „underlaid” technika során a novomembrán megfelelő rögzítése a mellső negyedek alatt. További nehézséget jelenthet a csontos mellső hallójáratfal különböző mértékű bedomborodása, gátolva a rálátást a mellső negyedekre. A mellső negyedek szegényesebb vérellátása miatt fennáll az elvi lehetősége annak, hogy az epitelizáció illetve a gyógyulás befejeződése előtt fascia nekrozis következik be. A mellső hallójáratfal vékony mucoperiosteumának vagy a mellső negyedeknek megfelelő rostos dobgyűrű sérülésének a mellső szöglet kitelődése lehet a következménye. Az általunk ismertett, lézerrel asszisztált technika számos előnnyel rendelkezik a fentebb említett problémák kiküszöbölése szempontjából. Az alapos hallójárat-plasztika megkönnyíti a mellső negyedekre való rálátást, ugyanakkor előnyös a betegek követése szempontjából is. Közismert, hogy a mellső negyedek perforációinak zárását számos korábbi technika esetében a mellső negyedek kitelődésén (blunting) túlmenően – például overlaid technika során – a DH lateralizációja is követheti. Anyagunkban, a kettős novomembrán rögzítés – első-felső horgonyzás és „pull-back” – eredményeképpen lateralizációt vagy mellső szöglet kitelődést nem láttunk. Lényeges szempontnak tartjuk a fascia méretét, ennek megfelelően minden esetben teljes DH-pótlásra került sor, egyik oldalán a közepéig, kb. 4-5 mm hosszan bevágott, változatlan formájú fasciával. A DH-maradványnak a kalapács nyeléről történő előre emelése vitatott lépésnek tűnhet, azonban egyrészt a lézer alkalmazása ezt a lépést a cochlearis trauma kivédése szempontjából biztonságossá teszi, másrészt a kalapács nyele körül kényelmesen tudunk manipulálni a graft behelyezése során. Mindenesetre egyértelműen megállapítható az audiológiai adatokból, hogy a lézer alkalmazása mellett a csontvezetési küszöb-audiogram emelkedését nem észleltük, azaz a cochlearis trauma kivédhető volt, ezen túlmenően a lézer vérmentes műtéti területet biztosított. Az általunk ismertett műtéti technika alapos csont- és lágyrész munka végzését igényli. Véleményünk szerint ez kifejezetten előnyös, mert kedvezően járul hozzá a graftok sikeres megtapadásához és újraereződéséhez. A lézeres műtét esetleges hátrányait szem előtt tartva emlékeztetnünk kell arra, hogy nem megfelelő ideig és nem megfelelő paramétereket alkalmazva a nervus facialis sérülése és a perilympa nemkívánatos felmelegedése fordulhat elő. Összeszokott team és kellő gyakorlat esetében a műtét nem tart lényegesen tovább a hagyományos technika esetében megszokottnál. További hátrányként említendő a készülék magas árából adódó korlátozott hozzáférés, valamint az időigényes speciális tréning szükségessége.

IV.7. Pars tensa retrakciós hámzsák transmeatalis excíziója egyidejű ventilációs tubus insertióval gyermekkorban

Bevezetés

A DH-n kialakult RH gyakori fülészeti lelet. A háttérben a fülkürt nem kielégítő működése áll, mely a DH behúzódásához, a pars tensa középső, fibrózus rétegében a collagen rostok felszívódásával atrófiához, valamint savóképződéshez vezet. Gyermekkorban a tubafunkció zavarát leggyakrabban az orrgaratmandula megnagyobbodása tartja fenn, ami idővel sokszor spontán javul. A RH elérheti a hallócsontokat, elsőként jellemzően az PLI-t, valamint a dobüreg mediális falát és hozzájuk tapadhat. A gyenge, de tartós nyomás pedig idővel a hallócsont sorvadását okozhatja. A RH-ok lehetnek stabilak, és öntisztulók. Ha a migráció zavart szenved, a zsákban keratin kezd felhalmozódni. A keratinnal telt, tisztulni, kiürülni már nem tudó RH immár egyet jelent a cholesteatoma létrejöttével.

RH okozhat teltségérzetet a fülben, halláscsökkenést, fülfolyást, hajlamosíthat recidív akut középfülgennyedésekre, de tünetmentes is maradhat. Indokoltak a károsodott tubafunkciót megjavítását célzó beavatkozások, mint például a megnagyobbodott orrgarati mandula eltávolítása. Számos kezelési stratégia ismeretes a pars tensa RH-ok vonatkozásában: rendszeres fülészeti ellenőrzés, az orrüregi és orrgarati nyálkahártyát lohasztó lokális és szisztémás szerek alkalmazása, a kis betegek autoinsufflációra biztatása, valamint különböző sebészeti beavatkozások. *Sharp és Robinson* számolt be elsőként RH kimetszésről és egyidejű, a DH-maradványba történő VT beültetéséről. Jelen munkánkban e műtéti technika eredményességét befolyásoló tényezők (életkor, kétoldaliság, stádium, a RH kiterjedése) hatását vizsgáltuk.

Anyag és módszer

A RH-ok besorolásánál a *Sadé* szerinti klasszifikációt vettük alapul: I. stádium - enyhe DH behúzódás; II. stádium – a retrahált DH-részlet eléri az IS-ízületet, az ízület ép vagy erodált. III. stádium – a retrahált DH-részlet eléri a promontoriumot, de arról leválasztható; IV. stádium – a retrahált DH-részlet a promontoriumhoz tapad, nem leválasztható róla; V. stádium – spontán DH perforáció. Az elmúlt 2.5 év során 30 gyereket vontunk be a vizsgálatba. A RH-ok a pars tensáról indultak ki és mind II. vagy III. stádiumú volt. Tíz gyereknél az elváltozás kétoldali volt, náluk a két fül műtétjét egyazon narkózisban végeztük el. Rögzítettük a kórelőzményt, mikroszkópos fülvizsgálat történt és feljegyeztük a RH-ok helyét, stádiumát, az IS ízület állapotát, illetve bármely, a DH-t vagy a dobüregget érintő egyéb kóros állapot jelenlétét. Cholesteatoma, vagy nagy, nem belátható, transmeatalis úton biztonságosan nem eltávolítható, továbbá az atticusban elhelyezkedő RH észlelése esetén a gyermeket kizártuk a vizsgálatból.

Műtéti technika: a mellső DH-negyedek területén radier irányú metszést ejtettünk és ventilációs tubust (30 Shah és 10 Aesculap típusú) ültettünk be a DH állományába. A behúzódott DH-

részletet fülészeti szívóval óvatosan elemeltük a mediális falról, valamint az IS izületről, majd transmeatalisan, paracentáló lándzsával, fülészeti preparáló eszközzel vagy mikroollóval kimetsztük. A beavatkozásokat két kórház négy fülsebésze végezte altatásban. A gyermekeket a műtét napján hazaengedtük. Ellenőriztük a DH gyógyulását, feljegyeztük perzisztáló perforáció, heg, tympanosclerosis, cholesteatoma, újonnan kialakuló RH jelenlétét. Utóbbi esetben fontolóra vettük az ismételt kimetszés szükségességét. A műtét előtt és utána 1, 3, 6 hónappal, majd 6 havonta mikroszkópos fülvizsgálat és tisztahang audiometria történt (csont- és légvezetési küszöb meghatározása 0,5, 1, 2 és 3 kHz-en). Statisztikai analízissel (Mann-Whitney teszt, Fischer teszt) vizsgáltuk, hogy az életkor, a retrahált terület kiterjedése és a retrakció súlyossága hogyan befolyásolta a beavatkozás sikerességét. A hatékonyabb betegszelekció megkönnyítése céljából kidolgoztunk egy prognosztikai pontrendszert: ha a behúzó II. stádiumú volt 1, ha III. stádiumú, akkor 2 pontot könyveltünk el. Egy további pontot kapott az elválkozás, amennyiben nem korlátozódott egy DH-negyedre. Megvizsgáltuk, hogy az így megítélt pontok száma hogyan befolyásolta a prognózist.

