

# Tympanomastoidealis paragangliomák (glomus tympanicum tumorok) sebészi kezelésének algoritmus

Gerlinger Imre dr.<sup>1</sup>, Tóth Tamás<sup>1</sup>, Molnár Krisztián<sup>2</sup>, Piski Zalán dr.<sup>1</sup>, Bölcshöldi T. Barbara<sup>1</sup>, Révész Péter dr.<sup>1</sup>, Bakó Péter dr.<sup>1</sup>, Lujber László dr.<sup>1</sup>

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR, <sup>1</sup>FÜL-, ORR-, GÉGÉSZETI ÉS FEJ-, NYAKSEBÉSZETI KLINIKA (IGAZGATÓ: GERLINGER IMRE DR., EGYETEMI TANÁR); <sup>2</sup>RADIOLÓGIAI KLINIKA (IGAZGATÓ: BOGNER PÉTER DR., EGYETEMI TANÁR)

## ÖSSZEFOGLALÁS

A glomus tympanicum tumorok (tympanomastoidealis paragangliomák) a középfülben előforduló leggyakoribb, lassan növekvő, jóindulatú daganatok. Jelen tanulmányunk célja, hogy eddigi tapasztalataink alapján összefoglaljuk a kezelési stratégiánkat, s útmutatót adjunk a menedzsment szempontjait illetően.

2012 januárja és 2017 januárja között 10 beteget operáltunk szövettanilag igazolt glomus tympanicum tumor miatt. A betegek felvétele során a leggyakoribb tünetek a következők voltak: halláscsökkenés, pulzáló tinnitus, vertigo. A panaszok az A1-, A2- és B1-tumorok eseteiben (8 beteg) átlagosan 1,38 éve ( $\pm 0,75$  év) álltak fenn. A két szubtotális petrosectomián átesett betegünk (B3-tumorok) a műtétek előtt 8, illetve 16 évig panaszolták tüneteiket. Betegeink átlagos követési ideje 4,5 év ( $\pm 1,5$  év) volt. A tumorok megoszlása a Sanna által módosított Fisch–Mattox-klasszifikáció szerint a következő volt: A1-típus 2 eset (20%); A2-típus 2 eset (20%); B1-típus 4 eset (40%); B3-típus 2 eset (20%). Mind a 4 A-típusú tumort a stapedectomiák/stapedotomiák során begyakorolt endauralis behatolásból vagy retroauricularis-transcanalis behatolásból operáltuk. Négy B1-típusú tumorról jelentkező betegünkönél transmastoid behatolást alkalmaztunk. Két betegünkönél, akik B3-tumor miatt szubtotális petrosectomián estek át, a hallójáratot lezártuk, a fülkütszájadékot obliteráltuk, a műtét üregét hasfali zsírral töltöttük fel. Mind a 10 esetünkben teljes tumoreltávolítást értünk el. Mindezülig sem klinikailag, sem radiológiailag tumor reziduomot/recidívát nem tapasztaltunk.

Az egyik B1-típusú betegünkönél a műtét utáni sebgyógyulás elhúzódó volt, a hallójáratban észlelt granuláció több lézeres kezelést követően gyógyult. Egyik szubtotális petrosectomián átesett betegünk 6 hónap elteltével hallását sajnos elvesztette. Ugyanez a betegünk a preoperatív embolizációt követően 6 hétig átmeneti arcideggyengeségről számolt be, amely maradéktalanul meggyógyult. Az A1-, A2- és B1-típusú betegek (8 eset) valamint a 2 szubtotális petrosectomián átesett beteg hallását külön elemeztük. A műtéti beavatkozásokat követően mind a két csoportban mérsékelt halláscsökkenést tapasztaltunk.

A glomus tympanicum tumorok sebészi kezelése biztonságos és hatásos megoldásnak bizonyult eddigi gyakorlatunkban. A betegek követése során tumor reziduomot/recidívát nem észleltünk, az okozott morbiditás és a komplikációk aránya elfo-

gadható mértékű volt. Alapvetően fontosnak tartjuk az alapos preoperatív tervezést és a tumorok klasszifikációját meghatározó rendszer – esetünkben a Sanna által módosított Fisch–Mattox-beosztás (6) – konzekvens alkalmazását. A glomus tympanicum tumorok sebészi kezelése kombinálható a legkorszerűbb implantológiai hallásrehabilitációs módszerekkel.

## KULCSSZAVAK

GLOMUS TYMPANICUM TUMOR, KÖZÉPFÜL, TYMPANOJUGULARIS PARAGANGLIOMA

## Angol cím

## SUMMARY

Glomus tympanicum tumors (tympanomastoid paragangliomas) are slow-growing benign lesions and represent the most common primary neoplasms of the middle ear. The objective of the present study is to report our surgical strategy in the management of glomus tympanicum tumors.

Between January 2012 and January 2017, 10 patients with histologically confirmed glomus tympanicum tumor underwent surgical treatment. The most frequent symptoms at the time of admission were: hearing loss, pulsating tinnitus and vertigo. The persistence of these symptoms in cases of A1, A2 and B1 tumors (8 patients) were for an average 1.38 ( $\pm 0.75$  years). The 2 patients who underwent subtotal petrosectomy had been suffered from the above symptoms for 8 and 16 years consecutively. The follow-up of the series was an average 4.5 years ( $\pm 1.5$  years).

Distribution of tumors according to Fisch and Mattox classification modified by Sanna was as follows: type A1, 2 cases (20%); type A2, 2 cases (20%); type B1, 4 cases (40%) and type B3, 2 cases (20%). All of the 4 class A tumors were safely removed via either a stapedectomy-type transcanal approach or a retroauricular-transcanal approach. Four patients with class B1 tumors were operated on through a transmastoid approach. Two patients with larger class B3 tumors underwent a subtotal petrosectomy with blind sac closure of the external auditory canal and middle ear obliteration. Gross total tumor removal was achieved in all 10 cases. Up until now no tumor recurrence/residuum was reported either clinically or radiologically. In one of the type B1 cases the postoperative healing was longstanding the external auditory canale granulation needed several laser treatments. One of the subtotal petrosectomy cases lost her hearing 6 months following her operation. This patient suffered temporary facial weakness for 6 weeks following the preoperative embolization procedure. Mild hearing deterioration was observed during the follow period up in our series.

Surgical excision of glomus tympanicum tumors is a safe procedure, allowing total tumor removal with minimal morbidity, a low recurrence rate, and a low complication rate. Careful surgical planning and preoperative classification is mandatory.

