

MALADIA URECHII OPERATE. 1. NOȚIUNI DE ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE CLINICĂ A URECHII, CARACTERISTICA GENERALĂ A INFECȚIILOR CRONICE ȘI SUPURATIVE ALE MASTOIDULUI

Sergiu Vetricean – doctor în științe medicale,
IMSP Spitalul Clinic Republican

Rezumat

Urechea constă din două componente distincte: periferică (urechea externă, medie și internă) și centrală (nervul acustico-vestibular, căile de conducere și nucleii din trunchiul cerebral și aria corticală auditivă). Otita medie cronică supurativă este caracterizată prin modificări ireversibile ale mucoasei, prevalență de până la 2% din populație, potențial mare de complicații și rată mare de recurență după tratament. Colesteatomul se caracterizează prin agresivitate și invazivitate locală, provocând complicații grave (otoree, hipoacuzie, distrucție osiculară, vertij, paralizia nervului facial, meningită și abces intracranian). Tratamentul colesteatomului otologic este exclusiv chirurgical prin extirpare sau exteriorizare.

Cuvinte-cheie: urechea externă, urechea medie, urechea internă, otita medie, colesteatomul

Summary. Chronic ear disease. 1. Basics of clinical anatomy of the ear, the general characteristic of chronic suppurative infection of the mastoid

The ear consists of two distinct components: peripheral (external, middle and inner ear) and central (acoustic-vestibular nerve, pathways and nuclei in the brainstem and auditory cortical area). Chronic suppurative otitis media is characterized by irreversible changes of the mucosa, prevalence of up to 2% of the population, high potential complications and high rate of recurrence after treatment. Cholesteatoma is characterized by local aggressiveness and invasiveness, causing severe complications (otorrhea, hearing loss, destruction of ossicular chain, vertigo, facial nerve paralysis, meningitis and intracranial abscess). Treatment of otologic cholesteatoma is exclusively surgical - extirpation or exteriorization.

Key words: external ear, middle ear, inner ear, otitis media, cholesteatoma.

Резюме. Болезнь оперированного уха. 1. Основы клинической анатомии уха, общая характеристика хронических гнойных инфекционных заболеваний сосцевидного отростка

Ухо состоит из двух отдельных компонентов: периферийная часть (наружное, среднее и внутреннее ухо) и центральная часть (акустико-вестибулярный нерв, проводящие пути и ядра в стволе мозга и слуховой области коры). Хронический гнойный средний отит характеризуется необратимыми изменениями в слизистой оболочке, распространенностью до 2% населения, высоким потенциалом осложнений и высоким показателем рецидива после лечения. Холестеатома отличается местной агрессивностью и инвазивностью, вызывая серьезные осложнения (оторрея, потеря слуха, деструкция слуховых косточек, головокружение, паралич лицевого нерва, менингит и внутричерепной абсцесс). Лечение холестеатомы уха исключительно хирургическое - удаление или экстеризация.

Ключевые слова: наружное ухо, среднее ухо, внутреннее ухо, средний отит, холестеатома

Pentru a selecta o terapie rațională, îndeosebi chirurgicală, otorinolaringologii trebuie să cunoască anatomia, funcția și patologia organelor implicate și mecanismele afecțiunii. Înțelegerea mecanismelor maladiei permite selectarea tratamentului în funcție de necesitățile pacientului [1].

Această lucrare este primul articol dintr-o serie de articole de sinteză dedicate maladiei urechii operate. Scopul prezentei lucrări constă în caracteristica generală succintă a anatomiei și fiziologiei clinice a urechii, a infecțiilor cronice și supurative ale mastoidului.

Urechea se compune din două mari porțiuni distincte: periferică (urechea externă, medie și internă) și centrală (constituită din nervul acustico-vestibular, căile de conducere și nucleii din trunchiul cerebral și aria corticală auditivă) [2, 3].

Urechea externă este formată din pavilionul urechii și conductul auditiv extern (figura 1) [2, 3].