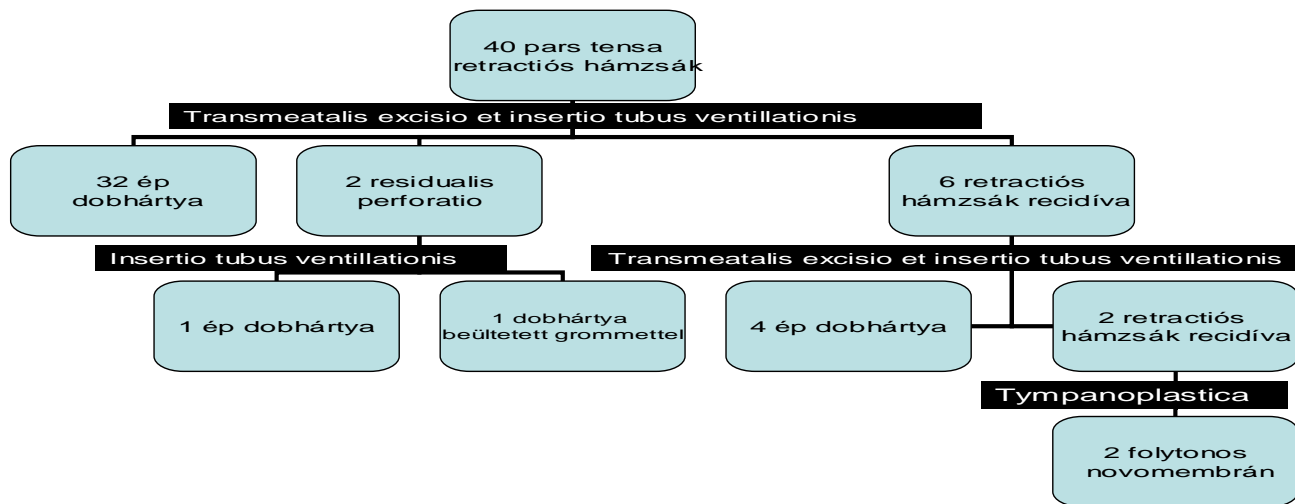
Eredmények

Harminc, 3-14 év közötti gyermek 40 fülén végeztük el a RH-ok kimetszését egyidejű VT behelyezéssel (1. ábra). A követési idő átlagosan 16.1 hónap volt. A behúzó II., 12 esetben III. stádiumú. 22 fülön a postero-superior, egy esetben a postero-inferior, 15 fülén mindkét hátsó quadráns, míg két esetben a mellső-alsó és mindkét hátsó negyed érintett volt. A PLI 4 esetben erodált volt, de a stapes fejével összeköttetésben maradt. HCSL-i megszakadást nem észleltünk a vizsgálati anyagunkban. 25 fül esetén a dobüregből savó volt leszívható. A retrahált terület kimetszése és ventilációs tubus beültetése a DH épen maradt részébe kivitelezhető volt mind a 40 esetben. HCSL-i rekonstrukciót nem végeztünk. A RH kimetszése nyomán maradt 40 DH perforáció 38 fülön spontán záródott átlagosan 1.9 hónap alatt (legrövidebb 2 hét, leghosszabb 6 hónap). Két esetben a nyílás mérete ugyan csökkent, de a záródás elmaradt. A két reziduális perforáció széleit altatásban, a 7. és a 15. posztoperatív hónapban mikroműszerekkel felfrissítettük és a nyílásba VT-t ültettünk. Az egyik VT jelenleg is a DH-ba ágyazottan ül, a másik a beültetést követően 6 hónappal kilökődött és folytonos DH-át hagyott maga után. A posztoperatív megfigyelési időszakban hat fülön észleltünk II. stádiumú RH kiújulását, minden esetben a preoperatívval azonos elhelyezkedésben.

Mind a hat recidívát kimetsztük egyidejű VT beültetés kíséretében. Ezen műtéteket követően reziduális perforáció nem maradt vissza és 4 DH-án nem ismétlődött meg a RH-képződés. A fennmaradó 2 esetben tympanoplastica történt az ismételt behúzó hátsó negyedek megerősítésével. Tympanosclerosis, hegesedés vagy cholesteatoma-képződés nem észleltünk a követési idő alatt. A négy frekvencián (0,5, 1, 2, 3 kHz) átlagolt csont-légrés a preoperatív 22.4 dB-ről a műtétek után 9.7 dB-re csökkent. A csontvezetési értékek minden gyereknél a normál tartományban maradtak (III. táblázat). Sikeresnek minősítettük a beavatkozást, ha az első műtétet követően ép DH alakult ki, vagy ha az újonnan jelentkező

RH maximum I. stádiumú lett, ami ismételt beavatkozást nem, csak megfigyelést igényelt. A fenti kritériumok alapján az esetek 80%-a (32/40) bizonyult sikeresnek. Az egyoldali esetekben 85% (17/20), a kétoldaliakban 75% (15/20) volt a sikerességi arány. Két reziduális perforáció és 6 II. stádiumú pars tensa RH recidíva alkotta a sikertelen esetek csoportját (összesen 8 fül). Az anamnézisben preoperatív műtétként adenotomia és VT behelyezés 24, csak adenotomia 10, csak VT behelyezés pedig 4 alkalommal szerepelt. A beavatkozás hasonlóan sikeresnek bizonyult a korábban adenotomizált (27/34, 79,4%), és a beavatkozásunk előtt adenotomián át nem esett gyermekek között (5/6, 83,3%).

1. ábra. A retrakciós hámzsákok, ép dobhártyák és reziduális perforációk számának alakulása a műtétek után.



III. táblázat

A csont-légrés változása és százalékos aránya a műtétek előtt és után a 0,5-1-2-3 kHz frekvenciák átlagán vizsgálva.

| Csont-légrés átlag (dB) | Fülek száma (százaléka) | |
|-------------------------|-------------------------|---------------|
| | preoperatív | posztoperatív |
| 0 – 10 | 0 | 19 (47.5%) |
| 10 < ≤ 20 | 16 (40%) | 18 (45%) |
| 20 < ≤ 30 | 19 (47.5%) | 2 (5%) |
| 30 < | 5 (12.5%) | 1 (2.5%) |

IV. táblázat

A prognosztikai pontrendszer alapján megítélt pontok száma, a sikeres fülműtétek száma és aránya alapján meghatározott prognózis.

| Pontszám | Fülek száma | Sikeres esetek | Prognózis |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| 1 | 21 | 21 (100%) | Kiváló |
| 2 | 9 | 6 (66.7%) | Jó |
| 3 | 10 | 5 (50%) | Elfogadható |

A gyermekek átlagéletkora a sikeres esetek csoportjában 7 év, a sikertelen csoportban 6,75 év volt. A különbség nem bizonyult szignifikánsnak (Mann-Whitney teszt; $p=0.842$). Szignifikánsan nagyobb volt a sikeres esetek aránya (Fischer teszt, $p<0.01$) a kevésbé súlyos II. stádiumú csoportban (26/28, 93%), mint a III. stádiumúban (6/12, 50%). Szintén szignifikánsan nagyobb volt a sikeres esetek aránya (Fischer teszt, $p<0.01$) a kisebb kiterjedésű, csak egy quadránsra terjedő retrakció esetén (22/23, 96%), összevetve a több DH-negyedre is kiterjedő RH-okkal (10/17, 59%). A sikerességi arány 80%-ról (32/40) 95%-

ra emelkedett (38/40) az ismételt műtéteket követően. A prognosztikai pontrendszerben 1, 2 és 3 pontot kapott fülek esetén a sikeres esetek aránya 100% (21/21), 66.7% (6/9) és 50% (5/10) volt (IV. táblázat).