## KEYWORDS

GLOMUS TYMPANICUM TUMOR, MIDDLE EAR, TYMAPANOJUGULARIS PARAGANGLIOMA

Levelezési cím:

Prof. Dr. Gerlinger Imre, egyetemi tanár  
7621 Pécs, Munkácsy M. utca 2.  
e-mail: i.gerlinger@freemail.hu  
Tel.: 06 20 956 3601

## Bevezetés

Paraganglionális szövetek középfülben való előfordulásáról (glomus testek) először *Guild* számolt be 1941-ben (1). *Rosenwasser* 1945-ben kapcsolatot talált a *Guild* által leírt glomus testek és a vaszkuláris eredetű középfül-tumorok között, ugyanis ezek a tumorok azon felül, hogy vaszkuláris komponens tartalmaznak, neuroepitheliális sejteket is magukban foglalnak (2). Fejlődéstanilag a lényegében velősánc (neurális crest) eredetű tumor egysége a paraganglion, több paraganglion alkotja a glomus testet (paraganglia). Magát a daganatot, amely vaszkuláris eredetű és neuroectodermális elemeket is tartalmaz paragangliomának nevezzük. (A velősánc eredetű összeget lényegében három irányba differenciálódnak: paraganglion sejtek, erek, kötőszövet).

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a kromaffin-pozitív, szimpatikus eredetű paragangliomák, amelyek az ilyen eredetű tumorok 90%-át alkotják, mellékvese-eredetűek és phaeochromocytomának hívjuk őket. Az összes paragangliomák 8-9%-a a hasüregben és a mellüregben helyezkedik el, csupán kevesebb mint 1%-uk jelentkezik a fej-nyaki régióban (3). A fej-nyaki régióban jelentkező kromaffin-negatív paragangliomák mind paraszimpatikus eredetűek. A carotis villája mentén található ezen tumorok 60%-a (carotid body tumor), a dobüregben, a mastoid üregrendszerben és a bulbus venae jugularis tetejéről kiindulva ezen tumorok 30-35%-a (glomus tympanicum és glomus jugulare tumorok), a vagus mellől kiindulva pedig 5-10%-uk (glomus vagale tumorok). Malignus átalakulásra hosszabb távon leginkább a carotis mentén növő tumorok (10-15%), ritkábban a glomus jugulare tumorok (4-5%) hajlamosak (3).

A glomus tympanicum tumorok a promontóriumról, a Jacobson-ideg (n. IX.), vagy az Arnold-ideg (n. X.) mentén erednek, incidenciájuk 1:30 000, illetve 1:100 000. Középkorú nőkben látjuk őket leggyakrabban, a nő férfi arány 3:1. Közleményünk kereteit a glomus tympanicum tumor genetikai hátterének ismertetése és a MEN-nel (multiplex endokrin neuropathia) való ritkán előforduló asszociációja meghaladja, ezért ettől eltekintünk.

A glomus tympanicum tumorok a középfül és mastoid sejtrendszer régiójára korlátozódnak (tympantomastoideális paragangliomák), ritkán betörhetnek a fülkürt dobüregi szájadékaiba, valamint a dobhártyán keresztül a külső hallójáratba (4). Ezzel ellentétben a glomus jugulare tumorok (tympanojugularis paragangliomák) a bulbus venae jugularis tetejének adventiciájában lévő glomus testekből, esetleg a hypotympanonból a bulbus másodlagosan beszűrő glomus testekből erednek (5).

A glomus tumorok osztályozását illetően a leginkább elterjedt és elfogadott a Fisch–Mattox-féle beosztás (1. táblázat) (6), valamint a Glasscock–Jackson-féle beosztás (2. táblázat) (7). Mi a klinikai gyakorlatunkban a Fisch–Mattox-beosztás *Sanna* által módosított változatát tekintjük mérvadó osztályozásnak, s erre alapozzuk sebészi tevékenységünket is (3. táblázat).

Jelen klinikai tanulmányban a 2012. január és 2017. január között operált 10 glomus tympanicum tumorral szerzett klinikai tapasztalatainkat szeretnénk megosztani, s javaslatot tenni a 3. táblázatban ismertetett osztályozáson alapuló sebészi algoritmusra.

## Beteganyag és műtéti technika

### Beteganyag

Retrospektív klinikai tanulmányunkba a 2012. január és 2017. január között sebészileg kezelt, szövettanilag igazolt tympantomastoideális paragangliomában szenvedő 10 betegünk került be. Valamennyi betegünk részletes fülészeti, illetve otoneurológiai vizsgálaton esett át. A műtéteket megelőzően valamennyi betegünk átesett kontrasztanyagot HRCT-vizsgálaton. A két B3 típusú

### 1. táblázat: Fisch–Mattox-klasszifikáció (6) a középfülre és a mastoid térségre terjedő glomus tumorok eseteiben

Típus	Leírás
<b>A</b>	A tumor a középfülre lokalizálódik
<b>B</b>	A tumor a temporalis csonton belül a tympantomastoideális régióra korlátozódik
<b>C</b>	A tumor beterjed vagy a sziklacsont csúcsába, vagy érinti az infralabyrinthert
<b>D1</b>	A tumor intracranialis terjedést mutat (<2 cm)
<b>D2</b>	A tumor intracranialis terjedést mutat (>2 cm)

### 2. táblázat: Glasscock–Jackson-klasszifikáció (7) glomus tympanicum tumorok eseteiben

Fokozat	Leírás
<b>I.</b>	A tumor a promontóriumra lokalizálódik
<b>II.</b>	A tumor teljesen kitölti a középfül üregrendszerét.
<b>III.</b>	A tumor teljesen kitölti a középfül üregrendszerét, és a mastoid üregrendszer felé terjed
<b>IV.</b>	A tumor teljesen kitölti a középfül üregrendszerét, és a mastoid üregrendszer felé terjed, beterjed a külső hallójáratba, vagy erodálja a carotis csontos falát