Pavilionul urechii este o plică tegumentară ce acoperă un cartilaj fibroelastic. În partea anterioară a concii se deschide, prin meat, conductul auditiv extern. Lobulul este situat la partea inferioară a pavilionului și este lipsit de schelet cartilaginos. Tegumentul este foarte aderent de pericondriul feței externe a pavilionului. *Circulația* arterială provine din artera temporală superficială și din artera auriculară posterioară. Vasele sunt superficiale dar asigură o circulație bogată. Limfaticele drenează spre ganglionii preauriculari (pretragieni), retroauriculari (mastoidieni) și subauriculari (parotidieni). *Inervația* este asigurată de ramuri din plexul cervical superficial, nervul auriculo-temporal și de un ram senzitiv al nervului facial (VII) [2, 3].

Conductul auditiv extern este lung de aproximativ 2,5 cm, are o orientare din afară-înăuntru și puțin înainte, și descrie forma literei S atât în plan orizon-

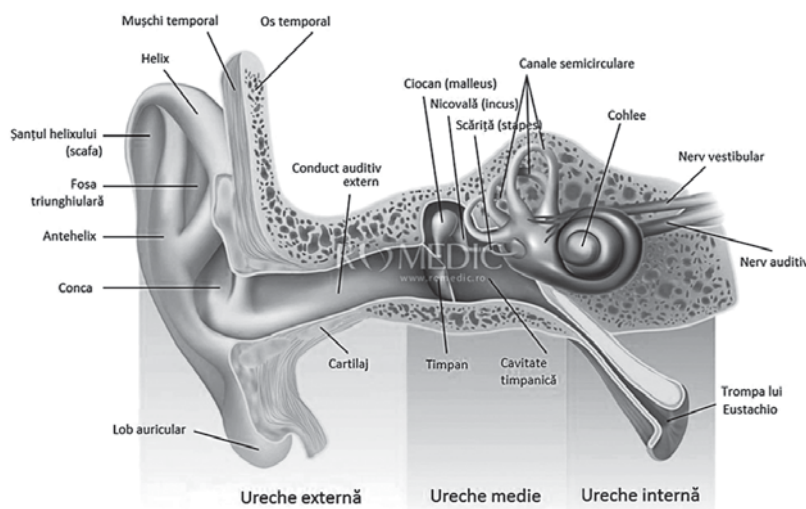


Figura 1. Anatomia clinică a urechii

tal, cât și în plan frontal. Superior se învecinează cu endocraniul, posterior cu apofiza mastoidă, anterior cu articulația temporo-mandibulară și inferior cu loja glandei parotide. Scheletul conductului este cartilaginos pentru jumătatea externă și osos pentru cea internă. Conductul auditiv extern este căptușit cu un tegument foarte aderent la cartilaj. În jumătatea externă, conductul are foliculi piloși și glande care secretă cerumen. *Vascularizația* este asemănătoare pavilionului. *Inervația* este bogată, ramurile provin din nervul auriculo-temporal (V), facial (VII), pneumogastric (X) și din plexul cervical [2, 3].

Urechea medie se compune dintr-o cavitate centrală, denumită tympanum sau casa timpanului și anexele acesteia: trompa lui Eustachio (TE) și apofiza mastoidă [2, 3].

Casa timpanului are forma unei lentile biconcave, cu 6 pereți [2, 3].

Peretele extern are 2 porțiuni: una superioară, osoasă (zidul atical) și alta inferioară - membrana timpanului. Inserția membranei pe cadrul osos se face prin intermediul unui ligament (ligamentul lui Gerlach). În porțiunea superioară acest ligament se desprinde de osul timpanal și se răsfrânge spre centrul membranei timpanice (MT), pentru a se insera pe scurta apofiză a ciocanului. Se formează astfel două ligamente timpano-maleare, anterior și posterior, care împart MT în două regiuni inegale: cea superioară, situată deasupra ligamentelor și a scurtei apofize a ciocanului, este pars flacida sau membrana lui Shrapnell, ce cuprinde 1/5 din suprafață și, cea inferioară cu 4/5 din suprafață, care poartă numele de pars tensa, fiind partea "în tensiune". Mânerul ciocanului coboară în pars tensa de sus în jos și dinainte-înapoi, până la ombilic. De la ligamentul lui Gerlach până la mânerul ciocanului se întind fibre conjunctive ce oferă pars tensei rezistență și posibi-

bilități vibratorii. La exterior, MT este acoperită cu tegument foarte subțire, pe fața ei internă se întinde epiteliul casei timpanului.