Megbeszélés

Ellentétben - a néhány ritka helyzettől eltekintve - állandó külső légnyomással, a középfülben uralkodó nyomás folyamatosan csökken a dobúri nyálkahártya gázabszorpciója miatt. Eközben a különbség szakaszosan egyenlítődik ki a fülkürtön át. Rossz tubafunkció és a DH megtartott elasztikus ellenállása esetén csökken a nyomás a dobüregben. Részlegesen, vagy teljesen atrofizált, relaxált DH esetén azonban a dobúri nyomás nem csökken, csak volumen redukció következik be a középfülben, azaz a relaxált DH ellenállás nélkül húzódik egyre beljebb. Mivel a gázabszorpció folyamatos és a fülkürt megnyílása nem befolyásolja az atrófiás DH pozícióját, a retrakció tovább folytatódik a már jól ismert következményekkel. A DH-atrófia létrejöttének leggyakoribb oka a tartósan elégtelen fülkürtfunkció. Az Eustach-kürt működése azonban idővel helyreállhat. Döntő jelentőségű, hogy a javulás mikor következik be. Ha a DH már atrofizált, akkor a patológiás folyamat folytatódik, függetlenül attól, hogy közben a fülkürt funkciója már helyreállt, így RH esetében is nyerhetünk normál tympanogramot.

A behúzóadás idővel eltűnhet, változatlan maradhat, tovább mélyülhet és ritkán cholesteatomává alakul át. Nem ismert olyan jel, ami biztonsággal előre jelezné, hogy a fenti lehetőségek közül melyik fog bekövetkezni. Megfigyeléssel, időszakos ellenőrzésekkel lehet a progrediáló eseteket kiszűrni a stagnáló, ill. spontán javuló DH-képek közül. Sikerességi arányunkat a korábban elvégzett adenotomia nem befolyásolta. Megnövekedett orrgaratmandula esetén a legtöbb gyermeknél az adenotomia jótékony hatással van a fülkürtfunkcióra. Nem ritka a RH megszűnése adenotomia után. Ha azonban a műtétet már a DH-atrófia kialakulása után végezzük el, a patológiás folyamat a normális ventiláció ellenére sem áll meg. A gázabszorpció nyomáscsökkenés nélkül okoz volumen redukciót a középfülben, mivel a DH már elveszítette rugalmasságát. A RH pedig tovább növekszik az atrófiás területen. Inkomplett DH-atrófia és már kialakult RH esetén az adenotomia fordulópontot jelenthet a betegség lefolyásában. A műtét következtében megjavult tubafunkció hatására a meggyengült, de még rugalmas DH megtarthatja eredeti helyzetét. Ezért a tubafunkció javítását célzó beavatkozásnak még a DH rugalmasságának elvesztése **előtt** kell megtörténnie.

Vizsgálati anyagunkban a hátsó-felső quadráns egy kivételével minden fülön érintett volt (98%). A hátsó quadránsokban fellelhető elasztin gyengébb minőségű, és amikor a mesenchyma végül felszívódik, egy mechanikai behatásoknak kevésbé ellenálló DH-felet hagy maga után. A hátsó-felső negyed a legnagyobb területű a quadránsok közül, ez is hozzájárul a jelentősebb behúzóadáshoz, ha két felszíne között nyomáskülönbség lép fel. A hátsó-felső negyedben a lamina propria rostrendszer kevesbé ellenálló a nyomásváltozásokkal szemben,

a sulcus tympanicus jóval sekélyebb itt, sőt néhol nem is kimutatható, végül az annulus tympanicus átmérője is kisebb, ami a DH gyengébb lehorgonyzását eredményezi. Mivel az PLI a DH tartós nyomásváltozásnak ellenállni legkevésbé képes hátsó-felső negyede mögött helyezkedik el, érthető, hogy a HCSL-nak miért éppen ez a szakasza erodált a leggyakrabban.

A DH porccal való pótlása, megerősítése csökkentheti átlátszóságát és késleltetheti egy, a DH mögött növekvő cholesteatoma-gyöngy diagnózisát. A gyermekkori priméren, nem recidívaként jelentkező I.-III. stádiumú pars tensa RH-ok esetén szükségtelenül agresszívnek tűnik a DH külön megerősítésével járó tympanoplastica alkalmazása, hiszen a középfül szellőzésének spontán javulására jó esély van ebben az életperiódusban. Irodalmi adatok szerint a folytonos DH-ák aránya tympanoplastica (54-96%) és transmeatalis excízió után (87-97%) nem különbözik lényegesen. Ugyanakkor a transmeatalis excíziónak van néhány előnye: gyorsabb, egyszerűbb, kevésbé invazív, kevesebb a szövődménye és egynapos beavatkozásként végezhető. Kétoldali behúzóadások egy ülésben kimetszhetők, míg a HCSL közelében intenzív manipulációval járó tympanoplastica bilaterális elvégzése nem javasolt. Az ellenoldali fül műtétjének késleltetése pedig amelltt, hogy időpazarló és lehangoló a beteg számára, magában rejt az ismételt altatás veszélyeit is. A kimetszett területen létrejövő novomembránon nem jelentkezett sem hegesedés, sem tympanosclerosis. Ez felvetheti a lehetőségét annak, hogy két, akár három quadránsra is terjedő traumás perforációk is kezelhetők lennének konzervatívan. Ha pedig a tubus-beültetéssel kombinált transmeatalis kimetszés után ismételt RH alakulna ki vagy reziduális perforáció maradna vissza, a tympanoplastica még mindig elvégezhető. Mindazonáltal a dobüreg mediális falához tapadó RH-ot nagyon nehéz transmeatalisan biztonsággal leválasztani, túl könnyen szakad az elvékonyodott DH és így iatrogén cholesteatoma alakulhat ki később. IV. és V. stádiumú RH transmeatalis excízióját fentiek miatt nem javasoljuk. Gyermekkorban a pars tensa RH-ok excízióját követően a DH-perforációk többsége spontán gyógyul, nem igényel pótlást. Mindazonáltal, a kimetszett területet le lehet fedni egy szilikon lemezzel vagy más anyaggal, mely segítheti a DH rétegeinek növekedését. A transmeatalis kimetszést követően talált ép DH-ák és enyhe, I. stádiumú retrakciók gyakorisága 80% volt (32/40), ami összhangban van az irodalmi adatokkal (67-91%). A beavatkozás kissé sikeresebbnek bizonyult egyoldali elváltozásoknál a kétoldaliakhoz képest (85% és 75%), a szignifikánsan több sikeres esettel járt alacsonyabb stádiumú retrakcióknál a magasabbakkal összehasonlítva (93% és 50%) és a kisebb DH területre kiterjedő behúzóadásoknál a több quadránst érintő RH-okhoz képest (96% és 59%). Azaz magasabb stádiumú és nagyobb területre kiterjedő retrakció súlyosabb patológias folyamatot valószínűsít a háttérben. Magasabb recidíva arányt találtunk a bilaterális csoportban. A fülkürt-porc megkeményedése, a fülkürt-lumen átmérőjének növekedése és a fülkürtöt nyitó izmok érése miatt az életkor előrehaladtával a tubafunkció javulására lehet számítani gyermekkorban. Mindazonáltal vizsgálatunk során a műtét sikeressége és az életkor között nem tudtunk szignifikáns kapcsolatot kimutatni. Következésképp felnőtteknél is feltételezhetően hasonló eredményekhez jutnánk. Szövetteni bizonyíték hiányában csak remélhető, hogy a kimetszés helyén újonnan képződött DH-részlet szerkezete normális,

háromrétegű. Transmeatalis kimetszést követően a RH-recidíva aránya 15-20 %. Eszerint a DH-ák nagyobbik része többé-kevésbé stabil membránként regenerálódik. A gyógyulás helye mindazonáltal a későbbiekben is gyengébb ellenállású terület maradhat az esetek egy részében. Mind a 6 általunk észlelt recidíva az eredeti RH-kal megegyező quadránsban jött létre. Feltételezhető, hogy hosszabb megfigyelési idő alatt ezen a kevésbé stabil területen tovább emelkedne a recidívaarány.