### 3. táblázat: Sanna által módosított Fisch–Mattox-klasszifikáció

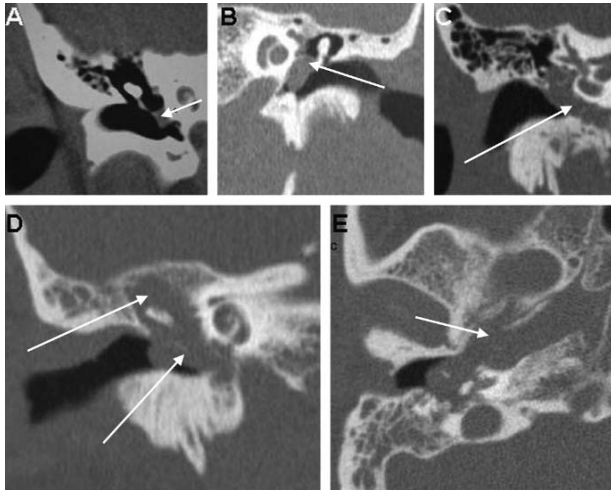
Fokozat	Leírás
<b>A</b>	A tumor nem haladja meg a középfül térségét
<b>A1</b>	Mikroszkópos vizsgálattal a tumor teljesen látható
<b>A2</b>	Mikroszkópos vizsgálattal a tumor nem teljesen látható Terjedhet a fülkürszájadék felé (anterior), vagy a mesotympanum irányába (posterior)
<b>B</b>	A tumor a tympantomastoideális térségre korlátozódik
<b>B1</b>	A tumor kitölti a középfület, a hypotympanon és/vagy a sinus tympanicus felé terjed
<b>B2</b>	A tumor kitölti a középfület, a mastoid sejtrendszerbe terjed és/vagy mediális irányba meghaladja A nervus facialis mastoideális szakaszát
<b>B3</b>	A tumor kitölti a középfület, a mastoid sejtrendszerbe terjed, erodálja a carotis interna csontos csatornáját

sú paragangliomás betegünkél MR-vizsgálat is készült. A bulbus beszűrtségének gyanúja egyetlen esetben sem merült fel. Arteriográfiára és embolizációra csupán a két B3 típusú paragangliomás esetünkben került sor. Az arcidegműtét előtti és műtét utáni funkciójának megállapítására a House–Brackmann (HB) féle skálát alkalmaztuk (7, 8). A halláseredményeket az Amerikai Fül-Orr-Gégészeti Akadémia (Committee on Hearing and Equilibrium of the American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery) vezetése halláscsökkenésben szenvedőkre vonatkozó ajánlása alapján dolgoztuk fel (9). A hallásküszöb-eredményeket a légvezetési (LV) és a csontvezetési (CSV) értékek négy frekvencián (0,5, 1, 2, 3 kHz) számolt átlagában adtuk meg. A csont-légköz eredményeket (air-bone gap) a légvezetési és csontvezetési átlagok különbségeként adtuk meg. A tumorok stádiumait a Fisch–Mattox-beosztás *Sanna* által módosított formájában tüntettük fel (3. táblázat). A betegek követési idejének megállapításakor a műtéttől a legutóbbi ambuláns vizitig eltelt időtartamot vettük figyelembe.

**Műtéti technika**

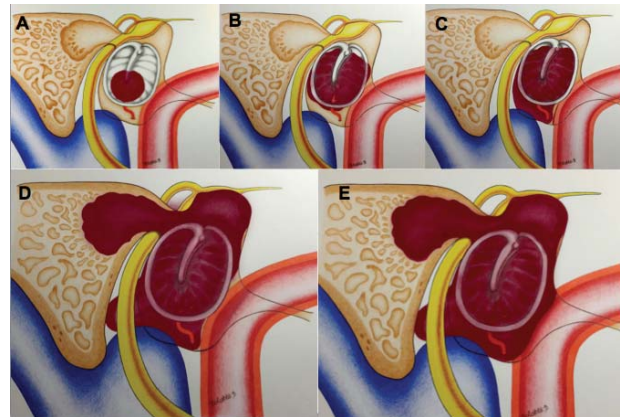
Kisméretű A1-típusú, (1. A és 2. A ábra) a promontóriumon elhelyezkedő tumorok esetében az endaurális behatolás elegendőnek tűnik. Bipoláris csipesszel a tumor megkisebbithető, a tápláló artéria koagulálható.

A2-típusú tumorok (1. B és 2. B ábra) esetében retroauricularis metszéstől dolgozunk mastoidectomia végzése nélkül (10), jó rálátást kapva a tumorra, de csak minimális morbiditást okozva a betegnek. Az alkalmazott sebészeti technika jól ismert az irodalomból (8, 12, 13), mi annyi módosítást végeztünk, hogy a Sanna által javasolt „kesztyűujj-lebeny” technikát vezettük be klinikánkon (3. ábra). Ez azt jelenti, hogy a hallójárat körkörös metszést követően a dobhártyából, az annulusból és a hallójárat háms mediális részéből álló tympanomeatalis lebenyt kesztyűujjszerűen eltávolítjuk a hallójáratból. A tumorról és a malleus nyeléről is gondosan levett – lehetőleg sértetlen – tympanomeatalis lebenyt fiziológiás sóoldatban tároljuk, ezután alapos hallójáratit plasztikát végzünk. Megkeressük a chorda tympanit, s a tumor elhelyezkedésétől függően anterior vagy posterior irányba pozícionáljuk. Elsődleges szempont a maradéktalan tumoreltávolítás, akár a chorda feláldozása révén is. A tumor körül tompa disszekciót és bipoláris koagulációt alkalmazunk. Antero-inferior irányból disszekálunk a hallócsontláncolat felé haladva, közben többször koagulálva, fokozatosan zsugorítva a tumort. A tumor érnyelét (általában az a. pharyngea ascendens dobüregi ága) gondosan ellátjuk, erőteljesebb vérzés esetén surgicel-t helyezünk a műtéti területre. A tumor hallócsontláncolat körüli részét távolítjuk el utoljára, ugyanis időközben elegendő teret nyertünk az antero-inferior tumorszegment eltávolításával. Egy négyzet alakú, egyik oldalán félig bevágott temporális fasciát helyezünk



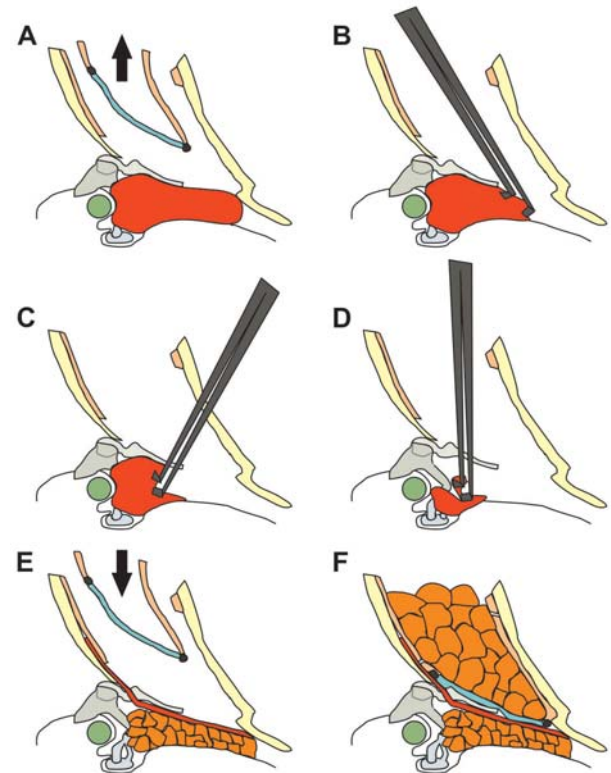
**1. ábra: Különböző stádiumú glomus tympanicum tumorok CT-vizsgálati felvételei a Fisch–Mattox-klaszzifikáció Sanna által módosított beosztása (3. táblázat) szerint**