Peretele superior al casei este subțire, deseori dehiscent și vine în raport cu fosa cerebrală mijlocie, lobul temporal. Aceste raporturi explică posibilitatea apariției complicațiilor endocraniene în cazul supurațiilor urechii mijlocii.

Peretele inferior se învecinează cu golful venei jugulare.

Peretele posterior corespunde apofizei mastoide și prezintă orificiul de comunicare cu cavitățile aerate ale mastoidei (aditus ad antrum).

Peretele anterior prezintă în partea sa superioară orificiul timpanic al TE. Acest perete vine în raporturi cu articulația temporo-mandibulară și cu canalul carotidian.

Peretele intern vine în raport cu urechea internă și cu nervul facial și prezintă o proeminență centrală denumită promontorium. Deasupra acestuia se găsește un orificiu ovalar, fenestra vestibuli sau fereastra ovală (obturată de talpa scăriței), iar dedesubtul ei un alt orificiu, fenestra cochleae sau fereastra rotundă (obstruată de o membrană conjunctivă).

Conținutul casei timpanului este reprezentat de cele trei osișoare: ciocanul (maleus), nicovala (incus) și scărița (stapes), așezate din afară-înăuntru în ordinea descrisă. Osișoarele se articulează între ele. Ciocanul are un mâner inserat în stratul conjunctiv al MT, un col (pe care se inseră tendonul mușchiului tensor timpani) și un cap cu care se articulează nicovala. Nicovala are forma unui molar cu 2 rădăcini, una se sprijină pentru a realiza axul ei de rotație (apofiza scurtă a nicovalei), iar cealaltă se articulează cu capul scăriței (apofiza lungă sau descendentă a nicovalei). Scărița are forma unei scări de șa, prezentând un cap articular, un col ce servește la inserția mușchiului scă-

riței, două brațe care ajung la talpa ei (numită și platina scăriței). Casa timpanului este străbătută de nervul coarda timpanului [2, 3].

Se disting două compartimente distincte, cu rol important în patologia infecțioasă a urechii medii: un spațiu superior, denumit atica sau epitimpanum și altul inferior, atrium sau mezotimpanum [2, 3].

Inervația senzitivă a casei se face de către o ramură a nervului glosofaringian (perechea a IX-a), iar vascularizația este asigurată de ramuri ale arterelor maxilară internă, meningee mijlocie, carotidă internă și auriculară posterioară [2, 3].

Trompa lui Eustachio sau tuba auditivă se întinde de la casa timpanului până la peretele lateral al rinofaringelui. Ea are o porțiune osoasă spre urechea medie și una cartilaginoasă spre faringe. La unirea celor două porțiuni se găsește o îngustare, istmul. TE este închisă în repaus, se deschide odată cu contracția mușchiului peristaflin extern în timpul deglutiției [2, 3] și are cel puțin trei funcții fiziologice: 1) protecția urechii medii de modificările presiunii și secrețiile nazo-faringiene, 2) drenarea secrețiilor urechii medii în nazo-faringe și 3) ventilația urechii medii pentru echilibrarea presiunii cu presiunea atmosferică [4].

Osul mastoid, alături de oasele timpanice, scuamos și petros, formează osul temporal. Un număr de structuri importante sunt localizate în interior sau traversează osul temporal. Osul temporal este localizat între osul occipital posterior, osul parietal superior, osul sfenoid anterior medial și țesuturile moi ale gâtului inferior. Mastoidul are o căptușeală osoasă corticală de grosime variabilă compusă din numeroase septuri osoase, care formează un sistem de celule cu aer similar ca aspect sinusului paranasal etmoid [2, 3].

Apofiza mastoidă prezintă o serie de cavități aerate, căptușite de o mucoasă subțire aplicată direct pe os, celulele mastoidiene. Toate celulele comunică între ele și în final cu antrul mastoidian, care este cea mai mare celulă și care există de la naștere. Antrul comunică în partea sa anterioară cu casa timpanului. Apofiza mastoidă vine în raport superior cu fosa cerebrală mijlocie, intern cu urechea internă, cu sinusul venos sigmoidian (sau lateral) și cu fosa cerebeloasă. În exterior este acoperită de tegumente, pe fața ei inferioară se inseră mușchii digastric și sterno-cleido-mastoidian. Anterior, mastoida vine în raporturi cu casa timpanului și nervul facial (perechea a VII-a) [2, 3].