Elfogadható halláseredményeket értünk el: a ABG-ek átlaga 22.4 dB-ről 9.7 dB-re csökkent a műtétek után. Jóllehet sokszor meddő próbálkozás, az Eustach-kürt működésének helyreállítása kulcsfontosságú, hiszen a tartós szellőzési zavar a betegség kiújulásának mozgatórugója. A tubafunkció elhúzódó zavarát követő helyreállása önmagában nem elegendő a már atrófiássá vált DH szintbe állításához, de a gyermekek autoinsufflációval ideiglenesen elérhetik ezt. Elégtelen fülkürtfunkció esetében az autoinsuffláció azonban csak átmeneti megoldás és tartósan nem tudja helyreállítani a középfül szellőzését, a dobúri gázok felszívódása pedig folyamatos. VT beültetésével sikeresen pótolhatjuk a hiányzó fülkürtműködést. A bevezetett prognosztikai pontrendszer alapján megállapítható, hogy a több quadránst involváló II. stádiumú és az egyetlen negyedre szorítkozó III. stádiumú RH-ok esetében a prognózis jó, míg az egy DH-negyedre lokalizálódó II. stádiumú behúzódásoknál a prognózis kiváló. A pars tensa RH-ok kezelése továbbra sem tekinthető megoldottnak, de megfelelően válogatott beteganyag esetén a retrahált terület transmeatalis excíziója egyidejű VT beültetéssel jó anatómai és funkcionális eredményekkel kecsegtet.

IV.8. Gyermekkori tympanoplasticák hosszútávú audiológiai nyomon követése

Bevezetés

Tympanoplasticára szükség lehet gyermek- és felnőtt korban egyaránt. A zárt és légtartó dobüreg létrehozásához a DH-hiányt pótolni kell. A DH-pótlására használt anyagot a DH-maradvány illetve a rostos dobgyűrű alá (underlaid) vagy a rostos réteg fölé (overlaid) helyezzük. Ha a HCSL intakt, csak a DH perforáció van jelen, ezt a Pécsi Tudományegyetem Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinikáján ezt I. típusú rekonstrukciónak hívjuk. Ha csak az incus kell pótolni, az interpozitumot a stapesfej és a DH közé helyezzük. Nemzetközi irodalomban a PORP fogalmát vezették be erre a rekonstrukció típusra. Klinikánkon ezt rövid típusú columellizációnak, vagy II. típusú HCSL-i rekonstrukciónak hívjuk. Ha az incus mellett a stapes szuperstruktúra is hiányzik az interpozitumot a mobilis stapestalp és a DH/novomembrán közé kell helyeznünk. Házi használatban ezt hosszú típusú columellának, vagy III. típusú hallócsont-pótlásnak hívjuk. A nemzetközi irodalomban ezt TORP-nek nevezik. Abban az esetben, ha a stapestalp fixált és azt el is távolítjuk, akkor a hosszú típusú interpozitumot az ovális ablakot lezáró fascia lebeny és a DH/novomembrán közé kell állítani. Házi használatban ezt OH-típusú HCSL-i rekonstrukciónak hívjuk.

Cholesteatoma esetén általában két szakaszos tympanoplasticát végzünk. Első szakaszban a szanációt végezzük el és zárt, légtartó dobüreget alakítunk ki. Ilyenkor a HCSL-ot általában nem állítjuk helyre. A II. szakasz fő indikációja az esetleges cholesteatoma reziduum eltávolítása, és természetesen ekkor már nincs akadálya a HCSL rekonstrukciójának sem. Ha az I. szakaszban nem állítottuk helyre a HCSL-ot, a beavatkozást IV. típusú tympanoplasticának hívjuk.

A betegek utókezelése során az operatőrben megfogalmazódik az operatőrben egy szubjektív vélemény az alkalmazott műtéti eljárás hatékonyságáról, amit általában az utolsó néhány sikeres vagy sikertelen eset alapján alakít ki. Ám ez vélemény nem biztos, hogy megállja a helyét, ha az összes operált beteg adatait feldolgozzuk mind a szanáció, mind a halláseredmény szempontjából. Különösen fontos ez, ha az operatőr lényegében azonos technikával operál sok éven át. Az ilyen hosszútávú nyomon követés már választ adhat arra is, hogy mennyire tartós egy HCSL-i rekonstrukciós eljárás. Fontos ez a kiértékelés a klinikánkon szinte kizárólagosan alkalmazott ACBC-ák esetén, mivel szinte az egész világon mindenütt a PORP és TORP-technikák esetén allogén anyagokat használnak azzal – a véleményünk szerint nem megalapozott – indokkal, hogy a beültetett csont elsovad, kilökődik, stb. *Prof. Dr. Pytel József* közel három évtizedes tapasztalatokkal rendelkezik a gyermekkori tympanoplastica területén, mindvégig ugyanazt a HCSL-i rekonstrukciós módszert alkalmazta, így az általa végzett műtétek eredménye már hosszútávú következtetésre jogosít fel bennünket. Jelen közleményünk célja döntően a hosszútávú audiológiai feldolgozás, természetesen nem tekinthetünk el teljes egészében a szanációs eredmények részleges ismertetésétől sem. A hatalmas adathalmaz feldolgozására az operatőr windows alapú programot írt, ami lényegesen megkönnyíti az adatok különböző szempontok szerinti csoportosítását.

Beteganyag és módszer

1975.09.01-től 2004.09.30-ig eltelt 29 év alatt 176 gyerek 202 fülén történt tympanoplastica. Összesen 328 műtéttel kapcsolatos dokumentációt dolgoztunk így fel. A gyermekként, serdülőként operált, majd felnőtt korban tovább követett betegek anyagát is integráltuk adatbázisunkba. Huszonegy második vagy harmadik műtét történt már a 18. életév betöltése után. Az adatok feldolgozását saját fejlesztésű software-rel végeztük.

Eredmények

Az alábbi összesítő adatokat állította elő a program: 176 betegen 202 fülén történt műtét: 150 esetben egyoldali, 26 esetben kétoldali. A második szakasz műtéteivel és a revíziókkal együtt összesen 328 műtét történt. Az átlagos kor 11.7 év volt, a legfiatalabb 4,3 éves a legidősebb 17,7 éves volt az első műtét idején. Az elvégzett műtétek fülműtéti típusok szerinti lebontásban az *V. táblázatban* láthatók. Tervezetten kétszakaszos első műtétet (IV-es típus) 85 esetben végeztünk. Tervezett második szakaszra csak 67 esetben került sor, nem történt meg a második szakasz 18 esetben. A nem tervezett reoperációk száma tehát 59. Száznyolcvanöt esetben volt DH-pótlásra szükség (*VI. táblázat*). Underlaid technika volt 167 esetben ez 93.2

%. Overlaid technikát alkalmaztunk 18 esetben. Graftként egy eset kivételével, – mikor korábbi fülműtési beavatkozások után már nem volt megfelelő méretű fascia vételére lehetőség és az os temporale squamájának periosteumát használtuk, – mindig a musculus temporalis aponeurosisának egy darabját használtuk. A megtapadási arány komplett, 100 %-os volt. Négy (2 %) fülnél jelentkezett reperforáció a követés során. Betegenként átlagosan 1,86 (328/176), fülenként pedig 1,62 (328/202) műtét történt.