Promontóriumon elhelyezkedő (nyíl) kicsi tumor (A1). Középfülre lokalizálódó kicsi tumor, amely meghaladja a dobkeret szélét (nyíl), mikroszkópos vizsgálattal a szélek nem mindenütt láthatók (A2). A hypotympanum, illetve a bulbus (nyíl) irányába terjedő tumor (B1). A teljes középfület és mastoid üregrendszerét kitöltő (nyílak) glomus tympanicum tumor (B2). A középfület kitöltő, a carotis interna csontos csatormáját erodáló tumor (nyíl) axialis CT-felvétele (B3). (Az A–D felvételek coronalis síkban készültek)



**2. ábra: Különböző stádiumú (A1–B3) glomus tympanicum tumorok sematikus rajza**

A tumor szélei mikroszkópos vizsgálattal beláthatóak (A1) (A). A tumor meghaladja a dobkeret szélét (A2) (B). A tumor a hypotympanum felé terjed (B1) (C). A tumor kitölti a teljes középfület és a mastoid üregrendszerét, általában mediál irányba meghaladja a nervus facialis (B2) (D). A tumor erodálja a carotis interna csontos falát (B3) (E)



**3. ábra: A „kesztyűujj-lebeny” technika**

A tympanomeatalis lebenyt leválasztjuk a dobhártyával együtt a csontos hallójáratról és a kalapács nyeléről, és fiziológiás sóoldatban tároljuk (A). Antero-inferior irányból bipoláris csipesszel zsugorítjuk a tumort (B). Az ovális ablak irányába disszekálunk, vigyázva a hallócsontláncolat épségére (C). A belső fül ablakai és a nervus facialis körül fejezzük be a disszekciót (D). A tympanomeatalis lebenyt visszahelyezzük a csontos hallójáratba, alá fasciát helyezhetünk (E). A hallójáratba (és a középfülbe is) gelfoamot teszünk a rögzülés biztosítására (F)

a kalapács nyele alá „underlaid” módon, megakadályozva mintegy a graft lateralizációját, ezután pedig az alaposan feltágított hallójáratba gondosan visszahelyezzük a „kesztyűujj-lebenyünket”. A technika begyakorlásával legtöbbször a hallócsont-láncolat épsége megőrizhető. Az A-típusú műtétek algoritmusát szemlélteti a 4. ábra.

A B-típusú tumorok során mastoidectomiát is kell végeznünk. A tympanomeatalis lebeny felemeléséig ugyanúgy járunk el, mint az A2-tumoroknál. B1-tumoroknál (1. C és 2. C ábra) zárt technikájú tympanoplastica csontmunkáját végezzük széles posterior tympanotomiával, hogy jó rálátást nyerjünk a középfül irányába. Ha a tumor a hypotympanum felé terjed, akkor kiterjesztjük a posterior tympanotomiát. B2-típusú tumorok (1. D és 2. D ábra) esetén, ha a nervus facialis mediális irányba meghaladja a tumor, akkor a kiterjesztett posterior tympanotomiát akár a subfacialis recessus feltárásával egészíthetjük ki. B3-típusú tumorok (1. E és 2. E ábra) esetén szubtotalis petrosectomiát végzünk a dobüregi fülkütszájadék és a hallójárat (blind suc closure) lezárásával, a műtéti üreg hasfali zsírral történő obliterálásával (14–16). Ha a műtét során a bulbus venae jugularis érintettségét észleljük, akkor megkísérelhetjük a gondos preparálást, de ha beszűrtnek érezzük a bulbus sérülékeny falát, akkor célszerű befejezni a műtétet. Egy második alkalommal előzetes angiográfiát – és esetleg embolizációt – követően a beteg belegegyezését elnyerve infra-temporalis fossa A-típusú műtétet végezhetünk. A B-típusú műtétek algoritmusát szemlélteti az 5. ábra.

## Eredmények

### Demográfiai adatok

2012 januárjától 2017 januárjáig 10 beteget kezeltünk klinikánkon radiológiailag és klinikailag igazolt glomus tympanicum tumor miatt. Valamennyi beteg műtéti megoldáson esett át alapos előzetes felvilágosítást követően. Betegeink közül 8 volt nő, 2 férfi, átlagéletkoruk 55 év ( $\pm 7,75$  év). Nyolc esetben jobb oldali tumort, két esetben bal oldali tumort operáltunk. A betegek átlagos követési ideje 4,5 ( $\pm 1,5$ ) év volt.

### A tumorok osztályozása

Amennyiben a Sanna által módosított Fisch–Mattox-féle beosztást (6) (3. táblázat) vettük figyelembe, akkor a tumorok megosztása beteganyagunkban a következő volt: A1-stádiumú tumor 2, A2-stádiumú tumor 2, B1-stádiumú tumor 4, B3-stádiumú tumor 2. Érdekes módon B2-stádiumú tumorral a gyakorlatunkban nem találkoztunk.

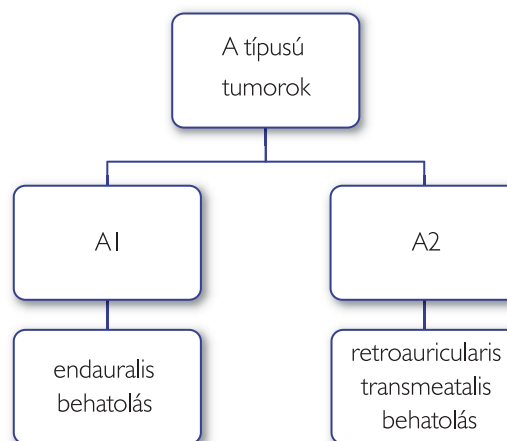
### Klinikai adatok

A betegeink körében a leggyakoribb klinikai tünetek az alábbi megoszlásban fordultak elő:

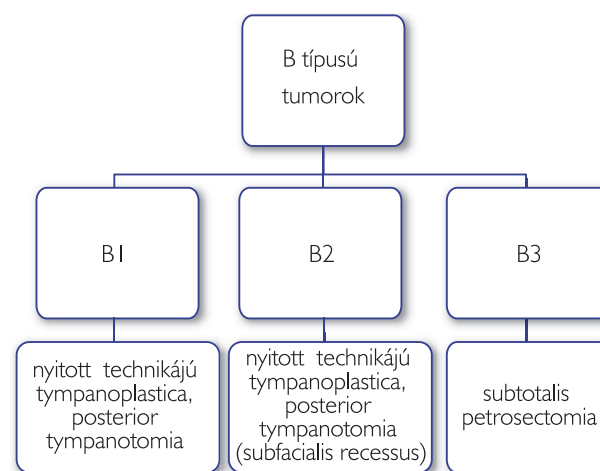
- pulzáló tinnitus,
- halláscsökkenés,
- vertigo.