Urechea internă este situată în stânca temporalului, în interiorul unor cavități săpate în osul petros și care poartă numele de labirint osos. Aceste cavități sunt umplute cu un lichid (perilimfă) în care plutește labirintul membranos - purtătorul organelor neuro-senzoriale acustice și vestibulare [2, 3].

Labirintul osos este format dintr-o cavitate centrală denumită vestibul. În peretele extern al vestibulului se deschide fereastra ovală, în cel anterior un tub răscuit denumit cohlea sau melcul, iar posterior cele trei canale de formă semicirculară (canalele semicirculare), situate fiecare în câte un plan al spațiului: frontal, sagital și orizontal [2, 3].

Tubul cohlear este împărțit în trei compartimente pe toată lungimea sa, de către lama spirală (prominență osoasă situată intern), membrana bazilară (care continuă lama spirală până la peretele extern al cohleei) și membrana lui Reissner (care se inseră pe lama spirală și ajunge la peretele extern al cohleei la un nivel superior față de membrana bazilară): sca-

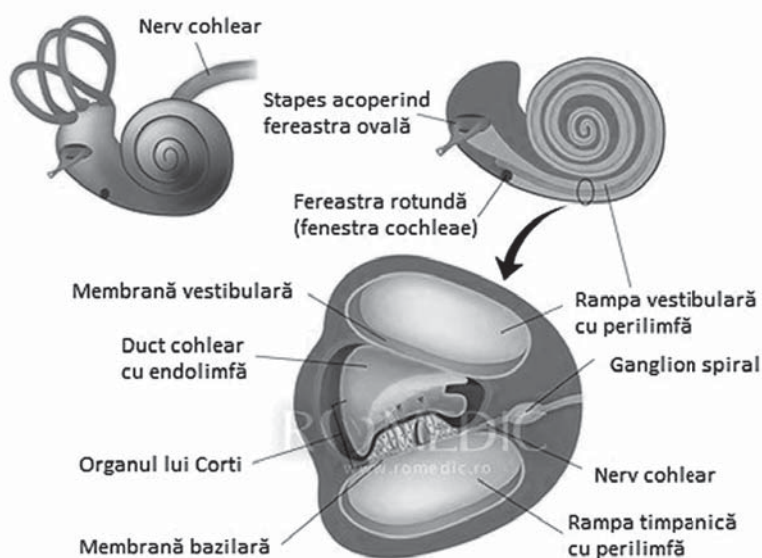


Figura 2. Structura cohleei

la sau rampa vestibulară, scala sau rampa timpanică (ele comunică una cu cealaltă la vârful cohleei), iar între cele două rampe se află canalul cohlear. Acesta din urmă conține organul lui Corti, care are ca elemente fundamentale celulele ciliate neurosenzoriale auditive, așezate în 4 rânduri. Organul lui Corti transformă vibrațiile mecanice ale membranei bazilare în impulsuri neuronale care ajung prin nervul auditiv și trunchiul cerebral la creier. În contact cu cilii acestor celule se găsește membrana tectoria, formațiune gelatinoasă cu densitatea egală cu cea a lichidului endolimfatic care umple canalul cohlear. Terminațiile nervului cohlear înconjoară partea bazală a celulelor auditive (figura 2) [2, 3].

Labirintul membranos vestibular este alcătuit din două vezicule situate în cavitatea vestibulară, *utrícula* și *saccula*, care au organe senzoriale, așa-numitele macule, unde celulele ciliate sunt acoperite de o masă gelatinoasă în care plutesc cristale dense de calciu, otoliții. În utriculă se deschid cele trei canale semicirculare membranoase: superior sau frontal, posterior sau sagital și extern sau orizontal. Fiecare canal prezintă două capete, dintre care unul dilatat (ampula), unde se găsește elementul neurosenzorial format din celule ciliate acoperite de o capsulă gelatinoasă ce obstruează lumenul canalului (cupula) [2, 3].