V. táblázat. A fülműtétek típusai.

| | I-es típus | II-es típus | III-as típus | IV-es típus | OH típus | Explo-ratio | Összesen |
|---|------------|-------------|--------------|-------------|----------|-------------|----------|
| Az első műtétek típusai | 68 | 30 | 5 | 85 | 0 | 14 | 202 |
| A második (sz.e. további) műtétek típusai | 2 | 72 | 33 | 11 | 4 | 4 | 126 |

VI. táblázat. Dobhártya-pótlási technikák az első műtétnél

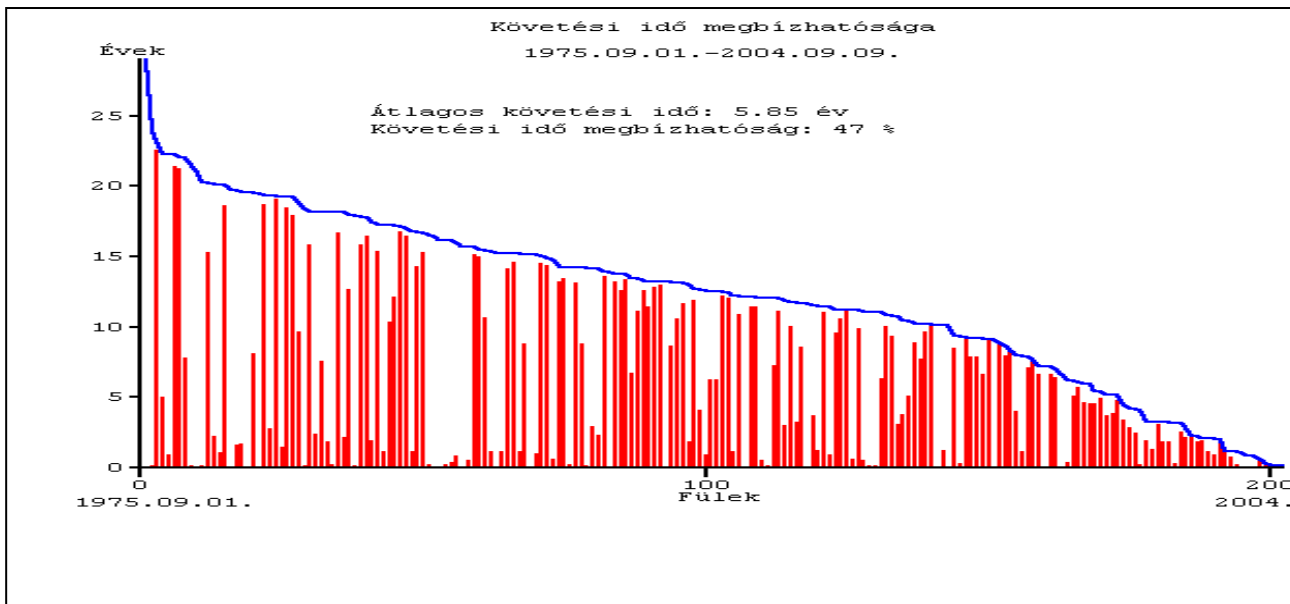
| | Ép dobhártya volt | Dobhártya-pótlási technika | | | | | | | | Összesen |
|----------|-------------------|----------------------------|-----|---|---|---|---|----|----|----------|
| | | A | B | C | D | E | F | FC | AD | |
| Esetszám | 17 | 1 | 167 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 6 | 202 |

A rendelkezésünkre álló audiogramok száma 1095 volt. 11 fül esetén a preoperatív audiogramok hiányoztak, mivel a gyermekek fiatal kora miatt nem tudtunk szubjektív hallásküszöböt meghatározni, helyette BERA vizsgálat történt. Az esetenként hiányzó pre- és posztoperatív audiogramok miatt 178 fül műtét halláseredményeit tudtuk összehasonlítani. A beszédfrekvenciákon, 250 Hz és 2 kHz között 14 - 9.1 dB légvezetés küszöbérték csökkenést sikerült elérni közel változatlan csontvezetéses küszöb mellett. A frekvencia emelkedésével a légvezetés változások egyre csökkennek, azaz a műtési hatások a mélyebb frekvenciákon kifejezettebb. A ABG-ek változása is a fenti tendenciát követi, a beszédfrekvenciákon legalább 11 dB ABG javulás mutatkozott a betegpopuláció egészére vonatkoztatva. Elfogadhatónak vettük a műtétek eredményét, ha a posztoperatív ABG ≤ 20 dB. Jónak értékeltük, ha ez az érték ≤ 10 dB. Az I-es típusú műtét 76%-ban, a II-es 68 %-ban, a III-as csak 33 %-ban, az OH meglepetésre 80%-ban került a jó és az elfogadható tartományba. A legjobb audiogramok alapján I-es 83 %, a II-es 80 % a III-as csak 49 % az OH 80 %-ban került a jó és az elfogadható értéktartományba. Összehasonlítottuk a legjobb és a legutolsó ABG-ek arányát műtétípusonként. A II. típus esetén a legjobb, 10 dB alatti esetek aránya 47 %-ról 36 %-ra csökkent, míg a még elfogadható 10-20 dB közötti tartomány közel változatlan maradt (33 és 32 %). A hosszú columellát használó III-as típusú csoportban a 10-20 dB közötti 38 %-ról 22 %-ra módosult. Összességében a 20 dB tartományon belül lévők aránya II-es típusnál 80 %-ról 68 %-ra, a III-as típusnál 49 %-ról 33 %-ra csökkent.

Az individuális követési görbék kiválóan jellemzik a kiválasztott fül „audiológiai történetét”. A görbe lefutása gyakorlott szem számára egy pillantás alatt elárul csaknem minden fontos audiológiai információt a fül hallásvizsgálati paramétereinek az évek során

bekövetkezett változásairól, a műtétek rövid és hosszú távon kifejtett hatásairól. A követési idő megbízhatósági grafikon egy összefoglaló diagram, ahol az oszlopokkal kitöltött területet görbe alatti teljes területhez viszonyítva százalékban adhatjuk meg a követési idő megbízhatósági mutatót, ami jelen esetben 47 % (2. ábra). Átlagos követési idő 5,83 év, a leghosszabb audiológiai nyomon követés pedig 22,5 év volt. A tanulási görbén azt tüntettük fel, hogy függ-e az eredmény a tapasztalattól. Ha egy operatőr által operált fülek szerepelnek az adatbázisban, akkor a hosszútávú követési grafikon összefoglalóan egy ábrában mutatja az operatőr életművét.

2. ábra. Követési megbízhatóság.



Megbeszélés

Az I-II-III-OH típusú műtéteknél legjobb eredményt az I-es adja, ugyanis ilyenkor ép a HCSL. A legrosszabb eredményt a III-as típussal kapjuk. A hosszú típusú columella fiziológiailag sem helyettesítheti eredményesen a három hallócsontot, de valószínűleg az is fennáll, hogy az idült középfülgyulladás által elpusztított stapes szuperstruktúra után visszamaradó talp nem kellően mobilis. Okozhatja ezt a ligamentum annularének olyan finom rögzülése, amit intraoperatív mozgatóval nem lehet észrevenni. Ez az inkomplett fixáció jelen lehet már a műtétnél, de kialakulhat később is. A fenti magyarázat persze tisztán spekulatív, mivel nem rendelkezünk olyan érzékenységgű intraoperatív alkalmazható műszerrel, amivel a HCSL mobilitásának ilyen kismértékű gátoltságát ki tudnánk mutatni. Éppen ez magyarázhatja a viszonylag csekély számú OH típus meglepően jó eredményét, mert azokban az esetekben a merevedő talpat is eltávolítottuk. Felnőtt, idősebb korcsoportokban már nem ilyen jók az OH-s eredmények. Fiatal korban viszont a stapedectomia elvégzése idült otitis media suppurativa után, még ha sikeres is az első szakaszban a szanáció, erősen vitatott. A tanulási görbe azért nem egészen informatív, mert a tanulási folyamat kezdetét korábbra kell tenni jelen betegcsoport operatőre estében, mert felnőtt betegeken már körülbelül 5 évvel korábban kezdte a tympanoplasticat, mint a gyermek csoport első műtéte. A hosszútávú követés

grafikont elemezve elmondható, hogy a ABG nem romlik hosszú évek után sem lényegesen, tehát nem igaz az az állítás, hogy a saját csontból készített columella nem jó, mert elsovad. A gyermekanyag specifikus volta miatt a szubjektív küszöb-audiogram felvétele a betegek fiatal kora miatt gyakran nehézségbe ütközik. Ilyenkor szükséges lenne objektív audiológiai módszerekkel meghatározni a különböző frekvenciákon a lég- és csontvezetés értékeit. Jelenleg BERA-val csak a 2-3 kHz tartományt, MLR-rel az 500 Hz tartományt tudjuk meghatározni, sajnos nem túl nagy pontossággal.