A Klinikánkra való felvételkor az A1-, A2- és B1-stádiumú 8 betegünk a fenti tüneteket átlag 1,38 éve ( $\pm 0,75$  év) panaszolták. A két B3-stádiumú, később szubtotalis petrosectomián átesett betegünk 8, illetve 16 éve szenvedett a fentebb említett tünetektől.

Egyéb glomus tumorokat illetően (glomus jugulare, carotid body tumor, glomus vagale) a családi anamnézis valamennyi betegünk esetében negatív volt. Mikroszkópos fülvizsgálat során valamennyi betegünkönél megfigyelhető volt a vöröseslilás pulzáló massa, amely a retrotympanumban helyezkedett el. A preoperatív arcidegstatusz minden betegnél I/VI. fokozatú volt a House–Brackmann-skála alapján.



4. ábra: A-típusú glomus tympanicum tumorok sebészeti stratégiája



5. ábra: B-típusú glomus tympanicum tumorok sebészeti stratégiája

### Kezelési stratégiánk

Valamennyi beteg primer műtéti megoldáson esett át, reoperációt senkinél sem végeztünk. A promontóriumon elhelyezkedő 2 apró tumor esetében (A1-tumorok) endauralis behatolásból operáltunk. A retroauricularis-transmeatalis behatolást annál a 2 betegnél végeztük, akiknél a tumor kitöltötte a középfület és a posterior mesotympanum irányába mutatott terjedést (A2-tumorok). Zárt technikájú tympanoplasticát (posterior tympanotomiával kiegészítve 4 betegnél végeztünk B1-tumorok miatt) (4. ábra). Érdekes módon gyakorlatunkban B2-tumorral, amely a subfacialis recessus feltárását is megkövetelte volna, nem találkoztunk.

A hallócsont-láncolatot valamennyi A1-, A2- és B-típusú tumoros betegünkönél meg tudtuk kímélni. Szubtotalis petrosectomiára 2 betegünk esetében került sor, mindkét esetben a tumor erodálta a carotis interna csontos csatornáját a vertikális és horizontális (pars petrosa) szakasz határánál (1. E és 2. E ábra). Embolizációt csupán a 2 szubtotalis petrosectomián átesett betegnél kértünk, a többi esetben csupán előzetes HRCT-vizsgálatra és a klinikai képre alapoztuk a műtéti indikációt.

### Halláseredmények

A halláseredményeket az egyes műtéti kategóriák alapján két csoportra osztva értékeltük. Tehát elkülönítettük az endaurális

behatoláson (A1), a retroauricularis-transcanalis behatoláson (A2) a zárt technikájú tympanoplasticán (plusz posterior tympanotomia) átesett betegek (B1) (összesen 8 beteg) hallás-eredményeit (4. táblázat) a szubtotális petrosectomián átesett 2 betegünk hallás-eredményeitől (B3) (5. táblázat). B2-típusú tumor gyakorlatunkban nem fordult elő.

A preoperatív küszöb-audiometriás vizsgálatok alapján az A1-, A2- és B1-típusú műtétek átlagos preoperatív csontvezetése 28,75 dB, posztoperatív csontvezetése 37,19 dB volt. Ugyanezek az értékek a légvezetés vonatkozásában 32,81 dB, illetve 41,81 dB voltak. A preoperatív csont-légrés átlaga 4,06 dB volt, a posztoperatív átlagos érték 10,63 dB volt. A csont-légrés kiszámításánál a 0,5-1-2-3 kHz frekvenciákon mért csont- és légvezetési értékek átlagát vettük figyelembe (4. táblázat). A posztoperatív adatok elemzése során a legutóbbi kontroll hallásvizsgálat eredményeit vettük figyelembe.

A szubtotális petrosectomián átesett 2 beteg esetében átlagot nem számoltunk. Az 5. táblázatban összefoglaltuk mindkét beteg pre- és posztoperatív csont- és légvezetési értékeit, valamint a korai posztoperatív időszakban mért csont-légréseket.

A közvetlen posztoperatív szakban egyetlen megsiketülést sem tapasztaltunk.

Sajnos 6 hónappal a műtétet követően egyik szubtotális petrosectomián átesett betegünk hirtelen elvesztette hallását. Ez a beteg a műtét során a kerek ablakba helyezett vibrans soundbridge implantátumot kapott, amelyet meglepéssel viselt 6 hónapig (6. A ábra). Ennél a betegnél a későbbiekben cochlearis implantátummal tervezzük rehabilitálni a hallást. Egy másik szubtotális petrosectomán átesett betegünknel a hallás rehabilitációjára BAHA-implantátumot alkalmaztunk (6. B ábra).

**Egyéb komplikációk**

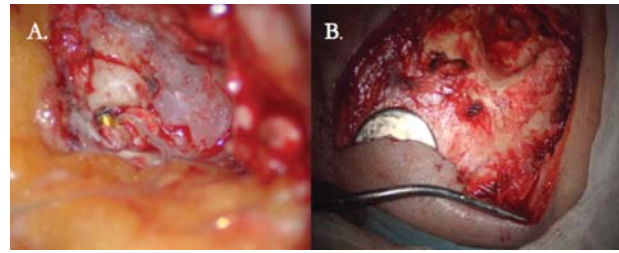
A betegek követése során eddig sem hallójárat-stenozist, sem pedig reziduális/recidív tumort nem észleltünk.

A tympanomeatalis lebeny preparálása során 2 esetben fordult elő dobhártya-perforáció, amelyet temporalis fasciával korrigáltunk. A szubtotális petrosectomián átesettek követésénél fontosnak tartjuk a diffúzió súlyozott MR-vizsgálatot reziduális cholesteatoma kimutatására, A1-A2 és B1-B2-tumorok követésére elegendőnek tartjuk a CT-vizsgálatot.

A nervus facialis funkciója a VSB-t kapó szubtotális petrosectomián átesett betegnél az embolizációt követően House-Brackmann III/VI. értékre változott, valószínűleg az ideget ellátó arteria meningea ág átmeneti obliterációja miatt. Néhány héttel a műtétet követően a beteg arcidegműködése maradéktalanul helyreállt. A többi 9 betegünknel mind a preoperatív mind a posztoperatív arcidegfunkció HB I/VI. értéket mutatott. Egy B1-típusú tumoros betegünk esetében a posztoperatív szakaszban elhúzódó hallójárat-granulációt észleltünk, amely ismételt lézérés kezelésre meggyógyult.