Terminațiile nervului vestibular înconjoară celulele neurosenzoriale și se adună pentru a forma ramura vestibulară a nervului acusticovestibular (perechea a VIII-a). Toate veziculele și canalele labirintului membranos comunică între ele și la rândul lor cu ductul și cu sacul endolimfatic, situat pe fața posterioară a stâncii temporale, sub meninge [2, 3].

Noțiuni de fiziologie a urechii. Denumirea de analizor acusticovestibular se datorește celor două funcții pe care urechea le îndeplinește: auditivă și vestibulară [2, 3].

Funcția auditivă este realizată de toate cele trei

segmente ale urechii. Pavilionul și conductul auditiv extern concentrează undele sonore și le conduc spre membrana timpanică, care vibrează sub presiunea energiei sonore. Vibrațiile sunt conduse până la urechea internă prin lanțul de osișoare. Mecanismul delicat al urechii medii are rostul de a reduce pierderile enorme de energie care se produc la trecerea acesteia din mediul gazos (aerul) în mediul lichid (lichidul perilimfatic) (figura 3) [2, 3].

TE are menirea de a menține aerul din casa timpanului la același nivel de presiune cu cel din mediul extern, pentru ca MT să-și păstreze poziția de echilibru și să poată vibra liber. Aerisirea urechii medii se face odată cu fiecare deglutiție, când trompa se deschide [2, 3].

Urechea internă primește undele de presiune prin fereastra ovală. Aceste unde se transmit prin rampa vestibulară, apoi prin cea timpanică până la membrana care închide fereastra rotundă și, fiind elastică, permite deplasările lichidului. În plus, mișcările se transmit canalului cohlear și organului lui Corti, unde celulele auditive ciliate transformă energia mecanică în impuls nervos, prin mecanisme bio-electrice. Impulsul străbate nervul cohlear și este condus până la aria auditivă corticală [2, 3].

Funcția aparatului vestibular participă la păstrarea echilibrului, alături de sensibilitatea proprioceptivă și de văz. Funcționarea aparatului vestibular este subconștientă, iar modalitatea sa de intervenție este reflexă și are loc de obicei în etajele inferioare ale encefalului. Excitanții fiziologici sunt reprezentați de poziția sau mișcările capului în spațiu, receptorii fiind astfel situați încât orice poziție sau mișcare a capului determină impresiunea unei zone senzoriale. Integrarea excitațiilor periferice se face la nivelul trunchiului cerebral, unde nucleii vestibulari au conexiuni multiple, fapt care explică complexitatea clinică a sindromului vestibular. În ultimă instanță, funcționarea

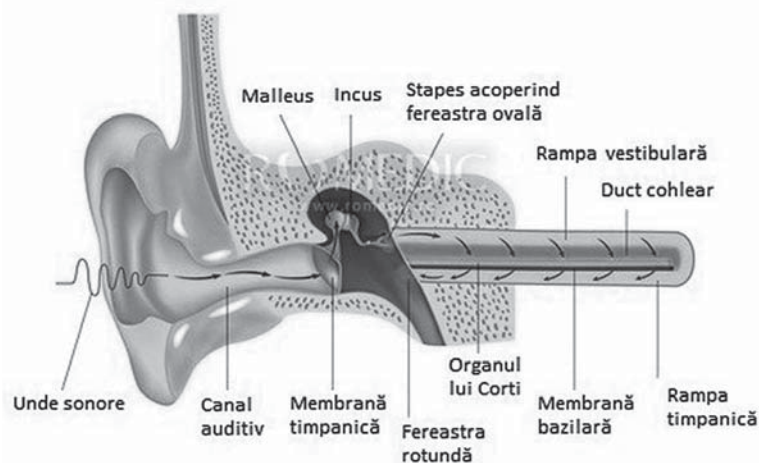


Figura 3. Transmiterea vibrațiilor sonore

aparaturii vestibular se exercită asupra reflexelor de postură, prin intermediul modificărilor de tonus muscular, modificări care se manifestă clinic doar atunci când excitația este prea puternică sau când se produce un dezechilibru între cele două vestibule [2, 3].

Termenul *maladia cronică a urechii* cuprinde o gamă largă de entități clinice, inclusiv otită medie cronică, otita medie cronică supurativă (cu și fără colesteatom), mastoidita cronică, tîmpanoscleroza și granulomul de colesterol [5].