A jelenlegi computeres feldolgozás megerősített bennünket abban a hitünkben, hogy közel 30 éve lényegében azonos technikát alkalmazva jó eredményt értünk el a gyermekkori tympanoplasticák terén.

V. Eredményeink összefoglalása

1. A PLI GIC-tel történő pótlását követően a cement egyetlen esetben sem löködött ki. A műtét utáni ABG-átlagok szignifikáns mértékű csökkenést mutattak a properatív értékekhez viszonyítva. A beavatkozást követően 1 évvel a betegek 79%-ánál, az utolsó hallásgörbe szerint pedig 74%-uknál a $ABG \leq 20$ dB volt. A PLI pótlása GIC-tel mind anatómiai, mind funkcionális értelemben sikeres volt. Összefüggést tételeztünk fel a GIC megnyúlt kötési ideje és az anyag minőségi romlása között. Javasoljuk, hogy ilyenkor egy új készítmény kerüljön megbontásra. Célszerű továbbá egy bontatlan tartalék-készletet állandóan tárolni a műtőben. Folytonos DH, jó dobüregi ventiláció mellett mért 10-20 dB ABG esetén a HCSL valamelyik részén – valószínűleg a ligamentum annulare területén – a műtét következtében kialakult, vagy már korábban is fennálló, azonban intraoperatív mozgattal még nem kimutatható inkomplett fixációt tételeztünk fel.
2. Ritkán a TMTT működése – nevesül a kalapács helyzetének megszabása, a kalapács és vele együtt a DH jelentős, laterális irányú kitérésének akadályozása – szükséges lehet a sikeres HCSL-i rekonstrukcióhoz. Ismertetett esetünkben a TMTT-nak pótlása nélkül a drámai mértéket öltő DH-elmozdulások nem tették lehetővé a beültetendő ACBC megfelelő méretezését. Elsőként közöltük az ín GIC-tel és sebészi varróanyaggal történő helyreállításának módszerét. A fülsebészek zöme nem szentel megkülönböztetett figyelmet a TMTT-nak, pedig az ín átvágása sok esetben nem lenne feltétlenül szükséges. Felhívjuk a figyelmet az ín lehetőség szerinti megőrzésének fontosságára. Fülműtéteknél gyakran helyezünk be szilikon lemezt a dobüreg mediális falára. Ezzel azonban nemcsak a novomembrán letapadását gátoljuk meg, de a kalapácsnyél felső része sem tud lenőni a mediális falra. Javaslatunk szerint érdemes gondolni erre az összefüggésre, mikor a TMTT átvágását követően méretezzük, alakítjuk a mediális falra helyezendő szilikon lapot.
3. A szerző kidolgozott egy középfül-sebészeti állatkísérletes modellt Pannon fehér házinyúlón. Részletesen bemutatjuk a bulla feltárásának folyamatát. Javasoljuk a modell alkalmazását középfül-sebészeti rekonstrukciós eljárások vizsgálatához.
4. Állatkísérletünk 1 éves megfigyelési ideje alatt a dobcsonti bullába implantált GIC biokompatibilisnek bizonyult és a recipiens hallócsont szerkezete ép maradt. A 14-60. nap között megkezdődött az epitelizáció és még ebben a periódusban kompletté vált a nyálkahártya-bevonat a cement körül. Ez a vastos, fibroblastokat és fibrocitákat tartalmazó mucosa a következő, a 90-365. napig tartó időszakban jelentősen elvékonyodott. A trauma, amit az incus gyémántfúróval történő érintése okozott, a gyulladáshoz vezető sejtes elemeinek megjelenését idézte elő, melyek gyorsan, a 14. napra már eltűntek a preparátumokról. A kezdeti gyulladáshoz gyors megszűnt a adekvát szöveti reparációt, gyors gyógyulást jelzett és igazolta, hogy a csont jól adaptálódott a GIC jelenlétéhez. A kísérlet egy éve alatt nem észleltünk idegentest-típusú reakciót, a cement kilökődését vagy csont újdonszövődését. A mucosával borított csontszövetről szignifikánsan nagyobb számban vált le a GIC a csupasz csontfelszínre felvitt ragasztóanyaghoz képest.

A tartós csont-GIC kötés kialakításához szükséges a hallócsont ragasztandó felszínének denudálása. A GIC-tel végzett sikertelen HCSL-i rekonstrukciók egy részében a fogadó csontfelszínnek elmulasztott vagy nem kielégítő mértékben elvégzett denudálása áll. A jobb oldali (nem denudált) csontoknál a cement alatti mucosa a 30-60. nap között eltűnt. A GIC hallócsontokról történő leválása pont ekkor, a 60. napon került először észlelésre és ezt követően lett egyre gyakoribb. Feltételezzük, hogy a hallócsont és a GIC közötti mucosa lassú eltűnése vezetett a csont-cement kapcsolat meggyengüléséhez. A nyálkahártya különböző eszközökkel eltávolítható a hallócsont fogadó felszínéről. Javaslatunk szerint a denudálás komplett volta nagyobb biztonsággal várható, ha gyémántfűrővel vagy lézerrel végezzük.

5. Első hazai beszámolóként ismertettük a KTP lézerrel asszisztált, hőhatásra önzáródó Nitinol-pisztonnal végzett stapedotomiák tapasztalatait. Betegeink zöménél (85%) 9 hónap elteltével is a posztoperatív ABG átlaga < 10 dB; a csontvezetés romlását nem tapasztaltuk. A műtéti környezet vérmentesebb, a dobűri hegesedés minimalizálható. A stapedectomiákkal összehasonlítva a technika kevésbé invazív, a posztoperatív szédülés enyhébb, rövidebb ápolási idővel jár, ezért költséghatékony. Ez a műtéti megoldás kevésbé gyakorlott kézben is biztosíthatja a ABG jelentős mértékű és tartós csökkenését.
6. A mellső negyedeket érintő és szubtotális DH-hiányok esetén hazánkban elsőként alkalmazott, lézerrel asszisztált műtéti megoldást ismertettünk. Részletesen bemutattuk a műtéti technika lépéseit. A fascia megtapadási aránya 100 % volt. Reperforáció egy esetben fordult elő, a betegnél reoperációra volt szükség. A preoperatív értékhez viszonyítva több mint 10 dB-lel csökkent a 4 frekvencián átlagolt, legjobb értékekből számolt ABG. Megállapítható volt, hogy a HCSL körüli, lézerrel történt manipuláció nem okozta a csontvezetési közbő romlását, azaz a cochlearis trauma kivédhető volt, a lézer pedig vérmentes műtéti területet biztosított. Az általunk javasolt alapos KHJ-plasztika megkönnyítette a mellső negyedekre való rálátást, ugyanakkor előnyös volt a betegek követése szempontjából is.
7. Hazánkban elsőként számoltunk be gyermekkori pars tensa RH-ok VT behelyezéssel egyidejűleg végzett transmeatalis excíziójáról. 30 gyermek 40 dobhártyájából metszettünk ki transmeatalisan II.-III. stádiumú RH-okat. A 16,1 hónapos átlagos követési idő alatt 32 esetben (80%) alakult ki ép DH vagy beavatkozást nem igénylő I. stádiumú retrakció. A műtét előtti ABG átlag 22,4 dB-ről 9,7 dB-re csökkent. Két reziduális perforáció maradt vissza és 6 DH-án fejlődött ki II. stádiumú recidív RH. Mind a 8 esetben reoperáció történt. A DH-ák kivétel nélkül folytonossá váltak és 2 fülön alakult ki újra II. stádiumú RH. A gyermekek életkora nem befolyásolta a műtét hatékonyságát. A kétoldali, a magasabb stádium-beosztásba sorolt súlyosabb és a nagyobb kiterjedésű, több quadránst érintő elváltozások gyakrabban kerültek a sikertelen esetek csoportjába. A tárgyalt műtéttípusra vonatkozó hatékonyabb betegszelekciót elősegítendő egy új prognosztikai

pontrendszerrel dolgoztunk ki. Így kiválaszthatóvá váltak azok az esetek, akiknél a RH excízióját követően a DH rekonstrukciója javasolt transmeatalis excízió helyett.