**5. táblázat: B3-típusú, szubtotális petrosectomán átesett betegeink (2 eset) preoperatív és posztoperatív hallás-eredményei**

Tympanomastoidealis paranglioma B3						
	1. beteg			2. beteg		
	Csontvezetés (dB)	Légvezetés (dB)	ABG (dB)	Csontvezetés (dB)	Légvezetés (dB)	ABG (dB)
Preop.	61,25	108,75	47,5	35	88,75	53,75
Posztop.	53,75	93,75	40	73,75	106,25	32,5



**6. ábra: Szubtotális petrosectomiát követő hallásrehabilitáció vibrans soundbridge-el (A), és BAHA-implantátummal (B) B3-tumor esetében. Az előző esetben a csontvezetési görbe a magas frekvenciák felé lejtett, az utóbbi esetben a fül siket volt**

**4. táblázat: A1-, A2- és B1-típusú glomus tympanicum tumor miatt operált 8 esetünk összesített hallás-eredményei**

Tympanomastoidalis paranglioma A1, A2, B1			
	Csontvezetés (dB)	Légvezetés (dB)	ABG (dB)
Preop.	28,75	32,81	4,06
Posztop.	37,19	47,81	10,63

**Megbeszélés**

A glomus tympanicum tumorok a középfül leggyakoribb, rendkívül lassan növekvő jóindulatú elváltozásai (5). Az irodalmi adatokkal egybecsengően a mi beteganyagunkban is a pulzusszinkron fülzúgás, a halláscsökkenés (vezetési, idegi, vagy kevert) valamint a fülfájdalom voltak a vezető tünetek. Mikroszkópos fülvizsgálat során a retrotympanalisan, főképpen az alsó negyedeknek megfelelően látható pulzáló, kékesvörös massa a tipikus elváltozás. Differenciáldiagnosztikai szempontból az alábbi kórképeket kell figyelembe vennünk: gyulladáscsökkentő polipok, aberráns lefutású carotis interna, haemangioma, nervus facialis neurinoma, magasan fekvő bulbus venae jugularis, cholesteatoma, cholesterol granuloma, meningeoma, osteoma, malignus középfül-tumor (4, 8). Klinikailag kezdetben nagyon nehéz megmondani, hogy glomus tympanicum vagy glomus jugulare tumorral állunk-e szemben, ezért a lézió határainak pontos megállapításához radiológiai vizsgálatokra van szükség (4). A kontrasztanyag HRCT-vizsgálat segít a tumor pontos kiterjedésének megállapításában, a carotis csatornához, a bulbushoz és a nervus facialishez való pontos viszony kiértékelésében. Ha a bulbus és a tumor között levegőt vagy csontot látunk, akkor bizonyosra vehető, hogy glomus tympanicum tumorral állunk szemben. Ha a hypotympanon és a bulbus között nem látunk egyértelmű csontos határt,

akkor feltételezhető a bulbus beszűrttsége, ilyenkor MRI-vizsgálatra is szükség van. A sebészi behatolás megtervezése szempontjából alapvetően fontos tudni, hogy glomus jugulare, vagy glomus tympanicum tumorral állunk-e szemben, ugyanis a glomus jugulare tumorok eseteiben infratemporalis behatolás (Fisch A-műtét) jön szóba. Preoperatív angiográfia, illetve embolizáció csak nagyon ritkán, B3-tumorok egyes extrém nagy eseteiben jön szóba (7. ábra). Bár vannak munkacsoportok, akik a sugárterápiát részesítik előnyben (18, 19), véleményünk szerint glomus tympanicum tumorok eseteiben a műtéti megoldás kisebb mortalitással jár, mint a sugárkezelés. Eddigi tapasztalataink alapján egyetértünk azzal a vélekedéssel, hogy a középfülre és a mastoid üregrendszerre korlátozódó glomus tympanicum tumorok eseteiben nincs létjogosultsága a sugárkezelésnek (4, 14, 18, 21).

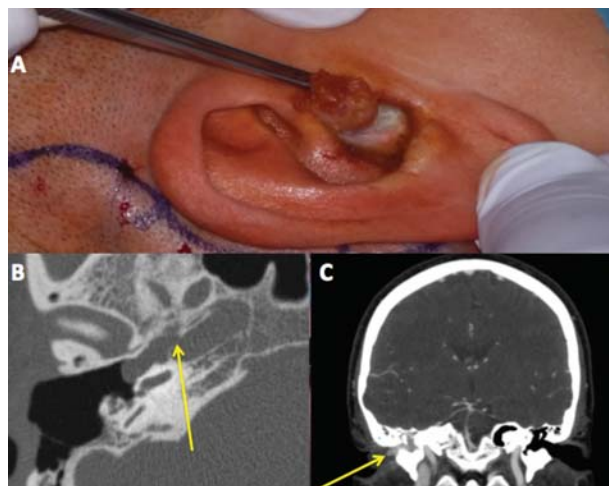
A sugárkezeléssel kapcsolatban további problémát okozhat a későbbi hallójárat stenosis, az esetleges osteoradionecrosis kialakulása, illetve középkorú betegekkel kapcsolatosan a sugárkezelés indukálta második tumor problematikája.

A sebészi megoldás megtervezése során figyelembe kell venni a tumor méretét, elhelyezkedését, növekedésének irányát. Középfülre lokalizálódó glomus tympanicum tumorok esetében elegendő az endaurális behatolás, ahogy az stapes műtét során megszokott (4, 5, 8, 14, 18, 22, 23). Hypotympanalis terjedés esetén zárt technikájú tympanoplastica csontmunkáját végezzük a recessus facialis inferior irányú, szükséges mértékű feltárásával, esetenként a subfacialis recessus kidolgozásával (4, 5, 18, 22, 23). Számos szerző javasolja glomus tympanicum tumorok eltávolításához a lézertechnika (KTP, dióda, neodinium-YAG) alkalmazását (21, 22, 24). A lézerrel asszisztált műtétek előnye kétségkívül a vérmentesség, a cochlea közelében hosszú ideig dolgozva viszont számolni kell a iatrogén cochlearis károsodás eshetőségével. A mi tapasztalataink szerint hideg eszközökkel, bipoláris csipesszel és surgicel alkalmazásával ezek a tumorok biztonságosan eltávolíthatók.