Otita medie este definită ca "o inflamație a urechii medii, fără referire la etiologie sau patogeneză", este o afecțiune multifactorială, cu multiple fațete, care se manifestă în urechea medie, mastoid și TE. Leziunea are un impact semnificativ asupra sănătății, este determinată până la 2% din populație [1, 4, 6] și se estimează că există peste 3 milioane de vizite anuale a pacienților în SUA pentru această afecțiune [4]. Afecțiunea este rezultatul predominării acțiunii agresive asupra sistemului de apărare al organismului, gradul căreia depinde de balanța a două forțe opuse - boală și sistemul imunologic de apărare. Otita medie este o afecțiune dinamică în care unele forme duc la dezvoltarea altor forme, rezultând uneori în complicații și sechele grave. Concomitent cu factorii locali, acest proces este influențat direct nu numai de structurile anatomice adiacente, dar și de relația gazdă-mediul [1, 6].

Otita medie cronică supurativă (OMCS) este o leziune a urechii medii și/sau a mastoidului cu modificări ireversibile ale mucoasei sau cu infecție, care durează peste 3 luni. Particularitatea distinctivă a acestui proces reprezintă simptomele lent progresive care constau în hipoacuzie și infecții recurente. OMCS este caracterizată prin otoree cronică purulentă, intermitentă sau persistentă prin MT perforată. Afecțiunea poate fi asociată cu colesteatom, are un potențial mare de complicații și o rată mare de recurență după tratament [4, 6, 7].

OMCS are un potențial mare de complicații, cele mai frecvente fiind complicațiile intratemporale (perforația MT, mastoidita acută, paralizia nervului facial, labirintita acută, fistula labirintină, petrosita acută), extratemporale (abces subperiosteal) și intracraniene (meningita acută, abcesul epidural, empiemul subdural, abcesul cerebral, tromboza sinusurilor venoase laterale și hidrocefalia otică) [4].

Odată cu introducerea tratamentului cu antibiotice moderne, incidența acestor complicații a scăzut dramatic. Cu toate acestea, ratele de mortalitate la pacienții cu complicații otogenice intracraniene rămân importante, variind între 10 și 31% [4].

Colesteatomul (sau mai corect cheratomul) este o afecțiune benignă histologic. Cu toate acestea, com-

portamentul natural poate fi caracterizat prin proprietăți locale agresive și invazive, ca urmare a exfolierii progresive a materialului cheratinos, și provocarea complicațiilor grave prin erodarea structurilor adiacente. Afecțiunea este asociată cu morbiditate semnificativă și mortalitate ocazională. Colesteatomul auditiv, în funcție de fiziopatologie, poate fi clasificat în congenital sau dobândit. Colesteatomul congenital este cauzat de țesut epitelial congenital rezidual în urechea medie sau în alte părți ale osului temporal, care apare ca o structură chistică albă sau ca folii de țesut. Cel mai frecvent loc al colesteatomului congenital, în faza inițială, este urechea medie în cadranel anteriosuperior al mezotimpanului. Boala frecvent se extinde în spațiul atic anterior sau în porțiunea posteriosuperioară a mezotimpanului și poate invada, de asemenea, recesul facial, sinusul timpanului și spațiul atic (epitimpanul) [4, 8, 9].

Modificările principale osiculare sunt eroziunea superstructurii scăriței, stenoza semnificativă sau țesut de granulație în spațiul urechii medii [14].

Colesteatomul dobândit, divizat în primar și secundar, este un proces distructiv care reprezintă etapele finale ale afecțiunii cronice a urechii medii. Colesteatomul dobândit poate fi o sechelă a maladii urechii medii (disfuncția TE, OMCS etc.) sau poate apărea după implantarea epitelului în urma traumelor sau intervențiilor chirurgicale la urechea medie, canalul urechii sau mastoidei. Colesteatomul dobândit poate fi prezent oriunde în urechea medie, se poate extinde în orice parte a osului temporal și în afara acestuia, poate duce la numeroase complicații, inclusiv otoree intratabilă, hipoacuzie profundă, distrucție osiculară, vertij, paralizia nervului facial, meningită și abces intracranian [8, 10, 11].