8. 29 év alatt lényegében azonos technikával, autogén anyagok felhasználásával kivitelezett 328 gyermekkori DH- és/vagy HCSL-i rekonstrukció eredményeit elemeztük, melyek ilyen hosszú időtávon is jó anatómiai és funkcionális eredményt mutattak. A beszédfrekvenciákon, 250Hz és 2 kHz között 14 - 9.1 dB légvezetés küszöbérték csökkenést sikerült elérni miközben a csontvezetéses küszöb közel változatlan maradt. A beszédfrekvenciákon legalább 11 dB ABG javulás mutatkozott a betegpopuláció egészére vonatkoztatva. A műtéti hallásjavítás határfoka a mélyebb frekvenciákon kifejezettebb volt. A megtapadási arány 100 %, a re-perforációs arány 2% volt. A posztoperatív legjobb mérési eredmény szerint az I-es típusú műtetet 83%-ban, a II-est 80%-ban, a III-ast csak 49%-ban, az OH-t pedig 80%-ban követte 20 dB alatti ABG. Az utolsó audiogram alapján az adatok ekképp módosultak: Az I-es műtét típus 76%, a II-es 68% a III-as mindössze 33% az OH pedig továbbra is magas értéken, 80%-ban került a 20 dB alatti tartományba. Az I-II-III-OH típusú műtételnél legjobb eredményt az I-es adta, ugyanis ilyenkor ép volt a HCSL. A legrosszabb eredményt a III-as típusal (DH-stapestalp típusú rekonstrukció) kaptuk. Ez a hosszú típusú ACBC fiziológiailag sem helyettesítheti eredményesen a három hallócsontot, de valószínűleg az idült középfülgennyedés által elpusztított stapes szuperstruktúra után visszamaradó talp sem kellően mobilis a ligamentum annularének olyan finom rögzülése miatt, amit intraoperatív mozgatóssal nem is lehet észrevenni. Ez magyarázhatja viszont a viszonylag csekély számú OH típus meglepően jó eredményét, mert azokban az esetekben a merevedő talpat is eltávolítottuk. Bevezettük az individuális követési görbe használatát, ami kiválóan jellemzi a kiválasztott fül „audiológiai történetét”. A görbe lefutása gyakorlott szem számára egy pillantás alatt elárul csaknem minden fontos audiológiai információt a fül hallásvizsgálati paramétereinek az évek során bekövetkezett változásairól, a műtétek rövid és hosszú távon kifejtett hatásairól. Bevezettük a követési idő megbízhatósági grafikon használatát, ami egy összefoglaló diagram; mutatja az idő függvényében a kiválasztott betegcsoport ellenőrzöttségi szintjét, a kontroll hallásvizsgálatokra történő visszarendelések rendszerességének mértékét és a követés hosszát.

V. Publikációk

AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ KÖZLEMÉNYEK

1. Gerlinger I, Bakó P, Szanyi I, Móricz P, Ráth G, Lujber L, Moric K, Pytel J. Lézerstapedotomia – az otoscleroticus stapesfixatio korszerű megoldása. *Orv Hetil* 148(47):2241-2247, 2007
2. Gerlinger I, Ráth G, Járai T, Pytel J. Lézerrel asszisztált dobhártyapótlás a mellső negyedeket érintő és szubtotális perforációk eseteiben. *Fül-orr-gégegyógy* 50: 300-306, 2004
3. Gerlinger I, Ráth G, Szanyi I, Pytel J. Myringoplasty for anterior and subtotal perforations using KTP-532 laser. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 263:816-819, 2006 IF: 0.822
4. Ráth G, Balázs K, Gerlinger I, Móricz P, Járai T, Bauer M, Pytel J. Gyermekkori tympanoplasticák hosszútávú audiológiai nyomon követése. *Fül-orr-gégegyógy* 50:367-372, 2004
5. Ráth G, Bauer M, Pytel J, Vóna I, Szanyi I, Lujber L, Gerlinger I. Ionomer cement for reconstruction of the long process of the incus: the Pécs experience. *Clin Otolaryngol* 33:116-120, 2008 IF: 1.614
6. Ráth G, Bauer M, Vóna I, Gerlinger I. A musculus tensor tympani inának pótlása ionomer cementtel. Az ín jelentősége egy ritka eset kapcsán. *Fül-orr-gégegyógy* 54:63-66, 2008
7. Ráth G, Gerlinger I, Csákányi Zs, Sultész M, Gaál V, Katona G. Transmeatal excision of pars tensa retraction pockets with simultaneous ventilation tube insertion in children: a prospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 268(11):1549-1556, 2011 IF₂₀₁₀:1.214
8. Ráth G, Kereskai L, Bauer M, Bakó P, Bányavölgyi V, Gerlinger I. Should the ossicle be denuded prior to the application of glass ionomer cement? An experimental study on rabbit. *Eur Arch Otorhinolaryngol* Közlés alatt. Epub: 2011. Aug. 4. DOI:10.1007/s00405-011-1735-3 IF₂₀₁₀: 1.214

EGYÉB KÖZLEMÉNYEK

1. Gerlinger I, Kárász T, Somogyvári K, Szanyi I, Ráth G, Móricz P, Boenisch M. Extracorporeal septal reconstruction with polydioxanone foil. *Clin Otolaryngol* 32(6):465-470, 2007 IF: 1.477
2. Gerlinger I, Ludány A, Pytel J, Ráth G, Ábrahám H, Meeuwssen H. Aktin és tropomyosin ellenes autoantitestek idegi halláscsökkenésben szenvedő betegek szérumában. *Fül-orr-gégegyógy* 42:181-188, 1996
3. Gerlinger I, Molnár TF, Járai T, Móricz P, Ráth G, Göbel Gy. A new device for the identification of lymph nodes removed during different types of neck dissection. *Health* 2(9):1093-6, 2010 IF: 1.08
4. Gerlinger I, Pytel J, Ráth G, Ábrahám H. Az autoimmunitás szerepe a belsőfület érintő megbetegedésekben. *Fül-orr-gégegyógy* 42:175-180, 1996
5. Gerlinger I, Pytel J, Ráth G, Meeuwssen H. Belsőfül antigének preparálása sertés os temporaléból immunmediált belsőfül betegségek analizise és szűrése céljából. *Fül-orr-gégegyógy* 43:81-85, 1997
6. Gerlinger I, Tóth M, Lujber L, Szanyi I, Móricz P, Somogyvári K, Németh A, Ráth G, Pytel J, Mann, W. Necrosis of the long process of the incus following stapes surgery: new anatomical observations. *Laryngoscope* 119(4):721-726, 2009 IF: 2.018
7. Járai T, Somogyvári K, Gerlinger I, Ráth G, Pytel J. A mellékpajzsmirigy intraoperatív identifikálásának lehetőségei. *Fül-orr-gégegyógy* 50:310-320, 2004
8. Móricz P, Hajas T, Járai T, Lujber L, Ráth G, Gerlinger I, Pytel J. Provox hangprotézissel szerzett tapasztalataink. *Fül-orr-gégegyógy* 49:17-21, 2003
9. Móricz P, Solt J, Ráth G, Szanyi I, Pytel J. Hangprotézis alkalmazása teljes gégeeltávolítás és részleges pharyngectomia után visszamaradt hypopharyngo-oesophagealis szűkületek esetén. *Fül-orr-gégegyógy*, 50:340-344, 2004
10. Ráth G. Az autoimmunitás szerepe a belsőfület érintő megbetegedésekben. Rektori pályamunka. Kiemelt első hely. Pécsi Tudományegyetem, 1994