Klinikánkon a műtéti technika tervezésekor a Fisch–Mattox-osztályozás Sanna szerinti módosítását tartjuk szem előtt. Fontosnak érezzük, hogy a sebész kollégák azonos nyelvet beszéljenek, amikor az A- és B-típusú tumorok 5 alcsoportjáról (3. táblázat) beszélünk, ezért az ismertetett beosztáson alapuló műtéti megoldásokat javasoljuk a hazai fül-orr-gégészeti közvélemény számára.

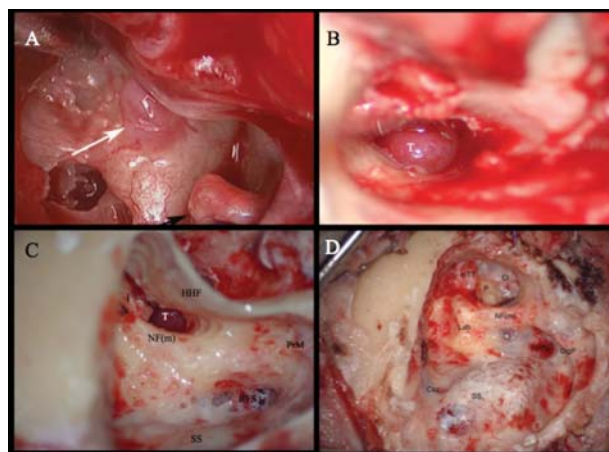
### A-típusú tumorok

A középfülre lokalizálódó, mikroszkópos vizsgálattal belátható szélű, a mesotympanumba posterior irányba nem terjedő, viszonylag kisméretű tumorok esetén (A1-tumorok) egyetértünk azokkal, akik az endaurális behatolást megfelelő sebészi módszernek érzik (4, 5, 8, 14, 18, 22, 24) (8. A ábra, illetve 1. A és 2. A ábrák). A mesotympanonban posterior irányba terjedő tumorok, illetve a dobkeretet éppen hogy csak meghaladó tumorok (A2) eseteiben a retroauricularis-transmeatalis behatolást tartjuk követendőnek (8. B ábra illetve 1. B és 2. B ábrák). Farrior eredeti műtéti technikáját (11) ilyen esetekben javasoljuk kiegészíteni a korábban ismertetett „kesztyűujj lebeny” technikával (8, 13) (3. ábra). Ez a módosítás a tumorra való rálátásunkat nagymértékben javítja, a hallócsontlánccolat körüli manipuláció biztonságosságát fokozza, a nervus facialis megsértésének veszélyét pedig mérsékli. A2-tumorok esetén további fontos műtéti-technikai lépés az alapos hallójárat plasztika. A „kesztyűujj-lebeny” alkalmazásának további előnye a nervus facialis sérülésének elkerülése. A bipoláris csipesz inferior irányból történő bevezetése segíti a tumor megkisebbitését, s elkerülhetjük a hallójárat bőr akaratlan összeégetését is.



### 7. ábra: B3-típusú, angiográfián átesett és embolizációt követően szubtotális petrosectomiával operált glomus tympanicum tumor.

A tumor meghaladta a hallójárat laterális szintjét (A). Axiális CT-felvételen a carotis csontos csatornájának eróziója látható (nyíl) (B). Coronalis CT-felvételen a hallójáratot kitöltő tumor látható (nyíl) (C).



### 8. ábra: Műtéti megoldások glomus tympanicum tumorok eseteiben. Endaurális behatolás A1-tumoroknál (A).

Retroauricularis-transmeatalis behatolás A2-tumoroknál (B). Zárt technikájú tympanoplastica posterior tympanotomiával (B1- és B2-tumoroknál) (C). Szubtotális petrosectomia B3-tumoroknál (D)

Rövidítések: CI: carotis interna; mTT: musculus tensor tympani; P: promontórium; NF(m): nervus facialis mastoidealis szakasza; Lab: labirintus; Csz: Citelli szöglet; SS: sinus sigmoideus; RFS: retrofacialis sejtek DigP: digastricus perem; T: tumor; HHF: hallójárat háto fala; PrM: processus mastoideus

### B-típusú tumorok

B1-típusú tumorok eseteiben a hypotympanon felé történő terjedés miatt legfeljebb a recessus facialis és a sinus tympanicus érintettségéről beszélhetünk, ezért a zárt technika posterior tympanotomiával való kombinálása elegendő a biztonságos tumorreszekcióhoz (8. C ábra, illetve 1. C és 2. C ábrák). A posterior tympanotomia szükséges mértékű kiterjesztése, szükség esetén a subfacialis recessus kidolgozása a tumor inferior háttárának kontrollálását lehetővé teszi.

B2-tumorok eseteiben a mastoid érintettsége és a nervus facialis mastoidealis szakaszától mediálra történő növekedés miatt az inferior kiterjesztett posterior tympanotomiára szükség van (1. D és 2. D ábrák).

Az A1-, A2- és B1-típusú tumorok összesített halláseredményéből lezűrhető, hogy a leggondosabb preparálás mellett is számítani kell a csontvezetés esetleges romlására, valamint arra, hogy a hallócsontláncolat épségét nem minden esetben sikerül megőrizni.

A szubtotális petrosectomiát csak B3-tumorok esetén mérlegeljük, tehát akkor, ha a carotis csontos falát erodálta a tumor (8. D ábra, illetve 1. D és 2. D ábrák). Szubtotális petrosectomia során a tumorhoz való hozzáférés a legkönnyebb, a hallójárat és a fülkürt lezárását valamint a műtési üreg hasfali zsírral való obliterációját a hallásleletől függően korszerű implantológiai megoldásokkal kombinálhatjuk. A következményes vezetéses halláscsökkenés miatt a Vibrant Soundbridge, és a Baha a viszonylag leggyakrabban alkalmazott megoldások (25, 26), akár egy tervezett második műtési lépésben (6. ábra). Ha műtét közben a bulbus beszűrtségét tapasztaljuk, megkísérelhető az óvatos preparálás, de ha nincs jó rétegünk, akkor fel kell készülni a bulbus sérülésének ellátására, ami komoly sebészi tapasztalatot igényel. (A preoperatív HRCT által felvetett beszűrtséget az MRI már a műtét előtt tisztázhatja, így nem kerülhetünk kellemetlen helyzetbe a műtét során). Ha elakadunk a preparálással, akkor fejezzük be a műtétet, s később angiográfia és embolizáció beiktatásával készítsük fel a beteget az infratemporalis fossa A-típusú műtét lehetőségére. Az irodalmi adatok alapján A- és B-típusú glomus tympanicum tumorok eseteiben a komplett reszekció a betegek 94-100%-ában elvégezhető, recurrens tumorokra az esetek csupán 0-5%-ában kell számítani (4, 14, 18, 22). Eddigi eseteinkben a HRCT-vel való követés során nem tapasztaltuk sem reziduális sem pedig rekurrens tumor előfordulását.