Există mai multe clasificări ale colesteatomului, însă cele mai utile din punct de vedere clinic sunt următoarele două clasificări.

Clasificarea colesteatomului în funcție de prezența sau absența infecției [8]:

- Colesteatom fără asociere cu infecție.
- Colesteatom asociat cu infecție acută (cu sau fără otoree) sau cronică (OMCS).

Clasificarea colesteatomului în baza localizării și extinderii (figura 1) [8]:

- Etapa 1 - colesteatom limitat la urechea medie (hipo- și mesoepitimpanum) fără eroziunea lanțului osicular.
- Etapa 2 - colesteatom limitat la urechea medie (hipo- și mesoepitimpanum) cu eroziunea unui sau mai multor osișoare.
- Etapa 3 - implicarea urechii medii și sistemului de celule cu aer mastoidiene fără eroziunea lanțului osicular.

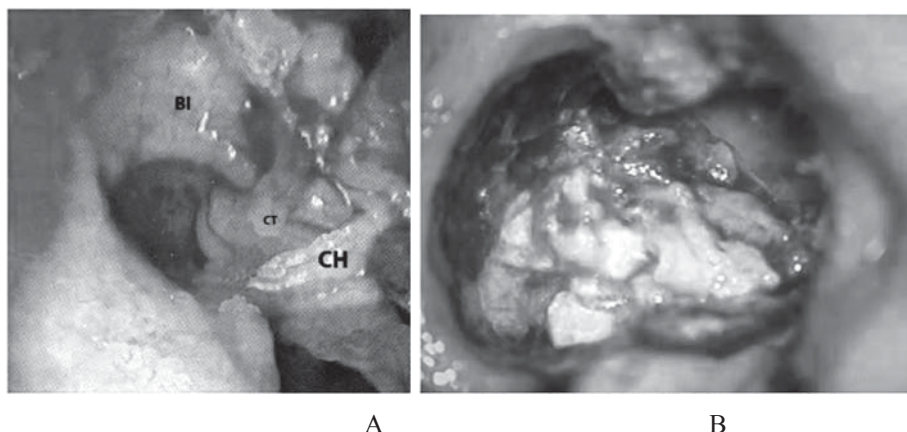


Figura 4. Aspect intraoperator de colesteatom: A - colesteatom (CH) limitat atical, BI – corpul nicovalei, CT – colobul chorda tympani; B - colesteatom extins cu erodarea osișoarelor [12].

- Etapa 4 - implicarea urechii medii și sistemului de celule cu aer mastoidiene cu eroziunea unui sau mai multor osișoare.

- Etapa 5 - colesteatom extensiv a urechii medii, mastoidului și altor porțiuni ale osului temporal, total inaccesibil pentru îndepărtarea chirurgicală, cu unul sau mai multe osișoare implicate; fistula labirintului este sau nu este prezentă.

- Etapa 6 - colesteatom extensiv a urechii medii, mastoidului, altor porțiuni ale osului temporal și extindere dincolo de osul temporal, total inaccesibil pentru îndepărtarea chirurgicală, cu unul sau mai multe osișoare implicate; fistula labirintului este sau nu este prezentă.

Colesteatomul dobândit poate fi primar și secundar. Colesteatomul dobândit primar se prezintă fără dovezi de perforare sau infecții preexistente. Acesta este numit și colesteatom atic, deoarece apare în pars flaccida a MT. Colesteatomul dobândit secundar include leziunea formată ca rezultat a perforației traumatice (sau iatrogene) sau infecției MT. Există 4 mecanisme pentru patogeneza colesteatomului dobândit: invaginația pars flaccida, perforarea MT cu creștere interioară, hiperplazia celulelor bazale și metaplasia mucoasei [4, 9].

Nu există nici un tratament medical conservator pentru colesteatom. În majoritatea cazurilor, este necesară intervenția chirurgicală, fie extirpare sau exteriorizare. Colesteatomul rezidual este definit ca persistența bolii după îndepărtarea incompletă la o procedură anterioară. Colesteatomul recurent reprezintă o leziune nou formată, rezultată de la dezvoltarea unui nou buzunar de retracție în urechea medie, epitimpan sau recesul facial [4, 13, 14, 15].