IDÉZHETŐ ABSZTRAKTOK

1. Gerlinger I, Ludány A, Pytel J, Ráth G, Ábrabám H. Auto-antibodies in the sera of patients suffering from sensorineural hearing loss. In: Abstract book, 3rd Congress of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies, Budapest, 42, 1996
2. Gerlinger I, Ráth G, Pytel J. KTP laser assisted myringoplasties in cases of anterior and subtotal perforations. 5th Congress of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies, Rhodos, Görögország, *Medimond International Proceedings* page:43-47, 2004
3. Pytel J, Ráth G, Bakó P, Gerlinger I. Tympanoplasty in childhood. 6th Congress of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies, Wien, Ausztria, *Eur Arch Otorhinolaryngol* S1:264, 2007
IF: 0.648

A tézisek alapjául szolgáló idézhető közlemények és absztraktok impakt faktora: 5.512
Kumulatív impakt faktor: 10.087

PREZENTÁCIÓK

1. Ráth G, Ábrabám H, Gerlinger I, Ludány A. Az autoimmunitás szerepe a belsőfület érintő megbetegedésekben. *Tudományos Diákköri Konferencia*, Pécs, 1994
2. Ráth G, Ábrabám H, Gerlinger I, Ludány A. Aktin és tropomyosin ellenes auto-antitestek idegi halláscsökkenésben szenvedő betegek szérumában. *Országos Tudományos Diákköri Konferencia*, Debrecen, 1995
3. Gerlinger I, Ludány A, Pytel J, Ráth G, Ábrabám H. Anti-actin and anti-tropomyosine auto-antibodies in the sera of patients with suffering from sensorineural hearing loss. *3rd Congress of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies*, Budapest, 1996
4. Pytel J, Lujber L, Ráth G. A bipoláris olló használata a fül-orr-gégészetben. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Tudományos Ülése*, Budapest, 1998
5. Ráth G, Nagy Gy, Pytel J. Otogén temporális agytályog. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Tudományos Ülése*, Budapest, 2001
6. Ráth G, Balázs K, Bauer M, Pytel J. Gyermekkori tympanoplasticák eredményeinek hosszútávú audiológiai nyomon követése. *Magyar Fül- Orr- Gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának XXIII. Vándorgyűlése*, Tihany, 2003
7. Ráth G, Balázs K, Bauer M, Pytel J. Gyermekkori tympanoplasticák klinikánk gyakorlatában. *Magyar Fül- Orr- Gégeorvosok Egyesülete Gyermek Fül-orr-gégészeti Szekciójának XV. Vándorgyűlése*, Balatonaliga, 2003
8. Gerlinger I, Ráth G, Pytel J. KTP laser assisted myringoplasties in cases of anterior and subtotal perforations. *5th Congress of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies*, Rhodos, Görögország, 2004
9. Ráth G, Nagy Gy, Pytel J. Zárt, tompa gégesérülések. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Tudományos Ülése*, Budapest, 2005
10. Németh A, Tamás A, Reglődi D, Lubics A, Lujber L, Nagy Gy, Ráth G, Böröczki G, Stromfai S, Pytel J. Wistar patkányok halláscsökkenésének vizsgálata. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának XXVI. Vándorgyűlése*, Eger, 2006
11. Ráth G, Németh A, Lujber L, Pytel J. Tympanoplastica functionalis eredményeinek nyomon követése. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesületének XXXIX. Nemzeti Kongresszusa*, Debrecen, 2006
12. Ráth G, Németh A, Lujber L, Pytel J. Tympanoplastikai beteganyag audiológiai eredményeinek feldolgozása. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának XXVI. Vándorgyűlése*, Eger, 2006
13. Ráth G. Változások a garati infekciók kezelésében. *Országos Továbbképzési Intézet Tudományos Szimpóziuma*, Pécs 2006

14. Ráth G. Felső légúti infekciók és szövődményeik. *Országos Továbbképzési Intézet Tudományos Szimpóziuma*, Pécs, 2007
15. Ráth G., Gerlinger I., Szanyi I. A szájüreg és mesopharynx heveny gyulladásai gyermekkorban. *Magyar Fogorvosok Egyesülete Gyermekfogászati és Fogszabályozási Társaságának XIX. Symposionja*, III. Tóth Pál Vándorgyűlés, Pécs, 2007
16. Pytel J, Ráth G., Bakó P, Gerlinger I. Long term follow up of tympanoplasties in childhood. *6th Congress of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies*, Wien, Ausztria, 2007
17. Ráth G., Bauer M, Pytel J, Vóna I, Szanyi I, Lajber L, Gerlinger I. Incus hosszú szár pótlása ionomer cementtel. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Tudományos Ülése*, Budapest, 2007
18. Ráth G., Bauer M, Pytel J, Bakó P, Nyuschál B, Gerlinger I. Középfül-sebészeti állatkísérletes modell. *Magyar Fül- Orr- Gégeorvosok Egyesülete Fülészeti Microchirurgiai Szekciójának Tudományos Ülése*, Budapest, 2009
19. Ráth G., Bauer M, Gerlinger I, Pytel J. Ossiculoplastica ionomer cementtel. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Gyermek Fül-Orr-Gégészeti Szekciójának XVIII. Kongresszusa*, Balatonalmádi, 2009
20. Ráth G., Gerlinger I, Csákányi Zs, Sultész M, Gaál V, Katona G. Pars tensa retractiós hámzsák kimetszése egyidejű ventilációs tubus beültetéssel gyermekkorban. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesületének XXI. Nemzeti Kongresszusa*, Budapest, 2010
21. Gerlinger I, Ráth G., Bakó P. Variációk lézer stapedotomiára új típusú pistonokkal (áWengen, soft clip). *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesületének XXI. Nemzeti Kongresszusa*, Budapest, 2010
22. Ráth G., Gerlinger I, Csákányi Zs, Sultész M, Gaál V, Bakó P, Bányavölgyi V, Katona G. A beavatkozás eredményességét befolyásoló prognosztikai faktorok vizsgálata gyermekkori pars tensa retrakciós hámzsákok – egyidejű ventilációs tubus behelyezéssel végzett – transmeatalis kimetszését követően. *Magyar Fül-Orr-Gégeorvosok Egyesülete Gyermek Fül-Orr-Gégészeti Szekciójának XIX. Kongresszusa*, Székesfehérvár, 2011

VI. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálával tartozom mestereimnek, Prof. Dr. Bauer Miklósnak, Prof. Dr. Pytel Józsefnek és Prof. Dr. Gerlinger Imrének, akiktől a szakmai útmutatást mindenkor megkaptam. Külön köszönöm Prof. Dr. Gerlinger Imrének témavezetőként nyújtott segítségét, Prof. Dr. Molnár Dénesnek a támogatását, Dr. Kereskai Lászlónak a szövettani preparátumok feldolgozását, Fábián Ildikónak a sokszor a hétvégékre nyúló, odaadó állatműtői asszisztenciát, Dr. Pótó Lászlónak és Dr. Jeges Sárának a statisztikai analízisekkel kapcsolatos segítséget.

Köszönet illeti a PTE ÁOK Fül-, Orr-, Gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinika, a Gyermekklinika és a Sebészeti Oktató és Kutató Intézet Központi Állatkísérleti Laboratóriumának mindazon dolgozóit, akik közreműködésükkel segítették e dolgozat elkészültét.

Legfőképpen pedig köszönöm szüleimnek, barátaimnak, feleségemnek és fiaimnak a megértést és a szeretetteljes, támogató légkört, amiben dolgozhattam.