A B3-típusú 2 betegünk ellátásának tanulsága (5. táblázat), hogy ugyan a halláseredmények romlanak a műtétet követően, de ezek a műtétek korszerű implantológiai megoldásokkal kombinálhatóak. Az egyik, sajnálatos módon megsiketült betegünknel cochlearis implantációt tervezünk.

Véleményünk szerint a sebészi kezelés glomus tympanicum tumorok eseteiben minimális morbiditással jár, alkalmas a teljes tumorreszekció kivitelezésére, következményes teljes tumoreltávolítással és alacsony reziduális tumor aránnyal. A műtétek kombinálhatóak a legkorszerűbb implantológiai megoldásokkal.

## Következtetések

A glomus tympanicum tumorok a középfül leggyakoribb benignus primer tumorai. A leggyakoribb tünetek a pulzáló tinnitus, a fülfájdalom, vezetéses, idegi vagy kevert típusú halláscsökkenés kíséretében. Mikroszkópos fülvizsgálat során a retrotymanumban vöröseskékes pulzáló terimét látunk. A legfontosabb leképezési eljárás a HRCT-vizsgálat. A bulbus érintettségének gyanúja esetén az MRI-vizsgálat (gadoliniummal vagy anélkül) lehet segítségünkre. Glomus tympanicum tumorok eseteiben a sugárkezelést gyakorlatunkban primer kezelésként kontraindikáltak tekintjük. Az alapvető terápiás megoldásnak a helyesen indikált műtési megoldást tartjuk, amelynek előnyei a következők: szinte mindig elérhető a teljes tumoreltávolítás, alacsony a komplikációk aránya, ritkán fordul elő reziduális tumor, minimális a műtét morbiditása, ugyanakkor jól kombinálható korszerű hallásrehabilitációs implantológiai módszerekkel (Vibrant Soundbridge, Baha, Bonebridge).

## Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki Bölcshöldi T. Barbara harmadéves orvostanhallgatónak a sematikus ábrák elkészítésében nyújtott közreműködéséért.

## Irodalom

1. Guild SR. A hitherto unrecognized structure. The glomus jugularis in man. *Anat Rec* 1941; 79: 28–9.
2. Rosenwasser H. Carotid body tumor of the middle ear and mastoid. *Arch Otolaryngol* 1945; 41: 64–7.
3. Skriván J, Zverina E, Kluh J, Plzak J, Padr R, Chovanec M. Surgery of Tympanojugular Parangliomas – Long Term Results. *Ann Otolaryngol Rhinol* 2015; 2: 1024.
4. Forest JA III, Jackson G, Benjamin MM. Long term control of surgically treated glomus tympanicum tumors. *Otol Neurotol* 2001; 22: 232–6.
5. O'Leary MJ, Shelton C, Giddings NA, Kwarter J, Brackmann DE. Glomus tympanicum tumors: a clinical perspective. *Laryngoscope* 1991; 101: 1038–43.
6. Fisch U, Mattox D. Parangliomas of the temporal bone. In: Fisch U, Mattox D, editors. *Microsurgery of the skull base*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 1988. p. 148–281.
7. Jackson CG, Glasscock 3rd ME, Harris PF. Glomus tumours: diagnosis, classification, and management of large lesions. *Arch Otolaryngol* 1982; 108: 401–6.
8. Rohit R, Jain Y, Caruso A, Sanna M. Glomus tympanicum tumour: an alternative surgical technique. *J Laryngol Otol* 2003; 117: 462–6.
9. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93: 146–7.
10. American Academy of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, Inc. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 113: 186–7.
11. Farrow JB. Glomus tumor: postauricular hypotympanotomy and hypotympanoplasty. *Arch Otolaryngol* 1967; 86: 367–73.
12. Sanna M, Russo A, De Donato G, Caruso A, Taibah A. *Color atlas of otoscopy*. 2nd ed. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag; 2002.
13. Sanna M, Sunose H, Mancini F, Russo A, Taibah A. *Middle ear and mastoid microsurgery*. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag; 2003.
14. Moe KS, Li D, Linder TE, Schmid S, Fisch U. A update on the surgical treatment of temporal bone paranglioma. *Skull Base Surg* 1999; 9: 185–94.
15. Sanna M, Dispenza F, Flanagan S, De Stefano A, Falcioni M. Management of chronic otitis by middle ear obliteration with blind sac closure of the external auditory canal. *Otol Neurotol* 2008; 29: 19–22.
16. Sanna M, De Donato G, Russo A, Khrais TH. Middle ear and skull base glomus tumors: tympanic and tympanojugular parangliomas. In: Wiet RJ, editor. *Ear and temporal bone surgery: minimizing risks and complications*. New York: Georg Thieme Verlag; 2006. p. 21–233.
17. Jackson CG. Glomus tympanicum and glomus jugulare tumors. *Otolaryngol Clin North Am* 2001; 34: 941–70.
18. Alaani A, Chavda SV, Irving RM. The crucial role of imaging in determining the approach to glomus tympanicum tumours. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266: 827–31.
19. Lisack R, Vladyka V, Simonova G, Vymazal J, Janouskova L. Leksell Gamma knife radiosurgery of the tumor glomus jugulare and tympanicum. *Stereotact Funct Neurosurg* 1998; 70: 152–60.
20. Konefal JB, Pilepich MV, Spector GJ, Perez CA. Radiation therapy in the treatment of chemodectomas. *Laryngoscope* 1987; 97: 1331–5.
21. Molony NC, Salto-Tellez M, Grant WE. KTP laser assisted excision of glomus tympanicum. *J Laryngol Otol* 1998; 112: 956–8.
22. Durvasula VSP, De R, Baguley DM, Moffat DA. Laser excision of glomus tympanicum tumours: long-term results. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005; 262: 325–7.
23. Jackson CG, Welling DB, Chironis P, Glasscock ME, Woods CI. Glomus tympanicum tumors: contemporary concepts in conservation surgery. *Laryngoscope* 1989; 99: 875–84.
24. Robinson PJ, Grant HR, Bown SG. Nd:YAG laser treatment of a glomus tympanicum tumor. *J Laryngol Otol* 1993; 107: 236–7.
25. Linder T, Schlegel C, DeMin N, van der Westhuizen S. Active middle ear implants in patients undergoing subtotal petrosectomy: new application for the Vibrant Soundbridge device and its implication for lateral cranium base surgery. *Otol Neurotol* 2008; 30: 41–7.
26. Lustig LR, Arts HA, Brackmann DE, Francis HF, Molony T, Megerian CA, et al. Hearing rehabilitation using the Baha bone-anchored hearing aid: results in 40 patients. *Otol Neurotol* 2001; 22: 328–34.