În concluzie, urechea constă anatomic din două componente distincte mari: porțiunea periferică (urechea externă, medie și internă) și porțiunea centrală (nervul acusticovestibular, căile de conducere și nucleii din trunchiul cerebral și aria corticală auditivă).

OMCS este caracterizată prin modificări ireversibile ale mucoasei, cu o prevalență de până la 2% din populație, potențial mare de complicații, inclusiv grave, și rată mare de recurență după tratament. Colesteatomul, deși este o afecțiune benignă histologic, se caracterizează prin agresivitate și invazivitate locală, provocând complicații grave (otoree intratabilă, hipoacuzie profundă, distrucție osiculară, vertij, paralizia nervului facial, meningită și abces intracranian). Tratamentul colesteatomului otologic este exclusiv chirurgical prin extirpare sau exteriorizare (figura 4).

Bibliografie

1. Goycoolea M.V. Mastoid and tympanomastoid procedures in otitis media: classic mastoidectomy (simple, modified, and radical) and current adaptations; open-cavity, closed-cavity, and intact-bridge tympanomastoidectomy. *Otolaryngol. Clin. North. Am.* 1999, vol. 32, no. 3, p. 513-523.
2. Alberti P.W. The anatomy and physiology of the ear and hearing. In: Occupational exposure to noise evaluation, prevention and control. Goelzer B., Hansen C., Sehrndt G. (Eds.). Dortmund, Germany: World Health Organization, 2001, p. 53-62.
3. Maroonroge S., Emanuel D., Letowski T. Basic anatomy of the hearing system. In: Helmet-mounted displays: Sensation, perception and cognition issues (Rash C.E., Russo M.B., Letowski T.R., Schmeisser E.T. (Eds.). 1st edition. U.S. Army aeromedical Research. 2009, p. 279-306.
4. Glasscock M.E., Gulya A.J. Glasscock-Shambaugh SURGERY of the EAR. 5th Edition. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc., 2003, 808 p.
5. Haynes D.S. Surgery for chronic ear disease. *Ear. Nose. Throat. J.* 2001, vol. 80, no. 6, suppl., p. 8-11.
6. Nadol J., Staecker H., Gliklich R. Outcomes assessment for chronic otitis media: the Chronic Ear Survey. *Laryngoscope.* 2000, vol. 110, no. 3, pt. 3, p. 32-35.
7. Baumann I., Gerendas B., Plinkert P. et al. General and disease-specific quality of life in patients with chronic suppurative otitis media - a prospective study. *Health. Qual. Life. Outcomes.* 2011, vol. 9, article 48.

8. Bluestone C.D. Chapter 5. Mastoidectomy and cholesteatoma. In: *Surgical Atlas of Pediatric Otolaryngology*. Bluestone C.D., Rosenfeld R.M. (Eds.). Hamilton, London: BC Decker Inc, 2002, p. 91-117.
9. Shohet J.A., de Jong A.L. The management of pediatric cholesteatoma. *Otolaryngol. Clin. North. Am.* 2002, vol. 35, no. 4, p. 841-851.
10. Mor N., Finkel D., Hanson M. et al. Middle Ear Cholesteatoma Treated with a Mastoidectomy: A Systematic Review of the Measures Used. *Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2014, vol. 151, no. 6, p. 923-929.
11. Sayles M., Kamel H., Fahmy F. Operative management of external auditory canal cholesteatoma: case series and literature review. *J. Laryngol. Otol.* 2013, vol. 127, no. 9, p. 859-866.
12. Nikolopoulos T., Gerbesiotis P. Surgical management of cholesteatoma: the two main options and the third way - atticotomy/limited mastoidectomy. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2009, vol. 73, no. 9, p. 1222-1227.
13. Syms M.J., Luxford W.M. Management of cholesteatoma: status of the canal wall. *Laryngoscope.* 2003, vol. 113, no. 3, p. 443-448.
14. Shirazi M., Muzaffar K., Leonetti J. et al. Surgical treatment of pediatric cholesteatomas. *Laryngoscope.* 2006, vol. 116, vol. 9, p. 1603-1607.
15. Sheehy J.L., Robinson J.V. Cholesteatoma surgery at the otologic medical group: residual and recurrent disease. A report on 307 revision operations. *Am. J. Otol.* 1982, vol. 3, no. 3, p. 209-215.